Tartu Riiklik Ülikool

J. Sõerd

Signaalsüsteemide suhte tüpoloogiliste iseärasuste mõjust teadmiste omandamisele V - VIII klassis

Väitekiri psühholoogiakandidaadi teadusliku kraadi taotlemiseks



TRÜ Nõukogu otsusega „29." sept. 1972. a.
on kaitsmisele lubatud autorile Jehem Leho p. Sõerdile
psühholoogia alal kandidaadikraad
Väitekiri kaitsti „27." sept. 1972. a.
J. Maaroos TRÜ Teaduslik sekretär

Tallinn 1972

SISUKORD

Eessõna 3

I. Kõrgema närvitegevuse spetsiaalne tüüp kui uurimisobjekt 8

II. Kõrgema närvitegevuse spetsiaalse tüübi kindlaksmääramine 27

III. Tüpoloogilised erinevused õppeedukuses 39

IV. Tüpoloogilised erinevused võimetes 57

V. Tüpoloogilised erinevused mõtlemisprotsessis (matemaatikavigade põhjal) 85

VI. Kõrgema närvitegevuse spetsiaalsete tüüpide seos temperamendiga 111

Kokkuvõte 131

Kasutatud kirjandus 136

Lisad 144

EESSÕNA

Õpilaste individuaalsete psüühiliste iseärasuste tundmaõppimise ja arvestamise printsiip on nii didaktika kui ka kasvatusteooria valdkonnas üldtuntud nõudeks, mida meie koolielu praktikas tõsiselt püütakse arvestada. Õppetöö individualiseerimine ja õpilaste iseseisva töö rakendamine on selle printsiibi tähtsust suuresti tõstnud.

Üksikute indiviidide vaheliste iseärasuste - intervariatiivsuse diapasoon on väga lai. Selles paljuhõlmavas reas on oma kindel koht kõrgema närvitegevuse puhtinimlikel ehk spetsiaalsetel tüüpidel, mille aluseks on signaalsüsteemide suhe, esimese ja teise signaalsüsteemi vahekord.

Käesoleva uurimuse objektiks on signaalsüsteemide suhtel baseeruvad kõrgema närvitegevuse tüübid. Uurimuse ülesandeks on selgitada nende tüüpide psühholoogilisi erinevusi V - VIII klassi õppetöös lähtudes. Probleemi püüti käsitleda võimalikult kompleksselt, pöörates tähelepanu tüpoloogilistele iseärasustele õppeedukuses, mõtlemises, võimetes ja isiksuse teistes omadustes. Nõnda konkretiseerusid väitekirja eesmärgid järgmiselt:

1. erinevate tüüpide õppeedukuse kindlakstegemine

ja võrdlemine;

2. ülevaate saamine erinevate tüüpide üksikutest võimetest;

3. ülevaate saamine erinevate tüüpide üldistest vaimsetest võimetest;

4. põhiliste erinevuste väljaselgitamine erinevate tüüpide mõtlemisprotsessis mõtlemisvigade baasil;

5. antud tüüpide ja temperamenditüüpide vaheliste seoste väljaselgitamine.

Dissertatsiooni koostamisel kasutatud põhiliseks uurimismeetodiks oli psühholoogiline eksperiment, selle kõrval ka dokumentaalvaatlus (vigade registreerimine õpilaste kontrolltöödest ja õppeedukuse registreerimine). 1964/65. õppeaastal määrasime kindlaks 103 V - VIII klassi õpilase kõrgema närvitegevuse spetsiaalse tüübi ja kogusime nende kontrolltöödest 1003 viga. Eksperimentaalse töö põhiosa toimus aastail 1967 - 1970, millal spetsiaalsete tüüpide kindlaksmääramise kõrval tehti 7 erinevat eksperimenti V - VIII klassi õpilaste (n=73) võimete ja isiksuse omaduste kindlakstegemiseks. Kokku hõlmasid katsed 176 õpilast, kogu eksperimentaalne materjal koguti Eesti NSV Pedagoogika Teadusliku Uurimise Instituudi baaskoolist - Tallinna 46. Keskkoolist. Materjali läbitöötamisel kasutasime statistiliste meetoditena tsentraalse tendentsi näitajate võrdlemist, protsent- ja korrelatsiooniarvutust. Valdav enamus käesolevas uurimuses kasutatud statistilisi arvutusi on tehtud elektronarvutite abil TA Küberneetika Instituudi rakendusmatemaatika sektoris.

Väitekirja koostamise loogiline järjekord seisnes järgnevas:

1. Eelkõige tuli kindlaks teha metodoloogilised lähtekohad kõrgema närvitegevuse spetsiaalsete tüüpide uurimiseks. Selleks töötati analüüsivalt läbi füsioloogia- ja psühholoogia-alane kirjandus, mis käsitleb kõrgema närvitegevuse spetsiaalsete tüüpide olemust ja nende tüüpide kindlaksmääramise metoodilisi menetlusi.

2. Selleks, et kontrollida, kuidas olemasolevad meetodid võimaldavad tüüpe eristada ning kas selle eristamise alusel on võimalik sedastada mingeid olulisi erinevusi nende vaimses tegevuses, asusime uurima erinevusi tüüpide mõtlemisprotsessis matemaatikavigadest lähtudes. Siin tuli läbi töötada vastav kirjandus, mis käsitleb vigade psühholoogilisi aluseid üldse, matemaatikavigade psühholoogilisi aluseid aga eriti. Kuna olemasolevad vigade klassifikatsioonid ei olnud meie töös kasutamiseks sobivad, siis tuli dissertandil endal luua vigade liigitus, lähtudes abstraktsetest ja konkreetsetest komponentidest õpilaste vaimses tegevuses.

3. Mõtlemisprotsessi uurimine näitas, et siin on tegemist kindla tüpoloogilise spetsiifikaga. Kuid see esialgne uurimisetapp tõstatas terve rea probleeme edasiseks uurimiseks. Siit selgus, et mõtlemisvigade kõrval vajaksid uurimist ka õppeedukus, võimed ja isiksuse teised omadused - tekkis komplekssema uurimuse idee. Seda kõike arvestades toimus väitekirja teema lõplik fikseerimine ja uurimisülesannete konkretiseerimine, samuti uuritava õpilaskontingendi lõplik väljavalimine.

4. Eksperimendi põhiosas toimus uuritavas õpilaskontingendis kõrgema närvitegevuse spetsiaalsete tüüpide kindlaksmääramine, kusjuures objektiivsuse kontrollimiseks kasutati erinevaid meetodeid. Kolme aasta jooksul registreeriti katseisikute õppeedukus ja korraldati eksperimendid nende võimete ja isiksuse teiste omaduste mõõtmiseks. Selliselt koguti väitekirja põhiline materjal.

Väitekiri koosneb eessõnast, kuuest peatükist, kokkuvõttest, kasutatud kirjanduse loetelust ja lisadest. Faktiline materjal on esitatud 26 tabelis ja 16 joonisel.

Esimeses peatükis "Kõrgema närvitegevuse spetsiaalne tüüp kui uurimisobjekt" antakse ülevaade Pavlovi tüpoloogia eelkäijatest, I. P. Pavlovi põhiseisukohtadest ja sellele probleemile pühendatud psühholoogilistest uurimustest. Samuti toimub siin väitekirja probleemi püstitamine ja uurimisülesannete konkretiseerimine.

Teises peatükis "Kõrgema närvitegevuse spetsiaalsete tüüpide kindlaksmääramine" analüüsitakse olemasolevaid metoodilisi menetlusi ja põhjendatakse uurimuses kasutatud metoodikate valikut. Siin on esitatud kasutatud metoodikate üksikasjalik kirjeldus.

Kolmandas peatükis "Tüpoloogilised erinevused õppeedukuses" antakse ülevaade erinevate tüüpide üldisest õppeedukusest ja ka õppeedukusest ainerühmade kaupa.

Neljandas peatükis "Tüpoloogilised erinevused võimetes" esitatakse eksperimentaalsed andmed erinevate tüüpide üksikute ja üldiste vaimsete võimete kohta koos nende andmete analüüsi ja vastavate järeldustega.

Viies peatükk "Tüpoloogilised erinevused mõtlemisprotsessis (matemaatikavigade põhjal)" esitab materjali erinevate tüüpide mõtlemisprotsessi kvalitatiivsete iseärasuste kohta. Siin püütakse näidata, et äärmuslikele tüüpidele on omased spetsiifilised vead.

Kuuendas peatükis "Kõrgema närvitegevuse spetsiaalsete tüüpide seos temperamendiga" on käsitletud kolme erineva tüpoloogia - kõrgema närvitegevuse spetsiaalne tüüp, temperamenditüüp ja ekstraversioon-introversioon - omavahelisi seoseid.

Töö lõppu paigutatud lisades on esitatud kõrgema närvitegevuse spetsiaalse tüübi kindlaksmääramise eksperimendi programm, õpilaste nimekirjad, andmed õppeedukuse kohta.

Väitekiri on valminud Eesti NSV Pedagoogika Teadusliku Uurimise Instituudi pedagoogilise psühholoogia laboratooriumis.

I KÕRGEMA NÄRVITEGEVUSE SPETSIAALNE TÜÜP KUI UURIMISOBJEKT

Inimestevaheliste individuaalsete psüühiliste erinevuste küsimust peetakse õigustatult üheks olulisemaks probleemiks teaduslikus psühholoogias. Samal ajal on nõukogude psühholoogid juhtinud tähelepanu asjaolule, et kuni käesoleva ajani ei ole seda probleemistikku küllaldase põhjalikkusega läbi töötatud (Teplov, 1961, lk.5). Nimetatud teoreetiliste probleemide tähtsus ilmneb eriti reljeefselt siis, kui läheneme neile praktikasse rakendamise seisukohalt, nagu seda teeb pedagoogiline psühholoogia.

Nõukogude pedagoogikateadlased on rõhutanud, et õpilaste igakülgse arendamise ja õpetamise efektiivsust saab hoogsalt tõsta ainult sel tingimusel, et tehakse kindlaks nii õppimise üldised seaduspärasused kui ka individuaalsed erinevused (Jessipov, 1970, lk. 160). Õppetöö individualiseerimise vajaduse on esile kutsunud tõik, et nii õpilaste võimed kui ka ettevalmistatuse tasemed on erinevad. Õppetöö individualiseerimine baseerub õpilaste vaimse maailma, isiksuse individuaalsete iseärasuste sügaval tundmisel õpetaja poolt, kusjuures eelkõige võetakse arvesse just erinevusi õpilaste võimetes (Kirsanov, 1965, v.201).

Teadmiste omandamise uurimisel on meil tegemist

kolmesuguste nähtuste reaga: esiteks teadmiste enestega, s.o. produktiga, resultaadiga, mis on kujunenud õppetöö käigus; teiseks mõtlemisprotsessiga, mille abil saavutatakse see või teine resultaat, ja kolmandaks õpilase mõtlemise teatud kvaliteediga. Õppematerjali omandab ikka konkreetne õpilane, kellel on kujunenud kindel suhtumine tegelikkusse, kalduvused ja huvid, kellel on kindlad intellektuaalsed omadused (Bogojavlenski ja Mentšinskaja, 1959, lk. 5-7).

Seega on õpilaste individuaalsuse uurimisel ja tundmaõppimisel käesoleval ajal eriti suur tähtsus. Seaduspärasuste leidmine interindividuaalsetes iseärasustes ehk intervariatiivsuses võimaldab õpilasi teatud üldiste ja oluliste tunnuste järgi liigitada, paneb aluse tüpoloogiale - õpetusele tüüpidest.

Psühholoogid on märkinud, et individuaalsete iseärasuste probleemide läbitöötamine jääb veel tublisti maha teadmiste omandamise üldiste küsimuste läbitöötamisest, kusjuures puudub õpilaste tüpoloogia teadmiste omandamise ja rakendamise valdkonnas (Bogojavlenski ja Mentšinskaja, 1959, lk. 250-251).

Øn kindlaks tehtud, et õpilane õpib kõige paremini seostatult ja järjekindlalt mõtlema ja vaatlema just siis, kui ta teeb seda viisil, mis kõige enam vastab tema individuaalsetele omadustele (Merlin ja Klimov, 1967, lk. 111). See on juhtinud mitmeid teadlasi tegevuse individuaalse stiili uurimise juurde (Samarin, 1948; Klimov, 1969). Tegevuse individuaalne stiil on "tegevuse võtete ja viiside individuaalselt omapärane kombinatsioon, mis tagab selle

tegevuse kõige parema täitmise antud inimese poolt ja mis iseloomustab seda inimest teatud tüüpilistes tingimustes" (Merlin ja Klimov, 1967, lk. 111).

I. Pavlovi järgi on närvitegevuse üldised tüübid, mille aluseks on närvisüsteemi jõud, tasakaalustatus ja liikuvus, ühised nii loomadel kui ka inimestel (Pavlov, 1955, lk. 296). Nende üldiste tüüpide kõrval eksisteerivad aga ka kõrgema närvitegevuse spetsiaalsed tüübid, mille aluseks on esimese ja teise signaalsüsteemi vahekord ning mis on omased ainult inimestele.

Individuaalse stiili ja tüpoloogia uurimisülesannete püstitamisel on rõhutatud, et kuigi individuaalne stiil sõltub närvisüsteemi üldisest tüübist, on siiski fakte, mis lubavad oletada stiili sõltuvust ka spetsiaalse tüübi omadustest (Merlin ja Klimov, 1967, lk. 111). Samuti on märgitud, et õpilaste tüpoloogia väljatöötamise üheks ülesandeks on süstemaatiliselt uurida mõtlemise konkreetsete ja abstraktsete komponentide suhet (Bogojavlenski ja Mentšinskaja, 1959, lk. 252).

Teatavasti nimetas I. Pavlov esimese signaalsüsteemi signaalideks kõiki vahetult, otseselt mõjuvaid ärritusi nagu värvid, helid, lõhnad, puudutused jms., mis kutsuvad esile aistinguid, tajusid ja kujutlusi. Teise signaalsüsteemi signaalideks on aga sõnad, millega inimene tähistab esemeid ja nähtusi. Sõna muutub teise signaalsüsteemi ärritajaks ainult selle tõttu, et ta seostub vahetute, esimese signaalsüsteemi signaalidega. Seega kujutab sõna endast signaalide signaali, mis on inimliku mõtlemise aluseks.

Iseloomustades närvitegevuse signaaltalitluse arengut, märkis Pavlov, et "arenevas loomariigis toimus inimese baasil närvitalitluse mehhanismide erakordne lisandumine. Loomale signaliseerib tegelikkus peaaegu eranditult ainult ärritustega ja nende jälgedega suurtes poolkerades, mis saabuvad vahetult nägemis-, kuulmis- ja organismi teiste retseptorite spetsiaalsetesse rakkudesse. See on see, mis meis endiski on muljetena, aistingutena ja kujutlustena nii üldlooduslikust ümbritsevast väliskeskkonnast kui ka meie sotsiaalsest keskkonnast, välja arvatud sõna, kuulduna ja nähtuna. See on tegelikkuse esimene signaalsüsteem ja ta on meil loomadega ühine. Sõna aga moodustas teise, spetsiaalselt meile omase tegelikkuse signaalsüsteemi, olles esimeste signaalide signaaliks" (Pavlov, 1955, lk. 165).

Teise signaalsüsteemi signaalid kujutavad Pavlovi järgi endast "abstraktsiooni tegelikkusest ja võimaldavad üldistused, mis moodustabki meie liigse, spetsiaalselt inimliku, kõrgema mõtlemise" (Pavlov, 1955, lk.179).

Pavlovi õpetuse uurijad on juhtinud tähelepanu sellele, et inimesel ei esine esimene signaalsüsteem nii-öelda "puhtal kujul", vaid mõlemad signaalsüsteemid on tihedas vastastikuses seoses ja tingituses. Mõlemad signaalsüsteemid kujunevad inimesel teatud kindlates sotsiaalsetes tingimustes, on sotsiaalselt determineeritud (Mahhinko, 1954, lk. 53).

Pavlovi õpetus esimesest ja teisest signaalsüsteemist on ligilähedane saksa psühholoogi O. Grossi õpetusega inimese primaarsetest ja sekundaarsetest funktsioonidest. Gross mõistis primaarsete funktsioonide all, mis on seo-

tud tegelikkuse vahetu tunnetamisega, aistingut ja taju, sekundaarsete funktsioonide all aga kaudse tunnetamisega seotud mälu ja mõtlemist (Gross, 1902).

I. Pavlov võttis kõrgema närvitegevuse spetsiaalsete tüüpide (KNT ST) eristamisel aluseks signaalsüsteemide omavahelise suhte. Ta väitis: "Kahe signaalsüsteemi tõttu ja pikaaegsete krooniliselt mõjunud mitmesuguste eluviiside mõjul jagunes inimhulk kunstnikutüübiks, mõtlejaks ja keskmiseks tüübiks" (Pavlov, 1955, lk. 297). Kuigi inimesele on omane teise signaalsüsteemi juhtiv ja suunav osa, võib siiski signaalsüsteemide arengutase ja nende omavaheline seos olla erinev. Kunstnikutüübil (KT) on suhtelises ülekaalus esimene signaalsüsteem, mõtlejatüübil (MT) teine signaalsüsteem, kuna keskmisel, tasakaalustatud tüübil (TT) on mõlemad signaalsüsteemid tasakaalus. Äärmuslike tüüpide vaheline erinevus avaldub selles, et "üks mõtleb hästi, kuid mittekonkreetselt, mitte reaalselt, side esimese ja teise signaalsüsteemi vahel on tal üsna nõrk, teine aga vastupidi, mõtleb samuti targalt, samuti loogiliselt, kuid tal esineb pidev tendents näha oma sõnade taga reaalseid muljeid, s.t. esimesi signaale, ta on ümbritseva tegelikkusega seotud tugevamini kui esimene" (Pavlov, 1949, lk. 320).

Pavlovi tüübiõpetusel on oma eellugu, mis näitab, et Pavlovi poolt esitatud teooria üksikuid jooni märkasid juba varasemal perioodil mitmed teadlased, kes tegelesid tüpoloogia probleemidega. Nii jaotas juba F. Galton 1880.a. tehtud uurimuses inimesed fantaasia tugevuse järgi 2 rühma. Esimesse rühma kuulub enamik inimesi (enamasti naised),

kellel iga mõte omandab konkreetse, piltliku vormi. Teise rühma kuuluvad inimesed, kes kalduvad teaduslikele abstraktsioonidele, neile on "vaimne piltlikkus" võõras (Fouillèe, 1896, lk. 130). A. Fouillèe jaotas oma tüpoloogias vaimse tüübi piltlikuks ja abstraktseks tüübiks. Piltlik tüüp tajub ja kujutleb paremini konkreetseid esemeid, abstraktne tüüp suudab paremini mõtelda ja arutleda abstraktsetest suhetest (ibidem).

Ribot' karakteroloogias esinevad põhikategooriatena tundelised ja tahtelised karakteritüübid. Esimeste hulka kuuluv sensitiivne tüüp, kes on hästi arenenud sensoorse tundlikkusega kaemuseinimene, sarnaneb suuresti Pavlovi kunstnikutüübiga. Ribot'l esineb ka keskmine tüüp, kellel on nii tundmused kui ka muud jooned omavahel tasakaalus (Kovaljov, Mjassiščšev, 1957, lk. 23). Vireniuse poolt antud õpilaste tüpoloogias leiame intellektuaalse tüübi, mis vastab Pavlovi mõtlejatüübile (Merlin, 1958, lk.). Lazurski esitab oma isiksuste klassifikatsioonis niisugused tüübid nagu seda on teadlase ja kunstniku tüübid (Lazurski, 1924). Klages aga eristab isiksuse tüübi vaimsete võimete seas nn. teoreetilist ja esteetilist arukust (Merlin, 1958). Ka Sprangeri tüpoloogias esinevad muude tüüpide seas teoreetiline ja esteetiline tüüp (Spranger, 1965).

Tabel 1.

Pavlovi tüpoloogia eelkäijad

Autor	F. Galton 1880	A. Fouillèe 1896	Ribot 1898	Virenius 1904
Tüü-	abstraktne tüüp	abstraktne tüüp	tahte- inimene	intellektu- aalne tüüp
bid	piltlik tüüp	piltlik tüüp	sensitiivne tüüp	-

Autor	Spranger 1914	Lazurski 1924	Klages 1926
Tüü-	teoreetiline inimene	teadlse tüüp	teoreetiline arukus
bid	esteetiline inimene	kunstniku tüüp	esteetiline arukus

Seega võime väita, et Pavlovi poolt esitatud tüpoloogia ei ole päris originaalne, vaid toetub individuaalsuse olulistele omadustele, mida on täheldanud teised teadlased juba enne teda.

Käsitledes KNT ST psühholoogilist iseloomustust, järeldab Merlin, et nende tüüpide psühholoogilised omadused puudutavad isiksuse kõige mitmekesisemaid külgi: spetsiaalseid võimeid (eeldusi tegevuseks kunstilise või teadusliku loomingu alal), piltlik-kaemusliku ja abstraktse mõtlemise suhet, analüütilise või sünteetilise külje

ülekaalu tunnetustegevuses, realistlikku või mitterealistlikku suhtumist tegelikkusse, emotsionaalset reaktiivsust ja otsustamisvõimetust (Merlin, 1958, lk.). Kuid selles terviklikus isiksuse omaduste kompleksis on siiski otsustav tähtsus tunnetussfääril - kaemuslik-piltliku ja abstraktse mõtlemise suhtel.

Kunstnikutüübi vaimses tegevuses on peamine osa konkreetsel kujundil. See tüüp tajub tegelikkust terviklikult, ilma liigendamata ja osadeks jaotamata, talle on omane sünteetiline tajumislaad. I. Pavlovi iseloomustuse kohaselt on kunstnikutüübile omane tugev fantaasia ja kujutlusvõime, tegelikkuse elav ja värvikas tajumine. Kuid "kunstnikud" on nõrgad analüüsis, nad peegeldavad tegelikkust küll täpselt ja täielikult, kuid süstematiseerivad halvasti.

Mõtlejatüübi vaimset tegevust iseloomustab üldiselt sõnaline, abstraktne laad, kusjuures tegelikkuse vahetutel muljetel on siin hoopis tagasihoidlikum osa. See tüüp kaldub abstraktsele mõtlemisele, ta reageerib mitte niivõrd konkreetsetele objektidele kuivõrd üldistustele. Tegelikkuse tajumisel teeb ta Pavlovi väljenduse kohaselt "ajutise skeleti" (Pavlov, 1955, lk. 328), temale on omane tegelikkuse jaotamine osadeks, elementideks ja kategooriateks. Teda iseloomustab analüütiline tajumine.

Keskmisel, tasakaalustatud tüübil, kellel mõlema signaalsüsteemi tegevus on tasakaalus, on ka seetõttu harmoonilises seoses nii piltlik kui ka abstraktne tunnetamine. Sellel tüübil on mõtlemise konkreetsus seotud teoreetilise üldistusvõimega.

I. Pavlovi koolkonna teadlastest on A. Ivanov-Smo-

lenski teise signaalsüsteemi ülekaaluga tüüpi nimetanud verbaalseks tüübiks, esimese signaalsüsteemi ülekaaluga aga eideetiliseks tüübiks (Ivanov-Smolenski, 1935).

Pavlovi tüübiõpetusele analoogilisi tüpoloogiaid võime kohata pärast Pavlovit nii Lääne-Euroopa kui ka Ameerika psühholoogias, kuigi nende aluseks pole otseselt olnud Pavlovi õpetus. Nii on Hollandi psühholoogide C.Heymansi ja E. Wiersma tüpoloogiat, mille aluseks on primaarsete ja sekundaarsete funktsioonide omavaheline suhe, hiljem täiendanud prantsuse karakteroloog C. Berger. Bergeri järgi elab inimene, kellel on ülekaalus primaarsed funktsioonid, vahetute muljete varal, ta pole piisavalt kontsentreeritud ega püsiv. Inimene aga, kellel on rohkem arenenud sekundaarsed funktsioonid, on, vastupidi, mõistuslik, kontsentreeritud ja püsiv, arvestab elus enam minevikku kogemusi ja tulevikuplaane (Levitov, 1971, lk. 226). Ameerika psühholoog John L. Holland on loonud oma tüpoloogia kutsevaliku selgitamise eesmärkidel. Tema isiksuse tüüpide skaalas esinevad sellised tüübid nagu intellektuaalne ja artistlik (kunstiline) tüüp. Intellektuaalne isiksus on analüüsiv, ratsionaalne, iseseisev, põhjalik, abstraktne ja teadmishimuline. Kunstniku-isiksus kasutab probleemide lahendamisel kujutlusi, toetub oma subjektiivsetele muljetele ja fantaasiale (Holland, 1966).

Psühholoogia-alases kirjanduses on võrdlemisi tagasihoidlikult käsitlemist leidnud probleem bioloogiliste ja sotsiaalsete faktorite osatähtsusest KNT ST-de tekkimises. Pealegi leidub siin erinevatel autoritel vastupidiseid seisukohti. Ühe seisukoha järgi on spetsiaalsel tüübil

päriliku ja elu jooksul omandatu suhe hoopis teistsugune kui üldistel tüüpidel. Kui üldisel tüübil on määravaks pärilik alus, siis spetsiaalsel tüübil on päriliku aluse osatähtsus üpris kahtlane. Selle seisukoha poolt kõnelevad uurimused, mis näitavad, et 10. klassi õpilastel võib õppeaasta jooksul märgatavalt muutuda meelelise tunnetuse ja teoreetilis-abstraktse mõtlemise suhe (Merlin, 1959, lk. 136). Sellele diametraalselt vastupidisel seisukohal on need teadlased, kes väidavad, et spetsiaalne tüüp on sünnipärane (Gubko, 1958, lk. 30). Merlin on hiljem siiski revideerinud oma seisukohti ja väitnud, et päriliku faktori osa võib oletada ka spetsiaalse tüübi omaduste tekkimisel (Merlin, Klimov, 1967, lk. 112).

Võib arvata, et geneetiliselt on determineeritud teatud eelsoodumus, dispositsioon spetsiaalse tüübi tekkimiseks, lõplikult kujuneb tüüp välja aga miljöötaktori toimel. Ilmselt annavad sellele probleemile lõpliku lahenduse vastavad eriuurimused.

A. Petrovski on esitanud spetsiaalsete tüüpide olemuse matemaatilise väljendamise idee. Tähistades I signaalsüsteemi tähisega s_1 ja II signaalsüsteemi tähisega s_2, saame kunstnikutüübi tähiseks $s_2 < s_1 + m$, milles m on need maailma emotsionaalse ja kujundilise tajumise iseärasused, mis iseloomustavad antud tüüpi. Mõtlejatüübi tähiseks on $s_2 + n > s_1$, milles n on maailmasse abstraktse suhtumise struktuursed iseärasused, mis on iseloomulikud antud tüübi esindajatele (Petrovski, 1970, lk. 414).

Väga vähe on uuritud kõrgema närvitegevuse spetsiaalsete tüüpide ontogeneetilist kujunemist. Enamik uurimusi,

mis seda probleemi nii või teisiti puudutavad, on tehtud keskmise ja vanema kooliea baasil. Siit võib tekkida arvamus, et nooremas koolieas, kus II signaalsüsteem asub pideva arengu staadiumis, ei saa me kõnelda isegi mitte tüüpide algmetest. Et see ometi nii ei ole, seda tõestab C. Kuhlmani uurimus I - IV klassi õpilaste visuaalsete kujutluste kohta. See töö näitas, et juba selles vanuseastmes esineb kaks kategooriat lapsi: ühtedel on paremini arenenud kujutlusvõime, teistel on see nõrgem, kuid üldistusvõime tugevam (Bruner, 1971, lk. 54). Võib arvata, et teatud põhikontuurid spetsiaalsete tüüpide arengus kujunevad juba nooremas koolieas, keskmises ja vanemas koolieas toimub tüüpide lõplik väljakujunemine.

Õppimispsühholoogia valdkonnas on mitmeid uurimusi nii üldse omandamise kui ka erinevate õppeainete omandamise kohta, mis ei ole pühendatud küll KNT ST-de probleemile, kuid millest siiski ilmnevad nende tüüpide iseloomulikud jooned. Nendest töödest selgub, et ühed õpilased eelistavad lahendada ülesandeid kaemuslike kujundite varal, samal ajal kui teised lahendavad ülesandeid peamiselt sõnalis-abstraktsete arutluste abil ning kolmandad kasutavad edukalt mõlemat moodust (Botškarjova, 1954), (Ginsburg, 1956), (Jakobson, 1958), (Kalmõkova, 1954), (Kodjukova, 1954), (Novomeiski, 1950), (Redko, 1956).

V. Merlin on KNT ST-de kohta esitanud üksikute tunnetusprotsesside järgmised karakteristikad, toetumata aga seejuures eksperimentaalsele materjalile (Merlin, 1959, lk. 133 - 135).

Taju ja vaatlusvõime. KT esitab tajutud materjali kirjeldamisel ainult konkreetseid fakte ja nähtusi, mida teeb mõnikord väga detailselt. Vaadeldud faktide üldist mõtet, juhtideed ei oska tavaliselt esitada. Fakte esitatakse juhuslikes seostes, ilma olulist esile toomata. Kirjeldatakse väga emotsionaalselt. Laboratoorsete ja praktiliste tööde tegemisel märkab arvukalt üksikasju, mis on sageli ebaolulised ja teisejärgulised.

MT tajul on üldistav ja selgitav iseloom. Pildi vaatlemisel ei kirjelda konkreetseid fakte, vaid viib need üldise kategooria alla. Toob esile üldise idee, mis nendes faktides sisaldub. Laboratoorsete ja praktiliste tööde tegemisel paistab silma vähese vaatlusvõimega. Ei suuda tähele panna detaile ja üksikasju, isegi siis, kui need on olulised.

Mälu. KT-l on ülekaalus piltlik mälu. Kirjandusteoste sisu omandab ühekordse läbilugemise järel ja reprodutseerib täpselt. Matemaatika omandamiseks vajab palju rohkem aega, isegi siis, kui kuulab tundi tähelepanelikult ja töötab hoolsalt kodus. Matemaatikat unustab kiiresti.

MT-l on ülekaalus sõnalis-loogiline mälu. Kirjandustundides reprodutseerib ta kergesti üldisi seisukohti kirjanduskriitikast, samuti ajastu ühiskondlikke tingimusi. Kirjanduslike tegelaste iseloomustamine on kasin ja skemaatiline. Matemaatikat omandab ta kiiremini kui kirjandust.

Fantaasia. KT fantaasiakujutlused on sisurikkad ja plastilised, emotsionaalsed ning originaalsed. Kirjandite kirjutamisel valib ta konkreetsed teemad, tema kirjandid

on rikkad võrdluste, metafooride ja epiteetide poolest.

MT fantaasiakujutlused on sisuvaesed, skemaatilised ja šabloonsed. Kujutlus on detailidevaene ja väheemotsionaalne. Kirjandites eelistab ta üldistavat laadi teemasid. Epiteete, metafoore ja võrdlusi esineb ta kirjandites vähe.

Mõtlemine. KT paistab silma piltliku mõtlemise kõrge arengutaseme poolest. Matemaatikas omandab ta materjali suuremate raskustega kui kirjanduses. Konspektides ja märkustes ei too ta välja peamist ega olulist.

MT juures paistab õppematerjali esitamisel silma mõtlemise üldistav laad. Matemaatiliste probleemide olemust haarab ta kiiresti. Matemaatikaülesannete lahendamisel arutleb loogiliselt ja järjekindlalt.

Mitmed uurijad on jälginud signaalsüsteemide suhte seost õpilaste vaimse tegevusega, selle suhte avaldumist ühes või teises konkreetse tegevuse liigis. Matemaatilise andekuse ja andetuse psühholoogiliste aluste analüüsimisel jõuab V. Krutetski järeldusele, et matemaatilise andetuse mitmesugused tüübid sõltuvad signaalsüsteemide suhtest ja arengutasemest. Ta väidab, et signaalsüsteemide suhtest sõltuvad spetsiifilised raskused, mis tekivad matemaatika õppimisel, spetsiifilised vead, mida õpilased teevad oma töödes, ja üldistuste spetsiifiline käik (Krutetski, 1964, lk. 61).

B. Kossov näitab, et algebraülesannete lahendamisel tekitab mitteoluliste tunnuste varieerimine suuremaid raskusi nendele õpilastele, kellel on ülekaalus esimene signaalsüsteem, võrreldes õpilastega, kellel on ülekaalus teine signaalsüsteem. Tema uurimuses ilmnes, et teise

signaalsüsteemi ülekaal soodustab sõnaliste formuleeringute paremat säilimist, võrreldes ülesannete lahendamisoskusega. Esimese signaalsüsteemi ülekaal soodustab aga ülesannete lahendamisoskuse paremat säilimist võrreldes reeglite formuleeringute säilimisega (Kossov, 1956).

Õpilaste individuaalsete iseärasuste uurimine ajaloo õpetamisel on T. Terehhoval võimaldanud kindlaks teha, et ühed õpilased omandavad kergemini ajaloolisi fakte, sündmusi ja detaile, esitavad materjali emotsionaalselt. Teised aga omandavad seevastu kergemini üldistusi, esitavad vähe detaile, nende esituslaad on väheemotsionaalne. Kolmandal rühmal on mõlemad komponendid tasakaalus (Terehhova, 1956).

Kirjandusteoste mõistmisel saab KT paremini aru emotsionaalsest alltekstist, tabab metafoorses kujundis rohkem emotsionaalseid varjundeid, allegooriate puhul mõtestab küll täpsemalt lahti nende emotsionaalset tähendust, kuid taipab aga halvemini mõistelist ja ülekandelist. MT kaldub rohkem üldistustele ja tõlgendamisele. Sellel tüübil esineb mittevajalikku abstrahheerimist, kusjuures konkreetset materjali ei taju ta täielikult, ei pane tähele kujundilisust (Bõstrova, 1963, 1968).

Vanemate klasside õpilaste kirjaliku kõne uurimisel tegi N. Lissenkova kindlaks kaks tüüpi. Esimesele on iseloomulik piltlike väljenduste ülekaal ja kõne emotsionaalsus; teisele eelkõige kõne loogiline seostatus, täpne sõnatarvitus, range plaan ja lausete õige ülesehitus (Lissenkova, 1950).

Vaimsete tegevuste kujundamise uurimisel selgitas E. Bassõrova, et need õpilased, kellel on ülekaalus esimene

signaalsüsteem, ei saavutanud tegevuste iseseisva ülekandmise taset. MT oskas varem omandatud mõtlemisoperatsioone uutes tingimustes iseseisvalt kasutada, KT aga mitte (Bassõrova, 1966).

Mõistagi ei tohiks arvata, et antud tüpoloogiliste erinevuste arvestamine piirdub ainult õppetööga, et nende avaldumise sfäär piirdub ainult ühele või teisele õppeainele spetsiifilise vaimse tegevusega. Kindlasti on signaalsüsteemide suhte iseärasuste tundmisel teatud tähtsus ka õpilaste kutsevaliku suunamises, kuigi mõned autorid arvavad, et inimeste kutsealased kalduvused ei sõltu tüübist (Šorohhova, 1955, lk. 203). Muidugi ei tohiks Pavlovi poolt antud tüüpide nimetusi käsitada kitsalt, tähttähelistelt, s.t. nagu sobiks KT-le ainult mitmesuguste kunstialadega tegelemine, MT-le aga ainult teoreetiline uurimistöö. Nendes nimetustes peitub pigem üldine suund või tendents.

I. Pavlovi õpetuse uurijad on rõhutanud, et Pavlov ei arvanud, nagu poleks kunstialal tegelejad - kirjanikud, kunstnikud, artistid ja teised - võimelised abstraktselt mõtlema, teooria valdkonnas tegelevad inimesed aga ei opereeri objektiivse tegelikkuse konkreetsete kujunditega ning et nimetatud kujunditel ei ole mingit tähtsust nende praktilises tegevuses. I. Pavlov rõhutas, et kõne all on ühe või teise signaalsüsteemi suhteline ülekaal, mitte aga selle tegevuse absoluutne väljalülitamine vastaval inimtüübil. Baseerudes tegelikkuse piltlikul tajumisel, on kunstnikud samal ajal võimelised tõsiteaduslikeks abstraktsioonideks. Omades tugevat abstraktsioonivõimet ja arvestades tegelikkuse nõudeid, suudavad mõtlejad oma mõtlemises saavutada

märkimisväärset piltlikkust ja tõepärasust, nende poolt loodud teooriate vastavust tegelikkusele (Šorohhova,1955,lk.204).

A. Jaldõgina väidab, et KT psüühilised omadused võimaldavad temal kergemini omandada neid tegevuse liike, mis nõuavad praktilisust,taiplikkust, ettevõtlikkust, piltlikkust ja emotsionaalsust. Nendel inimestel esineb kalduvusi ja võimeid mitmesuguste kunstialade ning konkreetsete teaduste suhtes. Siia kuuluvad näitlejad, muusikud, kunstnikud, skulptorid, arhitektid, geoloogid, keemikud, arheoloogid jt. Mõtlejatüüpi kuuluvatel inimestel esineb rohkem kalduvusi niisuguste teoreetiliste ainete ja abstraktsete distsipliinide suhtes nagu füüsika, matemaatika, filosoofia ja psühholoogia. Teatud kutserühmade tüpoloogiliste iseärasuste uurimine Luganski kliinikus näitas, et matemaatikud ja füüsikud kuuluvad peamiselt MT hulka (Jaldõgina, 1969, lk. 134 - 135).

M. Borissova uuris kunstikooli õpilasi ja leidis, et 34 õpilasest oli 23 KT ja 11 TT, aga mitte ühtki MT hulka kuuluvat (Borissova, 1956).

Kuid meil tuleb silmas pidada ka seda I. Pavlovi mõtet, mida ta rõhutas oma vestlustes kolleegidega, et tõeline teadlane peab kuuluma keskmisesse tüüpi. Arvatakse, et TT-l on elukutse valiku diapasoon kõige suurem.

... Esitatud teoreetiliste uurimuste analüüsist nähtub, et antud probleemile pühendatud töid võime jagada kolme põhirühma. Esimese rühma töid iseloomustab asjaolu, et kuigi KNT ST-de uurimine ei ole erieesmärgiks seatud, tulevad tüpoloogilised iseärasused ometi nii või teisiti esile. Neid töid on võrdlemisi arvukalt, meetodina on kasutatud vaatlust ja eksperimenti. Teise rühma moodustavad

uurimused, mis on pühendatud KNT ST-de psüühiliste iseärasuste avaldumisele kas üksiku õppeaine valdkonnas (matemaatika, kirjandus, ajalugu) või siis mingi kitsama probleemi alal (vaimsete tegevuste ülekandmine, võimed ja kalduvused seoses kutsevalikuga). Niisuguseid töid on suhteliselt palju. Nad kujutavad endast eksperimentaalseid uurimusi, kusjuures esitatud järelduste tegemisel toetutakse konkreetsele katsematerjalile. Kolmandasse rühma kuuluvad tööd, kus püütakse mitmekülgsemalt esitada antud tüpoloogia psühholoogilist karakteristikat. Siia kuuluvad esmajärjekorras V. Merlini uurimused, mis ei piirdu KNT ST-de üksikute aspektidega, vaid kus esitatakse vastavaid tüpoloogilisi iseärasusi mitmete psüühiliste funktsioonide alalt. Selliseid uurimusi on suhteliselt vähe.

Eeltoodust ilmneb, et senises uurimistöös esineb järgmisi olulisemaid lünki:

1. Väga vähe leidub kompleksseid uurimusi, mis püüaksid mingil määral mitmekülgsemat pilti luua KNT ST-de psühholoogilise iseloomustuse kohta. Selline lähenemine on aga hädavajalik, et saada vähegi terviklikku ettekujutust KNT ST-de olemusest.

2. KNT ST-de uurimisel on vähe tähelepanu pööratud probleemi pedagoogilisele aspektile, eriti aga erinevate tüüpide koolijõudlusele. Selle aspekti käsitlemine on aga suure praktilise tähtsusega, sest see pakub teatud lähtekohti õppetöö individualiseerimiseks.

3. Senini on üsna ühekülgselt käsitletud KNT ST-de isiksuse omadusi - on piirdutud peamiselt võimetega ning

sedagi uuritud peamiselt üksikute erivõimete tasandilt lähtudes. Ei ole kahtlust, et isiksuse omaduste avaram käsitlus, mis hõlmaks ka temperamendi karakteroloogilisi aspekte, laiendaks ühest küljest seniseid teoreetilisi arusaamu antud tüüpidest, teisest küljest aga annaks teatud praktilisi pidepunkte õpilaste kohtlemiseks.

Selleks, et neid lünki mingil määral täita, püstitasime käesolevas uurimuses endale ülesandeks eksperimentaalselt kindlaks määrata põhilised näitajad, mis iseloomustavad KNT ST-de teadmiste omandamist. Nendeks näitajateks valisime:-

1. erinevate tüüpide õppeedukuse;
2. erinevate tüüpide võimed;
3. erinevate tüüpide mõtlemise iseärasused;
4. erinevate tüüpide seos temperamendiga[x].

Eksperiment teostati PTUI baaskoolis - Tallinna 46. Keskkoolis. 1964/65. õppeaastal kogusime Vc, VIb, VIIb ja VIIIb klassist materjali õpilaste mõtlemise iseärasuste kohta (matemaatikavigade põhjal). 1967/68. õppeaastal valisime katseobjektiks kaks klassi - Va ja VIa, mis olid meie vaatlus- ja katseobjektiks kolme õppeaasta vältel. Kõik need klassid olid koolis tavalised läbilõikeklassid, mitte eriklassid. Selle aja jooksul registreerisime nende klasside õpilaste õppeedukuse, tegime mitmeid mõõtmisi (testimisi) võimete ja temperamendi omaduste mõõtmiseks. Seda

---

[x] Probleemide täpsustamine ja hüpoteeside püstitamine on esitatud vastavates peatükkides.

longitudinaalset uurimust iseloomustavad järgmised üldised näitajad.

Tabel 2.

Uurimisobjektiks olnud klassid

Õppeaasta	1967/68	1968/69	1969/70
Klass	Va, VIa	VIa, VIIa	VIIa, VIIIa
Õpilaste arv	73	68	67

Seega kogusime materjali V - VIII klassi kohta, kusjuures õpilaskontingent jäi samaks.

II KÕRGEMA NÄRVITEGEVUSE SPETSIAALSETE TÜÜPIDE KINDLAKSMÄÄRAMINE

Kogu antud uurimistöö fundamentaalseks etapiks oli uuritava õpilashulga jaotamine KNT ST-desse, s.t. KNT ST kindlaksmääramine õpilastel.

Spetsiaalsete tüüpide diagnoosimiseks on võimalik kasutada mitmesuguseid metoodikaid. Assotsiatsioonikatsete metoodika seisneb selles, et katseisikule esitatakse (öeldakse) rida sõnu, millele ta peab võimalikult kiiresti vastama esimese meeldetuleva sõnaga. Katseisiku vastused märgitakse üles. Signaalsüsteemide suhte määramine toimub assotsiatsioonide, s.t. sõnapaaride seose iseloomu analüüsimise teel. Siin lähtutakse sellest, et assotsiatsiooni tekkimisel ilmneb ühel tüübil suuremal määral I signaalsüsteemi tegevus, mis avaldub kujundilisuses ja konkreetsuses, teisel tüübil aga tekivad assotsiatsioonid peamiselt sõnalis-loogiliste seoste baasil, millel on abstraktsem iseloom (Popesku, 1955; Širokihh, 1960). Mõistagi pole sellise analüüsi teostamine ja igakordne otsustamine seose iseloomu üle sugugi kerge ülesanne.

M. Borissova metoodika kohaselt toimub kaks seeriat katseid, millest üks on suunatud kujutluse täpsuse, sünteetilise taju tugevuse, esimese signaalsüsteemi taseme kindlaksmääramiseks; teine aga analüütilise taju, erinevate

tunnuste märkamise ja nende verbaliseerimise, seega siis teise signaalsüsteemi taseme kindlaksmääramiseks. Esimeses katseseerias on seega tegemist visuaalse kujundi äratundmisega, teises aga tajutud visuaalse kujundi verbaal-mõistelise kirjeldamisega (Borissova, 1956).

Katsevahendina kasutatakse mingite õpilastele hästi tuntud esemete jooniseid. Seejuures on oluline, et need objektid oleksid üldises plaanis üksteisega sarnased, detailides aga erinevad. Väga sobivateks on osutunud puulehtede joonised.

Esimese katseseeria tarvis joonistatakse tušiga joonestuspaberile puulehtede kujutised suurusega ca 10 x 10 cm, kahes reas à 5 puulehte. Selliseid jooniseid valmistatakse 5 erinevat varianti.

Seejärel valmistatakse iga variandi juurde ühest üksikust puulehest foto-reproduktsioon, kus puulehe suurus on täpselt sama suur kui joonisel.

Teise katseseeria tarvis valmistatakse samuti 5 komplekti puulehtede kujutisi à 10 puulehte, kusjuures igaüks nendest asub eraldi lehekesel.

Esimeses katseseerias eksponeeritakse katseisikule ühe puulehe üksikut kujutist (foto-reproduktsiooni) lühikese aja jooksul (3 sek.) ning lastakse pärast mõnekümnesekundilist pausi, mis on vajalik järelpildi mõju hävitamiseks, antud objekt üles otsida suurelt jooniselt kümne väga sarnase lehe hulgast. Seda on kerge teha kaemuslik-kujundilise taastundmise põhjal, raskem aga mõtestatud tunnuste järgi. Nii toimub viis üksikkatset erineva katsematerjaliga.

Mõistagi antakse katseisikule enne katse alustamist üksikasjalik instruktsioon. Katsetulemused kantakse vastavasse katseprotokolli - tabelisse. Katsetulemused on otstarbekohane fikseerida rooma- ja araabia numbri kombinatsioonina, kusjuures roomanumber tähistab rida, araabianumber aga puulehe järjekorranumbrit antud reas. Näiteks II-3 tähistab, et katseisik näitas teises (alumises) reas kolmandale puulehele. Lõpuks registreerime õigete vastuste arvu.

Teises katseseerias asetatakse puulehed 3 x 3 kaupa lauale, üks üksikuna kõige alla. Katseisik seda ettevalmistustööd ei jälgi (seisab näiteks seljaga laua poole). Seejärel lastakse katseisikul kõiki kümmet objekti vaadelda ca 10 sek. jooksul, kusjuures instruktsioonis on rõhutatud, et tuleb eraldi seisvat lehte võrrelda kõikide teiste lehtedega võimalikult paljude tunnuste poolest, nii et hiljem oleks võimalik jutustamise teel seda teistest eristada.

Pärast 10-sekundilist vaatlemist lastakse katseisikul jällegi ümber pöörata ja seejärel oma jutustuses esile tuua võrreldud objekti kohta võimalikult palju eristavaid tunnuseid. Üksikkatse annab ühe punkti, kui selle jutustuse põhjal on võimalik antud objekti eristada kõikidest ülejäänutest. Et selle üle objektiivsemalt otsustada, toimitakse järgnevalt. Katseisiku jutustamise käigus korjab eksperimentaator laualt ära kõik need kaardid, mille tunnustele katseisik vihjab. Näiteks kui katseisik ütleb: "Üksikul lehel oli vars sirge, paljudel aga kõver", siis korjatakse 9 lehe seast ära kõik kõverate vartega lehed ja

jäetakse ainult sirgete vartega. Nii tehakse kuni jutustamise lõpuni. Katse annab positiivse tulemuse - ühe punkti - kui lõpuks jääb lauale ainult üks eraldiseisev leht, mida teistega võrreldi. Selleski seerias toimub viis üksikkatset, iga katse erineva katsematerjaliga.

Nii toimub kummaski seerias viis üksikkatset, millest igaüks annab tulemuseks 0 või 1 punkti. Kogu seeria tulemusi saame väljendada punktide arvuga 0 kuni 5. Lõplikku katsetulemust ja signaalsüsteemide suhet saame väljendada kahe arvuga, millest esimene väljendab I signaalsüsteemi taset, teine aga II signaalsüsteemi taset. Nii näiteks väljendab mõtlejatüüpi indeks 2-5, 0-3, 1-4; kunstnikutüüpi 4-0, 3-1, 2-0; tasakaalustatud tüüpi 3-2, 3-3, 2-3 või 4-3. Ühe signaalsüsteemi ülekaalu saab järeldada vähemalt 2-punktilise erinevuse puhul indeksis. 1-punktiline erinevus ei anna veel küllaldaselt alust otsustada ühe või teise signaalsüsteemi ülekaalu üle.

Kossovi metoodika baseerub seaduspärasusel, et erutusprotsessi irradieerumine toimub kergemini domineeriva signaalsüsteemi suunas, s.t. nõrgemalt signaalsüsteemilt tugevamale (Kossov, 1956).

B. Kossovi metoodika nõuab erilise katseseadme olemasolu, mille abil on võimalik:

a) anda katseisikule vahetuid ärritajaid, milleks on värviliste lambikeste süttimine;

b) anda katseisikule (mikrofoni ja valjuhääldi vahendusel) sõnalisi signaale;

c) registreerida katseisiku vastusreaktsioone, mida ta annab kas parema või vasaku käega nupule vajutades.

Katseisik istub eraldi asetseves ruumis (katsebok-sis) laua taga, millel on katseseadme paneel. Paneelil on neli mattklaasist aknakest, mille taga on värvilised lam-bid, katseisiku mõlema käe all on nupp. Kõrval asub valju-hääldi.

Katsekorraldaja asub eraldi ruumis, tema juhtimis-puldist on võimalik süüdata värvilisi lambikesi. Katsesea-de on ehitatud selliselt, et lambikese süttimisega üheaeg-selt hakkab tööle sekundomeeter, mille katseisik oma reakt-siooniga - nupule vajutamisega seiskab. Mikrofoni ja valju-hääldi kaudu saab eksperimentaator katseisikule anda sõna-lisi signaale. Nende signaalide andmisel käivitatakse teine sekundomeeter, mille katseisik teisele nupule vajutamisega seisma saab panna.

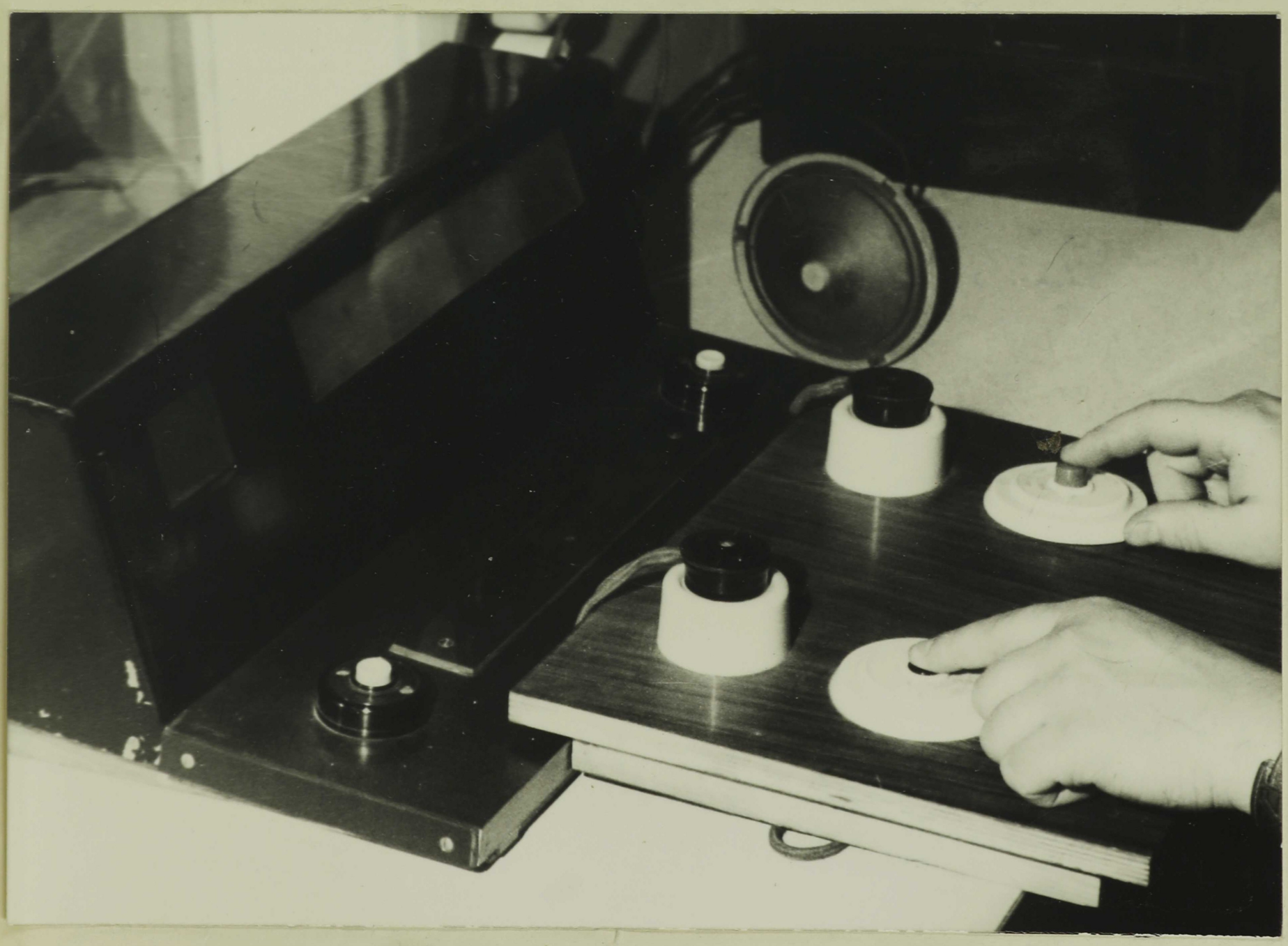
PTUI pedagoogilise psühholoogia laboratoorium on ehitatud vastav katseseade (vt. joon. nr. 1 - 2 lk. 32 ja nr. 17 lk.145) ja kasutatud Kossovi metoodika modifikat-siooni, mis seisneb järgnevas.

Katse algul kujundatakse katseisikul kõigepealt välja erinevad motoorsed reaktsioonid vahetule ja sõnalisele är-ritusele. Instruktsioonis öeldakse, et kui süttib üks vär-vilistest lambikestest (sinine, punane, kollane või rohe-line), siis tuleb võimalikult kiiresti vajutada parema käe all olevale nupule. Kui aga kuuldub sõnaline signaal (är-ritussõnadeks on samade värvide nimetused), siis tuleb vajutada vasaku käega vastavale nupule.

Instruktsioonile järgneb harjutus, mis koosneb 25 üksikkatsest (vt. lisa lk.146) ning mille käigus vastavad reaktsioonid kindlalt välja kujundatakse. Harjutuse katsete



Joon. 1



Joon. 2

hulgas on 3 sellist, mis kujutavad endast kompleksärritusi - värv ja sõna antakse üheaegselt. Kuidas niisuguses situatsioonis reageerida, selle kohta instruktsioonis juhtnöö-re ei antud. 22 üksikkatset on aga sellised, mille puhul antakse ainult kas vahetu või sõnaline signaal. Siin katseisik reageerib täpselt instruktsiooni kohaselt.

Katse põhiosa, mille tulemused fikseeritakse katseprotokollis, koosneb 30 üksikkatsest, millest 10 kujutavad endast eraldi antavaid vahetuid ja sõnalisi ärritusi, 20 aga kompleksärritusi, milles on üheaegselt antud nii vahetu kui ka sõnaline signaal. Üksikult antavad ärritused - sõnad ja lampide süttimised - on kompleksärrituste seas antud hajutatult (vt. lisa lk. 147).

Kompleksärrituse puhul tekib konfliktne situatsioon, milles konflikti astuvad vahetu ja sõnaline komponent. Katseisik võib nendele kompleksärritustele reageerida kolmel erineval viisil, sõltuvalt sellest, missugune komponent temal domineerima hakkab:

a) kui vahetule ärritajale - vajutades vastavale nupule;

b) kui sõnalisele ärritusele - teisele nupule vajutades;

c) vajutades mõlemale nupule üheaegselt (või jättes hoopis vajutamata).

Kõik katseisiku reageeringud kantakse katseprotokolli, kus fikseeritakse mitte ainult reageerimise viis (missugusele nupule vajutas), vaid ka reaktsiooniaeg. Katseprotokollide analüüs võimaldab kindlaks teha katseisiku signaalsüsteemide suhte ja KNT ST, KT reageerib konfliktses situat-

sioonis kompleksärritajale peamiselt kui vahetule ärritusele, MT aga kui sõnalisele ärritusele, TT reageeringutes aga ei ilmne kummagi komponendi ülekaal.

Esitatud metoodikate omavaheline võrdlemine lubab väita järgmist. Mis puutub katsetulemuste läbitöötamisse, millel baseerub tüpoloogiliste iseärasuste kindlakstegemine, siis esineb siin kõige suuremaid raskusi assotsiatsioonikatse metoodika puhul. Vastuse iseloomu konkreetsuse või abstraktsuse astme üle otsustamine on siiski mõneti subjektiivne. Seega võiks selle metoodika tulemusi kõige vähem usaldatavaks pidada.

Borissova metoodika 1. katseseeria, mis mõõdab I signaalsüsteemi taset, ei olene mingil määral katsekorraldaja suvast, seda võib täiesti objektiivseks ja usaldusväärseks pidada. Teatud subjektiivsuse tõlgendamise ohud peituvad aga 2. katseseeria korraldamises, millega mõõdetakse II signaalsüsteemi taset. Eksperimentaatori kogemuste suurenemisega kasvab ka hinnangu objektiivsus.

Kossovi metoodika objektiivsus ei tekita olulisi kahtlusi.

Eelöeldut arvesse võttes kasutasime kolm aastat kestnud põhieksperimendi puhul Kossovi metoodikat, Borissova metoodikat kasutasime mõtlemisprotsessi uurimisel (spetsiaalsete tüüpide ja mõtlemisvigade seoste jälgimisel). Kossovi metoodika objektiivsuse kontrollimiseks määrasime valikuliselt võetud õpilastel (N = 12) tüüpi ka Borissova metoodika abil. Saadud tulemused langesid täielikult ühte. Tüüpide kindlaksmääramise menetlust rakendasime korduvalt, igal õppeaastal.

Õpilaste jagunemist KNT ST-desse põhikatses iseloomustavad järgmised diagrammid (joon. 3, 4, 5), lk. 36.

Joonisel 3 on kujutatud uuritava õpilaskontingendi tüpoloogiline jaotuvus 1967/68. õppeaastal (V ja VI kl.), joonisel 4 - 1968/69. õppeaastal (VI ja VII kl.) ja joonisel 5 - 1969/70. õppeaastal (VII ja VIII kl.).

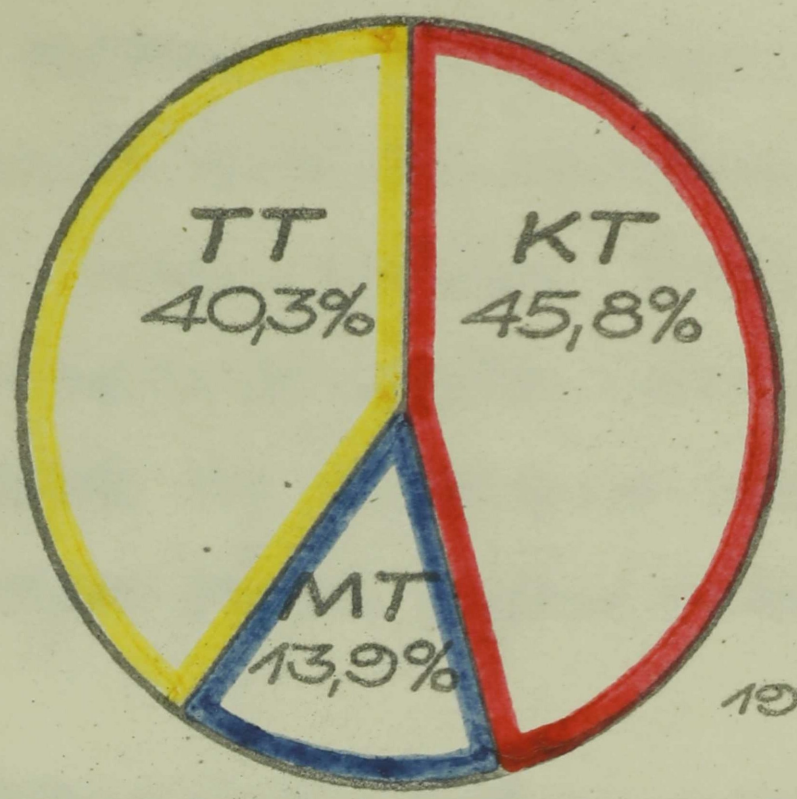
Esitatud jaotusdiagrammidest ilmneb, et KT kõigub 40 - 45%, MT - 14 - 20% ja TT - 40% piires. TT on seejuures kõige stabiilsem, äärmistel tüüpidel esineb suurem hälve.

Meie andmed on MT osas üldjoontes kooskõlas Luganski uurijate tulemustega, mis on saadud X - XI klassi õpilaste massilise uurimise alusel ning mille kohaselt esineb teise signaalsüsteemi ülekaaluga õpilasi - s.t. mõtlejatüüpi - antud õpilaskontingendi hulgas 16% (Rebrov, 1969, lk. 122). E. Bassõrova on oma uurimuses esitanud V kl. õpilaste (n = 30) tüpoloogilise jaotuvuse, mis on järgmine: KT - 47%, MT - 30% ja TT - 23% (Bassõrova, 1966, lk. 9). Võrreldes meie andmetega selgub, et KT osas esineb peaaegu täielik kokkulangevus, teiste tüüpide osas aga mõningane erinevus, mis ei ole siiski põhimõttelist laadi.

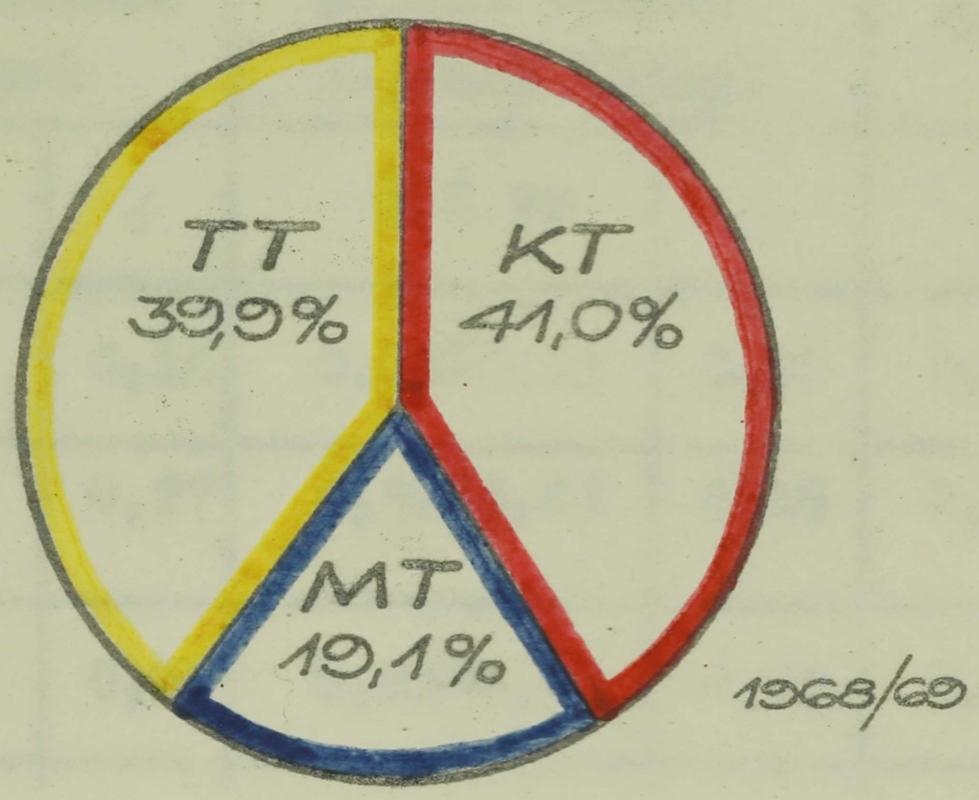
Nagu eespool märgitud, sisaldas meie poolt kasutatud metoodika KNT ST-de määramiseks ka reaktsiooniaja registreerimist katseprotokolli. Siin on tegemist valikreaktsiooniga, mille puhul katseisik peab instruktsiooni kohaselt tegema valiku reageerimisviisides erinevatele ärritustele.

Nagu teada, toimub tüüpide määramine vastavalt sellele, <u>kuidas</u> katseisikud reageerivad kompleksärritusele.

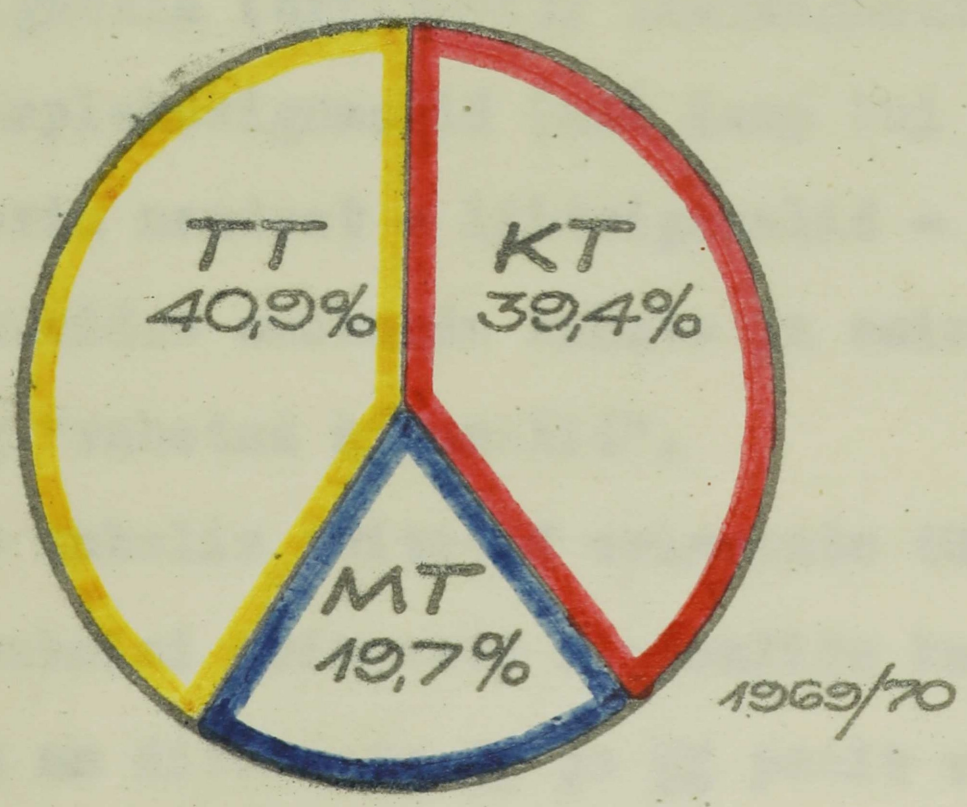
ÕPILASTE JAGUNEMINE KNT ST-DESSE



Joon.3



Joon.4



Joon.5

Kuid tundsime huvi ka selle vastu, kas ei ole olulisi erinevusi üksikute tüüpide reaktsiooniajas. Püstitasime hüpoteesi, millekohaselt oletasime erinevusi äärmuslike tüüpide - KT ja MT - reaktsiooniajas. Vastuse saamiseks sellele probleemile tuleb analüüsida reaktsiooniaegade statistilisi näitajaid, mis on esitatud tabelis 3. Need näitajad arvutati välja pärast tüüpide määramist.

Tabel 3.

Katseisikute reaktsiooniajad

	Ainult sõnaline signaal		Ainult vahetu signaal (lamp)		Komplekssignaal	
	$\bar{x} \pm PE$	σ	$\bar{x} \pm PE$	σ	$\bar{x} \pm PE$	σ
KT	0,73±0,02	0,16	0,75±0,03	0,22	0,61±0,02	0,17
MT	0,77±0,06	0,27	0,92±0,03	0,15	0,69±0,04	0,17
TT	0,72±0,03	0,27	0,83±0,03	0,23	0,73±0,03	0,23

Eksperimendi käigus anti katseisikutele põhiliselt kahesuguseid signaale (ärritusi): lihtsignaalid (kas lamp või sõna) ja komplekssignaalid (nii lamp kui ka sõna koos). Esimese kategooria nendest - lihtsignaalid - jagasime täpsema analüüsi huvides omakorda kaheks ja saime "sõnalised signaalid" ning "vahetud signaalid".

Võrreldes tabelis esitatud erinevate tüüpide reaktsiooniaegade keskmisi erinevate signaalide kaupa, selgub, et kõige suurem on diferents KT ja MT poolt vahetule signaalile reageerimise ajas. Antud reaktsiooniaegade kesk-

miste diferents D = 0,92 - 0,75 = 0,17 on ka statistiliselt usaldatav, omades väga väikese jääktõenäosuse (mitteesinemise tõenäosuse) P < 1%. Kõik ülejäänud aritmeetiliste keskmiste diferentsid on väga väikesed ega ole olulised.

Selle põhjal võime püstitatud hüpoteesi kohta öelda, et see osutus paikapidavaks ainult osaliselt, ainult ühe signaali piirides. Antud õpilaskontingendi põhjal võime lugeda tõestatuks järgmise seaduspärasuse: valikreaktsiooni tingimustes on mõtlejatüübi teaktsiooniaeg vahetu visuaalse ärritaja (lamp) puhul oluliselt pikem kui kunstnikutüübi vastav reaktsiooniaeg.

On võimalik, et sellles seaduspärasuses (muidugi kui ta osutub paikapidavaks ulatuslikumal kontrollimisel) peitub indikaator uue metoodika loomiseks KNT ST-de kindlaksmääramise tarvis.

III TÜPOLOOGILISED ERINEVUSED ÕPPEEDUKUSES

Asudes käsitlema tüpoloogilisi erinevusi õpilaste õppeedukuses kerkib esimese probleemina, mis vajab teoreetilisi tugipunkte, järgmine probleem: kas me võime siin eeldada nimetatud erinevuste esinemist, lähtudes Pavlovi õpetuse üldistest seisukohtadest KNT ST-de kohta? Teadupärast rõhutas I. Pavlov, et nii MT kui ka KT oskavad arukalt mõtelda, mõlemad on targad, kuid peegeldavad sõltuvalt signaalsüsteemide suhetest tegelikkust erinevalt (Pavlov, 1949, lk. 320). Ka on ta rõhutanud, et samuti nagu MT suudab opereerida konkreetsete kujunditega, suudab ka KT abstraktselt mõtelda - jutt on ikkagi suhtelisest ülekaalust.

Õpilaste vaimse andekuse analüüsimisel on N. Leites väitnud, et "kuuluvus mõtleja- või kunstnikutüüpi ei tingi ei üldise andekuse ulatust ega taset, vaid tingib ainult mõistuse teatud omapära" (Leites, 1960, lk. 65). Kui tüüpide vahel pole erinevusi üldandekuses, siis võiks arvata, et olulisi erinevusi ei ole ka üldises õppeedukuses. On ju sel juhul omandamise potentsiaal andekuse näol võrdne, millest peaks tulenema ka võrdne jõudlus õppetöös.

Teiselt poolt on aga konkreetseid uurimusi, mille tulemused ei ole kooskõlas eeltoodud teoreetiliste arut-

lustega. Nii on A. Gubko, kes on uurinud närvisüsteemi üldise tüübi (temperamenditüübi) mõju õppeedukusele, märkinud, et kooliprogrammi teoreetilise kursuse omandamisel üldise tüübi juures olulisi erinevusi ei ole, küll aga esineb neid spetsiaalse tüübi juures (Gubko, 1966,lk. 364).

Hüpoteesi püstitamisel tuleb lähtuda veel ühest asjaolust, mis kuulub rohkem didaktika ja õpetamise metoodika valdkonda. Nimelt on õppeprotsessi analüüsimisel märgitud, et õppetöös toetutakse suurel määral intellektile, et õpikutes ja programmides on liiga palju reegleid, definitsioone ja üldisi seisukohti (Maanso, 1969, lk. 673). Kui see nii on, siis loob selline olukord õppetöös ilmselt teatud eelised MT-le, mis peaks peegelduma ka tema õppeedukuses.

Sellele kõigele toetudes püstitasime järgmise hüpoteesi: diferentsid KNT ST-de õppeedukuses on olemas ning need ilmnevad kõige suuremal määral just äärmuslike tüüpide, s.t. MT ja KT juures. Erinevused õppeedukuses avalduvad just selles, et MT õppeedukus on kõrgem kui KT oma.

Erinevate tüüpide õppeedukuse võrdlemisel on oluline teada ka antud katseklasside üldist õppeedukust, mida võime pidada üheks kindlaks nivooks, millest erinevuste analüüsimisel lähtuda.

Õppeedukuse arvuliste näitajate (hinnete) väljaarvutamisel võtsime aluseks mitte aastahinde, vaid veerandihinnete keskmise. Seda kahel põhjusel. Esiteks sellepärast, et veerandihinnete keskmine diferentseerib õpilasi paremini kui aastahinne. Teiseks seetõttu, et aastahinne on

mingil määral sünteesiv üldistus, kus suurem erikaal on siiski viimaste veerandite töösaavutustel, aasta lõpuks saavutatud faktilistel teadmistel ja oskustel. Veerandihinnete keskmine peegeldab paremini kõikide veerandite töötulemusi, mis meid just huvitaski.

Kasutades hindeid teadmiste näitajana, oleme teadlikud sellest, et hinne ei kujuta endast täiesti objektiivset ja adekvaatset teadmiste mõõtu. Vaatamata sellele on hinne ometi konkreetne kvantitatiivne näitaja, mis õpilaste teadmiste taset iseloomustab. Sellest lähtudes me hindeid antud uurimuses kasutamegi.

Orientiirina esitame kõigepealt andmed katseklasside üldise õppeedukuse kohta (tabel 4).

Tabel 4.

Katseklasside õppeedukus

Õppeaasta	1967/68	1968/69	1969/70
Klass	V - VI kl.	VI - VII kl.	VII - VIII kl.
$\bar{x} \pm$ PE	3,77 ± 0,05	3,75 ± 0,05	3,63 ± 0,05
σ	0,59	0,58	0,57

Toodud andmed tõendavad veelkordselt seda, et katseklasside näol oli meil tegemist tavaliste keskpäraste, mitte eriti kõrge õppeedukusega klassidega. Samuti ilmneb tabelist 4, et vanemates klassides esineb väike õppeedukuse langus.

Tüpoloogiliste erinevuste lõikes aitavad selgust saada andmed üldise õppeedukuse kohta (tabel 5).

Tabel 5.

KNT ST-de õppeedukus

Õppeaasta		1967/68	1968/69	1969/70
MT	$\bar{x} \pm$ PE	3,92 ± 0,11	3,99 ± 0,11	3,81 ± 0,13
	σ	0,51	0,52	0,59
KT	$\bar{x} \pm$ PE	3,73 ± 0,07	3,66 ± 0,07	3,60 ± 0,06
	σ	0,56	0,61	0,49
TT	$\bar{x} \pm$ PE	3,78 ± 0,07	3,75 ± 0,08	3,68 ± 0,07
	σ	0,63	0,65	0,63

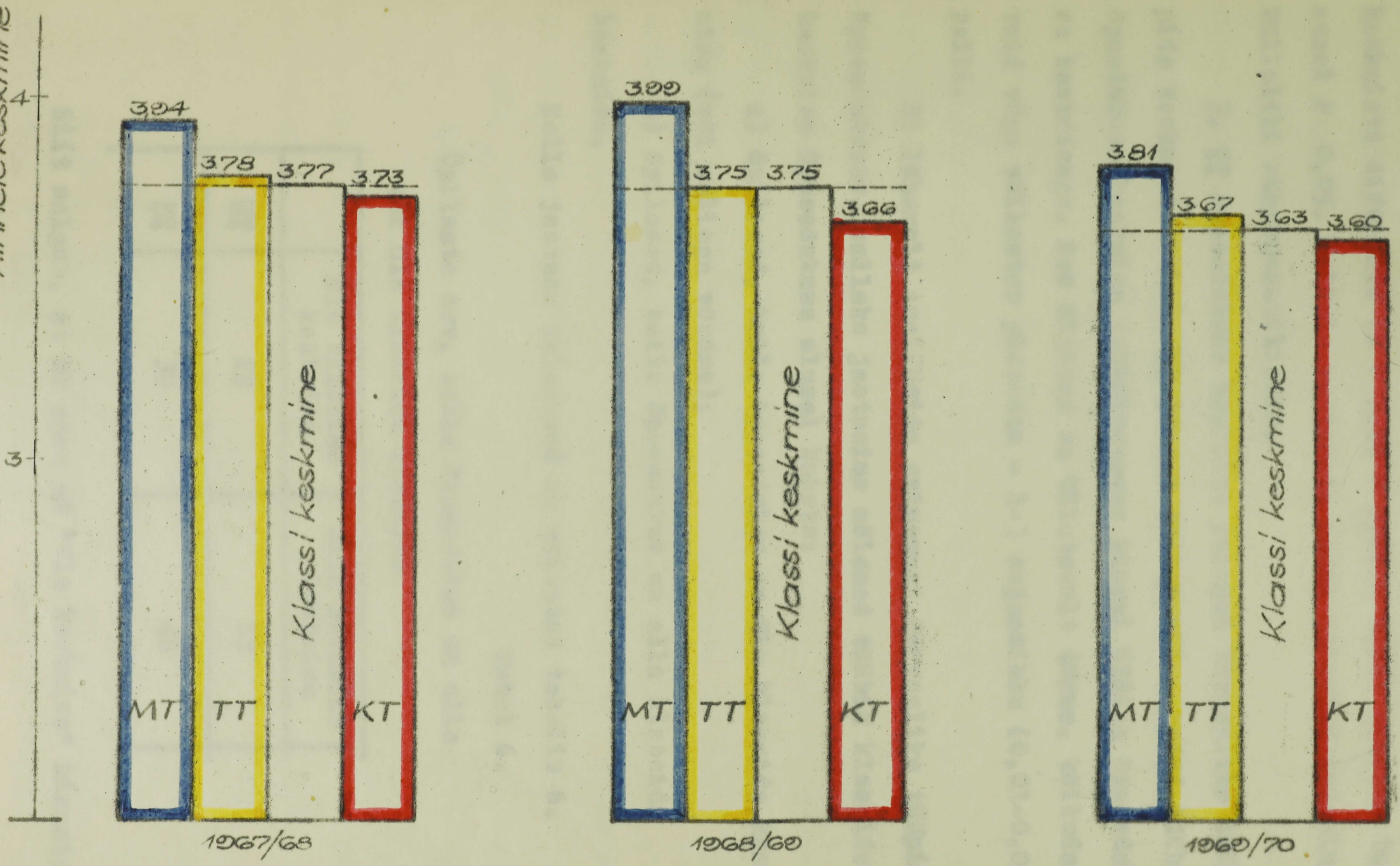
Analüüsi hõlbustamiseks võtame eelmise kahe tabeli põhilised näitajad, hinnete keskmised, kokku joonisel 6 esitatud diagrammil.

Esitatud arvuliste andmete võrdlemisest selguvad järgmised tendentsid:

1. Kõikide tüüpide õppeedukuses ilmnevad väikesed, kuid selgepiirilised diferentsid. On tunnuslik, et nimetatud diferentsid esinevad põhilaadilt samasuunalistena kõigi kolme õppeaasta jooksul.

2. Kõige suurem diferents ilmneb äärmuslike tüüpide õppeedukuses. Nimetatud erinevus avaldub selles, et MT õppeedukus on 0,2-0,3 palli võrra kõrgem kui KT-l. Väljavõtte väikese mahu tõttu ei saavuta aritmeetiliste

HINNETE KESKMISED ÕPPEAASTATE KAUPA



Joon. 6

keskmiste erinevused küllaldast usalduspiiri. Ainult ühe õppeaasta (1968/69) raamides on MT ja KT õppeedukuse keskmiste diferents (D = 3,99 - 3,66 = 0,33) oluline tasemel P < 0,05. Sellele vaatamata peame esitatud asjaolu küllaltki sümptomaatiliseks.

3. TT õppeedukuse keskmine paikneb äärmuslike tüüpide keskmiste vahel. TT juures torkab silma antud tüübi õppedukuse keskmise kokkulangevus klassi üldise õppeedukuse keskmisega. See ühtivus on üllatavalt täpne, kõikudes vaid väga väikestes piirides - 1-3 sajandikku (0,01-0,03) palli.

Et lähemalt analüüsida erinevusi äärmuslike tüüpide õppeedukuses, selleks jaotasime mõlemad tüübid klasside keskmise õppeedukuse alusel kaheks:

a) õpilased, kelle õppeedukus on üle klasside keskmise (või sellega võrdne);

b) õpilased, kelle õppeedukus on alla klasside keskmise.

Selle jaotuse tulemused on esitatud tabelis 6.

Tabel 6.

Õpilaste arv, kelle õppeedukus on alla või üle klasside keskmise

	Üle klasside keskmise	Alla klasside keskmise
MT	23	13
KT	39	48

Siit selgub, et MT seas on "üle keskmise" hinnete-

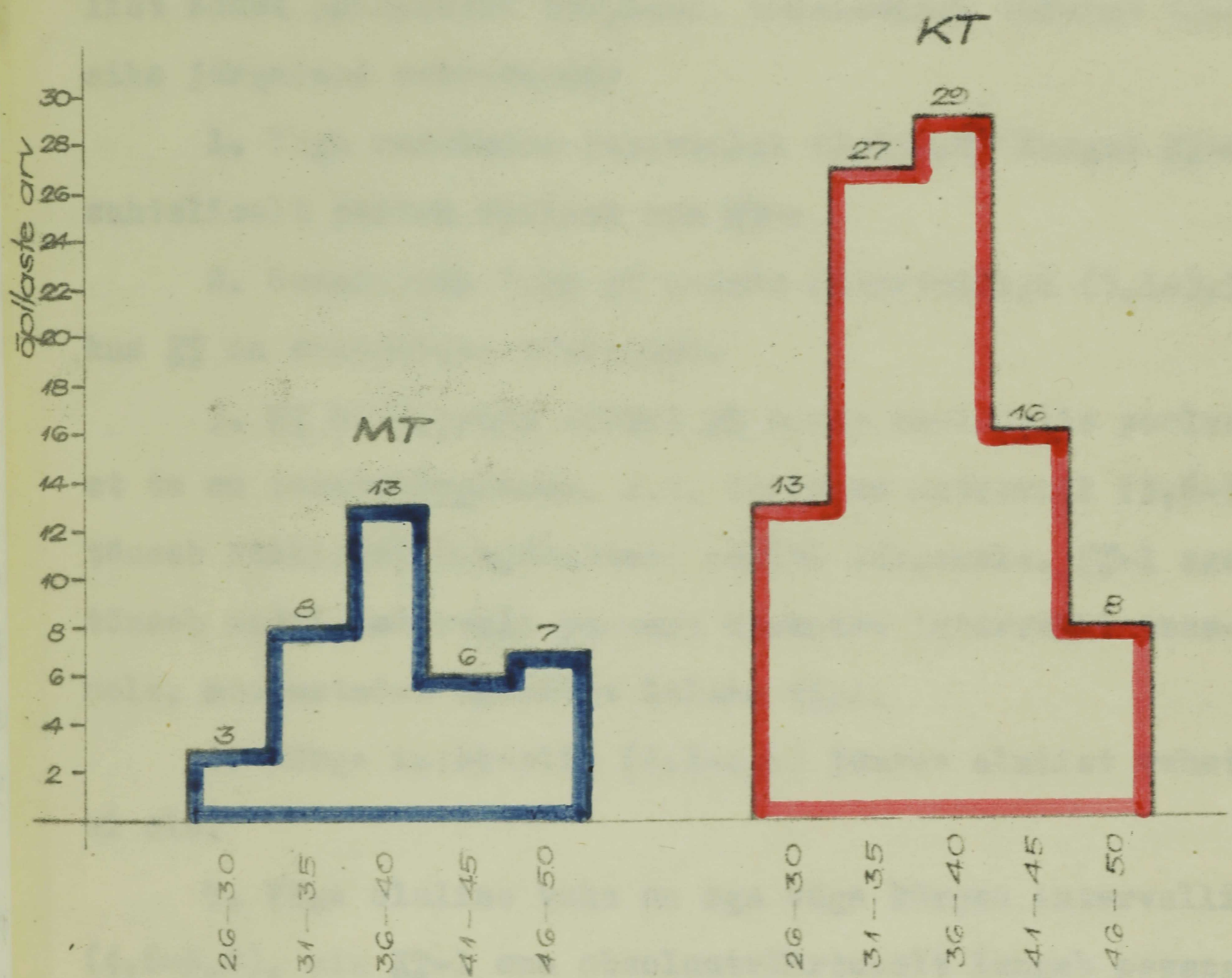
ga õpilasi rohkem kui "alla keskmise", KT hulgas on see suhe aga vastupidine, kuigi mitte nii ilmekas. Eriti teravalt torkab mainitud suhe silma MT juures, kus "üle keskmise" õpilased moodustavad 64% ja "alla keskmise" õpilased 36% tüübi koguarvust (N = 36). Antud juhul on protsentarvude diferents statistiliselt oluline tasemel P < 0,02. KT-l on vastavad protsendid aga 45% ja 55%. Ilmselt ei saa siin rääkida olulisest diferentsist.

Esitatud tabeli põhjal arvutasime neljavälja korrelatsiooni äärmuslike tüüpide ja õppeedukuse vahel. Korrelatsioonikoefitsienti R = 0,17 võime hinnata kui madalat, mis ei kõnele eriti tugevast seosest vaadeldavate tunnuste vahel. See on täiesti ootuspärane, sest ei saa oletada, et MT saaks ainult (või enamasti) hindeid "üle keskmise", KT aga vastupidi. Ometi on positiivne korrelatsioon, olgugi nõrk, äärmuslike tüüpide ja õppeedukuse tulemuste vahel olemas.

Hinnete jaotamine "alla keskmise" ja "üle keskmise" ei anna siiski täit ülevaadet komponentidest, millest keskmise hinde struktuur koosneb. Alternatiivse jaotuse puhul käsitlesime hinde struktuuri elemente n.ö. "laias laastus". Nendest täpsema ülevaate saamiseks uurisime äärmuslike tüüpide juures õpilaste keskmiste hinnete sagedusjaotust järgmiste intervallide kaupa: 2,6 - 3,0; 3,1 - 3,5; 3,6 - 4,0; 4,1 - 4,5; 4,6 - 5,0. Vastavad sagedusjaotuse andmed MT ja KT kohta on kujutatud trepp-polügoonidena joonisel 7.

Esitatud andmete analüüsimisel jätsime kõrvale histogrammide absoluutse kõrguse, mis sõltub katseisikute

KESKMISE HINDE STRUKTUUR



arvust, viimane on aga MT ja KT juures küllaltki erinev (KT on MT-st 2-3 korda arvukam). Histogrammide võrdlemisel pöörasime peamist tähelepanu nende kujule, mis peegeldab üksikute jaotusintervallide esinemise sagedust, s.o. üksikute hindeintervallide esinemise sagedust ja omavahelist suhet erinevatel tüüpidel. Võrdlemisel tulevad ilmsiks järgmised erinevused:

1. Väga madalasse intervalli (2,6-3,0) langeb KT-s suhteliselt rohkem õpilasi kui MT-s.

2. Samasugune lugu on madala intervalliga (3,1-3,5), kus KT on suhtelises ülekaalus.

3. MT histogramm erineb KT omast veel selle poolest, et ta on teravatipulisem, s.o. keskmine intervall (3,6-4,0) tõuseb kõikidest ülejäänutest märksa kõrgemale. KT-l aga tõuseb madal intervall peaaegu keskmise intervalli tasemele, moodustades üheskoos laiema tipu.

4. Kõrge intervalli (4,1-4,5) juures olulist vahet ei ole.

5. Väga oluline vahe on aga väga kõrges intervallis (4,6-5,0), mis KT-l oma absoluutväärtuselt langeb peaaegu MT tasemele. Kuna MT arvuline koostis on aga KT omast, nagu juba märgitud, ca 2 korda väiksem, siis viitab see olulisele erinevusele. Viimane, kõige kõrgem intervall tähendab MT-l väikest tõusu, KT-l aga märgatavat langust.

Resümeerides seda võrdlust ja püüdes välja tuua olulisemat äärmuslike tüüpide hinnete struktuurielementides, võime väita, et KT-l esineb suhteliselt rohkem madalamaid hindeid, MT-le aga on omane väga kõrgete hinnete suhteliselt suur osatähtsus.

Senini me käsitlesime õppeedukuse küsimusi üldises läbilõikes, analüüsisime üldist õppeedukust, mille näitajad olid saadud kõikide õppeainete hinnete aritmeetilise keskmise arvutamise teel. Teoreetilised kontseptsioonid suunavad meid aga mõttele, et nende keskmiste näitajate varjus võib esineda küllaltki olulisi tüpoloogilisi erinevusi üksikute ainete resp. ainerühmade raamides. Nii märgib V. Merlin, et KT iseärasused mälu, fantaasia ja mõtlemise valdkonnas loovad sellel tüübil eeldused kirjanduse kui õppeaine paremaks omandamiseks MT-ga võrreldes, viimane tüüp omab aga paremaid eeldusi matemaatika omandamiseks (Merlin, 1959, lk.).

Sellesse probleemisse selguse saamiseks analüüsime KNT ST-de õppeedukust grupeeritud ainete kaupa. Jaotasime kõik antud klassides õpetatavad ained viide rühma, kusjuures püüdsime ühte rühma ühendada vaimse tegevuse aspektist võimalikult sarnased ained. Esimesse rühma kuulusid matemaatika ja emakeele grammatika, kui ained, mille omandamine nõuab suurel määral abstraktset ja loogilist mõtlemist ning kus tuleb palju tegemist teha abstraktsete terminitega, üldiste seisukohtade, reeglite, valemite ja teoreemidega. Teise rühma ühendasime nn. humanitaarained: keeled (vene keel ja võõrkeel), kirjanduse ja ajaloo. Nendes ainetes on suurem erikaal konkreetsel materjalil, piltlikel kujunditel ja mälu tegevusel. Kirjanduse osas tuleb arvesse veel materjali suurem emotsionaalsus ja fantaasia suurem erikaal. Kolmanda rühma moodustasid nn. reaalained - bioloogia, geograafia, keemia ja füüsika. Neid aineid iseloomustab, ühelt poolt, rikkalik konkreetne

materjal, teiselt poolt aga sellest tulenevad reeglid ja üldised seaduspärasused. Neljandas rühmas olid nn. oskusained nagu joonistamine, laulmine, tööõpetus ja kehaline kasvatus. Nendes ainetes on esikohal oskused ja vilumused, küllaltki suur osatähtsus kuulub motoorsele tegevusele (eriti tööõpetuses ja kehalises kasvatuses).

Eelöeldu põhjal püstitasime järgmised oletused. Lähtusime põhilisest hüpoteesist, mille kohaselt on KNT ŞT-de õppeedukuse suhe grupeeritud õppeainetes erineb: teatud ainerühmades on kõrgem õppeedukus MT-l, teistes jälle KT-l, võimalik koguni, et mõnes ainerühmas TT-l. Selle üldise hüpoteesi konkretiseerisime järgmiselt.

1. Matemaatika + grammatika osas on ootuspäraselt MT õppeedukus KT omast tunduvalt kõrgem.
2. Humanitaarainete puhul peame võimalikuks KT kõrgemat õppeedukust.
3. Reaalainete osas arvame, et siin on paremad eeldused kõrgemaks õppeedukuseks TT-l.
4. Oskusainetes peaks paremaid tulemusi saavutama KT, seda eriti kunstialaste võimete rakendamise võimaluste tõttu laulmises ja joonistamises.

Nende oletuste paikapidavuse kontrollimiseks asume analüüsima vastavat faktilist materjali. Enne üksikute tüüpide näitajate käsitlemist esitame katseklasside õppeedukuse keskmised näitajad grupeeritud ainete kaupa (tabel 7).

Tabel 7.

Rühmitatud ainete õppeedukus

Õppeaasta		1967/68	1968/69	1969/70
Matemaatika + grammatika	$\bar{X} \pm PE$	3,58±0,06	3,47±0,06	3,35±0,05
	σ	0,74	0,76	0,68
Humanitaar-ained	$\bar{x} \pm PE$	3,59±0,05	3,55±0,05	3,48±0,05
	σ	0,62	0,61	0,59
Reaalained	$\bar{x} \pm PE$	3,69±0,05	3,75±0,05	3,44±0,05
	σ	0,65	0,68	0,65
Oskus-ained	$\bar{x} \pm PE$	4,12±0,04	4,24±0,04	4,25±0,04
	σ	0,47	0,53	0,53

Tabelis 7 esitatud andmetest ilmneb, et kõige kõrgema õppeedukuse annavad oskusained, kõige madalama aga matemaatika koos grammatikaga. Humanitaar- ja reaalained asuvad nende kahe vahepeal, olles lähemal ka klasside üldisele keskmisele (vt. lk. 41) ning nende omavaheline suhe on veidi reaalainete kasuks (välja arvatud õ.-a. 1969/70 - s.o. VII ja VIII klass, kus on lisandunud ka füüsika ja keemia).

Järgnevalt esitame grupeeritud ainete keskmised hinded juba KNT ST-de kaupa (tabelid 8,9,10).

Tabel 8.

Rühmitatud ainete õppeedukus KNT ST-de kaupa 1967/68. õ.-a.

		MT	KT	TT
Matemaatika + grammatika	$\bar{x} \pm PE$	3,70±0,17	3,56±0,08	3,58±0,10
	σ	0,79	0,71	0,84
Humanitaar-ained	$\bar{x} \pm PE$	3,60±0,13	3,57±0,07	3,60±0,09
	σ	0,61	0,59	0,74
Reaalained	$\bar{x} \pm PE$	3,80±0,13	3,63±0,08	3,70±0,09
	σ	0,65	0,73	0,79
Oskus-ained	$\bar{x} \pm PE$	4,44±0,07	4,05±0,06	4,10±0,06
	σ	0,33	0,52	0,50

Tabel 9.

Rühmitatud ainete õppeedukus KNT ST-de kaupa 1968/69. õ.-a.

		MT	KT	TT
Matemaatika + grammatika	$\bar{x} \pm PE$	3,77±0,13	3,37±0,11	3,46±0,09
	σ	0,69	0,83	0,71
Humanitaar-ained	$\bar{x} \pm PE$	3,81±0,10	3,44±0,08	3,55±0,09
	σ	0,56	0,62	0,69
Reaalained	$\bar{x} \pm PE$	3,98±0,13	3,64±0,09	3,76±0,11
	σ	0,75	0,73	0,86
Oskus-ained	$\bar{x} \pm PE$	4,43±0,09	4,15±0,07	4,18±0,07
	σ	0,49	0,55	0,52

TRÜ Raamatukogu

Tabel 10.

Rühmitatud ainete õppeedukus KNT ST-de kaupa 1969/70. õ.-a.

		MT	KT	TT
Matemaatika + grammatika	$\bar{x} \pm$ PE	3,54±0,13	3,32±0,09	3,39±0,09
	σ	0,66	0,68	0,68
Humanitaar-ained	$\bar{x} \pm$ PE	3,69±0,11	3,44±0,07	3,52±0,09
	σ	0,63	0,53	0,65
Reaalained	$\bar{x} \pm$ PE	3,56±0,13	3,40±0,07	3,53±0,06
	σ	0,69	0,57	0,47
Oskus-ained	$\bar{x} \pm$ PE	4,40±0,10	4,24±0,05	4,32±0,06
	σ	0,56	0,40	0,44

Võrreldes üksikute tüüpide andmeid kogu klassi omadega, torkab silma oluliste erinevuste puudumine nende vahel. Ainerühmade suhted on üksikutel tüüpidel üldjoontes samad, mis olid katseklassides tervikuna.

Teiselt poolt ilmneb oletatud erinevuste puudumine ST-de juures grupeeritud ainete õppeedukuses. Rühmitatud ainete õppeedukuse võrdlemine üksikute tüüpide kaupa näitab, et üldise õppeedukuse analüüsimisel väljatoodud suhe säilib siingi. MT õppetöö tulemuste näitajad on teiste tüüpide ees ülekaalus kõikide ainerühmade osas: nii matemaatikas + grammatikas, kui ka humanitaar- ja reaalainetes ning isegi oskusainetes. KT tulemused on kõigis ainerühmades kõige madalamad, kuna TT näitajad taas äärmuslike tüüpide vahel asuvad. Jällegi tuleb nentida TT kõikide ainerühmade keskmiste üllatavalt suurt ühtelangevust kogu katseklasside vastavate näitajatega.

Sama probleemi me uurisime veidi erinevast aspektist veel korrelatsioonianalüüsi abil. Koostasime kõikide eespool käsitletud õppeedukuse ridade vahelised korrelatsioonimaatriksid ning püstitasime nende analüüsimiseks järgmised probleemid:

1) kas tüüpide maatriksid erinevad klasside omadest;
2) kas esineb erinevusi üksikute tüüpide korrelatsioonimaatriksite vahel.

Kuna õppeaastate vahel me olulisi erinevusi ei sedastanud, siis piirdume siinkohal vaid ühe õppeaasta andmete esitamisega. Toome kõigepealt ära 1967/68. õ.-a. kogu katseklasside maatriksid (tabel 11).

Tabel 11.

Katseklasside õppeedukuse korrelatsioonimaatriksid

	Va					VIa				
	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.
1.Üldine õppeedukus	X	0,94	0,97	0,91	0,82	X	0,90	0,96	0,91	0,85
2.Matem.+ gramm.		X	0,94	0,83	0,67		X	0,85	0,84	0,61
3.Human. ained			X	0,87	0,70			X	0,84	0,76
4.Reaal- ained				X	0,65				X	0,65
5.Oskus- ained					X					X

Tabelist 11 ilmnevad järgmised seigad:

1. klassi üldise õppeedukusega on kõige kõrgemas korrelatsioonis humanitaarained;
2. kõige madalam korrelatsioon üldise õppeedukusega

on oskusainetel;

3. rühmitatud ainete omavaheline korrelatsioon on küllaltki kõrge, eriti matemaatika + grammatika, humanitaar- ja reaalainete vahel.

Eelnevaga võrdluseks esitame korrelatsioonimaatriksid tüüpide kaupa (tabel 12).

Tabel 12.

KNT ST-de õppeedukuse korrelatsioonimaatriksid

MT

	1.	2.	3.	4.	5.
1.Üldine õppeedukus	X	0,92	0,98	0,88	0,86
2.Matem.+ gramm.		X	0,93	0,73	0,68
3.Human. ained			X	0,82	0,82
4.Reaal- ained				X	0,68
5.Oskus- ained					X

KT

	1.	2.	3.	4.	5.
1.Üldine õppeedukus	X	0,93	0,95	0,94	0,87
2.Matem.+ gramm.		X	0,90	0,85	0,71
3.Human. ained			X	0,87	0,73
4.Reaal- ained				X	0,66
5.Oskus- ained					X

TT

	1.	2.	3.	4.	5.
1.Üldine õppeedukus	X	0,92	0,98	0,91	0,85
2.Matem.+ gramm.		X	0,92	0,83	0,65
3.Human. ained			X	0,86	0,80
4.Reaal- ained				X	0,66
5.Oskus- ained					X

Tüüpide maatriksite võrdlemisel saame vastata püstitatud küsimustele järgmiselt:

1. Tüüpide maatriksid ei erine oluliselt klasside omadest, siin esinevad samad põhilised seigad, mida me täheldasime klasside maatriksite juures.
2. Üksikute tüüpide maatriksite võrdlemisel olulisi erinevusi ei ilmne.

Tehtud järeldused on heas kooskõlas õppeedukuse keskmiste analüüsimisel saadud tulemustega ja kinnitavad neid.

Seega siis hüpotees, mille kohaselt pidi KNT ST-de õppeedukuse suhe rühmitatud õppeainetes olema erinev, ei osutunud paikapidavaks. Selgus, et üldise õppeedukuse suhe on maksev siingi: MT-l on ka rühmitatud ainates kõige kõrgem õppeedukus, KT-l kõige madalam, TT-l väga lähedane klassi keskmistele.

Erinevuste puudumine võib siin mingil määral olla tingitud ka hindamise ebaobjektiivsusest. Kõiki õpetajaid võis mõjutada näiteks "halo"-efekt, samuti võib iga tüüp olla erineva meeldivusastmega.

Selle nähtuse põhjuseks peame siiski kõigepealt asjaolu, et murdeeas pole veel õpilaste spetsiaalsed võimed sedavõrd reljeefselt välja arenenud, et see tingiks meie poolt oletatud diferentside esinemist.

Võimete vanuselises arengus on juhitud tähelepanu nn. sensitiivsetele perioodidele, mille all mõistetakse ontogeneetilise arengu perioode, millal organism on eriti vastuvõtlik teatud laadi mõjutustele (Võgotski, 1956, lk. 278). N. Leites kõneleb võimete ealistest eeldustest, pidades silmas vanuseastmest tingitud arenguvõimalusi ühes või teises

suunas (Leites, 1971, lk. 242). Ilmselt ei kuulu murde-ealise võimete ealiste eelduste hulka spetsiaalvõimete reljeefne väljaarenemine, pigem kuulub sinna võimete laialdane areng (Leites, ibidem).

IV TÜPOLOOGILISED ERINEVUSED VÕIMETES

Õppeedukuse erinevad aspektid, ükskõik kui põhjalikult ja mitmekülgselt me neid ka ei käsitleks, ei iseloomusta ometi teadmiste omandamist ammendavalt. Kõikide õppeainete omandamisel on oluliseks faktoriks õpilase võimed. Võimete käsitlemine on seda olulisem, et võimete ja õppeedukuse vahel ei ole otsest vastavust. Iga praktiline pedagoog võib tuua arvukalt näiteid selle kohta, et keskpäraste või koguni halbade hinnete taga võivad olla head võimed. Teoreetilised uurimused kinnitavad, et korrelatsioonid intelligentsitestide tulemuste ja koolijõudluse vahel ei ole eriti kõrged - keskeltläbi 0,50 ümber (Wagner, 1970, lk. 27). Prantsuse teadlaste uurimistulemuste kohaselt on näiteks 86%-l põhikooli lõpuklasside õpilastest, kellel on edasijõudmisega raskusi, normaalne intelligentsitase (ibidem).

Selle kõige põhjal võime väita, et õppeedukuse valdkonnas kindlakstehtud tüpoloogilisi seoseid ei saa automaatselt üle kanda võimete alale, nii- või teistsugustest õppeedukuse keskmistest ei saa tõsisemaid järeldusi teha võimete kohta. Omandamisprotsessist terviklikuma ülevaate saamiseks tuleb võimeid spetsiaalselt käsitleda.

Nõukogude psühholoogias käsitletakse võimeid psüühika individuaalsete iseärasustena, millest sõltub tegevuse edukus (Rubinštein, 1940, lk. 533), (Teplov, 1961, lk. 10).

Võimete psühholoogia põhilised seisukohad võime lühidalt kokku võtta järgnevas (Krutetski, 1968, lk. 80-81):

1. Võimed on alati seotud teatud kindla tegevusliigiga, nad eksisteerivad ainult vastavas konkreetses tegevuses. Seepärast saab võimeid välja selgitada ainult konkreetse tegevuse analüüsi baasil.

2. Võimed on dünaamiline mõiste. Nad mitte ainult ei avaldu tegevuses, vaid tegevuse käigus nad ka tekivad ja arenevad.

3. Inimese arengu teatud perioodidel tekivad optimaalsed tingimused mingite võimete arenguks - sensitiivsed perioodid.

4. Tegevuse edukus sõltub enamasti mitte ühest eraldi võetud kitsast võimest, vaid võimete kompleksist.

5. Tegevuse väljapaistvad tulemused võivad olla tingitud võimete mitmesugustest kombinatsioonidest, mille tõttu saab kõnelda võimete mitmesugustest tüüpidest.

Võimeid on liigitatud erivõimeteks ja üldvõimeteks ehk üldisteks vaimseteks võimeteks (Leites, 1971, lk. 3). Esimesed nendest - erivõimed - on põhjalikumalt läbi uuritud, eriti muusika, joonistamise ja matemaatika valdkonnas, kuna üldiste vaimsete võimete kohta on meie psühholoogias võrdlemisi vähe uurimusi avaldatud.

Võimete tekkimise ja kujunemise kohta ollakse arvamusel, et võimed on ontogeneetiline moodustis, mille kujunemises mängivad juhtivat osa inimese sotsiaalsed kogemused, elutingimused, õpetamine ja kasvatamine. Võimete arenemise looduslikuks eeltingimuseks on algmed - aju ja närvisüsteemi sünnipärased anatoomilis-füsioloogilised

iseärasused. Kõikide muude tingimuste võrdsuse puhul soodustab algmete olemasolu võimete väljakujunemise kiirust ja arengutaset (Krutetski, 1971, lk. 43).

Arvestades võimete tohutult ulatuslikku diapasooni, ei seadnud me endale eesmärgiks võimete igakülgset uurimist, vaid piirdusime selliste võimetega, mille puhul võis eeldada tüpoloogilisi erinevusi ning mis on õppeainete omandamise seisukohalt olulised.

Kuna võimete seoseid KNT ST-dega on vähe uuritud, ei ole hüpoteesi püstitamisel võimalik toetuda ulatuslikumale teoreetilisele baasile. Põhihüpoteesina oletasime, et tüpoloogilisi erinevusi võimetes esineb, kusjuures siin ei jää püsima õppeedukuse uurimisel selgunud suhe, s.o. MT ei ole alati esikohal; üksikutes võimetes võib esineda ka KT ja TT ülekaalu.

Vahetut arvumälu ehk arvumälu mahtu mõõtsime üldtuntud metoodika järgi: katseisikule loeti ette järjest pikenevaid arvuridu, mida nad pidid kohe pärast ettelugemist kirjalikult reprodutseerima. Katsetulemused ei kõnelenud suurtest tüpoloogilistest erinevustest: MT - 6,1 punkti, KT - 5,1 punkti ja TT - 6,3 punkti. Siin saavutasid umbes võrdse tulemuse MT ja TT, kuna KT jäi nendest mõlemast mõnevõrra maha.

Mälu valdkonnas seadsime endale eesmärgiks uurida ka mälutüüpide ja KNT ST-de omavahelisi suhteid. Oletasime, et mälu nägemistüüp on oma piltlik-eideetilise iseloomu tõttu kõige tihedamalt seotud KT-ga.

Sellele probleemile lähenemiseks tuli kõigepealt kindlaks määrata mälutüüp. Mälutüübi kindlaksmääramiseks

kasutasime sõnalist materjali, mida lasksime katseisikutel kirjalikult reprodutseerida. Materjalina kasutasime kahesilbilisi konkreetseid hästituttavaid sõnu. Katsematerjal esitati 10-sõnaliste seeriatena, kusjuures iga seeria esitamislaad oli erinev. I seeria esitati dikteerimise teel, siin tuli materjal omandada kuulmise abil. II seeria sõnad kirjutati tahvlile, omandati seega visuaalselt. Sõnad olid tahvlil 3 sek. III seerias lasti katseisikutel etteöeldud sõnad õhus läbi kirjutada, seega domineeris motoorne komponent. Siin on auditiivne ja motoorne ühendatud, kuid see on antud katse puhul paratamatu. IV seeria puhul esinesid nii nägemine, kuulmine kui ka liigutused üheskoos.

Mälutüüp määrati kindlaks selle põhjal, missuguses seerias oli kõige rohkem sõnu õigesti reprodutseeritud. I seeria andis kuulmistüübi, II seeria - nägemistüübi, III seeria - motoorse tüübi ja IV seeria - segatüübi. Segatüübi hulka kandsime ka kõik need, kes mingis kahes seerias saavutasid võrdseid tulemusi.

Mälutüüpide jaotuvuse põhjal arvutasime välja, kuidas KNT ST-d jagunevad mälutüüpidesse protsentuaalselt, s.t. missugune osatähtsus on mälutüüpidel MT, KT ja TT raamides.

Tabel 13.

KNT ST-de jagunemine mälutüüpidesse

Mälutüüp \ KNT ST	MT	KT	TT
Kuulmistüüp	33,3%	18,7%	30,8%
Nägemistüüp	22,2%	37,5%	34,6%
Motoorne tüüp	-	3,1%	-
Segatüüp	44,5%	40,7%	34,6%

Tabelis 13 esitatud andmetest selgub, et kuulmistüüp omab MT juures hoopis suuremat erikaalu kui KT juures, viimasel on aga nägemistüübi osatähtsus suurem kui MT-l. Motoorset mälutüüpi esineb väga vähe ning sedagi ainult KT-l. TT torkab silma oma harmoonilise mälutüüpide struktuuriga: siin on enam-vähem võrdväärselt esindatud nii kuulmis-, nägemis- kui ka segatüüp.

Tähelepanu omadustest võtsime vaatluse alla tähelepanu ümberlülitamise. Vastav katse selle omaduse mõõtmiseks seisneb järgmises. Katseisikutele loetakse ebareeglipäraste intervallidega (5 - 10 sek.) ette kahekohalisi arve. Instruktsiooni kohaselt tuleb neil kirjutada nimetatud arv üles ja sõltuvalt sellest, kas on tegemist paaris- või paaritu arvuga, jätkata arvurida kas ülenevas või alanevas suunas seni, kuni nimetatakse järgmine arv. Nii kirjutatakse arvusid, kuni katsekorraldaja nimetab uue arvu, millega minnakse, vastavalt reeglile, üle uue rea kirjutamisele. Kirjutada tuli 40 rida, katse kestis 5 minutit.

On selge, et see katse ei mõõda ainuüksi tähelepanu ümberlülitamist, vaid ka lihtsa vaimse töö võimet - arvude kirjutamise kiirust. Samuti tulevad siin arvesse tähelepanu kontsentratsioon ja tahtelised omadused.

Katse tulemusi hinnati punktidega, nii et iga õigesti kirjutatud arv annab ühe punkti. Õigeteks arvudeks loeti need, mille puhul rida oli jatkatud õigesti. Katse tulemused olid järgmised (tabel 14).

Tabel 14.

Tähelepanu ümberlülitamise katse tulemused

MT	$\bar{x} \pm$ PE	575 ± 33
	σ	122
KT	$\bar{x} \pm$ PE	438 ± 31
	σ	136
TT	$\bar{x} \pm$ PE	510 ± 11
	σ	56

Keskmiste näitajate võrdlemisel ilmneb positiivne diferents (575 - 438 = 117 punkti) MT kasuks. See erinevus on ka statistiliselt usaldatav tasemel $P < 0,05$. Antud asjaolu lubab meil kõnelda olulisest erinevusest äärmuslike tüüpide vastavates võimetes. Järelikult on MT oma tähelepanu ümberlülitamise võimelt ja vaimse töö elementaarsetelt võimetelt tunduvalt ees KT-st. Sellel on küllaltki oluline tähtsus omandamise suhtes, mis omakorda peegeldub õppeedukuses.

TT keskmine tulemus asub jällegi äärmuslike tüüpide vahepeal. Sellele tüübile on iseloomulik tulemuste võrdlemisi väikene hälve, mis on üle kahe korra väiksem kui MT-l ja KT-l ning kõneleb selle tüübi katsetulemuste stabiilsusest.

Mõtlemise alalt valisime uurimisobjektiks üldistusvõime. Oletasime siin MT edu KT ees. Selle võime mõõtmiseks kasutati sõnapaaride testi, milles tuli leida igale sõnapaarile sobiv üldmõiste. Test toimus kirjalikult, kusjuures aeg oli piiratud - 10 min. Õpilased istusid pinki-

des ühekaupa, mis välistas mahakirjutamist. Katsematerjal oli järgmine. Harjutamiseks anti sõnapaarid: "rukis - nisu" (teraviljad) ja "või - leib" (toiduained). Testüleseanded:

1. ploom - kirss
2. mantel - kleit
3. kirves - saag
4. laud - tool
5. silm - kõrv
6. ülal - all
7. koer - lõvi
8. põhi - lõuna
9. õhk - vesi
10. kell - termomeeter
11. vaal - haug
12. nuga - traat
13. luuletus - maal
14. viiul - klaver
15. jalgratas - rong
16. kiitus - karistus
17. muna - seeme
18. kärbes - puu
19. meremees - puusepp
20. veekraan - ukselink

See materjal kujutab endast mõningate täiendustega ühte subtesti Wechsleri testist.

Vastuste hindamisel anti iga vastuse eest 0, 1 või 2 punkti, kusjuures ebaõige vastus andis 0 punkti, osaliselt õige vastus 1 punkti ja täiesti õige vastus 2 punkti. Näiteks sõnapaari "ploom - kirss" puhul andis vastus "sööda-vad" 1 punkti, "puuviljad" aga 2 punkti.

Tabel 15.

Üldistamiskatse tulemused

MT	$\bar{x} \pm$ PE	25,0 ± 0,74
	σ	3,86
KT	$\bar{x} \pm$ PE	23,36 ± 0,45
	σ	3,92
TT	$\bar{x} \pm$ PE	25,48 ± 0,67
	σ	4,93

Tulemustest nähtub kõigepealt asjaolu, et absoluutselt kõrgeima keskmise on saavutanud TT, kelle keskmine on MT omast 0,48 punkti võrra kõrgem. Kuna see diferents on aga väga väike ja pole statistiliselt mingil määral oluline, siis võime nende tüüpide juures rääkida võrdsetest tulemustest.

Käesolevas uurimuses on seni kõik näitajad kõnelnud MT absoluutsest ülekaalust. Kuidas seda siis seletada, et TT saavutab antud võime puhul MT-ga võrdse tulemuse ja kaldub seda koguni ületama. Arvame, et antud üldistamisülesanne sisaldab endas teatud konkreetsete ja abstraktsete komponentide harmooniat, mis osutub ülimalt sobivaks TT vaimse tegevuse suhtes. Ühelt poolt on siin tegemist konkreetse sõnalise materjaliga, teiselt poolt aga üldistamisega. Samuti peame arvestama, et kõikide nõutavate üldistuste abstraktsuse aste ei ole võrdselt kõrge, nende seas on konkreetsemaid ja abstraktsemaid üldistusi. Võib arvata, et TT-l on niisuguse materjaliga opereerimiseks mitte väiksemad eeldused kui MT-l.

MT ja KT keskmiste diferents on 1,64 punkti MT kasuks. Katseisikute suhteliselt väikese arvu tõttu võib seda erinevust pidada usaldatavaks küll õige tagasihoidlikul tasemel (P = 10), kuid sellele vaatamata arvame, et siin on tegemist küllaltki olulise suhtega, mida võib kinnitada ulatuslikuma populatsiooni uurimine.

Kolmandaks üksikvõimeks, mis meie uurimisprogrammi kuulus, oli matemaatiline mõtlemine. Selles valdkonnas eeldasime loomulikult MT olulist paremust KT ees, mingil määral ka TT ees. Mõõtmiseks kasutasime matemaatilist lünktesti, mis baseerus neljal aritmeetika põhitehtel.

Test koosnes järgmistest ülesannetest:

1) 25 + 1. = 36

2) 17 + 4. = 63

3) 47 − 1. = 35

4) 7. × 65 = 7

5) 4. + .9 = 88

6) 43. + .29 = 11.1

7) 2. × 3 = 66

8) .3 × 7 = 161

9) 2. × 6 = .32

10) 62.7 + 7.6. = .4213

11) 49. + 3.5 = .24

12) 4. − .2 = 9

13) 2. | . = .1 | 3 ====

14) 3. × 6 = .10

15) 81. + .98 = .6.1

16) 78. − 2.4 = 498

17) .1. − 36 = 7.1

18) 61. − 2.7 = .98

19) .. × 7 = .99

20) 74 | . = . | .7 ; .4 ; .4 ===

21) ..3 × . = .921

22) 2.6. + 49.5 = 1.1. = 9847

23) .4 × 1. = .0. ; .4 = .48

24) .. × . = 8.9

Õpilastele anti järgmine instruktsioon: "Antud ülesanded on esitatud lünkülesannetena. Igas ülesandes on kas üks või mitu numbrit puudu. Puuduvad numbrid on märgitud punktidega. Sinul tuleb vastavalt iga ülesande tehtele (liitmine, lahutamine, korrutamine või jagamine) leida puuduvad arvud ja kirjutada need punkti asemele.

(Seejärel lahendati üheskoos tahvlil harjutusülesanne

_ 36
..

14

ja leiti lahutatavaks arvuks 22).

Aega kõikide ülesannete lahendamiseks on 10 minutit. Tee selle aja jooksul nii palju, kui suudad. Kui mõni ülesanne osutub liiga raskeks, mine järgmise juurde."

Üksteiselt mahakirjutamine oli välistatud.

Ülesannete hindamisel andis iga õige numbri leidmine 1 punkti. Et kogu test sisaldas 66 lünka, siis võis saavutada maksimaalselt 66 punkti. Ükski õpilane maksimaaltulemust ei saavutanud, parimad jõudsid 50 punkti piiridesse.

Testiülesannete lahendamine nõudis õpilastelt mitte ainult arvudega opereerimist aritmeetiliste põhitehete piirides (nn. N-faktorit), vaid ka matemaatilist arutlusvõimet ja järeldamisoskust, toetudes mõningal määral ka mälule.

Selle illustreerimiseks püüame konstrueerida õpilase mõttekäiku ühe ülesande lahendamisel. Võtame näitena 19. ülesande:

$$\begin{array}{r} x\ {}^{\bullet\bullet}_{7} \\ \hline .99 \end{array}$$

Õpilase mõttekäik võiks antud ülesande lahendamisel olla umbes taoline: 7-ga korrutamisel saame ühelistes 9. Missugune arv annab 7-ga korrutamisel ühelistes 9? (Tuletab meelde korrutustabelit.) See saab olla ainult 7, sest 7 x 7 = 49. 4 jääb "meelde", korrutises on 9, mis on saadud selle 4 liitmisel, järelikult saame 7-ga korrutamisel ühelistes 5 (9 - 4 = 5). Missugune arv selle annab? Selleks saab olla ainult 5 (5 x 7 = 35). Korrutises puudub üks arv, milleks on järelikult 3.

$$\begin{array}{r} x\ {}^{57}_{7} \\ \hline 399 \end{array}$$

Näeme, et siin on tegemist küllaltki komplitseeritud loogiliste arutluste ja järeldustega, mille käigus toetutakse ka mälule - korrutustabeli tundmisele.

Testi valiidsuse kontrollimiseks korreleerisime testi tulemusi õppeedukusega matemaatikas. VI klassis saime ς = 0,59 (statistiliselt usaldatav 99%-lise tõenäosusega) ja VII klassis ς = 0,36 (usaldatav 95%-lise tõenäosusega). Lisaks sellele lasksime nendes klassides töötavatel matemaatikaõpetajatel reastada õpilased matemaatikaalaste võimete järgi, kusjuures rõhutasime, et oluline ei ole mitte õppeedukus, vaid see, kuidas õpilane võiks matemaatikat õppida, kui ta võimete kohaselt töötaks. Õpetajate poolt antud pingeridade põhjal väljaarvutatud astakkorrelatsioonid andsid ootuspäraselt veidi kõrgemaid tegureid kui testi seos õppeedukusega ja nimelt: VI kl. ς = 0,62 (usaldatav 99%-lise tõenäosusega) ja VII kl. ς = 0,40 (usaldatav 95%-lise tõenäosusega).

Need andmed kinnitavad, et antud test mõõdab tõepoolest õpilaste matemaatilist mõtlemisvõimet.

Tabel 16.

Matemaatikatesti tulemused

MT	$\bar{x} \pm$ PE	35,81 ± 2,0
	σ	10,0
KT	$\bar{x} \pm$ PE	30,83 ± 1,14
	σ	8,31
TT	$\bar{x} \pm$ PE	33,17 ± 1,35
	σ	10,0

Tulemuste võrdlemisest nähtub, et esikohal on MT, järgnevad TT ja KT. Erinevus MT ja KT keskmistes D=35,81-30,83=4,98 ei anna küll väljavõtte väikesest mahust tingituna kõrget usalduspiiri (on statistiliselt usaldatav 92%-lise tõenäosusega), kõneleb aga siiski meie poolt esitatud hüpoteesi poolt. Seega on meil küllaldane alus väita, et MT matemaatiline mõtlemisvõime ületab KT oma.

Võttes kokku meie uurimistöö tulemusi tüpoloogiliste erinevuste kohta üksikutes võimetes, esitame põhitulemused tabeli kujul.

Tabel 17.

Katsetulemused üksikute võimete kohta
(aritmeetilised keskmised)

	Otsene arvumälu	Üldistamine	Tähelepanu ümberlülitamine	Matemaatiline mõtlemine
MT	6,1	25,0	575	35,81
KT	5,1	23,36	438	30,83
TT	6,3	25,48	510	33,17

Nende tulemuste põhjal võime teha järgmised järeldused:

1. MT ja TT on praktiliselt võrdsel tasemel otsese arvumälu ja üldistamisvõime osas, KT jääb aga mõlematest mõnevõrra maha. Tuletame meelde, et õppeedukuse osas ei jõudnud TT üheski osas järele MT-le.

2. Tähelepanu ümberlülitamise ja matemaatilise mõtlemise osas on jällegi esirinnas MT, järgnevad tavapärases järjestuses TT ja viimasena KT.

Tähelepanu ümberlülitamise ja sellega kaasnevate elementaarsete vaimsete oskuste aspekti peame eriti olu-

liseks selle üldisema tähtsuse tõttu. On võimalik, et just see võime koos temast tulenevate karakteriomadustega mängib erilist rolli MT suurema omandamisvõime ja kõrgema õppeedukuse suhtes.

Üksikute võimete tüpoloogiliste erinevuste kõrval püüdsime andmeid koguda ka üldiste vaimsete võimete kohta. Et inimese üldised vaimsed võimed kujutavad enesest komplekssset nähtust, mille koosseisu kuuluvad nii sõnalis-loogilised kui ka visuaal-kujundilised faktorid, siis teoreetilistest kaalutlustest lähtudes ei saa siin eeldada ühegi KNT ST otsustavat ülekaalu. Seepärast oletasimegi, et tüpoloogilisi erinevusi üldistes vaimsetes võimetes ei esine või vähemalt ei esine olulisel määral. Erinevuste puudumine vaimsete võimete üldises nivoos ei pruugi muidugi tähendada erinevuste puudumist võimete üksikutes struktuurielementides. Siin oletasime siiski teatud tüpoloogiliste erinevuste esinemist vaimsete võimete peamistes faktorites.

Vaimsete võimete struktuuri analüüsimisel lähtusime L.L. Thurstone üldlevinud mitmefaktoriteooriast (Thurstone, 1938,1947). Selle teooria kohaselt koosneb inimese üldiste vaimsete võimete struktuur järgmistest faktoritest (Teplov, 1969, lk. 319): V - verbaalne faktor, kõne mõistmine, sõnatähendusest arusaamine; W - kõne voolavus, sõnasujuvus (word fluency); N - numeraalne faktor, arvudega opereerimise võime aritmeetika põhitehete piirides; S - spetsiaalfaktor, ruumiline kujutlusvõime; M - mnemooniline faktor, assotsiatiivne mälu; P - taju kiirus; R (ka I) - induktiivne mõtlemine, loogiline arutlusvõime.

Vaimsete võimete mõõtmiseks kasutasime testi, mille viisime läbi grupitestina.[x] Ülesanded esitati õpilastele suulises vormis, välja arvatud joonised, mida demonstreeriti klassile hästi tajutavas suuruses. Vastused anti kirjalikult.

Testi materjal oli järgmine:

V klassile

1. Leida antud sõnale vastupidise tähendusega sõna.

Näide: rõõm - mure;

madal - julgus -

küps - tervis -

rikkis - kiitus -

2. Leida antud sõnale 2 riimi.

Näide: silk - kilk - pilk

puu - , trepp - , kool - ,

3. Lõpetada lause täpse tähendusega sõnaga.

a) Kui vihma sajab, muutub tee ...

b) Kui isa sai teada, et poiss on naabri õunapuu kallal käinud, muutus ta ...

c) Kui ema kuulis, et laps oli lasteaias haigeks jäänud, muutus ta ...

d) Inimest, kellele ei meeldi, et teisel hästi läheb, nimetatakse ...

e) Inimest, kes kordaminekutest uhkeks läheb, nimetatakse ...

f) Inimest, kes teiste head nõu kuulda ei võta, nimetatakse ...

---

x Kõnesolev test on koostatud A. Leinbocki poolt Terman-Merrilli materjali põhjal ning mõneti täiendatud PTUI pedagoogilise psühholoogia laboratooriumis.

4. Kas lause on õige või vale?

a) Sõnas "Viljandi" on "n" 6. täht.

b) Sõnas "vintsklema" on "l" 6. täht.

c) Sõnas "kalakasvatusjaam" on 6 "a"-d.

d) Kui päike tõusis kõrgemale, muutusid varjud pikemaks.

e) Kuigi poiss sai "viie", oli tal ikkagi hea meel.

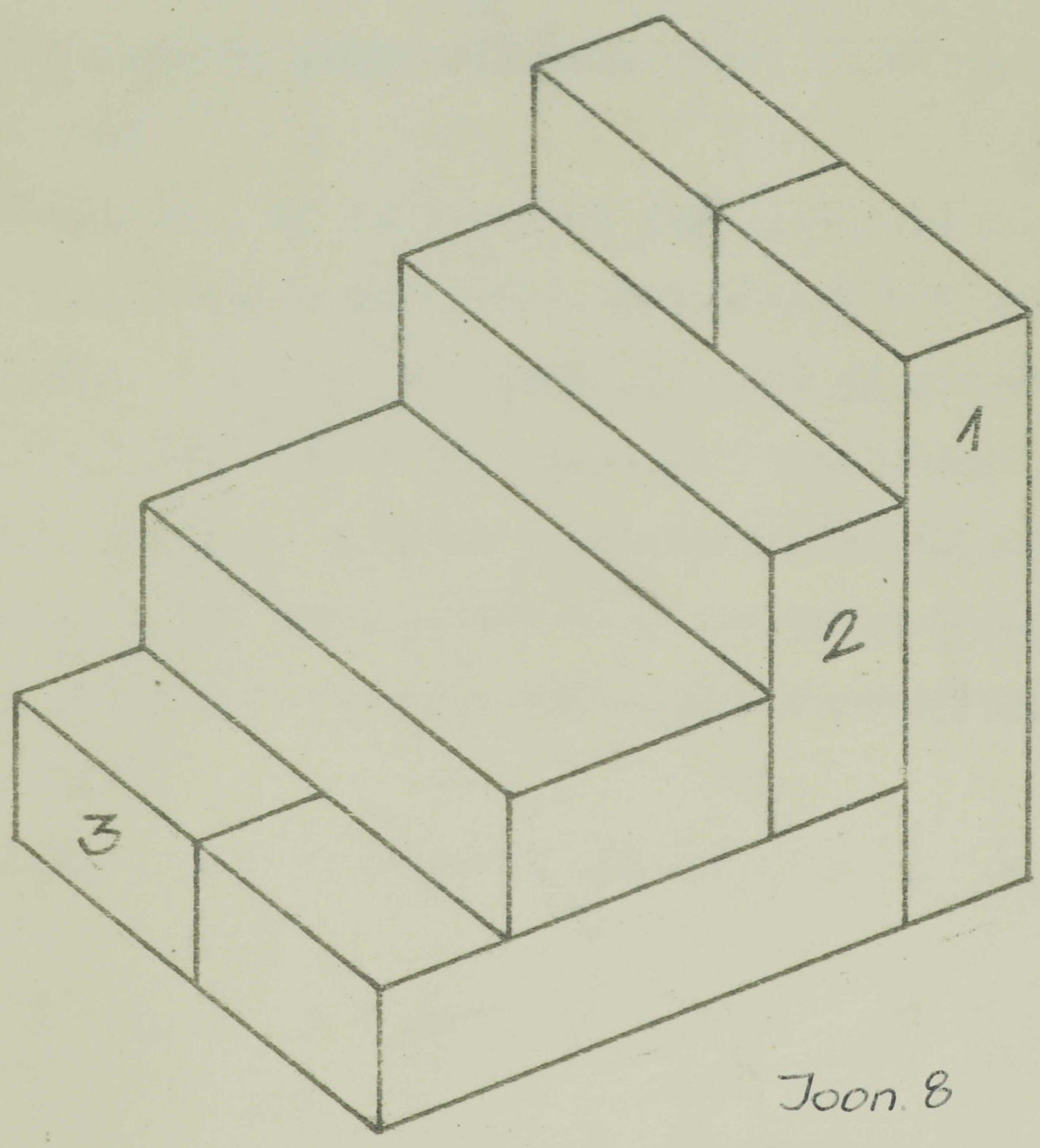
f) Enne järve suubumist voolas oja üle künka.

5. Meelde jätta ja kirjutada kohe pärast rea ettelugemist.

2 - 8 - 0 - 5 - 7 8 - 5 - 1 - 6 - 4

6 - 3 - 5 - 1 - 9 - 4 7 - 2 - 9 - 5 - 3 - 6

1 - 2 - 8 - 5 - 0 - 2 - 3 7 - 4 - 8 - 2 - 5 - 9 - 1



Joon. 8

6. Mitme klotsiga puutub kokku klots nr. 1? nr. 2? nr. 3?



Joon. 9

7. Mis värvi on 10.ring? 19.ring? 98.ring?

8. Lahendada ülesanne:

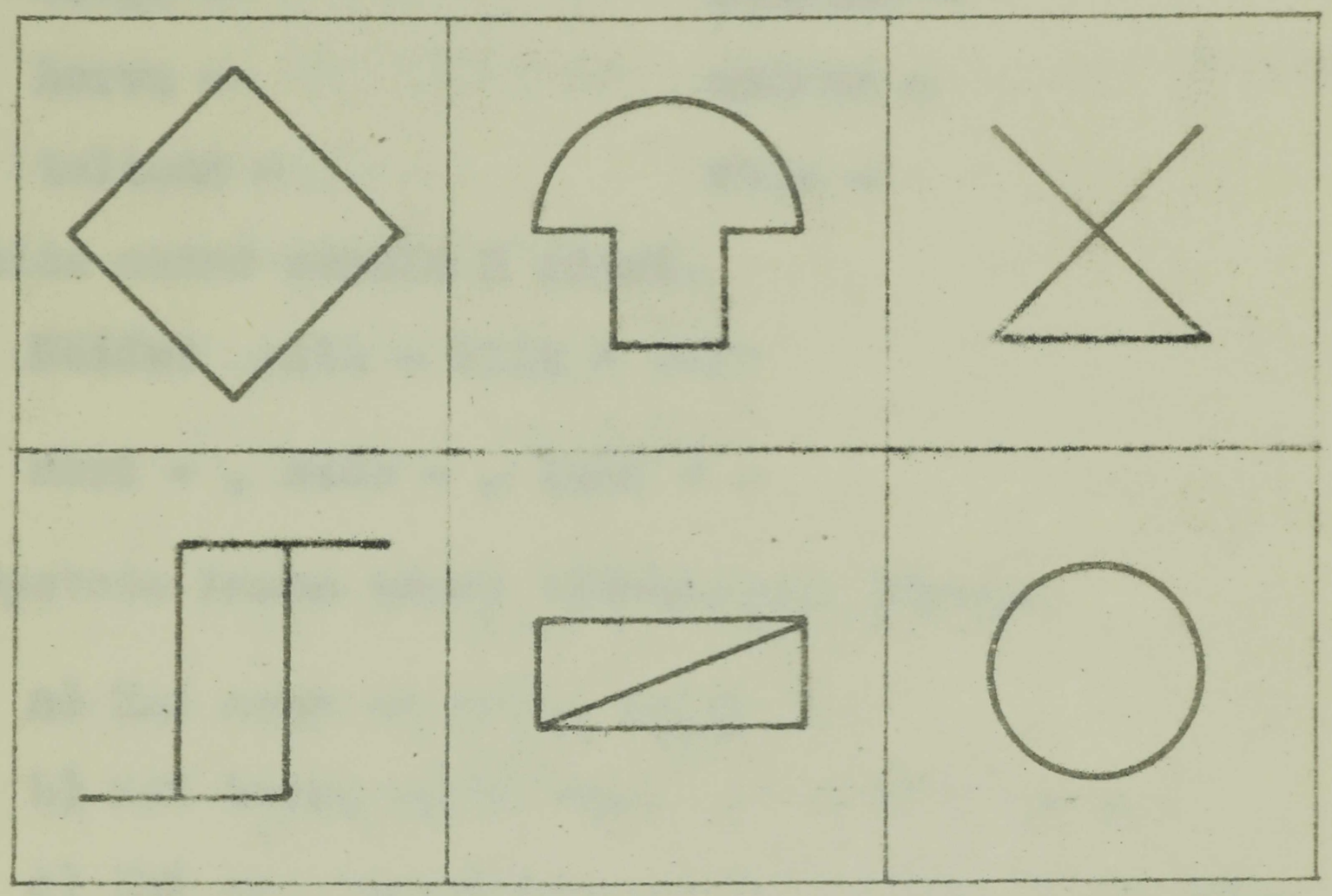
a) Meeter on pikem kui jalg ja lühem kui süld. Missugune neist mõõduühikutest on kõige pikem?

b) Oletame, et kell saab 5 minuti pärast 1. Kui palju oleks kell siis, kui osutid ära vahetada?

c) Minu õde Anne on vanem kui mina ja noorem kui vend Ants. Kes meist on kõige vanem?

9. Jälgida tähelepanelikult jooniseid, mida näidatakse väga lühikese aja jooksul (10 sek.) ja joonistada seejärel meeldejäänud kujundid vastavasse ruudustikku (vt. lk. 73).

(Jooniseid näidatakse ükshaaval).



Joon. 10

VI klassile

1. Leida antud sõnale vastupidise tähendusega sõna.

Näide: rõõm - mure

sirge - hoolsus -

harva - enamus -

taltsas - vale -

2. Leida antud sõnale 2 riimi.

Näide: silk - kilk - pilk

mari - , sada - , luba - .

3. Lõpetada lause täpse tähendusega sõnaga.

a) Kui aega on vähe, tuleb ...

b) Kui koera tihti narrida, muutub ta ...

c) Kui elektrijuhtmetega hooletult ümber käia, võib saada ...

d) Kui kosmonaut oma kõne lõpetas, puhkes saalis ...

e) Kui tuletõrjujad lapse põlevast majast viimasel silmapilgul välja tõid, tuli kõigi huultelt kuuldavale ...

f) Kui piletijärjekord sugugi edasi ei liikunud, muutusid inimesed ...

4. Kas lause on õige või vale?

a) Sõnas "jalgratas" on "t" 7.täht.

b) Sõnas "konstitutsioon" on "u" 7.täht.

c) Sõnas "kevademeeleoludele" on 7 "e"-d.

d) Möödunud aastal abiellus naisi rohkem kui mehi.

e) Ehkki see jutt oli väga naljakas, puhkes poiss suure häälega naerma.

f) See rätsep teeb lohakat tööd: mu ema on tema õmmeldud mantlile juba neli korda üht nööpi ette õmmelnud.

5. ja 6. (Ülesanded on samad, mis 5.klassiski).

7. (vt. joon. 9) Mis värvi on 14.ring? 25.ring? 98.ring?

8. Lahendada ülesanne.

a) Sama, mis 5.klassile.

b) Oletame, et kell saab ühe minuti pärast üheksa. Kui palju oleks kell siis, kui osutid ära vahetada?

c) Valge meri on sügavam kui Must meri ja madalam kui Kollane meri. Missugune neist on kõige sügavam?

9. Samm mis 5.klassile.

Testi ülesannete hindamine toimus järgmiselt. 1.-4. ja 6.-8.ülesandes andis iga õige vastus 1 punkti, 5.ülesandes andis 5-numbrilise rea õige reprodutseerimine 1 punkti, 6-numbrilise rea puhul 2 punkti ja 7-numbrilise rea puhul 3 punkti. 9.ülesannet hinnati nõnda: õige kujund õiges ruudus - 2 punkti, õige kujund vales ruudus - 1 punkti, veidi muudetud (näiteks ümberpööratud) kujund õiges ruudus - 1 punkt.

Käesolevat ülesannete kompleksi (nagu teisigi selles uurimuses kasutatud diagnostilisi menetlusi) võib ainult tinglikult testiks nimetada, sest siin puuduvad satndardiseeritud hindamisnormid. Ometi ei olnud nende normide puudumine otsustavaks vastunäidustuseks testide kasutamisel, sest meie ei seadnud endale eesmärgiks tule-

muste tõlgendamist absoluutse skaala järgi, vaid ainult tüpoloogiliste erinevuste võrdlemist, s.o. tulemuste relatiivse aspekti.

Antud testi võimalik maksimaalne punktide arv oli 69 punkti. Tegelik maksimum, mis saavutati, oli 59 punkti (1 õpilane). 12 õpilast sai tulemuse 50-58 punkti piires.

Selleks et saada mõningaid andmeid antud testi valiidsuse kohta, arvutasime korrelatsioonid õppeedukusega. V klassis oli üldise õppeedukusega korrelatsioonikoefitsiendiks 0,52 (statistiliselt usaldatav tasemel 0,01), matemaatika + grammatika aga ς = 0,60 (usaldatav tasemel 0,01). VI klassis olid vastavad koefitsiendid ς = 0,40 (p = 0,05) ja ς = 0,61 (p = 0,01). Need andmed kõnelesid selle poolt, et antud test tõepoolest üldisi vaimseid võimeid mõõdab.

Tabel 18.

Üldiste vaimsete võimete testi tulemused

MT	$\bar{x} \pm$ PE	42,6 ± 1,15
	σ	5,4
KT	$\bar{x} \pm$ PE	40,8 ± 0,81
	σ	6,5
TT	$\bar{x} \pm$ PE	44,5 ± 1,15
	σ	8,7

Ilmneb, et testi tulemuste poolest jäi MT alla TT-le, kuigi õppeedukuses oli nende suhe vastupidine. KT testipunktide keskmine oli aga kõige madalam. MT tulemused on kõige stabiilsemad, hälve aga on kõige väiksem.

Statistiliste kriteeriumidega erinevustele lähenedes, selgub, et nii MT - KT kui ka MT - TT vahelised diferentsid ei ole statistiliselt usaldatavad. Küll on seda aga erinevus TT ja KT vahel D = 44,5 - 40,8 = 3,7 punkti (jääktõenäosus p < 5%). Seega osutuvad üldiste vaimsete võimete valdkonnas äärmuslikeks tüüpideks TT ja KT, kelle vahel näib esinevat olulisi erinevusi. TT ülekaal polegi nii üllatav, kui võtame arvesse, et juba eelmistes katsetes saavutas ta üldistamises minimaalse edumaa MT ees (praktiliselt võrdse tulemuse) ja edestas oluliselt KT. Teiselt poolt meenutame juba eespool tsiteeritud I. Pavlovi ütlust, et tõeline teadlane kuulub keskmisesse tüüpi.

Peale vaimsete võimete üldise taseme on küllaltki oluline uurida nende struktuuri. Nii nagu ühesugused summad võivad koosneda väga erinevatest liidetavatest, nii võivad ka võimete ühesugused nivood koosneda väga erinevatest komponentidest. KNT ST-de vaimse tegevuse laadi põhilisi iseärasusi arvestades võime selles probleemis olulisi erinevusi oletada.

Nende erinevuste selgitamiseks analüüsime vaimsete võimete testi tulemusi üksikute faktorite lõikes. Kõigepealt analüüsime testi kõiki ülesandeid sellest aspektist, missuguse arukuse faktoriga iga ülesanne kõige rohkem seotud on. Selline analüüs andis järgmise jaotuse:

V-faktorit ehk kõne mõistmise faktorit mõõdavad ülesanded 1., 3., 4. a-c;

W-faktorit ehk kõne voolavuse faktorit mõõdab 2. ülesanne;

S-faktorit ehk ruumilise kujutlusvõime faktorit mõõdavad ülesanded 6., 8.b ja 9.;

R-faktorit ehk loogilise mõtlemise faktorit mõõdavad üles-

anded 7., 8.a ja c;

M-faktorit ehk mälufaktorit mõõdab 5. ülesanne.

Näeme, et antud test sisaldab peaaegu kõiki arukuse faktoreid, välja arvatud N- ja P-faktor.

Tüüpide põhiolemusest lähtudes ja neid faktoreid arvestades võib oletada MT ülekaalu KT ees verbaalsetes faktorites (V ja W-faktor), samuti R-faktori lõikes. KT paremust võime oletada omakorda S-faktori valdkonnas.

Tüpoloogilisi erinevusi arukuse faktorites polnud aga võimalik omavahel võrrelda saavutatud punktide alusel, sest kõikide faktorite kohta ei olnud ühesugust ülesannete ega ka punktide arvu. Sellepärast tuli kasutada võrdlemiseks protsente, arvutades iga faktori kohta tegelikult saavutatud punktide suhte maksimumpunktidesse.

Tabel 19.

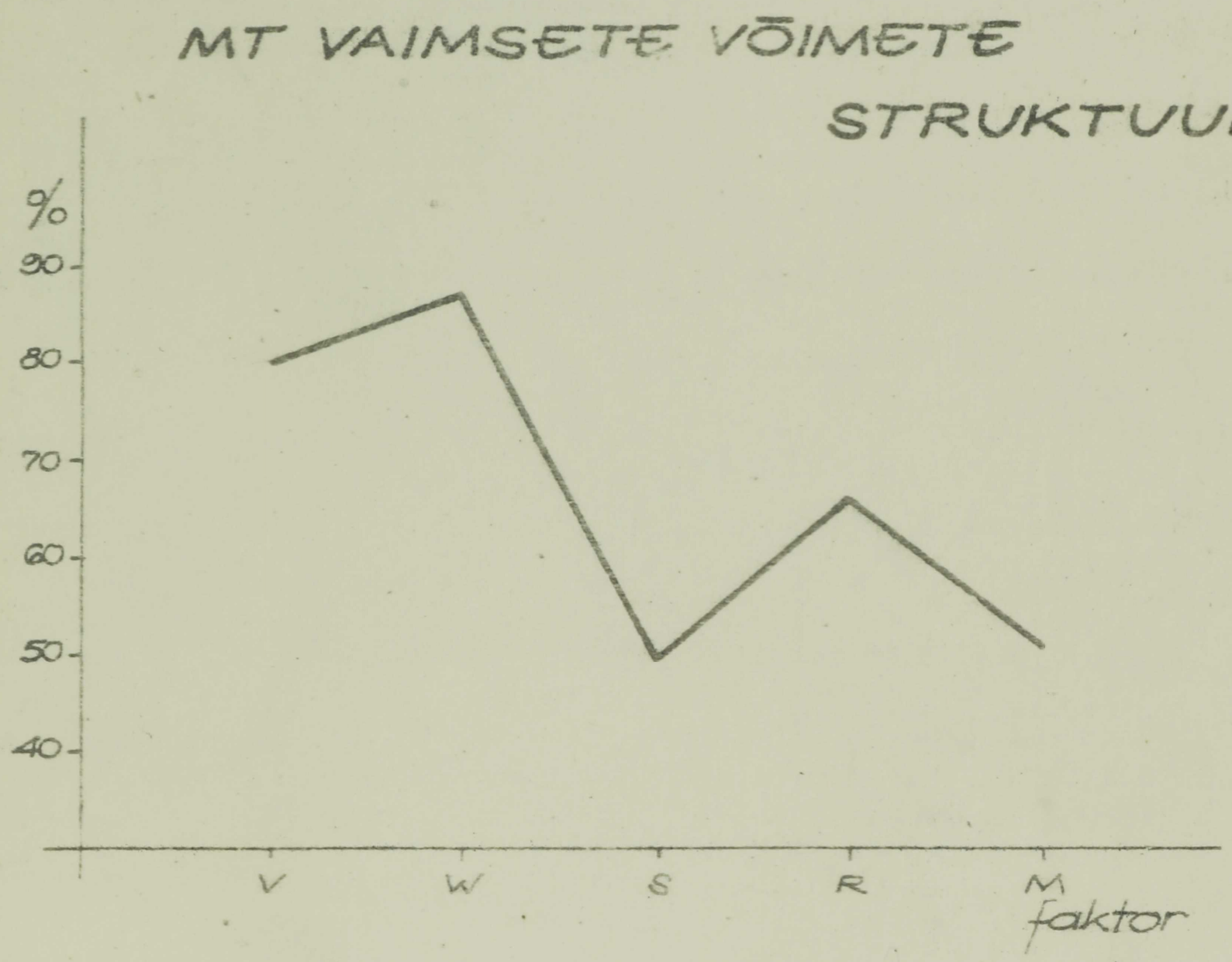
Arukuse faktorite protsentarvud

	MT	KT	TT
V-faktor	80	80	83
W-faktor	87	67	63
S-faktor	50	54	60
R-faktor	65	59	62
M-faktor	51	43	52

Sõltuvalt tehtud katse väikesest mahust, ei näita statistilised arvutused enamasti nende protsentarvude diferentside vajalikku usalduspiiri (välja arvatud W-faktori juures). Sellele vaatamata arvame, et need erinevu-

sed on sümptomaatilised ning viitavad olulisžele tendentsidele, mille olemasolu võib täie kindlusega tõestada vastavate eriuurimuste abil.

Antud erinevuste täpsemaks uurimiseks kasutame vastavaid graafikuid.

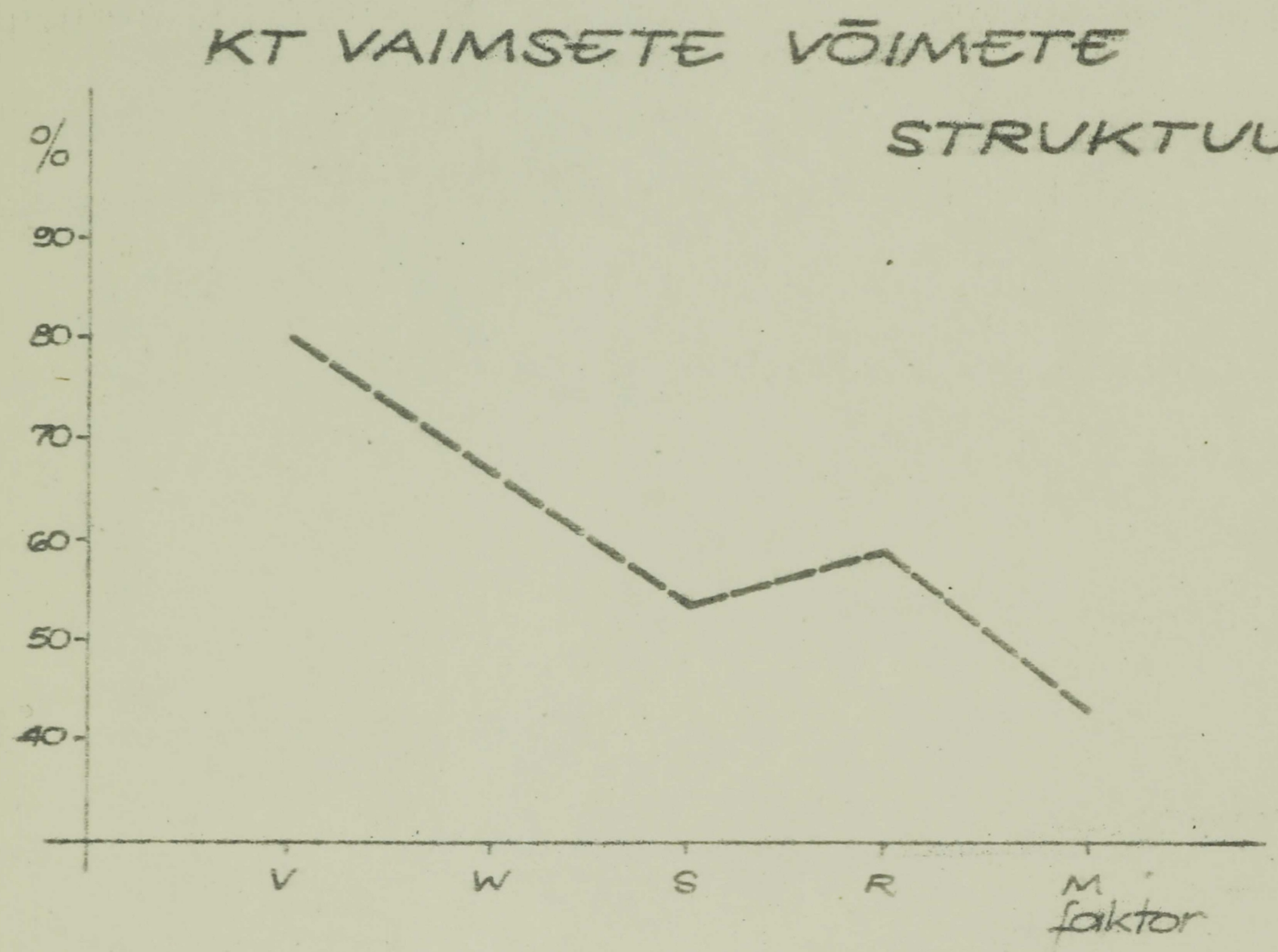


Joon. 11

Selle graafiku analüüsimisest saame järeldada järgmist:

1. Erinevused üksikutes faktorites on MT juures võrdlemisi suured, üksiktulemused kõiguvad 50-87% piirides.
2. Faktoreid omavahel võrreldes selgub, et kõige kõrgem tase on W- ja V-faktoritel, millele järgneb R-faktor. S- ja M-faktorid on tunduvalt madalamal.
3. Kõver on M-kujuline.

Analüüsime nüüd KT vaimsete võimete struktuuri.

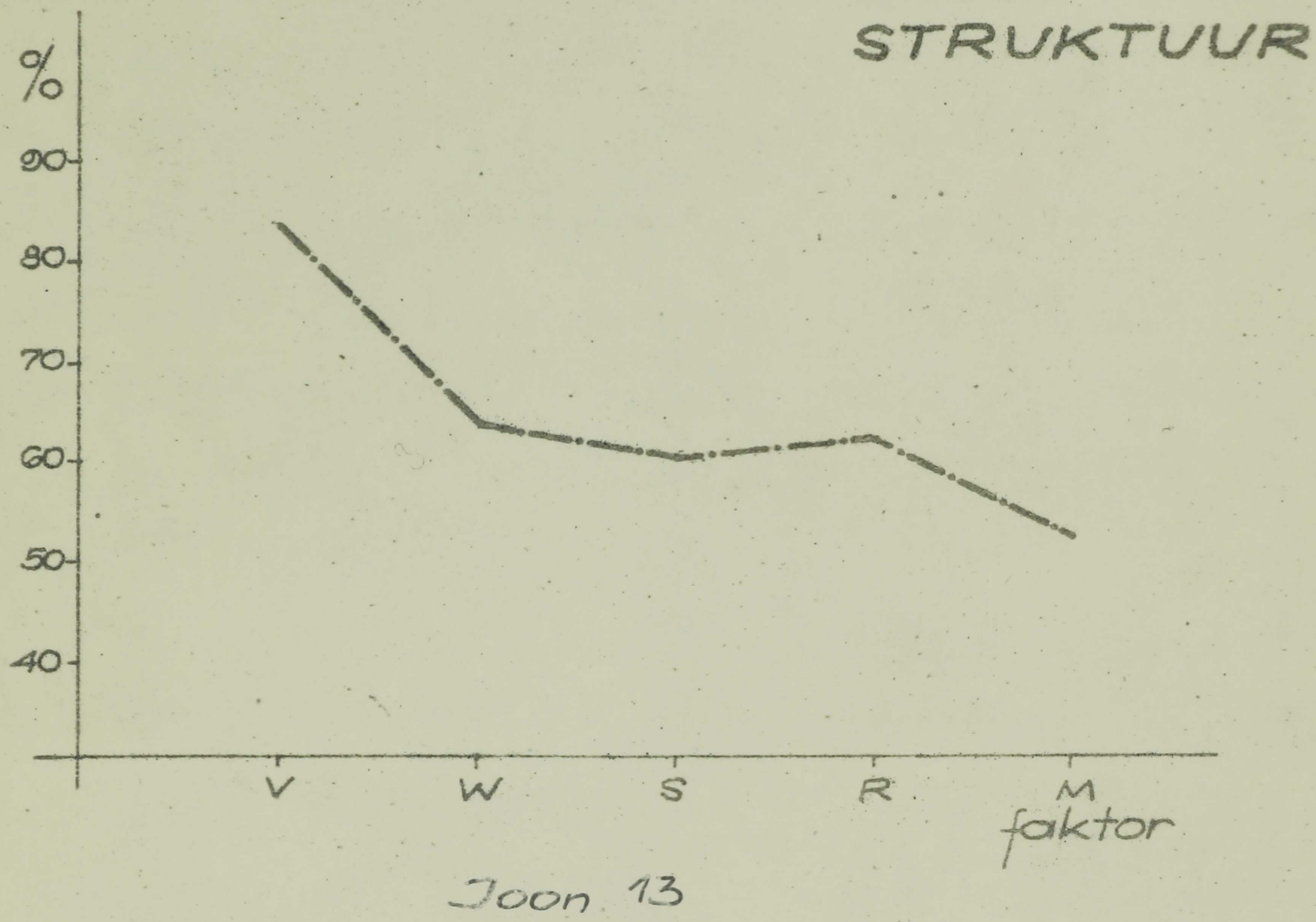


Joon. 12

Järeldused:

1. Selles graafikus torkab silma pidev langustendents V-M suunas, väikese vahepealse tõusuga R-faktori kohal. Diferentsid on samuti suured - 43 kuni 80%.
2. Köver on kergelt S- kujuline.

Järgnevalt käsitleme TT vaimsete võimete struktuuri.



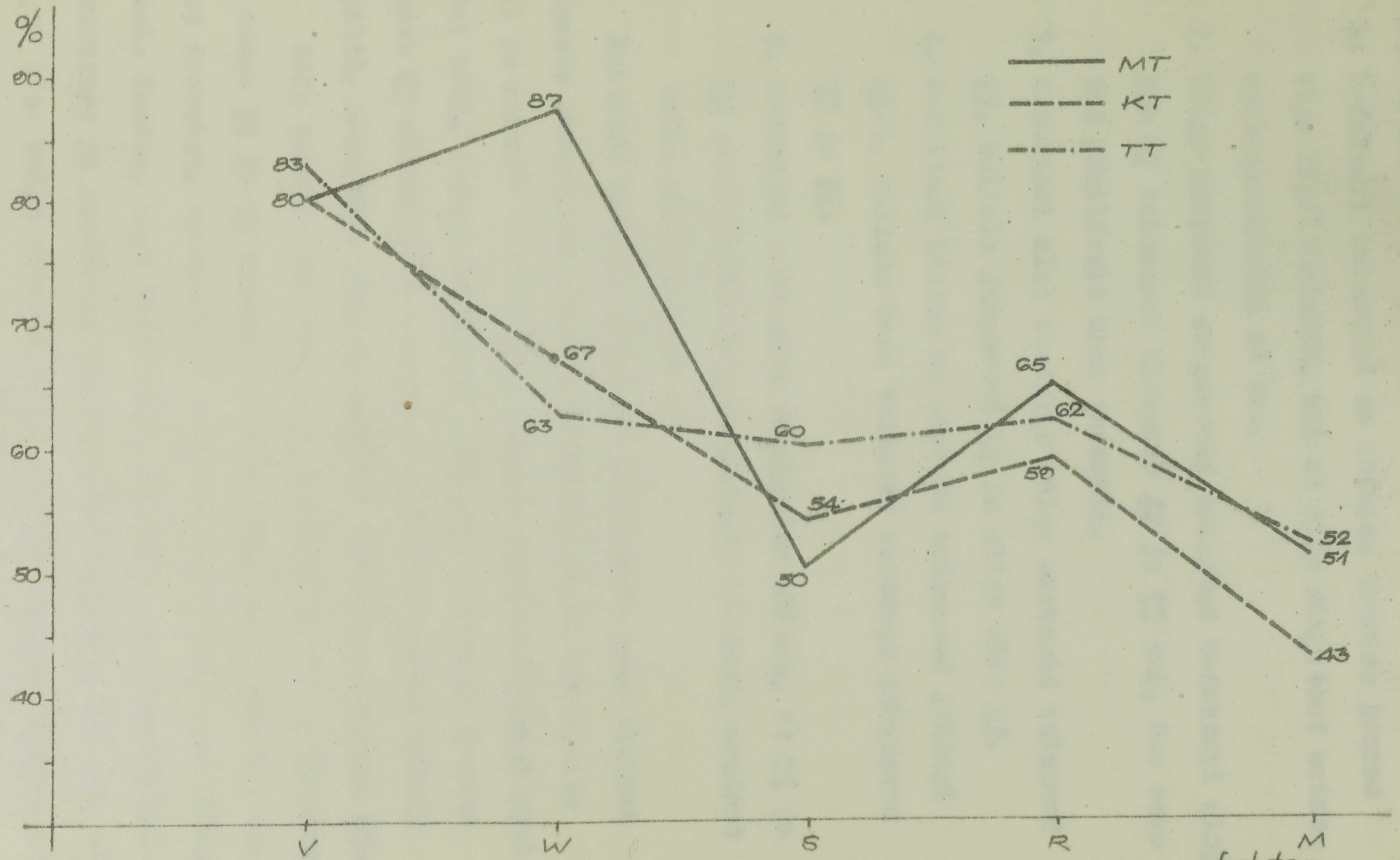
Joon 13

Järeldused:

1. See graafik erineb teistest oma suhtelise horisontaalsuse poolest. W-S-R-diapasoonis esineb platoo. Seetõttu on ka diferents minimaalse ja maksimaalse faktori vahel väiksem: 52 - 83%.
2. TT graafik sarnaneb kujult rohkem KT kui MT omale, olles KT graafikust siiski horisontaalsem.

Selleks et välja selgitada tüpoloogilisi erinevusi üksikute faktorite kaupa, esitame kõikide tüüpide kõverad ühel teljestikul.

MT, KT, TT VAIMSETE VÕIMETE STRUKTUUR



Joon. 14

Siit ilmnevad järgmised iseärasused:

1. V-faktori tulemused on kõikide tüüpide juures väga ligilähedased, nii et siin mingitest erinevustest rääkida ei saa.
2. Kõige suuremad erinevused esinevad W-faktori alal, kus MT tulemused ületavad KT ja TT omi, kes asuvad põhiliselt ühel tasandil.
3. S-faktori alal saavutab kõige paremaid tulemusi TT, kellele järgnevad KT ja alles siis MT.
4. R-faktori lõikes on parimad tulemused jällegi MT-l, kellele üsna väikeste vahedega järgnevad TT ja KT.
5. M-faktori tulemuste võrdlemine näitab, et TT ja MT resultaadid on praktiliselt võrdsed, nendest veidi allpool asub KT.

Esitatud analüüs kinnitab üldjoontes meie oletusi vaimsete võimete struktuuri tüpoloogiliste erinevuste alal ja nimelt: verbaalsete võimete osas on ülekaal MT-l (tõsi küll, ainult W-faktori lõikes), S-faktori juures ilmneb MT allajäämine teistele tüüpidele (KT-le siiski napilt), R-faktori osas on parimad tulemused jällegi MT-l.

Võib tekkida küsimus, kas ei peaks TT kõver joonisel 15 asuma MT ja KT köverate vahel, kuna ju TT kujutab endast keskmist, vahepealset tüüpi mõlema äärmusliku tüübi vahel. Tundub, nagu oleks siin tegemist mingi ebareeglipärasusega ja ebakõlaga tüüpide üldsüsteemis. Nii see siiski ei ole. Tuleb arvesse võtta, et TT kujutab endast keskmist tüüpi ainult signaalsüsteemide suhte seisukohalt, mitte aga ükskõik milliste psüühiliste karakteristikate lõikes. Toatud aladel, kus signaalsüsteemide tasakaal te-

gutsemiseks paremaid eeldusi loob, võivad TT võimed hoopiski esikohal olla. Liiati peame arvestama, et signaalsüsteemide tasakaal võib esineda väga mitmesugustel arengutasemel. Nii madalal kui ka kõrgel arengutasemel olevate signaalsüsteemide puhul loeme me indiviidi TT-sse kuuluvaks, kui vaid mõlemad signaalsüsteemid tasakaalus on. Nii võib esinedagi olukord, et väga kõrgelt arenenud signaalsüsteemidega TT on suurem "mõtleja" kui mõni MT ja suurem"kunstnik" kui mõni KT. Ilmselt esineb TT raamides mitmeid alatüüpe, mida senini ei ole selekteeritud.

Võimete tüpoloogiate erinevuste uurimine näitas, et õppeedukuse analüüsimisel kindlakstehtud tüüpide pingerida MT - TT - KT siin enam ei säili. Nii üksikute võimete kui ka üldiste vaimsete võimete osas saavutab TT võrdseid tulemusi MT-ga või jõuab temast koguni ette. Vaimsete võimete struktuuri üksikutes faktorites saavutab KT teistega praktiliselt võrdväärseid tulemusi. Kõik need seigad viitavad asjaolule, et MT edukam õppematerjali omandamine ja kõrgem õppeedukus pole tingitud mitte niivõrd kõrgematest võimetest, kuivõrd oma võimete kasutamisoskusest.

V TÜPOLOOGILISED ERINEVUSED MÕTLEMISPROTSESSIS (MATEMAATIKAVIGADE PÕHJAL)

Mõtlemise teatud olulisi külgi (üldistusvõime, loogiline järeldusoskus) käsitlesime seoses võimetega eelmises peatükis. Kuid mõtlemine ei ole mitte ainult tegelikkuse esemete ja nähtuste kaudne ja üldistatud tunnetamine, vaid on ka teadlike operatsioonide süsteem, mis on suunatud ülesannete lahendamisele objektiivsete seoste ja suhete avastamise abil (Rubinštein, 1940, lk. 286-294). Seepärast püüdsime uurida tüpoloogilisi erinevusi ka mõtlemises kui ülesannete lahendamise protsessis. Arvame, et probleemi nimetatud tahu uurimine võimaldab saada olulisi andmeid KNT ST mõtlemisprotsessi kvalitatiivse külje iseloomustamiseks. Mõtlemise kvalitatiivsete iseärasuste uurimisel ei saa leppida ainult mõtlemisprotsessi lõppresultaadi fikseerimisega, vaid tuleb jälgida mõtlemisprotsessi üksikute lülide kaupa, pöörates tähelepanu sellele, kuidas ülesande lahendamise protsess toimub.

Mõtlemisprotsessi kvalitatiivse külje avamiseks tuli valida objektiivsed kriteeriumid, mille varal hinnanguid anda. Valisime selliseks kriteeriumiks õpilaste mõtlemises esinevad v e a d . Õpetamise metoodika psühholoogiliste aluste uurijad on õigustatult märkinud, et viga õpilase töös ei tähenda mitte ainult õige vastuse puu-

dumist, vaid viga on teatud protsessi tulemuseks, selle protsessi olemust tuleb aga selgitada (Mentšinskaja ja Moro, 1965, lk. 99).

Analüüsitavaks materjaliks valisime õpilaste vead matemaatika kirjalikes töödes ja seda järgmistel põhjustel. Õppeaine - matemaatika - valisime sellepärast, et siin on vea mõiste äärmiselt selgepiiriline, ei tekita kahtlusi ega vaidlusvõimalusi. Kirjalike tööde vead - suulisi kõrvale jättes - võtsime vaatluse alla sel põhjusel, et nende vigade kogumine on kergem ja hindamine objektiivsem. Lähtusime samuti sellest, et suuline töö matemaatikas moodustab tagasihoidlikuma osa kui kirjalik.

Jätsime vaatluse alt välja geomeetriavead, sest geomeetria õppimisel on õpilaste intellektuaalse tegevuse laad oluliselt erinev vaimsest tegevusest aritmeetika ja algebra õppimisel. Geomeetria valdkonnas on õpilaste kujutlusvõimel, visuaalsel spatsiaalfaktoril hoopis olulisem kaal kui aritmeetika või algebra õppimisel. Seepärast ei oleks õige geomeetriavigade analüüsimine ühistelt alustelt aritmeetika- ja algebravigadega. Sellelt seisukohalt lähtudes piirdusime ainult aritmeetika- ja algebravigade fikseerimise ja analüüsimisega.

Kontrolltööde vigadele pöörasime tähelepanu kaalutlusel, et need representeerivad kõige tüüpilisemaid ja olulisemaid eksimusi õpilase mõtlemises. Kontrolltöö tehakse alati enam või vähem õpitud ja harjutatud materjali põhjal, nii et juhuslikud asjaolud siin õpilase mõtlemist ja vigade tekkimist ei mõjusta.

Teooria valdkonnas on tehtud esimesi samme vigade

psühholoogiliste aluste uurimiseks, vigade tekkimist põhjustavate tegurite väljaselgitamiseks ja vigade klassifitseerimiseks juba 19. saj. lõpus ja 20. sajandi alguses. Eriti palju tähelepanu pöörati sellele käesoleva sajandi esimestel aastakümnetel, millal rida teadlasi hakkas tegelema vigade teooria väljatöötamisega (Kießling, 1925; Weimer, 1925, 1926).

H. Weimer annab oma teoses "Psychologie der Fehler" järgmise vigade klassifikatsiooni:

1. <u>Ladususvead.</u> Need vead tekivad seepärast, et õpilane eelistab teatud sõnu, sõnaühendeid, matemaatilisi tehteid teistele nende sagedase, harjumuspärase esinemise tõttu ning kasutab neid valesti. Nii võib lugeda ladususveaks seda, kui õpilane kasutab temale harjumuspäraseks saanud liitmist talle suhteliselt vähetuntud korrutamise asemel: 3 x 3 = 6, 7 x 5 = 12.

2. <u>Perseverantsuse e. püsivuse vead.</u> Vea olemus seisneb siin selles, et mingi täht või number mõjutab, muutes omasarnaseks, püsivaks, mingi eelneva või järgneva tähe või numbri. Mõju suuna järgi saame kaks alaliiki:
a) järelmõjuvead, näit. $7\frac{1}{2} + 2{,}5 =$, siin teatud järgnev komponent mõjutab eelnevat ja b) eelmõjuvead: 7 + 9 = 19, 5 + 5 = 5; 6 + 8 = 14, 5 + 3 = 14, mille puhul mingi eelnev komponent mõjutab järgnevat.

3. <u>Sarnasusvead</u> esinevad millegipoolest sarnaste elementide (tähed, numbrid, märgid) ärasegamisel. Näit. õpilane võib ära segada arvud 6 ja 9, 1 ja 7, märgid $>$ $<$.

4. <u>Segunemisvead.</u> Nende aluseks on ebaõige kontaminatsioon 2 elemendidt.

5. Tundmustest ja tahtest tingitud vead võivad olla väga mitmekesised.

Vigade esinemise sageduse ja ulatuse järgi eristab H. Weimer veel järgmisi vealiike (H. Weimer, 1925, S. 90): esmased vead - viga esineb õpilastel esimest korda; korduvad vead - viga esineb mitmendat korda; harjumuslikud vead - viga kordub sageli; tüüpilised vead - viga esineb suuremal rühmal (näiteks klassis); eelistatud vead - esinevad mitmetel inimestel ühetaolistena (näiteks eelisassotsiatsioonid); massilised vead esinevad väga suurel hulgal inimestel.

Arusaadavalt ei saa me H. Weimeri süsteemi lugeda universaalseks, mis küllaldase põhjalikkusega avaks vigade kõik põhjused iga õppeaine aspektist. Siin on esitatud vaid mõned üldist laadi põhimõtted. Vigade sügavaks ja ammendavaks analüüsiks tuleb paratamatult arvestada õppeaine spetsiifilisi iseärasusi.

Vigade tekkimise üldisi põhjusi käsitleb A. Kießling oma teoses "Die Bedingungen der Fehlsamkeit" (Leipzig, 1925). A. Kießling ei käsitle mitte niivõrd konkreetsete vigade tekkepõhjusi, kuivõrd üldisi tingimusi, mis võivad vigu esile kutsuda ning koondkokkuvõttes õppeedukusele negatiivset mõju avaldada. Autor jagab vigade tekkimise tingimused kaheks põhiliseks kategooriaks, nimelt objektiivseteks ja subjektiivseteks tingimusteks.

Vigade tekkimise objektiivsete tingimuste hulka kuuluvad A. Kießlingi järgi looduslik keskkond (ilma, aastaaja, maastiku mõju); kunstlik keskkond (riietus, töökoht, liikluskära ja tolm linnas, klassiruumi ehitus, valgustus,

õhutatus, küte, seinavärv); samuti sotsiaalne keskkond (elukoht, vanemate seisund).

Subjektiivsete tingimuste hulgas seab autor füüsiliste ja vaimsete tingimuste kõrval esikohale pärilikud tingimused, kusjuures kalduvust vigadeks peetakse sünnipäraseks. A. Kießling väidab, et halbade õpilaste seas, kellel on kalduvus vigadeks, esineb tööliste lapsi kaks korda rohkem kui intelligentsi lapsi. Ilmselt avaldub selles tüüpilise kodanliku psühholoogi-biologiseerija klassipositsioon.

Peale vigade tekkimise objektiivsete ja subjektiivsete tingimuste märgib autor kolmanda kategooriana tingimusi, mis tulenevad õppetöö organiseerimisest (õpetamise metoodikast).

A. Kießlingi seisukohtade suhtes võime märkida, et siin antakse küll üldine ülevaade vigade tekkimise võimalikest tingimustest, millest enamik on paikapidavad, kuid jäädakse seejuures äärmiselt abstraktsele pinnale, ei seostata teatud tingimusi ühe või teise vealiigi või -kategooria ilmnemisega. Sageli ei seostata ühtede või teiste tingimuste mõju mitte niivõrd konkreetsete vigadega, kuivõrd üldse õppeedukuse langusega. Tuleb märkida ka seda, et vigade põhjuste väljaselgitamisel omistab A. Kießling ülemäära suurt tähtsust bioloogilistele faktoritele.

Õpilaste matemaatikavigu käsitlevad tööd võime liigitada 2 kategooriasse: 1. vigade vaatlemine metoodilisest aspektist ja 2. psühholoogilisest aspektist.

Psühholoogilisest aspektist ei ole õpilaste matemaatikavigu palju uuritud. N. Mentšinskaja on teinud seda

peamiselt algklasside aritmeetikakursusest lähtudes, G. Mendeljan on uurinud V - VI klassi õpilaste vigu, mis tekivad osa leidmisel arvust ja arvu leidmisel osa järgi, kuna P. Ševarjov on analüüsinud õpilaste algebravigu üldistatud assotsiatsioonide seisukohalt.

Nii nagu iga teisegi aine õppimisel kujuneb matemaatika õppimisel õpilase ajukoores tohutu suur hulk seoseid ja seoste süsteeme. Vigade uurimine võimaldab mõningal määral jälgida nende seoste funktsioneerimist arvutusoperatsioonide sooritamisel.

P. A. Ševarjovi tööd näitasid (P. Ševarjov, 1959), et algebraülesannete (ja ka teiste ülesannete) lahendamisel on suur osa üldistatud ehk "reeglitaolistel" assotsiatsioonidel.

Kui õpilane esmakordselt lahendab teatud algebraülesannet, siis tunnetab ta selle iseärasusi, meenutab vastavat reeglit, teeb rea loogilisi järeldusi, mille abil on reegel rakendatav antud konkreetsel juhul ning lõpuks tekib tal suunitlus teatud intellektuaalse tegevuse sooritamiseks. Ülesannete korduval lahendamisel keskmised lülid - reegli meenutamine ja loogilised tuletised - kaovad, jäävad vaid protsessi äärmised lülid: antud matemaatilise avaldise üldiste iseärasuste tunnetamine tekitab kohe suunitluse teatud intellektuaalse tegevuse sooritamiseks.

Vigade tekkimise aluseks on vigade assotsiatsioonidd tekkimine ja nende hilisem aktualiseerumine.

Ševarjov jagab vigased assotsiatsioonid struktuuri ja tekkimise tingimuste järgi kaheks tüübiks.

Esimest tüüpi iseloomustab asjaolu, et assotsiatsioonide esimesse liikmesse ei kuulu andmete mõningate tüüpiliste

iseärasuste tunnetamine, s.t. sinna ei kuulu mingisugune tunnus, mis tegelikult peaks sinna kuuluma.

Selle kõrval esineb teine vigase assotsiatsiooni tüüp. Siia kuuluvad juhused, millal mõiste sisusse, mis vastab assostsiatsiooni esimesele liikmele, kuulub mingisugune ülearune tunnus, s.t. assotsiatsiooni esimene liige sisaldab midagi, mis sinna ei peaks kuuluma, mistõttu maht on liiga kitsas.

N. Mentšinskaja ja M. Moro jagavad kõik arvutusvead kahte põhilisse rühma sõltuvalt sellest, milles seisneb vea põhjus (Mentšinskaja, Moro, 1965). Esimese rühma puhul, nõndanimetatud mehhaaniliste vigade puhul, on vea põhjus antud operatsiooni sooritamise tingimustes. Vigade teise põhilise rühma tekkepõhjused peituvad aga aritmeetiliste teadmiste ja vilumuste omandamise kvaliteedis.

Mehhaanilised vead tekivad siis, kui teatud tingimuste mõjul, milleks on näiteks väsimus, huvi kadumine, ärritus, tähelepanu kõrvalekaldumine, nõrgeneb õpilastel teadlik kontroll ülesande lahendamise käigu üle. Siia rühma kuuluvad vead ei teki mitte sellepärast, et õpilane ei tunne teatud aritmeetilist operatsiooni või pole seda küllalt kindlalt omandanud, vaid nad tekivad ainuüksi õpilase tähelepanu, teadliku kontrolli nõrgenemise tõttu antud operatsiooni sooritamise üle. Seetõttu on mehhaanilised vead muutliku iseloomuga, nad ei oma alalti ühesugust veapilti, samuti ei allu need vead mingile kindlale skeemile. Mehhaaniliste vigade puhul võivad väärad vastused vahelduda õigetega, s.t. kord võib esineda ülesandes viga, järgmine kord aga samassamas ülesandes mitte, ja isegi sel juhul, kui esimene viga ei olnud parandatud.

Sellesse rühma kuuluvad ka niinimetatud perseverantsuse

vead, mille puhul mingi arv pealetükkivalt püsib teadvuses. Selliseks veaks võib olla 43 + 7 = 70; siin on summas vigaselt kirjutatud number, mis esines teises liidetavas.

Mõnikord võib see viga avalduda assimilatsiooni kujul, s.t. üks arv muutub teise taoliseks. Niisuguseks on viga 6 + 7 = 12, kus tõenäoliselt teine liidetav on muutunud esimese sarnaseks (6 + 6).

Teadliku kontrolli nõrgenemine võib põhjustada ka vea, mis avaldub selles, et ei sooritata seda tehet, mida nõuab märk. Sellisel juhul võib tehe sõltuda ülesandes esinevate arvude iseärasustest. Näiteks arvud 56 ja 6 võivad luua hoiaku lahutamiseks, mis võibki teadliku kontrolli nõrgenemise tõttu toimuda, vaatamata sellele, et arvude vahel on teine märk (näiteks 56 + 6).

Samasugust viga, s.t. märgi ignoreerimist tehtes võib põhjustada ka eelnevate tehete mõju, mida on tinglikult nimetatud tehte "inertsiks". See viga esineb näiteks siis, kui õpilane teeb üksteise järel mitmeid tehteid, kus tuleb liita; selle tõttu ei pööra ta lõpuks enam tähelepanu märgile ja sooritab liitmistehte ka mõne muu märgi, näiteks lahutamismärgi, esinemise puhul.

Teiseks põhiliseks vigade liigiks on Mentšinskaja ja Moro järgi vead, mis tekivad mitte küllalt kindlate arvutusvilumuste tõttu. See liik jaguneb omakorda kaheks suureks alaliigiks, sõltuvalt sellest, missugune on teadmiste ja vilumuste aluseks olevate psüühiliste protsesside olemus.

Ühe alaliigi moodustavad need vead, mille aluseks on juhuslikud seosed. Need on nn. "ebareeglipärased" vead, mis esinevad kord niisugusel, kord teistsugusel kujul. Need vead ei ole püsivad, vaid muudavad sageli oma kuju, vead võivad

vahelduda õige vastusega. Näiteks ühel õpilasel esines ülesandes 7 x 8 kolm erinevat vastust. Kord oli vastuseks vigaselt 54, teine kord esines õige vastus - 56, kolmandal korral oli aga kontrolltöös jällegi viga: 7 x 8 = 58. Seda liiki vigade põhjuseks on asjaolu, et vastav vilumus ei ole küllaldaselt kinnistatud.

Vigade teiseks alaliigiks on niisugused vead, mis baseeruvad reeglitaolistel seostel. Nende vigade puhul on õpilastel kujunenud reeglist, seadusest, valemist kindel, kuid väär käsitus. Niisugust reeglitaolist seost õpilane tavaliselt endale ei sõnasta, kuid toimib selle järgi. Seepärast annavadki need vead alati printsipiaalselt ühesuguse veaskeemi ja on suhteliselt püsiva iseloomuga.

Mentšinskaja ja Moro toovad näite, kuidas II ja III klassi kontrolltöödes tehti ülesandes 1000 : 200 üle 50 vea, kuid kõik need esinesid ainult kahesugusel kujul: 50 ja 5000 Mõnedel õpilastel on need vead väga püsivad, esinesid näiteks kahes kontrolltöös, mille vahe oli kolm ja pool kuud. Samasse liiki kuulub ka viga: 96 : 16 = 10.

Nende vigade aluseks on varem omandatud reeglite ülemäärane generaliseerumine, s.t. reegel omandab liiga laia mahu, mõned olulised lülid langevad välja ning reeglit hakatakse rakendama ka nendel juhtudel, mis tegelikult selle alla ei kuulu. Nii tekivad vead 1000:200=500 või 1000:200=50. Nulliga lõppevate arvude liitmisel ja lahutamisel toimisid õpilased vastavalt reeglile: jätsid nullid kõrvale, sooritasid tehte, lisasid tulemusele nullid juurde. Asudes lahendama ülesandeid jagamise valdkonnast, toimisid nad täpselt samuti. Ülesandes 1000:200 jagasid nad 10:2, said 5, millele kirjuta-

sid juurde ühe või kaks nulli.

Seoste süsteem õpilase mõtlemisprotsessis oli järgmine: ülesande tingimuste tajumine nulli (või nullide) ärajätmine → tehte sooritamine sajaliste ja kümneliustega nagu ühelistega → saadud tulemusele nulli (või nullide) lisamine.

Analoogiliselt on tekkinud viga 96 : 16 = 10. Õpilane saab selle tulemuse järgmiselt: 90 : 10 = 9; 6 : 6 = 1; 9+1=10. Siin on jällegi liitmise ja lahutamise reeglit, mille puhul tehted sooritatakse eraldi kümneliste ja ühelistega, rakendatud jagamisel. Esitatud näidetes avaldus reegli laiendamine selles, et liitmise ja lahutamise asemel hakati reeglit rakendama ka teiste tehete puhul.

Teise alarühma kuuluvad ka vead, mis tekivad kahe sarnase reegli esinemise korral. Näiteks on kaks sarnast reeglit 9 liitmiseks ja lahutamiseks. Mõlemal juhul tuleb esialgu sooritada vastav tehe 10-ga, seejärel aga vastupidine tehe 1-ga. Viimast mõistavad õpilased mõnikord väga üldiselt ja ebamäärasel kujul (tuleb teha mingi tehe 1-ga). Vigase vastuse tekkimist soodustab siin õpilastel esinev tendents sooritada ühega sama tehe, mille nad sooritasid eelnevalt 10-ga. Sooritades näiteks tehet 15 + 9, saadakse vastuseks 26, sest 15-le liidetakse 10 ja seejärel veel 1 (selle asemel, et lahutada 1).

Mentšinskaja ja Moro rõhutavad, et harjumusest tekkinud vigu ei saa vaadelda ühe rühmana, sest harjumus võib avalduda erinevates psüühilistes protsessides. Esiteks võib harjumus avalduda suunitluses harjumuslikule tegevusele. Sellisel juhul on ta kergesti kõrvaldatav tähelepanu tugevdamise teel. Sellesse piirkonda kuuluvad Mentšinskaja ja Moro poolt esitatud I rühma vead. Teiseks võib harjumus avalduda harjumusliku üldistuse kujul, mis tekitab äsja kirjeldatud II alagrupi vigu.

Mentšinskaja ja Moro vigade liigitust võib hinnata kui tõsist katset anda üldine ülevaade aritmeetikavigade psühholoogilistest alustest. Kuigi vaadeldud autorite vigade süsteem ei ole täiesti originaalne, vaid toetub näiteks perseverantsuse vigade osas H. Weimerile, on see nõukogude psühholoogias siiski üheks esimeseks katseks ulatuslikumalt üldistada ja süstematiseerida vigade tekkimise psühholoogilisi mehhanisme.

Käsitletud autorid ei vaatle matemaatikavigu mitte kõikides kooliastmetes, vaid piirduvad vastavalt endale võetud ülesandele vaid aritmeetikavigadega, s.t. algklassidega.

Kuid antud autorid ei ole endale püstitanud ülesannet selgitada vigade sõltuvust õpilaste individuaalsetest iseärasustest, s.t. nad vaatlevad vigade psühholoogilisi aluseid üldises plaanis, väljaspool õpilaste individuaalsust.

Samuti on uurimuse piirkonnast välja jäänud üksikute vealiikide kvantitatiivne külg, ei ole selgitatud seda, missuguseid vealiike esineb õpilastel rohkem, missuguseid vähem, missugused liigid on ülekaalus ja esinevad kõige sagedamini.

G. Medeljan on uurinud V-VI klassi õpilaste aritmeetikavigu, mis tekivad osa leidmisel arvust ja arvu leidmisel osa järgi (Medeljan, 1953). Vigade psühholoogiliste aluste analüüsimisel toetub G. Medeljan peamiselt Mentšinskaja ja Ševarjovi seisukohtadele. Vigade põhjuste uurimisel, vigade kategooriate väljaselgitamisel lähtub Medeljan assotsiatsioonidest, seostest ja nende süsteemidest.

Kuigi mitmed psühholoogid on vigade psühholoogiliste aluste uurimisel pööranud tõsist tähelepanud vastava liigituse loomisele ja selles osas nii mõndagi põhjapanevat andnud, puudub ometi matemaatikavigade psühholoogiline klassifikatsioon

mida võiks aluseks võtta 5.-8. klassi õpilaste vigade läbitöötamisel. Kõige lähemale on vast niisuguse klassifikatsiooni loomisele jõudnud Mentšinskeja, kes on aga probleemile lähenenud algklasside aspektist.

Seetõttu tuli vigade klassifikatsioon meil endil luua. See oli seda vajalikum, et olemasolevad klassifikatsiooni loomise katsetused lähtuvad tunnustest, mis ei ole otseselt seotud signaalsüsteemide spetsiifikaga. Meie aga püüdsime just sellest lähtuda.

Loogiliselt õige liigituse saamiseks tuleb liigitamisel lähtuda ühelt aluselt, s.t. ühest kindlast tunnusest, mille põhjal liigitamine toimub. Valisime liigituse aluseks k u j u n d i l i s e d j a m õ i s t e l i s e d k o m p o n e n d i d mõtlemises, kaemuslikud ja abstraktsed komponendid õpilase intellektuaalses tegevuses.

Mõistagi ei kujuta selline liigituse alus enesest ühte üksikut tunnust, vaid pigem printsiipi, tervet tunnuste kompleksi, millest liigitamisel lähtutakse. Ometi on siin tegemist ü h e põhimõttega, mis võimaldab liigitamisel kinni pidada formaalse loogika vastavatest reeglitest.

Selle aluse põhjal liigitades saame järgmised põhilised veakategooriad:

1. Prevaleeriva kujundi vead.
2. Kujundi ignoreerimise vead.
3. Diferentseerimisvead.
4. Metamorfoossed vead.
5. Sünteetilise tajumise vead.
6. Analüütilise tajumise vead.

P r e v a l e e r i v a k u j u n d i v e a d seis-

nevad selles, et matemaatilise avaldise mingi komponent (kas number, täht või märk) astub õpilase mõtlemisprotsessis otsekui konflikti mingi teise komponendiga, saavutab ülekaalu ja avaldab sellele teisele komponendile sarnastavat mõju. Näiteks number võib osutuda tähelisest komponendist tugevamaks, hakata prevaleerima: 1 x a = 1 .

Prevaleeriva kujundi vead on suures osas analoogilised Weimeri ladusus- ja perseverantsuse vigadega ning nimelt selles osas, et siingi esineb oma ladusus- ehk harjumuspärane moment - prevaleerima hakkab kujund, mille kasutamisega õpilane on harjunud; perseverantsus avaldub aga eelmõjuvigadena - prevaleerima hakkab eelnev komponent järgnevas suhtes.

Prevaleeriva kujundi vigade olemuse iseloomustamiseks esitame järgmised näited:

1748,5 : 15 = 117,2

```
-15
 24
 14
-108
 105
-  35
   30
-   5
```

4,2 : 0,1 = $4\frac{1}{2}$: 10

```
+ 24,2
+  4,50
  24,70
```

```
- 180
-  80
   80
```

Püüdes rekonstrueerida õpilase intellektuaalset tegevust esimese jagamise puhul, näeme, et siin on nagu konflikti astnud 4 (arvu 24 viimane number) ja 5 (jagaja, s.t. arvu 15 viimane number) ning ülekaalu on saavutanud 4.

Kümnendmurru teisendamisel harilikuks murruks (0,2=$\frac{1}{2}$) ilmneb numbri 2 prevaleeriv mõju.

Analoogilise nähtusega on tegemist ka liitmisel: 4 + 4 = 4.

K u j u n d i i g n o r e e r i m i s e v i g a d e kategooriasse kuuluvad vead, mis tekivad seetõttu, et mõõtemaa-

tilise avaldise mingeid ilmseid väliseid tunnuseid (näiteks märke, astendajat, koma) ei võeta arvesse. Seega esineb siin nii- või teistsugusel kujul kujundi teatud komponentide ignoreerimine, neid lihtsalt ei märgata või ei tajuta õigesti. Kujundi ignoreerimise vigu võime pidada põhimõtteliselt vastandlikeks eelmisele veakategooriale - prevaleeriva kujundi vigadele, mille aluseks oli just kujundi tugevus.

Alustame antud vealiigi analüüsimist järgmise näitega:

$22 - \frac{1}{2} = 19\frac{1}{2}$

Siin ei ole ilmselt õigesti tajutud arvu 22.

$+ 7 + (+ 15) = 8;$ $\qquad \frac{4x + 3x}{x + x} = \frac{x}{x + x}$

Toodud näidetes lahutatakse liitmise asemel: 15 - 7= 8 ja 4x - 3x = x; ignoreeritakse täielikult plussmärki ja talitatakse nii, nagu oleks seal miinus.

D i f e r e n t s e e r i m i s v e a d . Diferentseerimis- ehk eristamisraskustega laiemas mõttes on meil tegemist iga vealiigi puhul. Tekib ju viga selle tõttu, et õpilane ei oska vahet teha õige ja väära tegutsemisjuhise vahel, ajab midagi segamini, ei tee vahet oluliste ja ebaoluliste tunnuste vahel.

Antud juhul käsitame eristamist veidi kitsamalt ja mõtleme diferentseerimisvigade all niisuguseid vigu, kus õpilane ei tee vahet kahe teatud mõttes sarnase tegutsemisviisi vahel, vaid ajab need segamini. Ta ei suuda kaht üksteisele lähedast tehet diferentseerida.

Tüüpilisi diferentseerimisvigu esineb murdudega (ja segaarvudega) jagamise puhul. Teadupärast nõuab reegel, et murruga

jagamise puhul tuleb korrutada tema pöördarvuga. Reegli õige rakendamine nõuab, et õpilase teadvuses aktualiseeruksid 3 olulist momenti:

1. just nimelt j a g a j a s t tuleb moodustada pöördarv;
2. just nimelt p ö ö r d a r v tuleb moodustada;
3. saadud pöördarv tuleb jagatavaga k o r r u t a d a , s.t. eraldi tuleb arvud läbi korrutada nii lugejas kui ka nimetajas.

Nende kolme olulise tunnuse ärasegamine võib tekitada järgmisi vigu:

$$\frac{5}{12} : 1\frac{1}{4} = \frac{5 \cdot 5}{12 \cdot 4} = \frac{25}{48}$$

Antud juhul on jagamise asemel küll korrutatud, kuid mitte pöördarvuga, viimane on jäänud moodustamata, jagaja lugejat ja nimetajat ei ole ära vahetatud.

$$24 : \frac{3}{10} = \frac{3}{24 \cdot 10} \quad ; \qquad 8 : \frac{5}{6} = \frac{5}{8 \cdot 6}$$

Siin näeme, et pöördarv on küll moodustatud, kuid hoopis jagatavast, mitte aga jagajast.

Selle vealiigi puhul esineb ebaõigeid üldistusi, mille olemust illustreerime järgmiste näidetega:

$$2\frac{1}{2} \cdot 2\frac{3}{10} = \frac{5 \cdot 10}{2 \cdot 23}$$

$$\frac{4}{5} \cdot 8 = \frac{4}{5 \cdot 8} = \frac{1}{10} ;$$

Siin on tegemist ilmse ületaotlusega, õpilasel on kujunenud "oma reegel": kui murdude jagamisel oli vaja korrutada, siis järelikult korrutamisel tuleb jagada, s.t. korrutada pöördarvuga.

Üldiselt iseloomustab diferentseerimisvigu mõistetliste elementide nõrkus mõtlemisprotsessis, reegli sõnastamise nõrkus, mille tõttu sõnalisel eristamisel tehakse vigu. Selles suhtes sarnanevad diferentseerimisvead eelmise vea-kategooriaga, kujundi ignoreerimise vigadega, mille puhul samuti ilmnes reegli sõnastamise nõrkus. Erinevus on aga selles, et diferentseerimisvigade puhul kujund ei dikteeri otseselt midagi, näiteks murruga jagamisel ei näita kujund, et siin tuleb pöördarvuga korrutada. Kujundi mõju reegli sõnastamisele on siin väiksem, mille tõttu siin ei ole tege-mist kujundi ignoreerimisega.

M e t a m o r f o o s s e d e. muutumisvead avalduvad matemaatilise kujundi teatud elementide muutumises või kadu-mises. Väga tüüpilised on siin kadumisnähtused, nagu näiteks:

$(\frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{9}) \cdot 2 = \frac{9 + 3 + 4}{36}$ (kaob 2)

$0,892 : 0,01 = 9,2$ (õige 89,2)

$4a^2b \cdot 5ab = 20\ a^2$ $(20\ a^2b^2)$

$4ab \cdot 6a^2 = 24b$ $(24a^3b)$

$1\frac{5}{21} + 2\frac{7}{30} = 3\frac{50 + 49}{210} = 3\frac{99}{210} = \frac{33}{70}$ (kaob 3)

$\frac{a + b^{b-a}}{b} - \frac{2b^b}{b - a} = \frac{b^2 - a^2}{b\,(b - a)}$ lugejast on kadunud $- 2b^2$

Mõnikord avalduvad metamorfoossed vead selles, et tekst kirjutatakse valesti tahvlilt ära. Nii kirjutatakse 3,395 asemel 2,395, asendatakse korrutamismärk jagamismärgiga jms.

On selge, et metamorfoossete vigade olemus seisneb kujundiliste elementide nõrkuses õpilaste vaimses tegevuses. Sellest kaemusliku kujundi nõrkusest tulenevadki kõik kadu-mised, muundumised ja väärad tajumised.

Kujundi nõrkus võib avalduda ka kujutluse nõrkuses. Sellel tasandil kuuluvad metamorfoossete vigade hulka ka peastarvutamise vead, mis johtuvad arvkujutluse nõrkusest, nagu

$$4\frac{5}{12} \cdot 30 = \frac{51 \cdot 30}{12} \qquad \text{(Siin: 48 + 5 = 51)}$$

$$\begin{array}{r} x\ \ 39 \\ \underline{194} \\ 156 \\ 271 \\ \underline{39} \\ 5666 \end{array}$$

peab olema 351

Siin on teises osakorrutises jäetud 27-le (3 x 9) liitmata "meeles" peetud 8.

S ü n t e e t i l i s e t a j u m i s e v e a d. Analüüs ja süntees on mõtlemisoperatsioonid, mis esinevad koos. Matemaatikaülesannete lahendamisel toimuv õpilaste vaimne tegevus on kindlasti analüütilis-sünteetiline tegevus, milles mõlemad operatsioonid on tihedates vastastikustes seostes. Kaldume siiski arvama, et teatud ülesannete puhul on ülekaalus ja esikohal süntees, teiste ülesandetüüpide puhul aga analüüs. Selles plaanis saame analüüsi ja sünteesi osa selgelt eristada ainult ulatuslikumate avaldiste puhul, lihtsamate aeitmeetikatehete juures on see raske.

Ulatuslikuma algebralise avaldise olemuse mõistmiseks peab õpilane tajuma seda kui üht tervikut. Esikohal on siin sünteetiline taju. Selleks, et õpilane saaks aru, et $81x^2 + 72x + 16$ on summa ruut, tuleb tal seda tajuda kui üht tervikut koos selle osade vastastikuse sõltuvusega.

Seega mõistame me sünteetilise tajumise vigade all selliseid vigu, mis tekivad matemaatiliste avaldiste ter-

viklikul tajumisel. On ilmne, et siin on tegemist kujundiliste elementide nõrkusega, signaalsüsteemi lünkadega õpilaste vaimses tegevuses.

Antud veakategooria ilmekaks näiteks on vead, mis tekivad õpilase mõttekäigus hulkliikme teguriteks lahutamisel valemi kasutamisega, mõttekäigus, mis liigub hulkliikmelt korrutisele.

Sünteetilise taju nõrkusest annavad tunnistust vead:

$$a^2 - 2ab + b^2 - x^2 = (a^2 - 2ab) \div (b^2 - x^2)$$

$$a^2 - 2ab + b^2 - x^2 = (a + ab)\ (a - ab)$$

kus ei osata avaldises näha vahe ruutu, või nähakse seda valesti:

$$3m^2 - 48 + 12 = (m - 4)^2$$

$$\frac{a^2 - 2a + 4}{a^2 + 2a + 4} \equiv \frac{(a - 2)^2}{(a + 2)^2}$$

Viimastes näidetes tajutakse vahe või summa ruutu ka seal, kus see tegelikult ei esine.

A n a l ü ü t i l i s e t a j u m i s e v e a d . Selle kategooria alla me kanname vead, mis tekivad matemaatilise avaldise analüütilisel tajumisel, ühe kompaktsema terviku liigendamisel osisteks ehk komponentideks. Lähtume seisukohast, et nende vigade tekkimise aluseks on mõisteliste elementide, sõnalis-loogiliste seoste nõrkus õpilaste vaimses tegevuses.

Nende alla kuuluvad näiteks vead, mis tekivad õpilase mõttekäigus korrutiselt hulkliikmele summa ja kuubi valemi kasutamisel.

Nii summa kui ka vahe ruudu valemi rakendamisel "leiutavad" õpilased väga mitmesuguseid võimalusi:

$$(\frac{a}{3} + \frac{3}{a})^2 = \frac{a^2}{3^2} + \frac{3^2}{a^2}$$

$$(\frac{a}{3} + \frac{3}{a})^2 = \frac{a^2 + 9}{a^2 + a^2}$$

$$(\frac{a}{3} + \frac{3}{a})^2 = \frac{(a - 2)^2}{(3a)^2}$$

$$(\frac{a}{2} - 2)^2 = \frac{(a - 2)^2}{4}$$

$$(\frac{a}{2} - 2)^2 = \frac{a^2 4 - 8}{2^2}$$

Taolisi vigu esineb ka kuubi valemi rakendamisel:

$$(2 + a)^3 = 8 + 12a\ 6a + a^3$$

$$(a - 2)^3 = a^3 - 8a + 8a - 8$$

On ilmne, et need vead annavad tunnistust mõisteliste elementide nõrkusest õpilaste mõtlemises, sõnaliste formuleeringute halvast säilimisest.

Matemaatilise andekuse uurimisel on V. Krutetski väitnud, et õpilaste vead sõltuvad signaalsüsteemide suhtest (Krutetski, 1964, lk. 61). Et aga märgitud autor antud uurimuses vigade probleemiga spetsiaalselt ei tegelnud, siis jääb esitatud väide puht hüpoteetilisele pinnale.

V. Krutetski seisukoht vajab lahtimõtestamist. Spetsiifiliste vigade sõltuvus signaalsüsteemide suhtest, s.t. närvitegevuse spetsiaalsest tüübist võib tähendada kõigepealt seda, et esineb niisuguseid vigade liike, spetsiifilisi vigu, mis on omased ainult mõnele närvitegevuse spetsiaalsele tüübile, puuduvad aga teisel. Antud seisukohta võib aga tõlgendada ka nii, et spetsiifiliste vigade sõltuvus

signaalsüsteemide suhtest tähendab seda, et närvitegevuse spetsiaalne tüüp määrab teatud vealiigi esinemise sageduse, s.t. ühel tüübil esineb teatud liiki vigu märgatavalt rohkem kui teisel.

Meie peame õigeks viimast seisukohta, millest lähtudes püstitasime ka oma hüpoteesi: õpilaste matemaatikavigade seos signaalsüsteemide suhte tüpoloogiliste iseärasustega avaldub selles, et kunstnikutüüp teeb rohkem niisuguseid vigu, milles avaldub mõisteliste komponentide nõrkus, mõtlejatüüp aga selliseid vigu, milles avaldub kujundiliste komponentide nõrkus.

Antud hüpoteesi kontrollimine toimus järgmiselt.

Vajaliku faktilise materjali saamiseks fikseerisime 1964/65. õppeaastal Tallinna 46. Keskkooli ühes V, VI, VII ja VIII klassis (V-c, VI-b, VII-b ja VIII-b) kõik õpilaste matemaatika kontrolltööde vead. Klasside olid keskmise õppeedukusega, mitte eriklasside. Fikseerimist ei leidnud vead, mis seisnesid selles, et õpilasel on ülesande lahendamine jäänud pooleli, kuigi mõttekäik on olnud õige. Nii koguti 1003 viga, mis kanti ükshaaval perfokaartidele. Perfokaartide kasutamine töövahendina võimaldas vigu objektiivselt ja mitmekülgselt analüüsida.

Kõikide vigade puhul määrasime kindlaks nende kuuluvuse teatud veakategooriasse, kusjuures lähtusime meie poolt loodud klassifikatsioonist. Vealiigi kindlaksmääramisel püüdsime analüüsida iga üksikut viga küllaldase põhjalikkusega, rekonstrueerida õpilase mõttekäiku vea tekkimisel ja teha oletusi viga põhjustavate tegurite kohta.

Hüpoteesi paikapidavuse kontrollimise järgmiseks etapiks oli KNT ST kindlaksmääramine, milleks antud juhul kasu-

tasime M. Borissova metoodikat (Borissova, 1956).

Eksperimendi tulemuste põhjal jagunesid õpilased (n = 103) signaalsüsteemide suhte järgi tüüpidesse järgmiselt: KT hulka kuulus 42 õpilast ehk 40,8%, MT hulka 7 õpilast ehk 6,8% ja TT hulka 54 õpilast ehk 52,4%.

Nüüd, kus meil olid ühelt poolt fikseeritud vigade liigid ja teiselt poolt tehtud kindlaks õpilaste jagunemine KNT ST-desse, võisime asuda uurima vealiikide esinemist erinevatel tüüpidel.

Selle analüüsi teostamiseks jagasime kõigepealt meie klassifikatsiooni kõik kuus alajaotust kaheks põhimõtteliselt vastupidiseks rühmaks: A-vead, mis on tekkinud I signaalsüsteemi tugevusest (resp. II signaalsüsteemi nõrkusest), B-vead, mis on tekkinud I signaalsüsteemi nõrkusest (resp. II signaalsüsteemi tugevusest). Selle printsiibi järgi jaotades kuuluvad A-rühma prevaleeriva kujundi vead, diferentseerimisvead ja analüütilise tajumise vead, B-rühma aga kujundi ignoreerimise vead, metamorfoossed vead ja sünteetilise tajumise vead. Vastavate vearühmade absoluutne esinemissagedus on esitatud tabelis 20.

Tabel 20.

Signaalsüsteemide tugevusest tingitud vearühmade absoluutne esinemissagedus

Vea- / ST rühm	A-rühm	B-rühm
MT	27	51
TT	193	181
KT	338	213

Vearühmade summa võrdlemine näitab, et MT puhul on ülekaalus B-rühm, KT puhul aga A-rühm, TT juures on aga mõlemad vearühmad enam-vähem tasakaalus.

Ülevaate saamiseks täpsematest proportsioonidest esitame samad andmed protsentarvudena.

Tabel 21.

Signaalsüsteemide tugevusest tingitud vearühmade protsentuaalne esinemissagedus

ST \ Vearühm	A-rühm	B-rühm
MT	35%	65%
TT	52%	48%
KT	61%	39%

Äärmiste tüüpide A- ja B-rühma protsentarvude erinevused on usaldatavad tasemel $P_{(t)} = 0,99$.

Antud analüüsist ilmneb, et esineb selgeid tüpoloogilisi erinevusi põhiliste vearühmade esinemises: MT juures esineb rohkem B-rühma vigu, s.t. vigu, mis on tingitud I signaalsüsteemi nõrkusest (resp. II signaalsüsteemi tugevusest), KT juures täheldame aga enam A-rühma vigu, s.t. vigu, mis on tekkinud I signaalsüsteemi tugevusest (resp. II signaalsüsteemi nõrkusest). TT juures leiame aga ootuspärase tasakaalu mõlema põhilise vearühma suhtes.

Tüpoloogiliste iseärasuste analüüs vigade põhikategooriatest lähtudes markeerib küll peamised kontuurid antud probleemi lahendamiseks, kuid ei anna detailset ülevaadet iga üksiku kategooria kohta. Selleks, et saada täpsemaid andmeid üksikute veakategooriate seostest KNT ST-dega, arvutasime kõikide vealiikide aritmeetilised

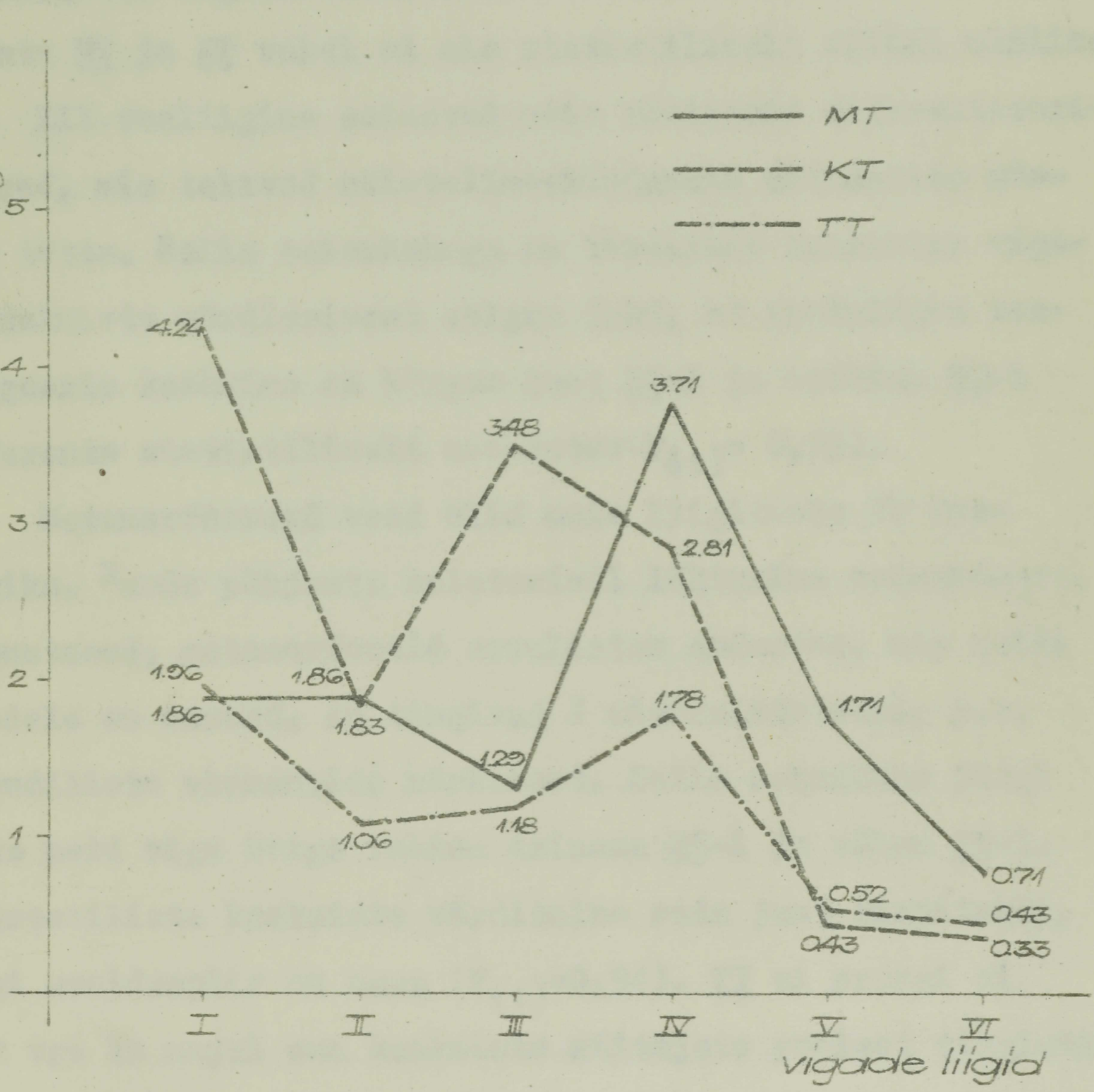
keskmised, mis on esitatud tabelis 22 ja diagrammil 15.

Tabel 22.

Vealiikide aritmeetilised keskmised

Vealiik / KNT ST	I Prevaleeriva kujundi vead	II Kujundi ignoreerimise vead	III Diferentseerimisvead	IV Metamorfoossed vead	V Süntees tajumise vead	VI Analüüs tajumise vead
	$\bar{x} \pm PE$					
MT	1,86 ±0,42	1,86 ±0,28	1,29 ±0,04	3,71 ±0,37	1,71 ±0,24	0,71 ±0,10
TT	1,96 ±0,09	1,06 ±0,03	1,18 ±0,11	1,78 ±0,04	0,52 ±0,07	0,43 ±0,03
KT	4,24 ±0,24	1,83 ±0,10	3,48 ±0,29	2,81 ±0,09	0,43 ±0,05	0,33 ±0,03

Esitatud faktilise materjali põhjal alustame vealiigi ja ST suhte analüüsimist prevaleeriva kujundi vigadest, s.o. I vealiigist. Vigade aritmeetilistes keskmistes on suur erinevus MT ja KT ning TT ja KT vahel. Mõlemal juhul on erinevus statistiliselt usaldatav tasemel $P_{(t)}= 0,99$. Prevaleeriva kujundi vigade osas tõuseb selgelt esiplaanile KT. See on täiesti loomulik seetõttu, et KT-l on ülekaalus I signaalsüsteem, prevaleeriva kujundi vead aga on tingitud kujundiliste elementide tugevusest õpilase vaimses


VIGADE KESKMINE
ERINEVATEL TÜÜPIDEL
MT
KT
TT
keskmine vigade arv
5
4
3
2
1
4.24
3.48
3.71
2.81
1.71
0.71
1.86
1.86
1.83
1.29
1.06
1.18
1.78
0.52
0.43
0.43
0.33
I
II
III
IV
V
VI
vigade liigid

Joon. 15

tegevuses.

Meie vigade klassifikatsioonis on vigade II liigiks kujundi ignoreerimise vead, mis tekivad kujundiliste elementide nõrkuse tõttu õpilaste mõtlemises. Selles veakategoorias on vigade keskmine veidi kõrgem MT-l, kellel on ülekaalus II signaalsüsteem. Aritmeetiliste keskmiste diferents MT ja KT vahel ei ole statistiliselt siiski oluline.

III-vealiigina esinevad meie süsteemis diferentseerimisvead, mis tekivad mõistelis-eristavate elementide nõrkuse tõttu. Selle seisukohaga on täielikus kooskõlas vigade keskmiste võrdlemisest selguv fakt, et vaadeldava veakategooria keskmine on kõrgem just KT-l ja madalam MT-l (diferents statistiliselt usaldatav $P_{(t)}$= 0,99).

Metamorfoossed vead olid meie liigituses IV vealiigiks. Nende põhjuste seletamisel lähtusime seisukohast, et muutused, metamorfoosid arvulistes andmetes, mis neile vigadele on omased, on tingitud I signaalsüsteemi, s.o. kujundiliste elementide nõrkusest. Selle seisukoha järgi peaks neid vigu kõige rohkem esinema MT-l ja vähem KT-l. Aritmeetiliste keskmiste võrdlemine seda just kinnitabki, kuigi usalduspiir on napp ($P_{(t)}$=0,94). TT ei pruugi ei siin ega ka mujal oma keskmiste näitajate poolest tingimata äärmiste tüüpide vahel asuda, kuna käsiteldav parameeter - matemaatikavead - kujutab endast vaid väikest murdosa tüübi üldisest struktuurist.

Sünteetilise tajumise vigade (Vvealiik) põhjusena oletasime me sünteetilise taju nõrkust. Teoreetiliste seisukohtade järgi on sünteetiline taju tugevam KT-l ja nõrgem MT-l, mistõttu ongi täiesti seaduspärane aritmeetiliste

keskmiste võrdlemisel avalduv tendents, et vigade keskmine on statistiliselt arvestataval määral ($P_{(t)}$ 0,99) ülekaalus MT-l ja kõige väiksem ST-l.

VI vealiigis erinevad analüütilise tajumise vigade keskmised arvud niivõrd vähe, et mingit seaduspärasust siit tuletada ei ole võimalik.

Selleks, et täielikumalt iseloomustada seost vealiigi ja ST vahel, arvutasime mitmevälja-korrelatsiooni põhimõttel vastava korrelatsioonikoefitsiendi, milleks on 0,33. See koefitsient on statistiliselt usaldatav tasemel P< 1%. Antud korrelatsioonikoefitsient R = 0,33 annab tunnistust keskmisest positiivsest seosest vealiigi ja KNT ST vahel.

Kokkuvõttes lubab katseandmete analüüs kinnitada, et tüpoloogilised iseärasused õpilase mõtlemises on tõepoolest seotud vastavate vealiikide esinemisega. I signaalsüsteemi ülekaal kutsub esile rohkem neid vigu, mis on tingitud kas kujundiliste komponentide tugevusest või mõisteliste komponentide nõrkusest. II signaalsüsteemi ülekaalu puhul esineb aga rohkem selliseid vigu, mis tulenevad kujundiliste komponentide, sünteetilise taju nõrkusest.

Katsetulemuste põhjal võime väita, et niisuguseid vea-kategooriaid, mis oleksid oamsed ainult mõnele KNT ST-le ning mis puuduksid teistel tüüpidel, ei esine. Katseandmete analüüs näitab selgelt, et KNT ST määrab üksikute vealiikide esinemise sageduse, seega mõtlemise omapära.

VI KÕRGEMA NÄRVITEGEVUSE SPETSIAALSETE TÜÜPIDE SEOS TEMPERAMENDIGA

Käesoleva uurimistöö eelnevatest etappidest selgus, et MT omab paremaid tulemusi õppematerjali omandamises. See avaldub kõrgemas õppeedukuses, mida aga ei saa seletada veenva paremusega võimetes. Seepärast on täiesti loomulik tüpoloogiliste erinevuste otsimine isiksuse parameetrites.

Eksperimendi planeerimisel isiksuse omaduste mõõtmiseks lähtusime järgmistest kaalutlustest.

Arvestasime seda, et mõõdetavate tunnuste arv peab olema üsna piiratud. Suure arvu isiksuse tunnuste sissetoomine komplitseeriks uurimust ülemäära, sest igale isiksuse parameetrile toetub enamasti omaette tüpoloogia.

Mõõdetavate tunnuste valikul oleks ideaalne, kui oleks tegemist selliste tunnustega, mis on otseselt seotud omandamisprotsessiga ja mis seda mõjutavad. Sellisteks tunnusteks võiksid olla näiteks karakteriomadused, nagu tahtejõulisus, vastutustunne, kohusetunne jms. Paraku polnud aga meie käsutuses diagnostilisi vahendeid, mis võimaldanuks nende tunnuste täpset mõõtmist.

Seepärast tuli leppida tunnustega, mis pole omandamisega otseselt seotud, kuid mille puhul võib oletada teatud kaudset mõju omandamise käigule.

Valisime mõõdetavateks parameetriteks ekstravert-

suse-introvertsuse ja temperamenditüübi.

Need mõlemad parameetrid vastavad täiel määral nõuetele, millest eksperimendi planeerimisel lähtusime, pealegi on neil veel lisaks see pluss, et nad on omavahel seotud.

Õpilaste temperamenditüüpe on võrdlemisi põhjalikult uuritud ja kirjeldatud (Leites, 1956), (Krakovski, 1970). Nende uurimuste järgi iseloomustab melanhoolikut vähene vastupidavus vaimses töös. Tähtsusetud takistused valmistavad talle raskusi, ta reageerib tugevalt pisiasjadele. Melanhooliku mõtlemist iseloomustab süvenemine ja hoolikus, ta võib vaimses töös saavutada teistest paremaid tulemusi. Nõrga tüübi õppeedukus on veidi kõrgem kui tugeval tüübil (Baimetov, 1967, lk. 111). Ta on emotsionaalselt ülemäära tundlik, kergesti haavuv, kaldub eneseanalüüsile. Uues kollektiivis toimub tema psühholoogiline aklimatiseerumine suure vaevaga. Stereotüübid on tal püsivad.

Flegmaatik on vastupidav, kardab teistest vähem emotsionaalset koormust, ei kaldu negativismi, ei originaalitse ega reageeri afektiivselt. Ta käitub depressiivselt ainult frustatsiooniseisundis, temal saab kujundada tahtelist tasakaalukust. Ta tegeleb teistest vähem eneseanalüüsiga, on mõõdukalt enesearmastaja ja enesekriitiline. Tal on raske soetada, kuid kerge pidada tutvust.

Sangviinikut iseloomustab valmisolek pingeliseks tööks, pidev vaimne aktiivsus, emotsionaalset ülekoormust talub ta rohkem kui teised. Ta suudab hästi keskenduda ja kergelt üle minna ühelt tegevuselt teisele. Ta on kõige

kergemini mõjutatav, tal on palju sõpru. Emotsionaalsed seisundid on tal püsimatud.

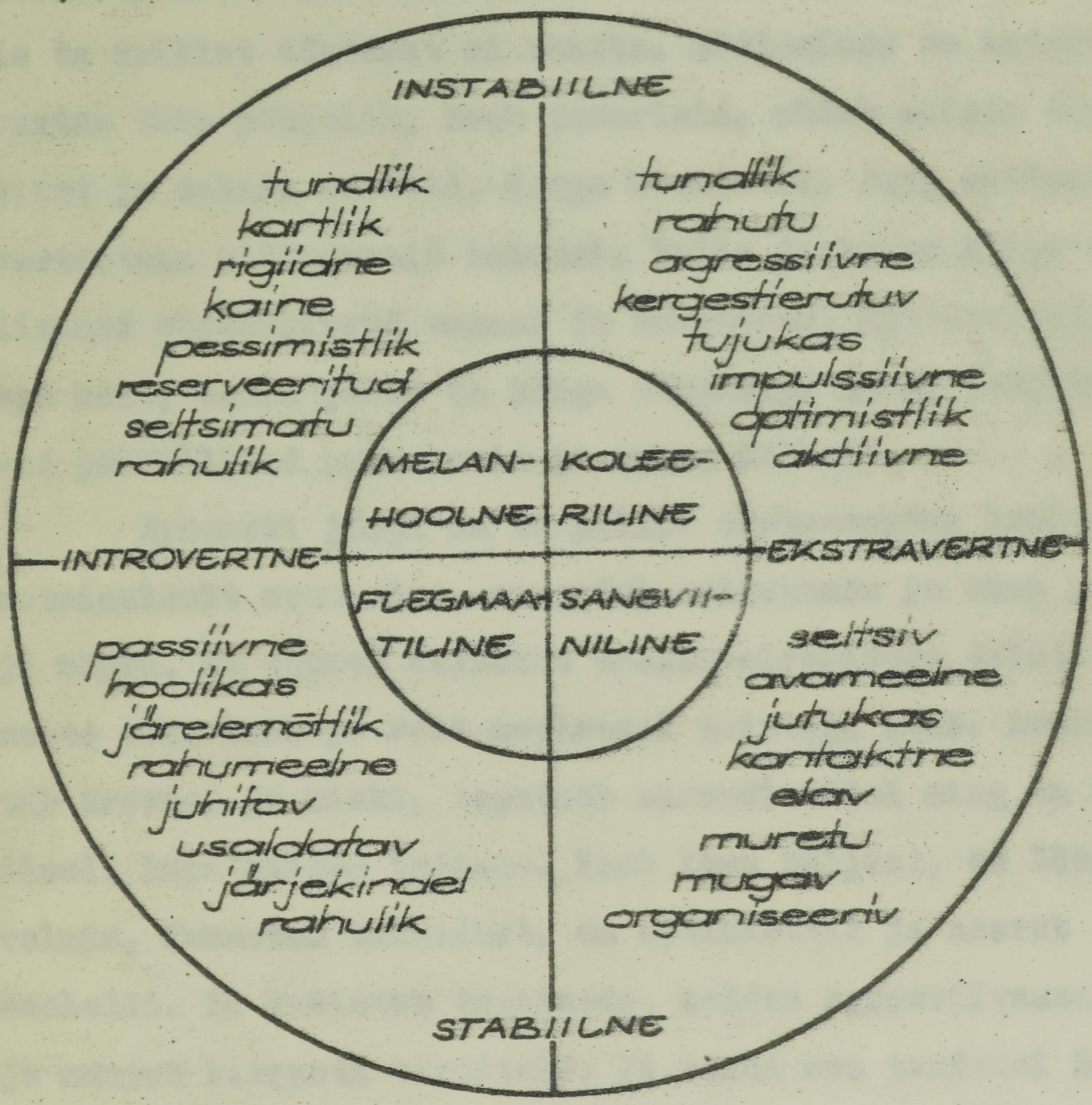
Koleerik on emotsionaalselt traumeeritav, ta demonstreerib oma antipaatset suhtumist negatiivsetesse inimestesse. Ta on ohjeldamatu, braveerib oma puudustega ja ei talu tegevusetust. Kollektiivis püüdleb ta autonoomsusele ja käitub väljakutsuvalt kui ohustatakse tema iseseisvust. Tal esineb negativismi ja kangekaelsust. Ta tutvub kergesti, kuid tutvust pidada on raske. Tema mõtlemist iseloomustab aktiivsus, mis aeg-ajalt paisub ülemäära suureks, nii et takistab keskendumist.

Esitame lk. 114 Eysencki skeemi nimetatud parameetrite omavahelise seose kohta (Eysenck, Rachman, 1967, lk. 24).

Selle skeemi sisemine ring kujutab Hippokratese ja Galenose nelja temperamenditüüpi: koleerikut, sangviinikut, flegmaatikut ja melanhoolikut. Välimine ring kujutab aga isiksuse omadusi ja nende paiknemist uusimate faktoranalüütiliste uurimuste kohaselt. Siit nähtub, et koleeriline ja sangviiniline temperament on lähemad ekstravertsele tüübile, melanhoolik ja flegmaatik seostuvad aga introvertse tüübiga.

Sümptomkompleks "ekstravertsus - introvertsus" päneb C. G. Jungilt, kelle tüpoloogia rajaneb subjekti ja objekti vahelisele suhtele, s.o. inimese suhtumisele ümbrusse (Dirks, lk. 75). Ekstravertse inimtüübi jaoks on peamiseks objekt, välismaailm. See on tema tegutsemisareen, tema tahte ja soovide sisu. Psüühiline sisemaailm astub tema jaoks tagasi, see on temale vähetähtis.

ISIKSUSE PARAMEETRITE SKEEM



Joon. 16

Ekstravertse tüübi mõtlemine suundub esmajoones faktidele, mitte printsiipidele. Ta toetub konkreetsetele asjadele. Introvertsel tüübil seisab esiplaanil subjekt, tema psüühilise avaldumise vorm seisab rohkes tegelemises oma siseeluga. Ta ei lase end oluliselt mõjutada ümbruse objektiivsetest nähtustest, vaid püüab endasse süveneda ja selgelt distantseeruda välismaailmast, millele ta erilist tähtsust ei omista. Mõtlemises on introvertne tüüp põhjalik, loob teooriaid, püüab mõista tervikut ja tabada seoseid. Seega käsitas C. Jung ekstravertsetena niisuguseid inimesi, kelle jaoks on kõige olulisemad objektiivsed esemed ja sündmused, introvertsetena aga neid, kelle jaoks on kõige tähtsamad enese subjektiivsed psüühilised protsessid ja enese isiksus.

Eysencki järgi on tüüpiline ekstravertne isiksus sotsiaalselt avameelne, armastab seltskonda ja omab palju sõpru. Ta tunneb vajadust eneseavaldamiseks teiste inimeste ees, loeb ja õpib meelsasti teistega koos. Armastab ärevust ja riski, tegutseb momendi mõjul ning on üldiselt impulsiivne isiksus. Peab lugu naljast, on löögivalmis, armastab vaheldust, on optimistlik ja naerab meeleldi. Ta eelistab tegutseda, kaldub agressiivsusele ja muutub kiiresti kärsituks. Ei suuda oma tundmusi hästi kontrollida ning pole mõnikord usaldatav.

Tüüpiline introvertne on enesessetõmbunud ja rahulik, kaldub introspektsioonile. Ta armastab raamatuid rohkem kui inimesi, on kinnise iseloomuga ja hoiab inimestega distantsi, välja arvatud lähedased sõbrad. Ta ei armasta elavust, igapäevastesse probleemidesse suhtub

mõõduka tõsidusega, kaldub korrapärasele elule. Ta planeerib ette oma tulevikku, on ettevaatlik ega usalda silmapilgu impulsi mõjul tegutsemist. Tundmused on tal tugeva kontrolli all, agressiivselt käitub ta väga harva ega muutu kergesti kärsituks. Ta on usaldatav, veidi pessimistlik ning peab lugu eetilistest normidest (Eysenck, Rachman, 1967, lk. 27).

Toodud iseloomustused on esitatud utreeritud kujul. Tegelikkuses esineb muidugi arvukalt vahepealseid tüüpe.

Kõrvutades neid karakteristikaid KNT ST-de üldiste karakteristikatega võime märgata teatud analoogiaid MT ja introvertse tüübi vahel ühelt poolt ning KT ja ekstravertse tüübi vahel teiselt poolt. Sellest lähtudes võime oletada, et MT-d iseloomustavad peamiselt introvertse tüübi jooned, s.o. MT ühtib suures osas introvertse tüübiga, KT-d iseloomustavad põhiliselt ekstravertse tüübi jooned ja KT ühtib peamiselt ekstravertse tüübiga.

Sellest oletusest tuleneb loogiliselt teine ja nimelt: melanhoolne ja flegmaatiline temperamenditüüp seostuvad põhiliselt MT-ga, sangviiniline ja koleeriline aga KT-ga.

I. Pavlovi tüpoloogia uurijad on märkinud, et närvisüsteemi äärmised üldtüübid kalduvad seostuma äärmiste spetsiaaltüüpidega. Selle järgi seostuvad koleerikud ja melanhoolikud kas KT või MT-ga, sangviinikud ja flegmaatikud aga TT-ga. Teatavasti toetus I. Pavlov selles valdkonnas kliinilistele vaatlustele ega teinud laboratoorseid katseid. See on ainult oletus eelsoodumusest, kuid vastava korrelatsiooni fakti-

line esinemine on leidnud hilisemates uurimustes kinnitust (Kovaljov, 1970, lk. 247). Vaadeldava seose kindluse kohta on ka mõnesugust kahtlust avaldatud:"Juba selle tõttu, et pärilikkusel on täiesti erinev osatähtsus kõrgema närvitegevuse üld- ja spetsiaaltüüpides, on vähe tõenäoline, et üldtüübile vastaks kindel spetsiaaltüüp. Kuid mingi seos on nende vahel olemas" (Merlin, 1959, lk. 136).

Et kontrollida meie oletuste paikapidavust, selleks tuli kõigepealt määrata kindlaks nii temperamenditüüp kui ka kuuluvus ekstravertsesse ja introvertsesse tüüpi.

Temperamenditüübi kindlakstegemiseks kasutasime järgmist anamnestilist küsimustikku.[x]

Instruktsioon: "Püüa kindlaks teha, kas Sul vastavad omadused esinevad. Vasta igale küsimusele risti tegemisega vastuste lehele, kus on kaks lahtrit: "Jah" ja "Ei". Kui arvad, et see omadus on Sul olemas, tee rist lahtrisse "Jah", kui arvad, et seda ei ole, siis lahtrisse "Ei". Vasta nii, nagu tõepoolest mõtled!"

Küsimused:

1. Lai huvidering, kuid sügavat huvi ei tunne ühegi asja vastu.
2. Ei kontsentreeru kauaks ühele tegevusele.
3. On palju tuttavaid, kuid sügavaid sõprussidemeid ei loo kellegagi.
4. Vihastute harva ja vihahoog läheb kiiresti üle.
5. Elurõõmus, humoorikas.
6. Näoilme väljendab kõiki tundmusi ja mõtteid.
7. Teete kiiresti otsuseid ja võtate endale ülesandeid, kuid mitte alati ei realiseeri neid.

---

[x] Küsimustik on koostatud E. Koemetsa poolt.

8. Elate sügavalt kaasa sündmustele. Tundmuste puhangud sügavad.
9. Kui vihastate, rõõmustate või kurvastate, siis elate seda sügavasti üle.
10. Huvid on asjalikud, kindlad ja püsivad.
11. Olete otsustusvõimeline, julge, kaitsete oma seisukohti vankumatult.
12. Kõne ilmekas, veenev.
13. Aktiivne, energiline, liigutused järsud ja jõulised.
14. Kõik üleelatu püsib kaua meeles.
15. Esineb pikemaid nukruse ja kurbuse perioode.
16. Sageli loobute võitlemast raskuste ületamisel.
17. Olete kaasinimeste suhtes heatahtlik, kuid ei leia nendega sageli kontakti, hoiate kollektiivist eemale.
18. Aeglane liigutustes, räägite tasa, ei veena kedagi.
19. Solvute kergesti.
20. Aeglane ja väheliikuv.
21. Pole võimalik aru saada, mis Te mõtlete või tunnete.
22. Väga rahulik, tasakaalukas.
23. Vähe sõltuv, kuid võite olla truu sõber.
24. Enne otsustamist või tegutsemist mõtlete küsimuse põhjalikult läbi.

Küsimused 1-7 käsitlevad omadusi, mis on omased sangviinikule, 8-13 - koleerikule, 14-19 - melanhoolikule ja 20-24 - flegmaatikule. See võeti aluseks tüübi määramisel. Temperamenditüüp määrati selle järgi, missugusesse lõiku langes kõige rohkem positiivseid vastuseid.

Muidugi võib tekitada sellise küsimustiku kasutamine mitmeid küsimusi ja vastuväiteid. Võib tekkida küsimus, kas niivõrd lühike küsimustik suudab piisava objektiivsu-

sega temperamenditüüpi kindlaks määrata. Tuleb muidugi arvestada, et see küsimustik ei määra mitte närvisüsteemi omadusi, vaid isiksuse subjektiivseid psüühilisi iseärasusi ja eriti väliseid käitumisreaktsioone. Anamnestilised meetodid temperamendi omaduste uurimisel on nõukogude psühholoogias üldist tunnustust leidnud (Merlin,1964,lk.71). Selle küsimustiku objektiivsust püüdsime hiljem kontrollida kaudsel teel.

Ekstravertse-introvertse tüübi kindlakstegemiseks kasutasime S. Eysencki E-N-L (extraversion-neuroticism-lie) testi (Eysenck, 1965).

Instruktsioon: "Siin on mõned küsimused selle kohta, kuidas sa tunned, käitud ja toimid. Püüa otsustada, kas "Jah" või "Ei" on sinu tavaline käitumisviis. Siis tee rist sellesse tulpa, mille peal on "Jah" või "Ei". Tööta kiiresti ja ära kuluta liiga palju aega igale küsimusele. Ära jäta vahele ühtki küsimust."

Küsimused:

1. Kas sulle meeldib, kui sinu ümber on palju elevust?
2. Vajad sa sageli heade sõprade lohutust?
3. Leiad sa tavaliselt kiiresti vastuse, kui sind kõnetatakse?
4. Satud sa mõnikord teistega vastuollu?
5. Oled sa tujukas?
6. Meeldib sulle rohkem olla üksi kui koos teiste lastega?
7. Tekib sul niipalju mõtteid, et sa ei saa magada?
8. Teed sa alati kohe seda, mis sulle öeldakse?
9. Kas sulle meeldivad vingerpussid?
10. On sul enesetunne sageli "väga sant", ilma mingi kindla põhjuseta?
11. Oled sa üsna vilgas (elav)?

12. Oled sa rikkunud koolikorda?
13. Kas on palju asju, mis sind pahandavad?
14. Kas sulle meeldib sooritada toiminguid, kus on vaja tegutseda kiiresti?
15. Kas sa tunned muret, et midagi koledat võiks juhtuda?
16. Kas sa pead alati saladusi?
17. Kas sa suudad kambale "elu sisse panna"?
18. Kas sul hakkab sageli süda puperdama?
19. Kas tutvumisel uute sõpradega tuleb algatus sinu poolt?
20. Oled sa kunagi valetanud?
21. Kas sa solvud kergesti, kui sinu või sinu töö juures leitakse mingi viga?
22. Kas sulle meeldib rääkida oma sõpradele naljalugusid?
23. Kas sa tunned end sageli väsinuna ilma kindla põhjuseta?
24. Lõpetad sa alati koolitööd enne mängima hakkamist?
25. Oled sa tavaliselt rõõmus ja õnnelik?
26. Kas sa oled millegi suhtes tundlik?
27. Kas sulle meeldib suhelda teiste lastega?
28. Pesed sa end alati igal õhtul korralikult ka siis, kui sind ei kontrollita?
29. Kas sa teed elus järelemõtlemata "käänakuid"?
30. Kas sulle meeldib teha teistele vempe?
31. Oled sa sageli millestki kõrini tüdinenud?
32. Kiitled sa vahel veidi?
33. Oled sa vaikne, viibides teistega koos?
34. Kas sa muutud vahel nii rahutuks, et ei saa kaua paigal istuda?
35. Kas sa sageli otsustad äkiliselt midagi teha?
36. Oled sa klassis alati vaikselt, ka siis, kui õpetajat pole?
37. Kas sa näed sageli halbu unenägusid?

38. Tunned sa end tavaliselt teiste seltsis vabalt ja oled lõbus koos teistega?
39. Kas sind on väga kerge solvata?
40. Kas sa oled kunagi öelnud midagi inetut kellegi kohta?
41. Kas sa võiksid iseennast pidada muretuks?
42. Kas sa oled kaua mures, kui tunned, et oled end teinud naeruväärseks?
43. Kas sulle meeldib mürarikas mäng?
44. Kas sa alati sööd kõike, mida süüa antakse?
45. Kas sa leiad, et on väga raske vastuseks öelda "ei"?
46. Kas sulle meeldib palju väljas (külas, sõprade juures, kinos, teatris jne.) käia?
47. Kas sa tunned mõnikord, et elu pole üldse elamisväärt?
48. Kas sa oled kunagi olnud oma vanemate vastu häbematu?
49. Kas teised inimesed peavad sind väga elavaks?
50. Kas sa mõtled sageli millestki muust, kui teed midagi?
51. Kas sa pigem istud ja vaatad kui mängid koos teistega?
52. Kas sul on raske jääda õhtul magama, kui muretsed millegi pärast?
53. Oled sa endas kindel, kui sul tuleb midagi teha?
54. Tunned sa sageli üksildust?
55. On sul raske alustada juttu inimestega tutvumisel?
56. Otsustad sa sageli alles siis, kui on juba liiga hilja?
57. Kui su kaaslased pöörduvad kisades sinu poole, kas sa kisad vastu?
58. Oled sa mõnikord eriti lõbus või kurb ilma erilise põhjuseta?
59. On sul raske tõeliselt lõbutseda lustlikus kambas?
60. Jääd sa sageli kimpu, sest et toimid järelemõtlematult?

Nendest küsimustest on 24 küsimust ekstravertsuse, 24 neurotismi ja 12 valetamise kohta. Vastava võtme abil on võimalik kindlaks teha punktide arv iga parameetri kohta, testinormid aga võimaldavad saavutatud punktide põhjal vastava tüübi kindlaksmääramise.

Meie võtsime selles testis arvesse ainult ekstraversioon-introversioon parameetri, jättes teised kõrvale.

Testinormides on esitatud ekstraversiooni normidena aritmeetiline keskmine ja standardhälve. Lugesime vahepealseks tüübiks need õpilased, kelle testipunktide arv langes ühe SD ühiku ulatuses aritmeetilise keskmise ümber, suurema erinevuse korral aritmeetilisest keskmisest lugesime õpilase vastavalt ekstravertsesse tüüpi (üle aritmeetilise keskmise) või introvertsesse tüüpi (alla aritmeetilise keskmise) kuuluvaks.

Kirjeldatud testide kasutamine andis järgmisi tulemusi. Temperamenditüübi järgi jagunes uuritav õpilaskontingent (sama, millel uurisime ka õppeedukust ja võimeid, N = 67) järgmiselt:

melanhoolikuid - 15 ehk 22%;

flegmaatikuid - 14 ehk 21%;

sangviinikuid - 21 ehk 31%;

koleerikuid - 17 ehk 26%.

Nagu näeme, toimus temperamenditüüpidesse jagunemine võrdlemisi ühtlaselt, välja arvatud väikese tõusuga sangviiniku piirkonnas.

Selleks et hinnata, kuivõrd meie poolt saadud temperamenditüüpidesse jaotuvus on kooskõlas teiste uurijate poolt saadud tulemustega, kõrvutame vastavaid resultaate.

Võrdlusandmed on esitatud tabelis 23.

Tabel 23.

Erinevate uurijate andmed temperamenditüüpide jaotuvuse kohta

Autor / Tüüp	Strahhov 1940	Krakovski 1970	Norakidze 1970	Sõerd 1971
Sangviinik	23%	22%	34%	31%
Koleerik	25%	22%	34%	26%
Flegmaatik	23%	22%	17%	21%
Melanhoolik	12%	27%	15%	22%
Segatüüp	17%	7%	-	-
N	39	224	59	67

Esitatud andmetest ilmneb, et erinevate uurijate jaotuvustulemused on mõnevõrra erinevad, mida ei saa pidada aga põhimõtteliseks lahkmevuseks. Nii on sangviiniku puhul minimaalse ja maksimaalse jaotuvuspiiri diferents 12%, koleeriku puhul samuti 12%, flegmaatiku puhul - 6% ja melanhooliku puhul - 15%. Märgime sedagi, et mõnede autorite tulemuste vahel esineb väga väikesi diferentse - 1-2-3% - mis näitab tulemuste täielikku ühtumist mõne temperamenditüübi osas. Meie tulemused ei kujuta ühegi tüübi osas äärmuslikke - minimaalseid või maksimaalseid näitajaid, vaid asuvad teiste uurijate poolt saadud tulemuste keskel. Selle põhjal võime väita, et meie uuringu tulemusena saadud temperamenditüüpidesse jagunemine ei erine printsipiaalselt teiste uuringute tulemustest ja peegeldab objektiivselt tegelikku jaotuvust.

Ekstravertsuse-introvertsuse (E-I) põhjal saime

sellise jaotuvuse:

ekstravertne tüüp - 19 ehk 28%;

vahepealne tüüp - 13 ehk 19%;

introvertne tüüp - 35 ehk 53%.

Siin torkab silma introvertse tüübi suur ülekaal ekstravertse tüübi ja vahepealse tüübi ees. Äärmuslike tüüpide protsentarvude diferents on usaldatav 99%-lise tõenäolisusega.[x]

Arvatakse, et temperamenditüübi ja E-I vahel teatud seos eksisteerib, kuigi esineb ka vastupidiseid seisukohti - ei peeta võimalikuks seostada närvisüsteemi omadusi ekstravertsuse ja introvertsusega (Nebõlitsõn, 1966, lk. 30 - 31). Enamikes vastavatest uurimustest esitatakse aga fakte, mis kõnelevad vaadeldava seose esinemise poolt. Nii on D. A. Gray järgi ekstravertsed tugeva närvisüsteemiga, introvertsed aga nõrgaga (Gray, 1968, lk. 77 - 89). Leites on konstateerinud erinevusi suhtlemise valdkonnas, mis seisnevad selles, et tugev tüüp loob kergesti kontakte, nõrgal tüübil aga esinevad suhtlemisraskused (Leites, 1956). Samale probleemile on pühendatud A. Iljina uurimus, kus on võrreldud tugeva, tasakaalustatud ja liikuva ning tugeva, tasakaalustatud ja inertse tüübi individuaalseid iseärasusi suhtlemise valdkonnas. Sangviinikute suhtlemises ilmnes ekstravertseid iseärasusi: nad leidsid teistega kergesti kontakti, olid suhtlemises aktiivsed ja suhtlesid

---

[x] Seda kontrolliti valemi abil:

$$t = (S_1 - S_2) \frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}$$ (Sepetlijev, 1965, lk. 109).

paljudega. Flegmaatikutel ilmnes aga vastupidiseid, s.o. introvertseid jooni (A. Iljina, 1958). Eksperimentaalsed uurimused viitavad sellele, et E–I korreleerib küllaltki kõrgelt närvisüsteemi üldtüübi ja selle üksikute komponentidega (Belouss, 1967, lk. 53). "Võib väita küllaltki põhjendatult, et ekstraversioon-introversioon"sõltub närvisüsteemi üldtüübist, peamiselt närviprotsesside liikuvusest ja omab temperamendiomaduste kõiki tunnusjooni" (Merlin, 1964, lk. 129 - 130).

Kõik need teoreetilised kontseptsioonid pakuvad küllaldast alust, et oletada seose eksisteerimist temperamenditüübi ja E–I vahel.

Meie poolt saavutatud mõõtmistulemuste jaotumist kahe vaadeldava parameetri vahel iseloomustavad järgmised arvulised andmed (tabelis 24 on esitatud vastavasse tüüpi kuuluv õpilaste arv).

Tabel 24.

Õpilaste jagunemine tüüpidesse

	Koleerik	Sangviinik	Flegmaatik	Melanhoolik
Ekstravertne tüüp	8	9	2	-
Vahepealne tüüp	5	4	3	1
Introvertne tüüp	4	8	9	14

Juba selle tabeli üksikute veergude võrdlemine kõneleb ootuspärasest tendentsist. Nende andmete põhjal väljaarvutatud mitmevälja korrelatsioon andis tulemuseks

R = 0,48[x]. (Seos on oluline tasemel 0,01). See korrelatsioonitegur väljendab keskmise tugevusega seost uuritavate parameetrite vahel. Siit järeldub, et meie poolt oletatav seos temperamenditüübi ja E-I vahel tõepoolest usaldusväärsel kujul eksisteerib.

Tabel 25.

KNT ST-de jagunemine temperamenditüüpidesse

	Melanhoolik	Flegmaatik	Sangviinik	Koleerik
MT	46%	24%	30%	-
TT	19%	15%	33%	33%
KT	14%	26%	30%	30%

Nende andmete kõrvutamisest selgub:

1. Valdava enamuse MT-st (70%) moodustavad melanhoolikud + flegmaatikud.
2. Valdava enamuse KT-st moodustavad sangviinikud ja koleerikud.
3. TT sarnaneb oma põhimõttelise jaotuse poolest rohkem KT-le.
4. Eriti suured erinevused on äärmuslike tüüpide - MT ja KT - jagunemises äärmuslikesse temperamenditüüpidesse - melanhoolikusse ja koleerikusse. Diferents 14% - 46% on usaldatav 96%-lise tõenäolisusega ja 0 - 30% 99%-lise tõenäolisusega.

Vastavate absoluutandmete põhjal väljaarvutatud

---

[x] Korrelatsioonikoefitsient arvutati valemi järgi:

$$R = \frac{f^2}{1 + f^2} \quad \frac{m \cdot n}{(m-1)(n-1)}$$ (Sepetlijev, 1965, lk. 235).

Korrelatsioonikoefitsiendi usaldatavust kontrolliti hii-ruut testi abil (Köverjalg, 1971, lk. 165).

korrelatsioonikoefitsient on R = 0,42 (usaldatav 99%-lise tõenäolisusega). See kõneleb selgelt väljendunud positiivsest seosest KNT ST-de ja temperamenditüüpide vahel.

KNT ST-de seost parameetriga ekstraversioon-introversioon iseloomustab järgmine tabel.

Tabel 26.

Tüüpide kokkulangevuste protsentarvud

	Introv. tüüp	Vahep. tüüp	Ekstrav. tüüp
MT	85%	-	15%
TT	55%	30%	15%
KT	34%	18%	48%

Tabelis 26 esitatud suhtearvude analüüsimisel selgub, et

1) MT raamides on täielik ülekaal introvertsel tüübil - 85%, ekstravertse tüübi osatähtsus on aga üpris väike. Vahepealse tüübi puudumine MT-l on kindlasti juhuslik.
2) TT sarnaneb oma E-I jaotuselt rohkem MT-le kui KT-le, TT-l esineb vähem introvertset ja rohkem vahepealset tüüpi kui MT-l;
3) KT-d iseloomustab ekstravertse tüübi väikene ülekaal;
4) mõlemate parameetrite äärmuslike tüüpide diferentsid - 34%-85% ja 15%-48% - on usaldatavad 99%-lise tõenäosusega.

Vastav korrelatsiooniarvutus annab tulemuseks R=0,44 (usaldatav tasemel 0,01), mis viitab keskmise tugevusega

seosele uuritavate nähtuste vahel.

Resümeerides KNT ST ja temperamendi seoste uurimisel saadud tulemusi, võiksime äärmuslike tüüpide kohta anda järgmised karakteristikad.

MT on põhiliselt introvertne, sissepoole pöördunud isiksus, kes on rahulik ja tasakaalukas. Ta tegutseb kaalutletult, mõtleb oma tegevuse eelnevalt läbi, on kaine ja asjalik. Ta peab lugu raamatutest rohkem kui inimestest. Enda ees seisvatesse ülesannetesse suhtub ta vajaliku tõsidusega. Temperamenditüübilt on ta peamiselt melanhoolik ja flegmaatik. Temale on iseloomulik kas kõrge või madal emotsionaalne erutus, aeglane psüühiline tempo: nii psüühiliste protsesside aeglane kulg kui ka tagasihoidlik pantomiimika, aeglus liigutustes ja meeleolude suhteline püsivus. MT on tundlik, rigiidne, pessimistlik ja seltsimatu; hoolikas, järelemõtlik, usaldatav ja järjekindel.

KT-le on omased rohkem ekstravertse tüübi jooned: ta on väljapoole pöördunud isiksus, kes on sotsiaalselt väga aktiivne, peab lugu teiste inimeste seltskonnast, ei armasta üksinda tegutseda. Ta õpib meelsamini teistega koos; tunneb lõbu riskantsetest ettevõtmistest; vajab pidevalt vaheldust, ühetooniline tegevus (koolitöö ja õppetunnid!) muudab ta kärsituks. Agressiivsete joonte tõttu kaldub KT korrarikkumistele. Põhilisteks temperamenditüüpideks on sangviinik ja koleerik. Teda iseloomustab kõrge emotsionaalne erutuvus, kiire psüühiline tempo: kiiresti kulgevad psüühilised protsessid, elav pantomiimika, energilised liigutused ja meeleolude kiire vaheldumine. KT on organiseeriv, mugav, muretu ja elav; aktiivne, opti-

mistlik, impulsiivne ja tujukas, kergesti ärrituv.

Need on muidugi äärmuslikud iseloomustused, kus peamised tendentsid on antud utreeritud kujul. Tegelikkuses esinevad nad tavaliselt palju mahedamal kujul ning põimuvad läbi teiste joontega. Muidugi esineb nii MT kui ka KT juures otse vastupidiseid jooni ja sugugi mitte väga vähesel määral. Nii oli KT hulgas 34% introvertseid, mis on vastupidine selle tüübi ekstravertsele põhiplemusele. Täpsem uurimus leiaks siin kindlasti mitmeid subtüüpe.

Nii nagu selgus KNT ST-de võimete uurimisest, ei olnud erinevused võimetes ühetähenduslikult seotud erinevustega tüüpide õppeedukuses. Seepärast ei pakkunud võimete uurimise andmed küllaldast alust seletamaks erinevusi õppeedukuses. Probleem - millest need erinevused johtuvad - jäi lõpuni lahendamata. Arvame, et KNT ST-de isiksuse parameetrite uurimine selle probleemi lahendamiseks võtme andis. Oleme seisukohal, et erinevused omandamisprotsessis ei tulene mitte niivõrd KNT ST-de võimetest, kuivõrd erinevustest isiksuse teatud omadustes. MT suudab just seetõttu oma võimeid optimaalselt rakendada ja saavutab õppetöös paremaid tulemusi, et ta on rahulik ja tasakaalukas, ta tegutseb ratsionaalselt ja kaalutletult ning suhtub oma kohustustesse tõsiselt, on hoolas ja järjekindel. KT isiksuse omaduste hulgas on mitmeid jooni, mis võiksid talle õppetöös isegi teatud eeliseid pakkuda MT ees. Eelkõige on niisugusteks joonteks sotsiaalne aktiivsus ja psüühiliste protsesside kiire kulgemine. Otsustavalt takistavate faktorite rolli mängivad aga sellised jooned nagu kärsitus, kalduvus korra-

rikkumistele, tujukus, mugavus ja muretus.

On selge, et igal tüübil on oma positiivsete joonte kogum, millele tuleks kasvatustöös toetuda, ja negatiivsete joonte kompleks, mida tuleks tagasi hoida.

KOKKUVÕTE

Käesoleva uurimuse lähteprobleemiks oli KNT ST-de kindlaksmääramine V-VIII kl. õpilastel. See oli algetapiks, mis pani aluse nende tüüpide edasiseks detailsemaks uurimiseks. KNT ST-de kindlaksmääramine andis kõigepealt teatud arvulisi andmeid V-VIII klassi õpilaste jagunemise kohta nimetatud tüüpidesse. On iseloomulik, et MT moodustab üldisest kontingendist kõige väiksema osa, milleks on meie andmete kohaselt 7-20%. KT ja TT vahel jagunes uuritav õpilaskontingent enam-vähem võrdselt ja nimelt: KT 40-45%, TT - 40-50%.

Uurimistöö programmi kohaselt tegime kindlaks KNT ST-de omandamisprotsessi iseloomustamiseks järgmised vaimse tegevuse parameetrid:

1. õppeedukuse üldine keskmine;
2. keskmise hinde struktuur;
3. grupeeritud ainete keskmised;
4. mälutüüp;
5. tähelepanu ümberlülitamine elementaarses vaimses tegevuses;
6. üldistamisvõime;
7. matemaatiline mõtlemine;
8. vead mõtlemisprotsessis;
9. üldised vaimsed võimed;
10. V-faktor üldiste vaimsete võimete struktuuris;
11. W-faktor üldiste vaimsete võimete struktuuris;

12. S-faktor üldiste vaimsete võimete struktuuris;

13. R-faktor üldiste vaimsete võimete struktuuris;

14. M-faktor üldiste vaimsete võimete struktuuris;

15. temperamenditüüp;

16. ekstraversioon-introversioon.

Esitame äärmuslike tüüpide - MT ja KT kohta nimetatud parameetrite läbitöötamise ja analüüsi tuelmused kokkuvõtlikul kujul.

Mõtlejatüüp	Kunstnikutüüp
Õppeedukus	
Keskmine õppeedukus on kõrgem (ka grupeeritud ainete kaupa), hinde struktuuris esineb vähem madalaid hindeid ja rohkem kõrgeid hindeid kui KT-l.	Keskmine õppeedukus on madalam (ka grupeeritud ainete kaupa), hinde struktuuris esineb rohkem madalaid hindeid ja vähem kõrgeid hindeid kui MT-l.
Üksikud vaimsed võimed	
Otsese arvumälu, üldistusvõime, tähelepanu ümberlülitamise ja matemaatiliste võimete osas on MT kõrgemal tasemel kui KT. Mälutüübilt enamasti kuulmistüüp.	KT võimed otsese arvumälu, üldistusvõime, tähelepanu ümberlülitamise ja matemaatiliste võimete osas on madalamad kui MT-l. Mälutüübilt on KT valdavas osas nägemistüüp.
Üldised vaimsed võimed	
Olulist erinevust üldiste vaimsete võimete alal ei ole. Struktuurikomponentide valdkonnas on MT selges üle-	Olulist erinevust ei ole, kuid KT võib üldtasemes isegi ette jõuda. V-faktori osas on tulemused võrdsed, mõningat

kaalus W-faktori osas ja näitab mõningat paremust ka R- ja M-faktori osas.

ülekaalu ilmneb S-faktori on osas. W-faktor nõrgem, samuti R- ja M-faktorid.

Vead mõtlemisprotsessis

Mõtlemises esineb rohkem selliseid vigu, mis tulenevad kujundiliste komponentide ja sünteetilise taju nõrkusest.

Mõtlemises esineb rohkem neid vigu, mis on tingitud kas kujundiliste komponentide tugevusest või mõisteliste komponentide nõrkusest.

Temperamendiomadused

MT on põhiliselt introvertne, sissepoole pöördunud isiksus, kes on rahulik ja tasakaalukas. Temperamenditüübilt on ta peamiselt melanhoolik ja flegmaatik.

KT-le on omased ekstravertse tüübi jooned. Ta on sotsiaalselt aktiivne, vajab pidevat vaheldust. Põhilisteks temperamenditüüpideks on sangviinik ja koleerik.

Nii üldise kui ka rühmitatud ainete õppeedukuse uurimise põhjal sedastasime, et MT-l oli nii ühes kui ka teises aspektis kõige kõrgem õppeedukus, KT-l aga kõige madalam, TT asus äärmuslike tüüpide vahepeal, kusjuures tema õppeedukus oli väga lähedane klassi keskmisele.

Omaette probleemiks on sama tüpoloogilise suhte säilimine kõikides ainerühmades. Tüüpide spetsiifikat arvestades ei saa pidada täiesti ootuspäraseks MT ülekaalu igas ainerühmas. Arvame, et siin on tegemist rohkem ealiste kui tüpoloogiliste, õigemini - ealis-tüpoloogiliste iseärasustega. Asi on selles, et sellel vanuseperioodil pole

veel õpilaste spetsiaalsed võimed, huvid ja valiv suhtumine ainetesse sedavõrd ulatuslikult välja arenenud, et see tooks kõik tüpoloogilised erinevused kõikides ainetes ilmekalt esile. On tõenäoline, et vanemate klasside õpilaskontingenti uurides saaksime grupeeritud ainete õppeedukuse alal hoopis teistsuguse pildi.

Oleme arvamusel, et MT paremad tulemused õppeedukuses sõltuvad mingil määral ka meie õppeprotsessi organisatsioonilistest külgedest. Õppetöö ratsionaalne ja mõistuspärane laad, definitsioonide ja reeglite poolest rikkad õpikud, šabloonilised tunnid ja õp etöö vähene individualiseerimine võib luua eeliseid just MT-le.

Võimete tüpoloogiliste erinevuste analüüsimisel selgus, et siin on tüpoloogilised suhted hpopis teistsugused kui õppeedukuse valdkonnas. Mitmete üksikute võimete ja ka üldiste vaimsete võimete alal saavutas TT võrdseid tulemusi MT-ga või jõudis temast koguni ette.

Peame siiski oluliseks asjaolu, et MT on oma tähelepanu ümberlülitamise võimelt ja vaimse töö elementaarselt võimelt tunduvalt ees KT-st. Sellel on küllaltki suur tähtsus õppematerjali omandamise suhtes.

Vaimsete võimete struktuuri üksikute faktorite analüüs näitas, et siin saavutab KT mitmete faktorite osas teistega praktiliselt võrdväärseid resultaate. Võimete uurimisel ilmsikstulnud asjaolud tõendavad, et MT edukam õppematerjali omandamine ja kõrgem õppeedukus ei ole täiel määral tingitud selle tüübi enamarenenud võimetest. Arvatavasti sõltub see oma võimete paremast kasutamisoskusest, seega teatud isiksuse omadustest.

Siiski tuleb rõhutada, et W-faktori ülekaal MT-l võib olla kõrgema õppeedukuse üheks põhjuseks. On tõenäoline, et õpilaste kõne voolavus ja sõnaseadmise oskus imponeerivad õpetajatele, millest johtuvad ka paremad hinded.

KT võib olla oma elava reageerimisega konkreetsetele ärritustele rohkem häiritud ümbrusest. Küsimus on siin mitte niivõrd võimetest teatud asju õppida, vaid kõrvalmõjudest, mis viivad ta õppimisest kõrvale ning rikuvad suhteid ja hindeid.

Temperamendiomaduste tüpoloogiline võrdlemine näitas, et MT kaldub introvertse, KT aga rohkem ekstravertse tüübi poole. Seega on MT-le enam omane kaalutletud ja asjalik suhtumine õppetöösse kui KT-le, MT mõtleb eelneva tegevuse põhjalikumalt läbi ja suhtub oma õppeülesannetesse tõsisemalt, KT käitumine allub rohkem momendi mõjudele, on impulsiivselt muretu ja elav, mis loomulikult avaldab mõju ka õppetööle. Arvame, et erinevused isiksuse omadustes mõjutavad küllaltki oluliselt ka õppetöö tulemusi.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. D i r k s , H. Der Mensch im Licht der Psychologie. Wilhelm Goldmann Verlag. München, s.a.
2. E y s e n c k , S.B.G. Manual of the Junior Eysenck Personality Inventory. University of London Press LTD, London, 1965.
3. E y s e n c k ,H.-J. und R a c h m a n , S. Neurosen - Ursachen und Heilmethoden. Berlin, 1967.
4. G r o s s , O. Die zerebrale Sekundärfunktion. Leipzig, 1902.
5. H o l l a n d , J.L. The Psychology of Vocational Choice. Toronto - London, /1966/.
6. J e s s i p o v , B.P. (toimet.) Didaktika alused. Tallinn, "Valgus", 1970.
7. K i e ß l i n g , A. Die Bedingungen der Fehlsamkeit. Leipzig, 1925.
8. L e v i t o v , N. Õpetajate karakteroloogiline uurimine Prantsusmaal. "Nõukogude Kool" 1971, nr. 3.
9. M a a n s o , V. Miks emakeel raskusi valmistab. "Nõukogude Kool", 1969, nr. 9.
10. P a v l o v , I. Valitud teosed. Tallinn, Eesti Riiklik Kirjastus, 1955.
11. S p r a n g e r , E. Lebensformen. München und Hamburg, Siebenstern Taschenbuch Verlag, /1965/.
12. T h u r s t o n e , L.L. Multiple-factor analysis. Chicago, 1947.

13. T h u r s t o n e , L.L. Primary mental abilities. Chicago, 1938.

14. W a g n e r , K.-D. Schulschwierigkeiten in der Beratungspraxis. Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1970.

15. W e i m e r , H. Fehlerbehandlung und Fehlerbewertung. Leipzig, 1926.

16. W e i m e r , H. Psychologie der Fehler. Leipzig, 1925.

I7. Б а й м е т о в А.К. Некоторые обусловленные силой возбуждения факторы индивидуального стиля в учебной деятельности старшеклассников. - Типологические исследования по психологии личности. Вып. 4. Пермь, I967.

I8. Б а с ы р о в а Э.Ш. Индивидуальные различия в формировании умственных действий в зависимости от взаимодействия сигнальных систем. Автореферат канд.дисс. Москва, I966.

I9. Б е л о у с В.В. Опыт экспериментальной психо-физиологической характеристики некоторых типов темперамента. - Типологические исследования по психологии личности. Вып. 4. Пермь, I967.

20. Б о г о я в л е н с к и й Д.Н., М е ч е н с к а я Н.А. Психология усвоения знаний в школе. М., Изд-во АПН РСФСР, I959.

2I. Б о р и с о в а М.Н. Методика определения соотношения первой и второй сигнальных систем в условиях зрительного запоминания. - Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. Т.I. М., Изд-во АПН РСФСР, I956.

22. Бочкарева Т.И. Образное и понятийное в формировании типичного литературного образа у старших школьников. - Ученые записки Ленингр.гос.пед.ин-та им. А.И.Герцена, т. 96, I954.

23. Брунер Дж. О познавательном развитии: П. - Исследование развития познавательной деятельности. М., "Педагогика", I97I.

24. Быстрова Г.В. Зависимость способностей восприятия и понимания художественных текстов от свойств общего и специального типов высшей нервной деятельности. - Сб. "Проблемы экспериментальной психологии личности", вып. 5, Пермь, I968.

25. Быстрова Г.В. Индивидуальные особенности в способностях при выполнении учебных заданий по литературе в связи с индивидуальными различиями во взаимодействии сигнальных систем. "Вопросы психологии", I963, № I.

26. Выготский Л.С. Избранные психологические исследования. М., Изд-во АПН РСФСР, I956.

27. Гинзбург Р.Л. К типологии усвоения учебного материала школьниками. "Вопросы психологии" I956,№5.

28. Грей Д.А. Сила нервной системы, интроверсия - - экстраверсия, условные рефлексы и реакция активизации. "Вопросы психологии", I968, № 3.

29. Губко А.Т. О специально человеческих типах высшей нервной деятельности. "Вопросы психологии" I958, № 3.

30. Губко А.Т. Тип нервной системы и успешность обучения. - ХУШ международный психологический конг-

ресс. Тезисы сообщений I. Москва, 1966.

31. И в а н о в - С м о л е н с к и й А.Г. Экспериментальное исследование высшей нервной деятельности ребенка. "Физиологический журнал СССР", т. XIX, вып. I, 1935.

32. И л ь и н а А.И. Особенности проявлений общительности в связи с подвижностью нервной системы. - Ученые записки Пермского пединститута. Вып. 23, 1958.

33. К а л м ы к о в а З.И. Процессы анализа и синтеза при решении арифметических задач. - Известия АПН РСФСР, вып. 61, 1954.

34. К и р с а н о в А.А. Индивидуализация обучения. - - Педагогическая энциклопедия. М., "Советская энциклопедия", 1965.

35. К л и м о в Е.А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы. Изд-во Казанского университета, 1969.

36. К о в а л е в А.Г., М я с и щ е в В.Н. Психические особенности человека. Т.I. Характер. Изд-во Ленинградского университета, 1957.

37. К о в а л е в А.Г. Психология личности. Москва, "Просвещение", 1970.

38. К о д ю к о в а Л.В. Психология усвоения исторических понятий учащимися IУ класса. - Известия АПН РСФСР, вып. 61, 1954.

39. К о с с о в Б.Б. Особенности усвоения начальных алгебраических знаний школьниками с различным типологическим соотношением первой и второй сигнальных систем. "Вопросы психологии" 1956, № 4.

40. К о с с о в Б.Б. Разработка методик определения типологических соотношений первой и второй сигнальных систем. - Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. Москва, I956.

4I. К р а к о в с к и й А.П. О подростках. "Педагогика", Москва, I970.

42. К р у т е ц к и й В.А. К вопросу о природе способностей. Материалы IУ всесоюзного съезда психологов. Тбилиси, I97I.

43. К р у т е ц к и й В.А. К типологии школьников, малоспособных к математике. - Сб. "Вопросы психологии способностей школьников". М., "Просвещение", I964.

44. К р у т е ц к и й В.А. Психология математических способностей школьников. М., "Просвещение", I968.

45. К ы в е р я л г А.А. Вопросы методики педагогических исследований. Часть П. Таллин, "Валгус", I97I.

46. Л а з у р с к и й А.Ф. Классификация личностей. Ленинград, Гос. изд-во, I924.

47. Л е й т е с Н.С. Об умственной одаренности. Москва. Изд-во АПН РСФСР, I960.

48. Л е й т е с Н.С. Опыт психологической характеристики темперамента. - Типологические особенности высшей нервной деятельности. М., I956.

49. Л е й т е с Н.С. Умственные способности и возраст. Москва, "Педагогика", I97I.

50. Л и с е н ь к о в а Н.А. Психологический анализ типологических особенностей письменной речи школьников старшего возраста. Автореферат канд.дисс. Москва,I950.

5I. М а х и н ь к о В.И. Учение И.П.Павлова о двух сигнальных системах. Харьков. Изд-во Харьковского государственного университета им. А.М.Горького, I954.

52. М е д е л я н Р.А. Психологический анализ ошибок при решении арифметических задач учащимися У-УI классов. Автореферат канд.дисс. Москва, I953.

53. М е н ч и н с к а я Н.А., М о р о М.И. Вопросы методики и психологии обучения арифметике в начальных классах. М., "Просвещение", I965.

54. М е р л и н В.С. Очеркп психологии личности. Пермь, I959.

55. М е р л и н В.С. Очерк теории темперамента. М., "Просвещение", I964.

56. М е р л и н В.С. Физиологические испытания и психологические характеристики специальных типов высшей нервной деятельности. - Пермьский гос.пед.ин-т. Ученые записки. Вып. 23. Пермь, I958.

57. М е р л и н В.С., К л и м о в Е.А. Формирование индивидуального стиля деятельности в процессе обучения. "Советская педагогика", I967, № 4.

58. Н е б ы л и ц ы н В.Д. Основные свойства нервной системы человека. Москва, "Просвещение", I966.

59. Н о в о м а й с к и й А.С. Наглядно-образное запоминание в условиях различных учебных задач. Автореферат канд. дисс. Москва, I950.

60. Н о р а к и д з е В.Г. Темперамент личности и фиксированная установка. Тбилиси, I970.

6I. Павловские среды. Том. Ш. Москва, I949.

62. П е т р о в с к и й А.В. Способности. - Общая психология. М., "Просвещение", I970.

63. П о п е с к у П.Г. О типичных соотношениях двух сигнальных систем по данным словесно-ассоциального эксперимента. - Ученые записки ЛГУ, № 203. Л., I955.

64. Р а м у л ь К.А. Введение в методы экспериментальной психологии. Тарту, I965.

65. Р е б р о в В.П. Сильный мыслительный тип и выбор профессии. - Проблемы профориентации и профконсультации в школе. Москва, I969.

66. Р у б и н ш т е й н С.Л. Основы общей психологии. Москва, I940.

67. С а м а р и н Ю.А. Стиль умственной работы старших школьников. - Известия АПН РСФСР, вып. I7. М., I948.

68. С е п е т л и е в Д. Статистические методы в научных медицинских исследованиях. Москва, "Медицина", I968.

69. С т р а х о в И.В. Эмоциональные компоненты характера школьника в связи с общей характерологии. (Докторская дисс.). I940.

70. Т е р е х о в а Т.Т. Индивидуальные особенности мыслительной деятельности учащихся в процессе усвоения исторических знаний. - Ученые записки Тамбовского пед. ин-та, вып. X. I956.

7I. Т е п л о в Б.М. Конспекты и комментарии к книге А.Анастази "Дифференциальная психология". - Проблемы дифференциальной психо-физиологии. Том УI. Москва, "Просвещение", I969.

72. Теплов Б.М. Проблемы индивидуальных различий. М., Изд-во АПН РСФСР, 1961.

73. Фуллье А. Темперамент и характер. М.,1896.

74. Шеварев П.А. Обобщенные ассоциации в учебной работе школьника. М., Изд-во АПН РСФСР, 1959.

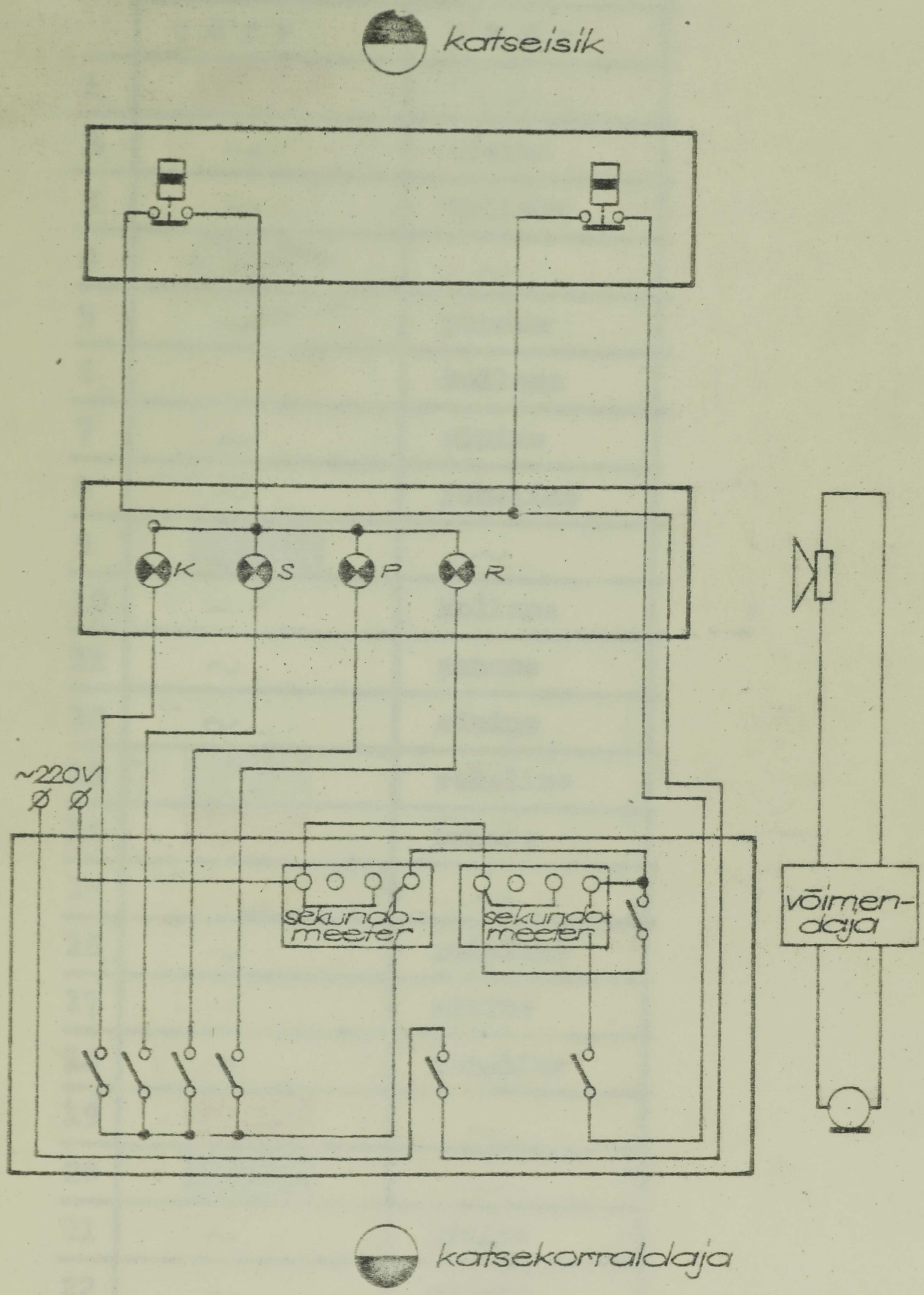
75. Широких В.Н. К вопросу об особенностях, общих для "художественных" и "мыслительных" типов. - - Доклады АПН, 1960, № 6.

76. Шорохова Е.В. Материалистическое учение И.П.Павлова о сигнальных системах. Москва, Изд-во АПН СССР, 1955.

77. Якобсон П.М. Особенности мышления учащихся при выполнении технических заданий. - Сб. "Психология применения знаний к решению учебных задач". Москва, 1958.

78. Ялдыгина А.С. Соотношение сигнальных систем и выбор профессии. - Проблемы профориентации и профконсультации в школе. Москва, 1969.

L I S A D


katseisik
K
S
P
R
~220V
Ø Ø
sekundo-
meeter
sekundo-
meeter
võimen-
daja
katsekorraldaja

Joon. 17

Katseprogramm - harjutus.

	Ärritaja	
	värv	sõna
1		~
2	~	sinine
3	~	kollane
4		~
5	~	punane
6		kollane
7	~	sinine
8	~	roheline
9		~
10	~	kollane
11	~	punane
12	~	sinine
13		roheline
14		punane
15		~
16	~	roheline
17	~	sinine
18	~	roheline
19		~
20		~
21	~	sinine
22	~	punane
23	~	roheline
24	~	kollane
25		~

	Ärritaja	
	v ä r v	s õ n a
1	~	punane
2		sinine
3		kollane
4		~
5	~	roheline
6		punane
7		roheline
8		kollane
9		~
10	~	sinine
11		kollane
12		sinine
13		punane
14		roheline
15		punane
16	~	sinine
17		roheline
18		kollane
19		punane
20		~
21		sinine
22		kollane
23		~
24	~	kollane
25		roheline
26		punane
27		kollane
28		~
29		sinine
30		punane

V-a kl. (1967/68) õpilaste jagunemine närvisüsteemi spetsiaalsetesse tüüpidesse.

Kunstnikutüüp (KT)	Mõtlejatüüp (MT)	Tasakaalustatud tüüp (TT)
1. Jelle,Kaido	1. Kaibald,Vaike	1. Antov,Dago
2. Kadu,Toivo	2. Roman,Tiia	2. Aron,Kersti
3. Kampus,Mati	3. Rosenberg,Gunnar	3. Heermeyer,Edith
4. Koljal,Mati	4. Rosenberg,Kersti	4. Kaibald,Toomas
5. Liivo,Aalja	5. Saari,Ene	5. Kann,Eve
6. Mozolev,Neeme	6. Veljend,Maie	6. Klement,Peeter
7. Peterson,Toomas		7. Post,Harry
8. Raidma,Maris		8. Polma,Tiit
9. Rebane,Valentin		9. Pärn,Peep
10.Reila,Sirje		10.Püssim,Urmas
11.Rosin,Jaak		11.Reinholm,Anu
12.Suursööt,Helvi		12.Siimar,Anne
13.Siniselu,Urve		13.Soo,Ülle
14. Taidre,Heikki		14.Uuk,Alar
15.Tamm,Anne		
16.Karna,Erik		

VI-a kl. (1967/68) õpilaste jagunemine närvisüsteemi spetsiaalsetesse tüüpidesse.

Kunstnikutüüp (KT)	Mõtlejatüüp (MT)	Tasakaalustatud tüüp (TT)
1. Ermann,Toomas	1. Kesa,Ülle	1. Aruväli,Anne
2. Heamägi,Ervin	2. Tael,Urve	2. Ellandi,Enn
3. Jõgi,Vilmar	3. Vaimel,Kaire	3. Kadakas,AAdu
4. Kaasik,Sulvia	4. Vaikmaa,Andres	4. Kolje,Anne
5. Käit,Rita		5. Leibenau,Tõnu
6. Lember,Anu		6. Lipping,Eha
7. Loigom,Ülle		7. Lõps,Rein
8. Maripuu,Merike		8. Okas,Ants
9. Ojapõld,Raivo		9. Purre,Riina
10.Mitto,Jane		10.Randlepp,Raivo
11.Sepp,Raivo		11.Siidirätsep,Ago
12.Tiido,Ants		12.Sillandi,Tõnu
13.Tupits,Sirje		13.Tramberg,Madis
14.Valk,Heli		14.Toim,Mati
15.Viigipuu,Tarmo		15.Volens,Õie
16.Veskis,Toomas		16.Reisner,Heino
17.Ojaaru,Paavo		

VI-a kl. (1968/69) õpilaste jagunemine närvisüsteemi spetsiaalsetesse tüüpidesse.

Kunstnikutüüp (KT)	Mõtlejatüüp (MT)	Tasakaalustatud tüüp (TT)
1.Jelle,Kaido	1. Haavasalu,Mare	1. Antov,Dago
2. Kampus,Mati	2. Reinholm,Anu	2. Aron,Kersti
3. Kiik,Jüri	3. Roman,Tiia	3. Heermeyer,Edith
4. Koljal,Mati	4. Rosenberg,Kersti	4. Kann,Eve
5. Mozolev,Neeme	5. Sülluste,Aime	5. Klement,Peeter
6. Raidma,Maris	6. Veljend,Maie	6. Kokka,Ülle
7. Peterson,Toomas		7. Ojala,Asta
8. Reila,Sirje		8. Oinus,Ingrid
9. Rosin,Jaak		9. Pello,Pilvi
10.Siniselu,Urve		10.Post,Harry
11.Suursööt,Helvi		11.Polma,Tiit
12.Taidre,Heikki		12.Püssim,Urmas
13.Taimre,Eha		13.Soo,Ülle
14.Tamm,Anne		
15.Kerna,Erik		

VII-a kl. (1968/69) õpilaste jagunemine närvisüsteemi spetsiaalsetesse tüüpidesse.

Kunstnikutüüp (KT)	Mõtlejatüüp (MT)	Tasakaalustatud tüüp (TT)
1. Ermann, Toomas	1. Karu, Krista	1. Aruväli, Anne
2. Jõgi, Vilmar	2. Kesa, Ülle	2. Ellandi, Enn
3. Kaasik, Sulvia	3. Kont, Tõnu	3. Kadakas, Aadu
4. Lember, Anu	4. Lipping, Eha	4. Kolje, Anne
5. Loigom, Ülle	5. Purre, Riina	5. Leibenau, Tõnu
6. Maripuu, Merike	6. Vaimel, Kaire	6. Lõps, Rein
7. Mitto, Jane	7. Vaikmaa, Andres	7. Okas, Ants
8. Ojapõld, Raivo		8. Randlepp, Reivo
9. Sepp, Raivo		9. Siidirätsep, Ago
10. Tiido, Ants		10. Tramberg, Madis
11. Tupits, Sirje		11. Toim, Mati
12. Valk, Heli		12. Volens, Õie
13. Ojaaru, Paavo		13. Tael, Urve
		14. Veskis, Toomas

VII-a kl. (1969/70) õpilaste jagunemine närvisüsteemi spetsiaalsetesse tüüpidesse.

Kunstnikutüüp (KT)	Mõtlejatüüp (MT)	Tasakaalustatud tüüp (TT)
1. Jelle, Kaido	1. Haavasalu, Mare	1. Antov, Dago
2. Kampus, Mati	2. Reinholm, Anu	2. Aron, Kersti
3. Koljal, Mati	3. Sülluste, Aime	3. Heermeyer, Edith
4. Mozolev, Neeme	4. Rosenberg, Kersti	4. Kann, Eve
5. Peterson, Toomas	5. Veljend, Maie	5. Klement, Peeter
6. Raidma, Maris	6. Sõudja, Sirje	6. Kokka, Ülle
7. Reila, Sirje		7. Ojala, Ants
8. Rosin, Jaak		8. Pello, Pilvi
9. Sinisalu, Urve		9. Post, Harry
10. Suursööt, Helvi		10. Polma, Tiit
11. Taidre, Heikki		11. Püssim, Urmas
12. Tamm, Anne		12. Soo, Ülle
13. Karna, Erik		13. Oinus, Ingrid
14. Tiido, Ants		

VIII-a kl. (1969/70) õpilaste jagunemine närvisüsteemi spetsiaalsetesse tüüpidesse.

Kunstnikutüüp (KT)	Mõtlejatüüp (MT)	Tasakaalustatud tüüp (TT)
1. Ermann, Toomas	1. Karu, Krista	1. Aruväli, Anne
2. Jõgi, Vilmar	2. Kesa, Ülle	2. Ellandi, Enn
3. Kaasik, Sulvia	3. Kont, Tõnu	3. Kadakas, Aadu
4. Lember, Anu	4. Lipping, Eha	4. Kolje, Anne
5. Loigom, Ülle	5. Purre, Riina	5. Leibenau, Tõnu
6. Maripuu, Merike	6. Vaimel, Kaire	6. Löps, Rein
7. Mitto, Jane	7. Vaikmaa, Andres	7. Okas, Ants
8. Ojapõld, Raivo		8. Randlepp, Raivo
9. Sepp, Raivo		9. Siidirätsep, Ago
10. Lebrecht, Meelis		10. Tramberg, Madis
11. Tupits, Sirje		11. Volens, Öie
12. Valk, Heili		12. Tael, Urve
		13. Veskis, Toomas
		14. Schön, Signe

Õppeedukus (Va) 1967/68

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Antov	4,83	5,0	5,0	5,0	4,5
2. Aron	4,5	4,5	4,25	5,0	4,5
3. Heermeyer	3,5	3,5	3,25	3,0	4,0
4. Jelle	4,08	4,0	3,75	4,5	4,25
5. Kaibald, T.	3,33	3,0	3,25	3,0	3,75
6. Kaibald, V.	3,67	3,5	3,25	4,0	4,0
7. Kadu	4,17	4,0	4,25	4,0	4,25
8. Kann	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
9. Kampus	3,33	3,0	3,25	3,0	3,75
10. Klement	3,33	3,0	3,25	4,0	3,25
11. Koljal	3,5	3,0	3,25	4,0	3,75
12. Liivo	3,58	3,0	3,0	3,0	4,75
13. Mozolev	4,0	4,0	3,75	4,0	4,25
14. Peterson	3,42	3,5	3,25	3,0	3,75
15. Post	3,17	3,0	3,0	3,0	3,5
16. Polma	4,83	5,0	5,0	5,0	4,5
17. Pärn	3,33	3,0	3,0	3,5	3,75
18. Püssim	3,83	3,0	3,5	4,0	4,5
19.Raidma	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
20. Rebane	3,58	3,0	3,25	3,5	4,25
21. Reila	4,58	4,5	4,25	5,0	4,75
22. Reinholm	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
23. Roman	4,58	4,5	4,25	5,0	4,75
24. Rosenberg, G.	3,42	3,0	3,0	3,0	4,25
25. Rosenberg, K.	4,33	4,5	4,0	4,0	4,75
26. Rosin	4,58	4,0	4,5	5,0	4,75
27. Saari	3,08	2,5	2,5	3,0	4,0
28. Siimer	3,5	3,0	3,0	4,0	4,0
29. Sinisalu	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
30. Soo	3,92	3,5	3,75	4,0	4,25
31. Suursööt	4,33	4,5	4,0	4,0	4,75
32. Taidre	4,27	4,5	4,0	4,5	4,25
33. Tamm	3,83	3,5	3,25	4,0	4,5
34. Veljend	3,92	3,0	3,5	4,0	4,75
35. Uuk	3,25	2,5	3,0	3,0	4,0
36. Karna	4,08	4,5	4,0	4,0	4,0
	Σ 143,65	136,0	135,5	145,0	155,0

Õppeedukus (VIa) 1967/68

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Aruväli	4,77	5,0	4,5	5,0	4,75
2. Ellandi	3,61	4,0	3,25	4,0	3,5
3. Ermann	3,31	3,0	3,25	3,0	3,75
4. Heamägi	3,08	2,5	3,0	2,67	3,75
5. Jõgi	3,85	4,0	3,5	4,0	4,0
6. Kaasik	3,08	3,0	3,0	2,67	3,5
7. Kadakas	3,61	3,5	3,5	3,67	3,75
8. Kesa	4,23	4,0	4,0	4,0	4,75
9. Kolje	4,23	4,0	4,0	4,33	4,5
10. Käit	3,08	2,5	3,0	3,0	3,5
11. Leibenau	3,23	3,0	3,0	3,0	3,5
12. Lember	3,38	3,0	3,0	3,0	4,25
13. Lipping	3,61	4,5	3,5	3,0	3,75
14. Loigom	3,61	3,5	3,5	3,33	4,0
15. Lõps	3,54	3,0	3,25	3,0	4,5
16. Maripuu	3,77	4,0	3,5	3,67	4,0
17. Mitto	4,08	4,0	4,25	3,67	4,33
18. Ojaaru	3,08	3,0	3,0	3,0	3,33
19. Ojapõld	3,54	3,0	3,25	3,33	4,25
20. Okas	3,46	3,5	3,25	3,33	3,75
21. Purre	4,23	4,0	4,25	3,67	4,75
22. Randlepp	3,38	3,0	3,0	3,0	4,25
23. Reisner	2,69	2,0	2,25	2,67	3,5
24. Sepp	3,23	3,0	3,25	3,0	3,5
25. Siidirätsep	3,31	3,0	3,25	3,0	3,75
26. Sillandi	3,46	3,0	3,25	3,0	4,25
27. Tael	3,54	3,5	3,25	3,0	4,25
28. Tiido	3,0	2,5	3,0	3,0	3,25
29. Toim	3,15	3,0	3,0	3,0	3,5
30. Tramberg	3,31	3,0	3,25	3,0	3,75
31. Tupits	4,08	4,0	4,25	4,0	4,25
32. Vaimel	4,62	5,0	4,5	4,33	4,75
33. Vaikmaa	3,84	3,5	3,75	3,67	4,25
34. Valk	3,23	3,0	3,25	3,0	3,5
35. Veskis	3,31	3,5	3,25	3,0	3,5
36. Viigipuu	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
37. Volens	4,38	4,0	4,5	4,0	4,75
	Σ131,91	126,0	126,75	124,01	146,16

Õppeedukus (VIa) 1968/69

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Antov	4,75	4,5	4,75	5,0	4,75
2. Aron	4,42	4,0	4,0	5,0	4,75
3. Heermeyer	3,58	3,0	3,5	3,5	4,25
4. Kann	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
5. Kampus	3,42	3,0	3,0	3,5	4,0
6. Karna	4,25	4,0	4,0	4,5	4,75
7. Kiik	2,92	2,0	3,0	3,0	3,25
8. Jelle	4,0	3,5	3,75	4,5	4,25
9. Klement	3,33	3,0	3,0	3,5	3,75
10. Kokka	3,08	2,5	3,0	3,0	3,5
11. Koljal	3,25	3,0	3,0	3,5	3,5
12. Mozolev	3,92	3,5	3,75	4,0	4,25
13. Ojala	3,75	3,5	3,5	4,0	4,0
14. Peterson	3,58	3,0	3,5	3,5	4,0
15. Pello	3,58	3,0	3,58	4,0	3,75
16. Post	3,25	3,0	3,0	3,0	3,75
17. Polma	4,67	4,5	4,5	5,0	4,75
18. Püssim	3,5	3,0	3,25	4,0	3,75
19. Raidma	4,83	5,0	4,5	5,0	5,0
20. Reila	4,33	4,0	4,0	4,5	4,75
21. Reinholm	4,75	4,5	4,75	5,0	4,75
22. Roman	4,33	4,0	4,0	5,0	4,5
23. Rosenberg	4,58	4,0	4,5	5,0	4,75
24. Rosin	4,25	3,5	4,0	4,5	4,75
25. Sinisalu	4,92	4,5	5,0	5,0	5,0
26. Soo	4,0	3,5	3,5	4,0	4,75
27. Suursööt	4,08	4,0	3,75	4,0	4,5
28. Sülluste	3,92	3,0	3,5	4,0	4,75
29. Taidre	4,19	4,0	3,75	4,5	4,0
30. Taimre	2,92	2,0	2,5	3,0	3,25
31. Tamm	3,67	3,0	3,25	4,0	4,25
32. Veljend	3,83	3,0	3,5	4,0	4,5
33. Haavasalu	3,33	3,0	3,25	3,0	3,75
34. Oinus	4,67	4,5	4,75	5,0	4,5
	Σ 134,85	120,5	127,5	141,0	145,75

Õppedukus (VIIa) 1968/69

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal-ained	Oskus-ained
1. Aruväli	4,77	4,5	4,5	5,0	5,0
2. Ellandi	3,69	3,0	3,25	4,0	4,33
3. Ermann	3,15	2,5	3,0	3,0	4,0
4. Jõgi	4,0	4,5	3,5	4,0	4,33
5. Kaasik	3,0	3,0	3,0	2,5	3,67
6. Kadakas	3,54	3,5	3,25	3,75	3,67
7. Karu	3,75	3,5	4,0	3,5	4,0
8. Kesa	4,46	4,0	4,25	4,5	5,0
9. Kolje	4,62	4,5	4,5	4,75	4,67
10. Kont	3,15	3,0	3,0	3,0	3,67
11. Leibenau	3,15	3,0	3,0	3,0	3,67
12. Lember	3,46	3,0	3,25	3,25	4,67
13. Lipping	4,0	5,0	4,0	3,5	4,0
14. Loigom	3,46	3,0	3,5	3,25	4,0
15. Lõps	3,46	3,0	3,0	3,25	4,67
16. Maripuu	3,85	4,0	3,75	3,5	4,33
17. Mitto	4,17	5,0	4,0	3,75	4,5
18. Ojapõld	3,38	3,0	2,75	3,25	4,67
19. Ojaaru	2,69	2,5	2,5	2,5	3,33
20. Okas	3,23	3,0	2,75	3,0	4,33
21. Purre	3,92	4,0	3,5	3,5	5,0
22. Randlepp	3,31	3,0	3,25	2,75	4,33
23. Sepp	3,15	3,0	3,0	3,25	3,33
24. Siidirätsep	3,0	3,0	3,0	2,75	3,33
25. Tael	3,38	3,0	3,25	3,25	4,0
26. Tiido	2,62	2,0	2,5	2,5	3,33
27. Toim	2,55	2,5	2,5	2,0	3,33
28. Tramberg	3,31	3,0	3,25	3,0	4,0
29. Tupits	3,92	4,0	4,0	3,25	4,67
30. Vaimel	4,54	4,5	4,25	4,5	5,0
31. Valk	3,15	3,0	2,75	3,0	4,0
32. Vaikmaa	3,32	3,0	3,0	3,25	4,0
33. Veskis	3,38	3,5	3,25	3,25	3,67
34. Volens	4,18	4,0	4,0	3,75	4,67
	Σ 120,71	116,0	114,25	114,25	141,17

Õppeedukus (VIIa) 1969/70

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Antov	4,54	4,0	4,5	4,75	4,67
2. Aron	4,25	4,0	4,25	4,25	4,5
3. Haavasalu	3,31	3,0	3,0	3,0	4,33
4. Heermeyer	2,27	2,5	2,5	2,0	-
5. Jelle	4,0	4,0	3,75	4,0	4,33
6. Karna	3,92	3,5	4,0	3,75	4,33
7. Kann	4,38	4,0	4,5	4,0	5,0
8. Kampus	3,31	3,0	3,0	3,25	4,0
9. Klement	3,31	3,0	3,0	3,25	4,0
10. Kokka	3,15	2,5	3,0	3,0	4,0
11. Koljal	3,33	3,0	3,0	3,25	4,5
12. Mozolev	3,68	3,5	3,5	3,5	4,67
13. Normak	2,46	2,0	2,75	2,5	2,33
14. Oinus	4,23	4,0	4,0	4,25	4,67
15. Ojala	3,38	3,0	3,25	3,25	4,67
16. Pello	3,31	3,0	3,25	3,25	3,67
17. Peterson	3,08	2,5	3,0	2,75	4,0
18. Post	3,08	2,5	2,5	3,0	4,33
19. Polma	4,62	4,5	4,25	4,75	5,0
20. Püssim	3,54	3,0	3,5	3,5	4,0
21. Raidma	4,69	4,5	4,75	4,5	5,0
22. Reila	3,69	3,5	3,5	3,25	4,67
23. Reinholm	4,85	4,5	4,75	5,0	5,0
24. Rosenberg	4,54	4,5	4,25	4,5	5,0
25. Rosin	4,15	4,0	3,75	4,0	5,0
26. Sinisalu	4,92	5,0	4,75	5,0	5,0
27. Soo	3,46	3,5	3,25	3,75	4,33
28. Suursööt	3,62	3,0	3,5	3,25	4,33
29. Sülluste	3,46	3,0	3,25	3,0	4,67
30. Taidre	4,15	4,0	3,75	4,25	4,67
31. Tamm	3,38	3,5	3,5	3,0	3,67
32. Tiido	2,92	2,5	2,75	3,0	4,0
33. Veljend	3,54	3,0	3,25	3,25	4,67
34. Sõudja	3,08	3,0	3,0	3,0	3,5
	Σ 125,6	116,0	120,5	122,0	144,51

Õppeedukus (VIIIa) 1969/70

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Aruväli	4,93	5,0	4,75	5,0	5,0
2. Ellandi	3,71	3,5	3,75	3,5	4,0
3. Ermann	3,0	2,0	2,87	3,0	4,0
4. Jõgi	3,71	4,0	3,5	3,5	4,0
5. Kaasik	3,21	3,0	3,0	2,75	4,0
6. Kadakas	3,43	3,0	3,25	3,25	4,0
7. Karu	3,71	3,5	4,0	3,25	4,0
8. Kesa	4,28	4,0	4,0	4,25	4,75
9. Kolje	4,57	4,5	4,25	4,75	4,75
10. Kont	3,36	3,0	3,0	3,0	4,25
11. Lebreckt	3,21	3,0	3,0	3,0	3,75
12. Lember	3,28	3,0	3,0	3,0	4,0
13. Leibenau	3,07	2,5	3,0	2,75	3,75
14. Lipping	3,86	4,0	4,0	3,5	4,0
15. Loigom	3,43	3,0	3,25	3,25	4,0
16. Lõps	3,5	3,0	3,0	3,0	4,75
17. Maripuu	3,64	3,5	3,75	3,25	4,0
18. Mitto	4,0	4,0	4,0	3,75	4,33
19. Ojapõld	3,29	2,5	3,0	2,75	4,5
20. Okas	3,21	3,0	3,0	3,0	3,75
21. Purre	3,86	3,0	4,0	3,25	4,75
22. Randlepp	3,38	3,0	3,0	3,0	4,25
23. Schön	3,07	3,0	3,0	2,75	3,75
24. Sepp	3,21	3,0	3,0	3,0	3,75
25. Siidirätsep	3,21	3,0	3,0	3,0	3,75
26. Tael	3,36	3,5	3,25	3,0	3,75
27. Tramberg	3,43	3,0	3,25	3,0	4,25
28. Tupits	3,57	3,0	3,5	3,5	4,0
29. Vaikma	3,08	3,0	3,0	3,0	3,3
30. Vaimel	4,57	4,5	4,5	4,25	5,0
31. Valk	3,21	3,0	3,o	3,0	3,75
32. Veskis	3,3	3,0	3,25	3,0	4,0
33. Volens	4,29	4,0	4,25	4,0	4,75
	Σ 117,94	109,0	113,37	109,25	136,63

Õppeedukus (MT) 1967/68

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Kaibald	3,67	3,5	3,25	4,0	4,0
2. Roman	4,58	4,5	4,25	5,0	4,75
3. Rosenberg,G.	3,42	3,0	3,0	3,0	4,25
4. Rosenberg,K.	4,33	4,5	4,0	4,0	4,75
5. Saari	3,08	2,5	2,5	3,0	4,0
6. Veljend	3,92	3,0	3,5	4,0	4,75
7. Kesa	4,23	4,0	4,0	4,0	4,75
8. Tael	3,54	3,5	3,25	3,0	4,25
9. Vaimel	4,62	5,0	4,5	4,33	4,75
10. Vaikmaa	3,84	3,5	3,75	3,67	4,25
	Σ 39,23	37,0	36,0	38,0	44,5

Õppeedukus (KT) 1967/68

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Jelle	4,08	4,0	3,75	4,5	4,25
2. Kadu	4,17	4,0	4,25	4,0	4,25
3. Kampus	3,33	3,0	3,25	3,0	3,75
4. Koljal	3,5	3,0	3,25	4,0	3,75
5. Liivo	3,58	3,0	3,0	3,0	4,75
6. Mozolev	4,0	4,0	3,75	4,0	4,25
7. Peterson	3,42	3,5	3,25	3,0	3,75
8. Raidma	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
9. Rebane	3,58	3,0	3,25	3,5	4,25
10. Reila	4,58	4,5	4,25	5,0	4,75
11. Rosin	4,58	4,0	4,5	5,0	4,75
12. Sinisalu	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
13. Suursööt	4,33	4,5	4,0	4,0	4,75
14. Taidre	4,27	4,5	4,0	4,5	4,25
15. Tamm	3,83	3,5	3,25	4,0	4,5
16. Karna	4,08	4,5	4,0	4,0	4,0
17. Ermann	3,31	3,0	3,25	3,0	3,75
18. Heamägi	3,08	2,5	3,0	2,67	3,75
19. Jõgi	3,85	4,0	3,5	4,0	4,0
20. Kaasik	3,08	3,0	3,0	2,67	3,5
21. Käit	3,08	2,5	3,0	3,0	3,5
22. Lember	3,38	3,0	3,0	3,0	4,25
23. Loigom	3,61	3,5	3,5	3,33	4,0
24. Maripuu	3,77	4,0	3,5	3,67	4,0
25. Mitto	4,08	4,0	4,25	3,67	4,33
26. Ojapõld	3,54	3,0	3,25	3,33	4,25
27. Sepp	3,23	3,0	3,25	3,0	3,5
28. Tiido	3,0	2,5	3,0	3,0	3,25
29. Tupits	4,08	4,0	4,25	4,0	4,25
30. Valk	3,23	3,0	3,25	3,0	3,5
31. Viigipuu	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
32. Veskis	3,31	3,5	3,25	3,0	3,5
33. Ojaaru	3,08	3,0	3,0	3,0	3,33
	Σ 123,04	117,5	118,0	119,84	133,66

Õppeedukus (TT) 1967/68

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. áined	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Antov	4,83	5,0	5,0	5,0	4,5
2. Aron	4,5	4,5	4,25	5,0	4,5
3. Heermeyer	3,5	3,5	3,25	3,0	4,0
4. Kaibald	3,33	3,0	3,25	3,0	3,75
5. Kann	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
6. Klement	3,33	3,0	3,25	4,0	3,25
7. Post	3,17	3,0	3,0	3,0	3,5
8. Polma	4,83	5,0	5,0	5,0	4,5
9. Pärn	3,33	3,0	3,0	3,5	3,75
10. Püssim	3,83	3,0	3,5	4,0	4,5
11. Reinholm	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
12. Siimer	3,5	3,0	3,0	4,0	4,0
13. Soo	3,92	3,5	3,75	4,0	4,25
14. Uuk	3,25	2,5	3,0	3,0	4,0
15. Aruväli	4,77	5,0	4,5	5,0	4,75
16. Ellandi	3,61	4,0	3,25	4,0	3,5
17. Kadakas	3,61	3,5	3,5	3,67	3,75
18. Kolje	4,23	4,0	4,0	4,33	4,5
19. Leibenau	3,23	3,0	3,0	3,0	3,5
20. Lipping	3,61	4,5	3,5	3,0	3,75
21. Lõps	3,54	3,0	3,25	3,0	4,5
22. Okas	3,46	3,5	3,25	3,33	3,75
23. Purre	4,23	4,0	4,25	3,67	4,75
24. Randlepp	3,38	3,0	3,0	3,0	4,25
25. Siidirätsep	3,31	3,0	3,25	3,0	3,75
26. Sillandi	3,46	3,0	3,25	3,0	4,25
27. Tramberg	3,31	3,0	3,25	3,0	3,75
28. Toim	3,15	3,0	3,0	3,0	3,5
29. Volens	4,38	4,0	4,5	4,0	4,75
30. Reisner	2,69	2,0	2,25	2,67	3,5
	Σ113,29	107,5	108,25	111,17	123,0

Õppeedukus (MT) 1968/69

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Reinholm	4,75	4,5	4,75	5,0	4,75
2. Roman	4,33	4,0	4,0	5,0	4,5
3. Rosenbegg	4,58	4,0	4,5	5,0	4,75
4. Sülluste	3,92	3,0	3,5	4,0	4,75
5. Veljend	3,83	3,0	3,5	4,0	4,5
6. Haavasalu	3,33	3,0	3,25	3,0	3,75
7. Karu	3,75	3,5	4,0	3,5	4,0
8. Kesa	4,46	4,0	4,25	4,5	5,0
9. Kont	3,15	3,0	3,0	3,0	3,67
10. Lipping	4,0	5,0	4,0	3,5	4,0
11. Purre	3,92	4,0	3,5	3,5	5,0
12. Vaimel	4,54	4,5	4,25	4,5	5,0
13. Vaikmaa	3,32	3,0	3,0	3,25	4,0
	Σ 51,88	48,5	49,5	51,75	57,67

Õppeedukus (KT) 1968/69

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Jelle	4,0	3,5	3,75	4,5	4,25
2. Kampus	3,42	3,0	3,0	3,5	4,0
3. Kiik	2,92	2,0	3,0	3,0	3,25
4. Koljal	3,25	3,0	3,0	3,5	3,5
5. Mozolev	3,92	3,5	3,75	4,0	4,25
6. Peterson	3,58	3,0	3,5	3,5	4,0
7. Raidma	4,83	5,0	4,5	5,0	5,0
8. Reila	4,33	4,0	4,0	4,5	4,75
9. Rosin	4,25	3,5	4,0	4,5	4,75
10. Sinisalu	4,92	4,5	5,0	5,0	5,0
11. Suursööt	4,08	4,0	3,75	4,0	4,5
12. Taidre	4,19	4,0	3,75	4,5	4,0
13. Taimre	2,92	2,0	2,5	3,0	3,25
14. Tamm	3,67	3,0	3,25	4,0	4,25
15. Karna	4,25	4,0	4,0	4,5	4,75
16. Ermann	3,15	2,5	3,0	3,0	4,0
17. Jõgi	4,0	4,5	3,5	4,0	4,33
18. Kaasik	3,0	3,0	3,0	2,5	2,67
19. Lember	3,46	3,0	3,25	3,25	4,67
20. Loigom	3,46	3,0	3,5	3,25	4,0
21. Maripuu	3,85	4,0	3,75	3,5	4,33
22. Mitto	4,17	5,0	4,0	3,75	4,5
23. Ojapõld	3,38	3,0	2,75	3,25	4,67
24. Sepp	3,15	3,0	3,0	3,25	3,33
25. Tiido	2,62	2,0	2,5	2,5	3,33
26. Tupits	3,92	4,0	4,0	3,25	4,67
27. Valk	3,15	3,0	2,75	3,0	4,0
28. Ojaaru	2,69	2,5	2,5	2,5	3,33
	Σ 102,53	94,5	96,25	102,0	116,33

Õppeedukus (TT) 1968/69

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Antov	4,75	4,5	4,75	5,0	4,75
2. Aron	4,42	4,0	4,0	5,0	4,75
3. Heermeyer	3,58	3,0	3,5	3,5	4,25
4. Kann	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
5. Klement	3,33	3,0	3,0	3,5	3,75
6. Kokka	3,08	2,5	3,0	3,0	3,5
7. Ojala	3,75	3,5	3,5	4,0	4,0
8. Pello	3,58	3,0	3,5	4,0	3,75
9. Post	3,25	3,0	3,0	3,0	3,75
10. Polma	4,67	4,5	4,5	5,0	4,75
11. Püssim	3,5	3,0	3,25	4,0	3,75
12. Soo	4,0	3,5	3,5	4,0	4,75
13. Oinus	4,67	4,5	4,75	5,0	4,5
14. Aruväli	4,77	4,5	4,5	5,0	5,0
15. Ellandi	3,69	3,0	3,25	4,0	4,33
16. Kadakas	3,54	3,5	3,25	3,75	3,67
17. Kolje	4,62	4,5	4,5	4,75	4,67
18. Leibenau	3,15	3,0	3,0	3,0	3,67
19. Lõps	3,46	3,0	3,0	3,25	4,67
20. Okas	3,23	3,0	2,75	3,0	4,33
21. Randlepp	3,31	3,0	3,25	2,75	4,33
22. Siidirätsep	3,0	3,0	3,0	2,75	3,33
23. Tramberg	3,31	3,0	3,25	3,0	4,0
24. Toim	2,55	2,5	2,5	2,0	3,33
25. Volens	4,18	4,0	4,0	3,75	4,67
26. Tael	3,38	3,0	3,25	3,25	4,0
27. Veskis	3,38	3,5	3,25	3,25	3,67
	Σ 101,15	93,5	96,0	101,5	112,92

Õppeedukus (MT) 1969/70

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Reinholm	4,85	4,5	4,75	5,0	5,0
2. Rosenberg	4,54	4,5	4,25	4,5	5,0
3. Sülluste	3,46	3,0	3,25	3,0	4,67
4. Veljend	3,54	3,0	3,25	3,25	4,67
5. Haavasalu	3,31	3,0	3,0	3,0	4,33
6. Sõudja	3,08	3,0	3,0	3,0	3,5
7. Karu	3,71	3,5	4,0	3,25	4,0
8. Kesa	4,28	4,0	4,0	4,25	4,75
9. Kont	3,36	3,0	3,0	3,0	4,25
10. Lipping	3,86	4,0	4,0	3,5	4,0
11. Purre	3,86	3,0	4,0	3,25	4,75
12. Vaimel	4,57	4,5	4,5	4,25	5,0
13. Vaikmaa	3,08	3,0	3,0	3,0	3,33
	Σ 49,5	46,0	48,0	46,25	57,25

Õppeedukus (KT) 1969/70

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Jelle	4,0	4,0	3,75	4,0	4,33
2. Kampus	3,31	3,0	3,0	3,25	4,0
3. Koljal	3,33	3,0	3,0	3,25	4,5
4. Mozolev	3,68	3,5	3,5	3,5	4,67
5. Peterson	3,08	2,5	3,0	2,75	4,0
6. Raidma	4,69	4,5	4,75	4,5	5,0
7. Reila	3,69	3,5	3,5	3,25	4,67
8. Rosin	4,15	4,0	3,75	4,0	5,0
9. Sinisalu	4,92	5,0	4,75	5,0	5,0
10. Suursööt	3,62	3,0	3,5	3,25	4,33
11. Taidre	4,15	4,0	3,75	4,25	4,67
12. Tamm	3,38	3,5	3,5	3,0	3,67
13. Karna	3,92	3,5	4,0	3,75	4,33
14. Ermann	3,0	2,0	2,87	3,0	4,0
15. Jõgi	3,71	4,0	3,5	3,5	4,0
16. Kaasik	3,21	3,0	3,0	2,75	4,0
17. Lember	3,28	3,0	3,0	3,0	4,0
18. Loigom	3,43	3,0	3,25	3,25	4,0
19. Maripuu	3,64	3,5	3,75	3,25	4,0
20. Mitto	4,0	4,0	4,0	3,75	4,33
21. Ojapõld	3,29	2,5	3,0	2,75	4,5
22. Sepp	3,21	3,0	3,0	3,0	3,75
23. Lebrecht	3,21	3,0	3,0	3,0	3,75
24. Tupits	3,57	3,0	3,5	3,5	4,0
25. Valk	3,21	3,0	3,0	3,0	3,75
26. Tiido	2,92	2,5	2,75	3,0	4,0
	Σ 93,6	86,5	89,37	88,5	110,25

Õppeedukus (TT) 1969/70

	Üldine	Matem.+ gramm.	Hum. ained	Reaal- ained	Oskus- ained
1. Antov	4,54	4,0	4,5	4,75	4,67
2. Aron	4,25	4,0	4,25	4,25	4,5
3. Heermeyer	2,27	2,5	2,5	2,0	-
4. Kann	4,38	4,0	4,5	4,0	5,0
5. Klement	3,31	3,0	3,0	3,25	4,0
6. Kokka	3,15	2,5	3,0	3,0	4,0
7. Ojala	3,38	3,0	3,25	3,25	4,67
8. Pello	3,31	3,0	3,25	3,25	3,67
9. Post	3,08	2,5	2,5	3,0	4,33
10. Polma	4,62	4,5	4,25	4,75	5,0
11. Püssim	3,54	3,0	3,5	3,5	4,0
12. Soo	3,46	3,5	3,25	3,75	4,33
13. Oinus	4,23	4,0	4,0	4,25	4,67
14. Aruväli	4,93	5,0	4,75	5,0	5,0
15. Ellandi	3,71	3,5	3,75	3,5	4,0
16. Kadakas	3,43	3,0	3,25	3,25	4,0
17. Kolje	4,57	4,5	4,25	4,75	4,75
18. Leibenau	3,07	2,5	3,0	2,75	3,75
19. Lõps	3,5	3,0	3,0	3,0	4,75
20. Okas	3,21	3,0	3,0	3,0	3,75
21. Randlepp	3,38	3,0	3,0	3,0	4,25
22. Siidirätsep	3,21	3,0	3,0	3,0	3,75
23. Tramberg	3,43	3,0	3,25	3,0	4,25
24. Volens	4,29	4,0	4,25	4,0	4,75
25. Tael	3,36	3,5	3,25	3,0	3,75
26. Veskis	3,3	3,0	3,25	3,0	4,0
27. Schöh	4,29	4,0	4,25	4,0	4,75
	Σ 99,2	91,5	95,05	95,25	112,34