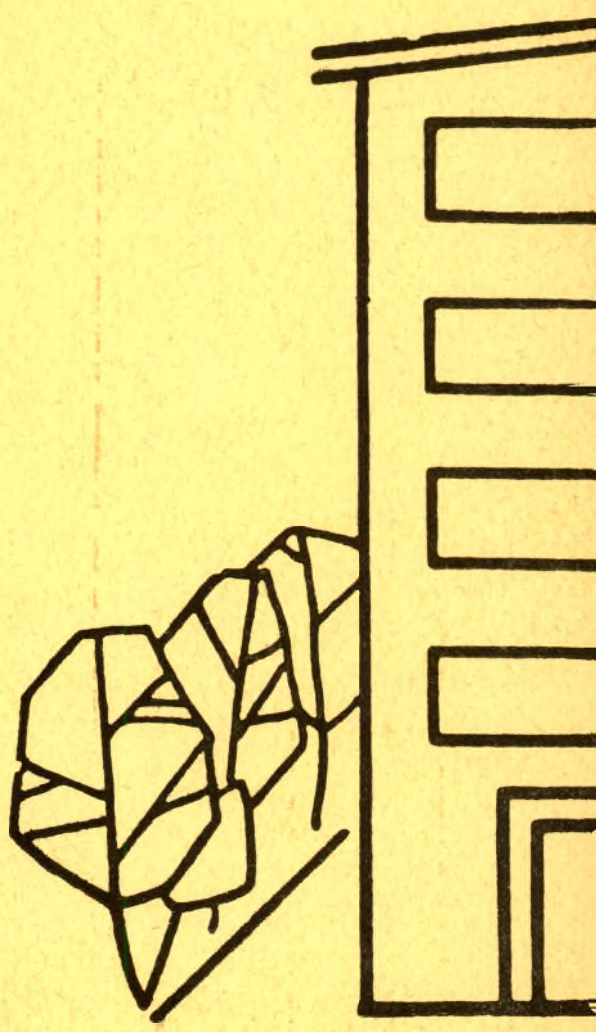


# Nõukogude KOOL

**2**  
**1971**







# Nõukogude KOOL

Eesti NSV Haridusministeeriumi

PEDAGOOGILINE  
AJAKIRI

XXIX AASTAKÄIK

N. 2      VEEBRUAR      1971

Kirjastus «Perioodika», Tallinn

## Pilk pedagoogilise kaadri sepikotta

Tallinna Pedagoogium ja Tallinna Õpetajate Seminar, siis Tallinna Õpetajate Instituut, seejärel Tallinna Pedagoogiline Instituut — nüüsgune on lühidalt E. Vilde nimelise Tallinna Pedagoogilise Instituudi kujunemise tee. Sisuliselt tähendab see suurt edasiminekut — õpetajaid ettevalmistava õppeasutuse järkjärgulist arenemist kõrgemaks kooliks. Andsid ju praeguse kõrgema õppeasutuse eelkäijad kas keskharidusega või lõpetamata keskharidusega pedagooge. Pedagoogiline Instituut valmistab ette aga juba aastaid kõrgema haridusega spetsialiste vabariigi haridus- ja kultuuriasutustele.

Tallinna Pedagoogiline Instituut on kasvanud nii kvalitatiivses kui ka kvantitatiivses mõttes. Ja seda mitte üksnes oma eelkäijatega võrreldes, vaid kõrvutades sellegagi, mis alles kümmekond aastat tagasi oli. Ta pole täna see, kes oli eile, ega homme enam see, kes on täna. Mõningaid andmeid selle kohta.

● Praegu õpib instituudis ühtekokku üle 2000 üliõpilase, neist 1173 statsionaarses ja 902 kaugõppeosakonnas.

● Statsionaarses osakonnas on kõige rohkem üliõpilasi pedagoogika ja kehalise kasvatuse teaduskonnas — 368; järgnevad üliõpilaste arvult matemaatika- ja füüsikateaduskond — 291, kultuuri- ja muusikateaduskond — 281 ning viimasena keeleteaduskond — 233.



● 1970. a. kevadel lõpetas instituudi 253 inimest, kellest 165 asus tööle vabariigi Haridusministeeriumi süsteemis, 23 Kultuuriministeeriumi asutustes ja 65 mitmesugustes teistes süsteemides. 1971. aastal on planeeritud välja lasta 378 lõpetajat, neist 243 statsionaarselt ja 135 kaugõppes õppinut.

● Uuel õppeaastal on planeeritud instituudi esimesele kursusele vastu võtta kokku 520 üliõpilast, neist statsionaarsesse 320 ja kaugõppeosakonda 200.

● Üliõpilasi õpetab ja kasvatab 199 õppejõudu, kellest 63-l on teaduslik kraad või kutse (nendest 3 on professorid). Teised on vanemõpetajad ja õpetajad. Peale selle võtab noorte spetsialistide ettevalmistamisest osa veel üle 100 õppejõu, kes töötavad tunnitasu alusel.

Instituut on kujunenud peamiseks kõrgema haridusega kaadri sepikojaks meie koolidele ja muudele kultuuriasutustele. Instituudi lõpetaja saab tema poolt valitud erialale vastavalt keskkooli või algklasside õpetaja, koolieelse kasvatuses meetodiku, raamatukoguhoidja-bibliograafi, klubitöötaja ja kunstilise isetegevuse ringi juhi kutse.

Üliõpilasi valmistavad tulevaseks kutsetööks ette, vastavalt valitud erialale, teaduskonnad ja teaduskonna kateedrid. Teaduskonnad on järgmised: keeleteaduskond, matemaatika- ja füüsikateaduskond, kultuuri- ja muusikateaduskond, pedagoogika ja kehalise kasvatuses teaduskond ning kaugõppeteaduskond; lisaks nendele ühiskondlike erialade teaduskond.

Teaduskondades on omakorda kateedrid, kes õpetavad tudengeid välja juba vastaval erialal. Konkreetse ja selguse mõttes tutvustame allpool teaduskondade kateedreidki.

● Keeleteaduskonnas on eesti keele ja kirjanduse, vene keele, inglise keele ja saksa keele kateeder;

● matemaatika- ja füüsikateaduskonnas matemaatika, füüsika, üldtehniliste distsipliinide, jooniste ja graafika ning loodusteaduse kateeder;

● kultuuri- ja muusikateaduskonnas muusikapedagoogika, dirigeerimise, klaveri-, kultuurhariduse ning raamatukogunduse ja bibliograafia kateeder;

● pedagoogika ja kehalise kasvatuses teaduskonnas algõpetuse pedagoogika ja psühholoogia, kehalise kasvatuses ja spordi ning kehalise kasvatuses meetodika kateeder.

Peale selle on veel kolm üleinstituudilist kateedrit, kes täidavad oma osa noorte spetsialistide ettevalmistamisel. Need on: marksismi-leninismi, pedagoogika ja psühholoogia ning meditsiinilise ettevalmistuse kateeder.

Ülearune oleks loetlema hakata, missuguse erialaga spetsialiste iga teaduskond ette valmistab. Vahest ehk niipalju, et enamik instituudis omandatavaist erialadest, nimelt füüsika, matemaatika, joonistamine, joonestamine ja tööõpetus, kehaline kasvatus, laulmine ja muusika, eesti keel ja kirjandus ning keeled annavad keskkooliõpetaja kutse. Küll aga mainime seda, et instituudis on loodud soodsad võimalused selleks, et iga üliõpilane saaks oma erialal hea teoreetilise ettevalmistuse ja omandaks ka praktilisi kogemusi tegutsemiseks oma kutsealal pärast instituudi lõpetamist.

Instituudis on kõige vajalikuga sisustatud laboratooriumid ja kabinetid, kus töötamine võimaldab üliõpilastel omandada nõutavaid vilumusi ning teadusliku töö meetodikat.



Peale oma eriala õpivad kõigi erialade üliõpilased instituudis ühiskonnateadusi: NLKP ajalugu, marksistlik-leninlikku filosoofiat, poliitilist ökonomiat, teaduslikku kommunismi, teadusliku ateismi aluseid, eetikat ja esteetikat, ent samuti vene keelt ja üliõpilase valikul üht võõrkeelt (inglise või saksa keelt).

Samuti õpetatakse instituudis kõigi erialade üliõpilastele veel, ehkki erinevas ulatuses, pedagoogikat ja psühholoogiat. Pedagoogika ja selle ajaloo, üld-, lapse-, pedagoogilise ning sotsiaalpsühholoogia õppimine valmistab üliõpilasi teoreetiliselt ette nende tulevaseks tööks. Oskusi ja vilumusi saadakse aga erialaselt praktikalt, mille kõik tulevased pedagoogid vabariigi koolides ja lasteasutustes läbi teevad. Seejuures õpivad üliõpilased tundma kõiki õppe- ja kasvatustöö vorme ning koolitöö planeerimist, õpivad tunde ette valmistama, analüüsima ja andma, täidavad klassijuhataja ülesandeid, organiseerivad isetegevust, spordiüritusi, ekskursioone jne. Nad kuulavad loenguid pioneeri- ja komsomolitööst, viibivad praktilal pioneerilaagris, kus töötavad pioneerijuhtidena, muusikaõpetajatena, kehalise kasvatuse või ujumistreenerina.

Praktika teevad läbi ka teiste erialade üliõpilased: raamatukogunduse ja bibliograafia eriala üliõpilased raamatukogudes, kultuurharidustöö eriala tudengid kultuurimajades ja klubides.

Peale õppetöö on üliõpilastel võimalus osa võtta mitmesugusest huvipakkuvast ja endid arendavast tegevusest.

Üliõpilaste teadusalast tegevust organiseerib Üliõpilaste Teaduslik Ühing — ÜTÜ. Selle ühingu eesmärgiks on süvendada üliõpilaste erialaseid teadmisi ning aidata neil seejuures saada teadusliku

uurimistöö kogemusi ja meetodeid. Töö toimub ÜTÜ teaduslikes ringides ja uurimisgruppides, mis tegutsevad kateedrite juures õppejõudude juhendamisel. Pedagoogika, psühholoogia, tööpsühholoogia, eesti kooli ajaloo, ateismi, eesti keele, matemaatika, looduskaitse ja teistesse ÜTÜ ringidesse kuulub veerand kogu üliõpilaste rest.

Igal aastal korraldab ÜTÜ teaduslike tööde võistluse, kus paremaid töid premeeritakse. Esikohale tulnud tööd aga suunatakse vabariiklikule konkursile. ÜTÜ konverentsidest võtavad osa küllalised koduvabariigi teistest kõrgematest õppeasutustest, samuti vennasvabariikidest.

Mitmekesist tegevust pakub üliõpilastele klubi oma ringidega, VSÜ «Kalevi» spordiklubi mitmete erialadega jpm.

Mõni sõna veel kaugõppeosakonnast. Aastate jooksul on paljud õpetajad saanud selles osakonnas õppides kõrgema hariduse. Vajadus mittestatsionaarse õppevormi järele pole aga täninigi vähenenud, sest õpivõimelisi ja -huvilisi kõrgema hariduseta õpetajaid koolides veel leidub. On tarvis ainult julget pealehakkamist ja taht. Lisaksime seda, et kaugõppeosakonda vastuvõtmisel vanuse ülemäära piiri ei ole. Küll aga peab olema keskharidus ja töötama erialal, mida soovitakse instituudis õppida. Ilma sisseastumiseksamiteta võetakse vastu isikuid, kes on lõpetanud õpetajate instituudi ja kes praegu töötavad oma erialal ning soovivad edasi õppida samal erialal.

Erialad, mida mittestatsionaarselt õppida saab, on järgmised: eesti keel ja kirjandus, matemaatika, pedagoogika ja algõpetuse meetodika, koolieelne pedagoogika ja psühholoogia, kehaline kasva-



tus, raamatukogundus ja bibliograafia ning kultuurharidustöö (puhkpilliorkestri juhi, näiteringi juhi või koorijuhi lisaerialaga).

Õppeaja kestus kõigil mainitud erialadel on 5 aastat.

Käesoleval õppeaastal avati instituudi juures esimest korda ettevalmistusosakond. Töö selles toimub päevases, õhtuses ja kaugõppevormis. Päevase õppuse puhul on õppetöö kestus 8 kuud, õhtuses ja kaugõppevormis 10 kuud. Kõigile päevases osakonnas õppijaile makstakse stipendiumi vastavalt 1. kursuse üliõpilaste stipendiumimääradele ja võimaldatakse koht ühiselamus.

Ettevalmistusosakonna lõpetamine avab tee instituuti, sest selle lõpetanud võib sisseastumiseksamiteta (ettevalmistusosakonnas sooritatud eksamite põhjal) vastu võtta instituudi päevastesse osakondadesse. Ühtlasi valmistab ettevalmistusosakond ette tulemusrikkaks õppimiseks instituudis.

Instituudi ettevalmistusosakonna päevastes õpperühmades valmistatakse ette õppureid järgmistesse teaduskondadesse ja erialadele:

● matemaatika- ja füüsikateaduskonda — matemaatika (koos lisaerialaga), füüsika (koos lisaerialaga), joonistamise, joonestamise ja tööõpetuse erialale;

● kultuuri- ja muusikateaduskonda — raamatukogunduse ja bibliograafia, kultuurharidustöö (puhkpilliorkestri juhi, näiteringi juhi või koorijuhi lisaerialaga) erialale;

● pedagoogika ja kehalise kasvatuseteaduskonda — pedagoogika ja algõpetuse meetodika, psühholoogia ja koolieelse pedagoogika ning kehalise kasvatuseteaduskonda erialale.

Õhtuses õppevormis võib valmistuda pedagoogika ja algõpetuse meetodika ning psühho-

loogia ja koolieelse pedagoogika eriala õppimiseks.

Ettevalmistusosakonna kaugõppe valmistatakse ette raamatukogunduse ja bibliograafia ning kultuurharidustöö erialale astumiseks.

Instituudi õppejõudude pere valmistab üliõpilasi ette tulevaseks kutsetöök. See ongi mõistatavalt nende põhikoormus. Ent selle kõrval on küllaltki suur koht uurimistegevusel, mida spetsialistide ettevalmistajail endil teadusliku töö plaanis teha tuleb. Seda kogub ajapikku aga päris kenakesti. Õppetöös läheb seda esmajoones üliõpilaste teadmiste rikastamiseks vaja. Kuid palju on trükisõna vahendusel jõudnud ka pedagoogilise avalikkuse ette. Mitmed instituudi kollektiivi liikmed, nagu P. Kees, H. Karik, J. Valgma, A. Teder, L. Kook, L. Andresen jt. on «Nõukogude Koolis» ja «Nõukogude Õpetajas» avaldatud kirjutiste autoritena lugejatele tuttavad.

Paljud instituudi õppejõud on kirjutanud mitmesuguseid meetodilisi juhendeid, mis on saadetud kas laiemale üldsusele kasutamiseks või kasutatakse õppetöök instituudi kateedrites. Materjali paljundamist soodustab see, et instituudil on oma kirjastusgrupp. Viimane paljundab tööd rotaprintil. Üksnes meetodilisi materjale trükiti näiteks 1970. aastal 30 nimetust ligikaudu 155 trükipoogna ulatuses. Tööde hulga ja ka mahu poolest oli esirinnas vene keele kateeder.

Mitmed instituudi töötajad, nagu H. Karik, J. Valgma, A. Telgmaa, A. Ehin, E. Prikk, I. Batarina jt. on õpikute autorid või kaasautorid.

Kuid miks me Tallinna Pedagoogilisest Instituudist üldse juttu tegime? Põhjust selleks siiski on. Pole enam kaugel aeg, mil insti-



tuut avab vastuvõtu statsionaar-sesse, mittestatsionaar-sesse ja et-tevalmistusosakonda. Eks ole koo-lide ja haridusorganite ülesanne sinna pedagoogitööks sobivaid kandidaate suunata. Selleks siis põgus pilguheit TPedI tegemiste-le.

Kuid põhjus on seegi, et «Nõu-kogude Kooli» kõigi käesolevas numbris avaldatud artiklite auto-rid on instituudi õppejõud. Tähen-dab, järjekordne erinumber, seda-puhku Tallinna Pedagoogiliselt Instituudilt, ja pealegi esimene mainitud asutuselt, mis aga loode-tavasti viimaseks ei jää.

Käesolevas erinumbris on auto-rite arvult esikohal pedagoogika ja psühholoogia kateeder. Nimelt 5 autorit — L. Andersen, E. Lu-kas, E. Välja, H. Laht ja I. Kuu-sing — töötavad nimetatud ka-teedris õppejõududena. Kateedri domineeriv osa on seletatav selle-

ga, et instituudi erinumbri välja-andmise idee tekkis ja küpses pi-kemat aega just toimetuse ning pedagoogika ja psühholoogia ka-teedri rahva vahel. Pikkamööda võttis kavatsus konkreetsema ilme ning nüüd on see ka teoks saanud.

Peale pedagoogika ja psühho-loogia kateedri liikmete esineb autoritena õppejõude veel algõpe-tuse pedagoogika ja psühholoogia, matemaatika, füüsika ja teistest kateedritest. Kui seekord veel paljud kateedrid esindatud ei ole, loodame Tallinna Pedagoogilise Instituudi järgmise erinumbri pu-hul rohkem kateedreid kaasa tõm-mata, kuigi selgi puhul peaksid kandvateks kateedriteks jääma pedagoogika ja psühholoogia ning algõpetuse pedagoogika ja psüh-holoogia. Ühtlasi peaks järgmine seesugune number ka hõlpsamini ilmavalgust nägema, sest tee ju lahti tehtud.

## ÕPILASTE IDEOLOOGILISE KASVATUSE MÕNINGAID PEDAGOOGILIS-PSÜHHOOGILISI ASPEKTE

E. HIIE,

algõpetuse pedagoogika ja psühholoogia kateedri juhataja

**A**asta tagasi (21.—23. jaan. 1970) toimus Moskvas rahvusvaheline teoreetiline konverents «Leninismi mõju kasv nüüdisajal ja antikommunismi kriitika», kus arutati tänapäeva ideoloogilise võitluse aktuaalseid probleeme.

Täheldades marksismi-leninismi printsiipide üha süvenevat mõju kogu maailmas, rõhutati konverentsil ühtaegu seda, et kodanliku ideoloogia paratamatu lüüa-saamine iseendast ei välista veel tema pooldajate aktiviseerumist, nende asumist ajuti ägedatele vasturünnakutele.

Tänapäeva antikommunismi põhieesmärke analüüsides peatus akadeemik B. N. Ponomarjov antikommunismi nüüdisaegse, otseselt sotsialismimaade vastu sihitud taktika mõnedel uutel joontel. Ta tõstis esile taktika kaks põhielementi, milleks on arvestuste rajamine ühelt poolt ülemaailmse sotsialismi kui süsteemi killustamisele ja teiselt poolt — sotsialistlike riikide erosioonile kodanlikus vai-mus.

Kommunistidel on tegemist ohtliku ja targa ideoloogilise vastasega, kelle käsu-tuses on tohutu masin «psühholoogilise sõja» pidamiseks. Et temaga edukalt või-delda, on tarvis tähelepanelikult suhtuda iseene relvastusse, korrigeerida vaja-



duse korral oma strateegiat ja taktikat, arvestada olukorra järjekindlat muutumist ning leida ideoloogilise kasvatuse kõige efektiivsemad moodused.

Paraku oleme tegelikus koolipraktikas sellest kõige efektiivsemast veel kaugel ning pahatihti püüame ust jõuga lahti murda, unustades, et võtmega saab seda palju paremini teha.

Kasvatamine on õpetamisega võrreldes komplitseeritum, selle toime vähem diagnoositav; kasvatuse vead aga raskemini või koguni üldse mitte parandatavad. Seepärast on siin eriti kehtiv vanasõna «Üheksa korda mõõda, üks kord lõika!». Ja seepärast tuleks senisest enam ka mõtteid vahetada selle üle, kui kaugelenägevalt me modelleerime tulevikuinimest ning kui õigeid meetodeid sellele mudelile vastava inimese kujundamiseks me kasutanud oleme ja praegu kasutame.

Viimati nimetatut lubatagugi alljärgnevas arutluse alla võtta.

Kommunistliku kasvatuse aluseks on teatavasti maailmavaateline kasvatus, mis peab aitama noorel jõuda maailma materiaalsuse, looduse ja ühiskonna objektiiivsete seaduste ning kommunistliku moraali normide tunnetamiseni. Maailmavaade kujutab endast vaadete ja veendumuste terviklikku süsteemi.

Veendumuseks saame nimetada ainult sellist ideed, mis motiveerib inimese tegevust, s. t. mis on sügavalt läbi tunnetatud ja stimuleerib tegutsema vastavas suunas. Veendumuses põimuvad omavahel intellektuaalne, emotsionaalne ja tegevuslik sfäär. Neid kolme komponenti tuleb silmas pidada ka veendumuste kujundamisel.

Veendumuste kujunemine sõltub suuresti omandatud teadmiste hulgast ja sügavusest: veendumus millegi õigsuses peab olema põhjendatud objektiiivsete andmetega; teadmiste vähesus või pinnapealsus võib viia väära veendumuse kujunemisele.

See asetab õpilaste ideoloogilisel kasvatamisel raskuspunkti teaduse aluste kindlale ja süstemaatilisele omandamisele. Õpetamise kõrge tase, selle teaduslikkus ja filosoofiliste, ökonoomiliste ning sotsiaalsete vaadete ja ideede omandamine on veendumuste kujunemise alus. Selles väljendub veendumuse intellektuaalne külg.

Sellega seoses on rõõmustav täheldada positiivseid nihkeid, mis on toimunud Eesti NSV koolides mõne viimase aasta jooksul:

- tähelepanuväärse asjalikkusega on lähendatud õpetust ja kasvatust;
- unustusehõlma hakkab jääma väide, et mõningad õppeained ei kätke võimalusi ideoloogiliseks kasvatustööks;
- üha harvemini kohtame nn. kasvatuslike momentide formaalset lülitamist õppetundi;
- oskuslikumalt on hakatud realiseerima kasvatava õpetamise printsiipi eri õppeainete spetsiifikast lähtuvalt.

Paraku areneb aga kõrvuti ja koos selle positiivsega väga ohtlik tendents, nimelt — intellektuaalse, mõistusliku külje ülehindamine veendumuste kujundamisel. Kasvatustöös, sealhulgas ka ideoloogilises kasvatuses, on selgesti täheldatavaid sõnainflatsiooni sümptomeid.

See, mida inimene teab, ei pruugi kaugeltki mitte alati muutuda veendumuseks. Nagu kinnitab kasvatusteadlane S. Vedjonov, kujuneb õpilasel ainuüksi mõistusele toetuva kasvatusviisi puhul peatselt välja oskus rääkida ja kirjutada nii, nagu arvab talt oodatavat, kusjuures tema tegelik suhtumine ja käitumine võivad olla sootuks vastupidised.

Mõningad õpilased, eriti need, kelle koduses valitseb muganduv õhkkond, võtavad teadlikult omaks silmakirjaliku hoiaku: nad on pealtnäha kuulekad ja püüdlid, vastavad n.-õ. õigesti, kirjutavad «õigeid» kirjandeid ja esinevad «õigete» sõnavõttudega, seostamata seda oma elulise praktika ja tegelike veendumustega,



ning varjavad välise ühiskondliku aktiivsusega oma sügavalt egoistlikke eesmärke. Niiviisi kasvavad kommunistlikke loosungeid deklareerivad hoopeljad, tühikarglejad, karjeristid ja silmakirjatsejad, kelle eest juba hoiatas meid V. I. Lenin.

Sõna ja teo, normide välise tunnustamise ja sisemise käitumismudeli erinevuse põhjustajaks peetakse õigustatult kuivi õpetussõnu.

Sõnal on küll suur jõud, kuid sellega tuleb oskuslikult ümber käia.

Ärgem unustagem, et õpilane pole anum, mida vaja täita, vaid valgusallikas, mida tuleb süüdata!

**Õpetuse ja kasvatuse ühtsusest rääkides ärgem unustagem nende protsesside spetsiifilisi iseärasusi.**

Kui õpetamine läheneb õpilasele, väljendudes kaasaegses küberneetilises keeles, nagu «isereguleerivale süsteemile», millesse on tarvis asetada objektiivselt tegelikkusest vajalike sidemete «programm»; kui õpetamine nagu teaduski on oma sisuga suunatud igasuguse subjektiivsuse vastu, siis kasvatamine näeb õpilases kõigepealt elavat, kordumatut individuaalsust, subjekti ja kujundab just tema subjektiivset, isiklikku suhtumist sellesamasasse tegelikkusesse.

Iga uue idee suhtes on õpilased alguses neutraalsed. Ideed pole võimalik «juurutada» jõuga, üldfraasiga selle tähtsusest. Väliselt tunnustatud normid, mõistuslikult õigeks tunnistatud ideed ja vaated muutuvad õpilaste isiklikeks veendumusteks alles siis, kui need talle subjektiivselt tähendust omavaks, sisemiselt oluliseks muutuvad, s. t., kui need **positiivsete emotsioonidega kinnitatud saavad.**

See kõik peaks tuntud tõde olema.

Ja ometi esineb just selles sfääris kõige enam vajakajäämist, vulgaarset ülepakkumist ning ränkkrasket viltulaskmist, mille tagajärgi on pahatihti võimatu parandada.

Et saada erinevatest negatiividest häid fotosid, peab fotograaf valima õige fotopaberi ja oskama määrata õige valgustusaja. Et mingit ideed õpilastele subjektiivselt tähenduslikuks muuta, peab õpetaja teadma, millel nimelt on tähendus teatud klassi õpilastele, ja vastavalt sellele materjali valima.

Didaktikas peame iseenesestmõistetavaiks nõudeid: lähemalt kaugemale, tuntult tundmatule, kergemalt ja lihtsamalt järk-järgult (kuid pidevalt) keerulisemale ja raskemale. Kasvatustöös, eriti ideoloogilises kasvatuses, me millegipärast neid nõudeid pahatihti ignoreerime.

● Me ei alusta keskastmes uuesti otsast peale aabitsakursusega, küll aga räägime V. I. Leninist 1. ja 5. klassis samade sõnadega, kasutame sama saatematerjali, asetame aktsendi ühtedele ja samadele omadustele.

● Me ei õpeta 1. klassis Newtoni seadusi ega relatiivsusteooriat, küll aga kasutame kasvatuslikes vestlustes mõisteid ja väljendeid, mida selles eas lapsed ei tunne ei mõistuslikult ega ka kogemuslikult.

Pedagoogikakandidaat H. Palametsa andmed tõdeavad veel 5. klassis selliste mõistete mitteküllaldast tundmist, nagu *sõda* ja *lahing*; *streik* veel vanemateski klassides. Ometi aga lipsavad õpetajail juba 1. klassis vestlusesse niisugused mõisted, nagu *kodusõda* ja *agressioon*, *solidarsust deklareerima* ja *interventsioon* (*eksploateerimisest*, *ikke*st jms. rääkimata). Mõnikord leidub õppekirjanduseski palu, mille käsitlemine eeldab märksa vanemate klasside ajalookursuse tundmist.

Tulemus on, et õpetaja näeb kurja vaeva, õpilastele aga jääb esitatav kaugeks, arusaamatuks, kaasaelamist ei teki, sest mittemõistetav pole subjektiivselt tähenduslik — ja huvi sedalaadi teemade vastu raugab.

Nagu üldse tundmuste, nii ka maailmavaateliste tundmuste arengu dünaamika seaduspärasuseks on tundmuste seostumine esialgu kitsa situatsiooniga, vahetu ümbrusega; alles ajapikku nende avaldumine laieneb.



Näiteks koolieeliku ja kainiku meelelis-asjalik mõtlemine, elav fantaasia ja tundeelu on tihedalt seotud oma kodupaigaga. Huvi ja armastuse kasvatamist oma kodu ja vanemate vastu ei saa sugugi ideoloogilisest kasvatuses väljaspool seisvaks pidada. Ometi kohtame tegelikus elus sedalaadi arusaamu kahetsusväärset sageli.

Tundesoojus ning hingestatud huvi oma kodupaiga ja lähema ümbruse vastu on viljastavaks eelduseks samasuguse suhtumise tekkimisele nende miljonite kodude vastu, mis asuvad väljaspool koduümbrust, väljaspool vabariiki. Nii avar-dub kitsas kodutunne ajapikku **kodumaatunnetuseks**. See aga on võrratult väär-tuslikum liiduvabariikide formaalsest teadmisesest või meie riigi suuruse ja kuul-suse puhtsõnalisest deklareerimisest. Me jõuame edasi laasthaaval raiudes, antud ideedega seoses olevate mõistete ja tundmuste maailma järk-järgult laiendades. **Loomuliku arengutempo rikkumise, ülepakkumise ja forsseerimise tulemusena hävib tundmus.**

Seepärast ärgem tahtkem, et laps juba lasteaias räägiks Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni aastapäevast või maailma töörahva solidaarsuspäevast. Olgu see esimene talle ikka kodumaa sünnipäev (niisama nagu on sünnipäev lapsel endal, tema emal ja isal) ning see teine — töörahva kevadpäha!

Tähtis on, et tundmustes ja lapsepõlvemälestustes fikseeruksid need päevad erakordsete, pidulike päevadena. Sellega loome aluse samasuguse suhtumise püsi-miseks ka edaspidi.

**Kasvatusürituste emotsionaalne pinge ei saa alatasa olla ühtviisi kõrge.** On vaja leida aktsente, mis igapäevase poolvarjatult, kuid sihipäraselt kulgeva kasvatustöö resümeeeriksid hingehaaravaks suurelamuseks. Ideoloogilises kasvatuses on sellisteks aktsentideks tavaliselt mitmesugused ühiskondlikult tähenduslikud suursündmused.

Mõni aasta tagasi oli näiteks selliseks sündmuseks nõukogude ühiskonna jõud-mine oma olemasolu teise poolsajandisse. Möödunud õppeaastal seostus kogu ideo-loogiline kasvatus töö V. I. Lenini 100. sünni-aastapäevaga. Praegu kõidab tähele-panu lähenev partei XXIV kongress.

Sellega ühenduses on korraldatud ja korraldatakse praegugi arvukalt mitme-suguseid üritusi. On väga tähtis, et need ei kujuneks eesmärgiks omaette, vaid oleksid kasvatuslikult täisväärtuslikud.

Ideoloogilises kasvatuses tuleks senisest sootuks tõsisemalt silmas pidada üht psühholoogia põhitõde, mis kinnitab, et pidevate ühetaoliste ärritajate toimel tekib ajukoos mitte erutus, vaid pidurdus. Sellest tulenevalt on väga oluline kasva-tuslike mõjutuste, eriti aga suurte tähtpäevadega seotud ürituste õige doseeri-mine.

Ühenimeliste paraadürituste ülirohkus muudab õpilased tuimaks, küllastatuks ning sellega kaasnev emotsionaalne laeng võib osutada soovitu sootuks vastu-pidiseks. Seepärast tuleb rangelt hukka mõista juubeli- (või mõne muu) etiketi formaalne külgeriputamine kõikvõimalikele pisiüritustele.

● See tekitab künismi ja võib luua tõrjuva hoiaku isegi hästi läbimõeldud ettevõtmiste suhtes.

● See võrdub kalliskivi vahetamisega peenrahaks.

● See annab tunnistust emotsionaalse külje alahindamisest või koguni igno-reerimisest kasvatuses.

● Lõppkokkuvõttes võib see halvimal juhul tähendada riikliku suursündmuse või inimkonna suurimast suurimat lugupidamist vääriva inimese mälestuse halvustamist.

Kasvatustöös on tähtis osa ideaalidel, eeskujudel. Ideoloogilises kasvatuses on positiivseks eeskujuks kahtlemata V. I. Lenin. Tema suur, kuid lihtne ja inimlik



isik peaks olema õpilastele kogu aeg innustajaks. Seepärast räägime Leninist mitte ainult seoses tema juubeliga, vaid pöördume tema elu ja tegevuse juurde ikka ja jälle. Ühtaegu peame meeles, et **ideaali kujunemist eeldavate tundmuste püsivus sõltub temaga seoses olevate kujundite ja ideede rikkusest, nende tugevusest ja mitmekesisusest.** Selle kohta ütles hästi Ušinski:

*«Kui tundmuse tekitav ese on selline, mis võimaldab enesesse suurel määral süveneda, s. t. teiste sõnadega, kui ese on selline, et aistingud, mida hing temalt saab, võivad hinge jätta arvukaid ja mitmesuguseid jälgi, millest kujuneb üha rohkem keerulisi kombinatsioone, siis seda enam me süveneme niisugusesse esemesse, seda ulatuslikumalt kasvavad meie tundmused selle vastu ning seda kestvamad ja kindlamad need tundmused on.»<sup>1</sup>*

Õeldut arvestades on tarvis Lenini elulugu ja revolutsioonilist tegevust tundma õppides asetada aktsent eri vanuseastmetes tema tegevuse ja isiku erinevatele külgedele, lähtudes sellest, mis ühe või teise vanuseastme õpilastele kõige enam tähenduslik on.

● Nii peaks selleks aktsendiks kainiku- ehk nooremas koolieas olema Lenini lapsepõlv ja kooliaastad, Uljanovite perekond ja suhted selles, Lenini ema.

● Murde- ehk mürsikueas, kus tuntakse teatavasti suurt huvi seikluste, võitluse, fantastika vastu, kus eriti hinnatakse selliseid iseloomujooni, nagu julgus, otsustusvõime, mehisus, initsiatiiv, ja austatakse ning püütakse jäljendada tahtejõulis inimesi, peaks tähelepanu keskpunktis olema Lenini revolutsiooniline tegevus (kogu selle vastutusrikkuse, ohtlikkuse, keerukuse ning romantikaga).

● Noorukit iseloomustab (võrreldes mürsikuga) mitte niivõrd püüe olla iseseisev, kuivõrd püüe olla isiksus. Sellega kaasneb soovide kõrgus ja romantiline elevus, isiksuse vaimsete väärtuste senisest märgatavalt kõrgem hindamine, suur enesekasvatamisvajadus ning tarve ideaali kui **üldistatud eeskuj**u järel. Selle ideaali üksikelementideks võib olla Lenin internatsionaalse tähtsusega poliitiku ja riigimehena, tema vaimsed võimed ja vaimse töö tehnika, tema ideede geniaalsus. Nimetatule asetamegi aktsendi selles vanuseastmes.

Nii viisi Lenini isiksust avades säilitame **muljete uudsuse**, mis omakorda on tundmuste säilivuse eelduseks; säilitame õpilaste huvi Lenini isiku vastu ning paneme sellega kõige püsivama aluse tema ideede ja nende eest peetud ning peetava võitluse tundmaõppimisele.

Kõige selle juures on määrava tähtsusega **kasvataja enda isik**. Ideaalseimgi vestlus ning kõiki psühholoogia seadusi järgiv ja arvestav kasvatusviis võib joosta tühja külma ja kiretu kasvataja käes. On tähtis, et kõrvuti ideoloogilise enesetäiendamise püütaks täiustada ka oma emotsionaalset kultuuri. Seepärast lubatagu käesolev mõttemõlgutus lõpetada M. Gorki sõnadega tema kirjast I. Repinile (1899. a.):

*«Olen veendunud, et inimene on võimeline lõputult täiustuma... Kuid ma näen ka, et ajuti läheb inimese areng kõveriti — meie mõistus areneb ja tundeid ignoreeritakse. Arvan, et see on kahjulik.*

*On tarvis, et intellekt ja instinkt ühineksid kaunis harmoonias, ja mulle tundub, et meie kõik muutume ja kõik, mis meid ümbritseb, muutub siis eredamaks, helgemaks ja rõõmsamaks.*

*Selliseid tarku inimesi, kellel tundeid pole, ma ei armasta. Nad on kõik kurjad, ja modalalt kurjad.*

*Samamoodi ei armasta ma inimesi, kes moraali loevad, neid, kes peavad end kutsutud ja seatud olevat kõigi ja kõige üle kohut mõistma. Neis näen ma alati variseri suurelisust ja ma olen valmis nende üle kurjalt naerma.*

*... Inimene peab kogu oma tegevuses olema ilus ja tugev.»*

<sup>1</sup> К. Д. Ушинский, Собр. соч., т. 9. Изд. АПН РСФСР, 1950, стр. 165.



**M**õtlemise, kõige keerukama ja komplitseerituma tunnetusprotsessi osatähtsus koolitöös on viiga suur, keerukas ja mitmekesine ning see kasvab tulevikus veelgi.

1. Teadmiste omandamine toimub mõtlemise abil, kusjuures mõtlemise osatähtsus, mõtlemise rakendatus selles määrab oluliselt teadmiste sügavuse ning kindluse ja teadmiste hilisema käepärasuse. Seega on mõtlemise arenemistase ning aktiivsus üheks teadmiste ja oskuste taseme kujundajaks (determinandiks) ja eelduseks.

2. Teadmiste ja oskuste omandamisel areneb õpilase mõtlemine õppematerjali loogilise struktuuri, selles esinevate seoste, suhete ja sõltuvuste tundmaõppimise kaudu. Eriti arendab õpilaste mõtlemist probleemsete küsimuste olemasolu ja lahendamine õppematerjali najal, nagu see toimub matemaatika, füüsika jm. õppimisel.

3. Ja lõpuks — kõigi õppeainete õpetamise põhieesmärgiks, kogu õpetuse lõppeesmärgiks on kasvatada ja kujundada hästiarenenud mõtlemisvõimega, s. o. avara ja paindliku, sügava, loogilise ning kriitilise mõtlemisega noori, kellel oleks muidugi ka mitmekülgsed teadmised.

On teada, et ühiskonna arengu praegusel etapil suureneb ja laieneb olemasolev informatsioonihulk kiiresti. Ei ole mõeldav, et me kasvava noorsoo kõige uuemast informatsioonist ilma jäta-sime. Seda eriti põhjusel, et nemad on inimesed, kes selle informatsiooni tulevikus iseseisvalt ümber töötavad, kes suurelt osalt sellele informatsioonile toetudes hakkavad looma uut informatsiooni, mida läheb vaja ühiskonna ja teadlaste ees seisvate üha keerukamate ja komplitseeritumate ülesannete lahendamiseks.

Pole mõeldav ka see, et koolipoistel, kes asuvad kümneaastaste ajavahe-mikkude järel koolipinki, on igakord poolevõrra paksemad raamatud ning riigieksamitel nõutakse noortelt poole rohkem. See poleks vajalikki. Kõige tähtsam on, et nad koolist saaksid kaasa

## Loova mõtlemise osa koolitöös

E. VÄLJA,  
pedagoogika ja psühholoogia kateedri  
vanemõpetaja

mitte ainult lõpumärgi ja palju fakte, vaid loova mõtlemise võime.

Et tänapäeva eluga sammu pidada, on tarvis eelkõige teravat pilku, oskust läheneda uutele, esilekerkivatele küsimustele loominguliselt. Seega on tarvis hästiarenenud loomingulist mõtlemist, s. o. produktiivset mõtlemist.<sup>1</sup>

Mõtlemise, eriti produktiivse ehk loomingulise mõtlemise osatähtsust koolitöös on raske ülehinnata.

Produktiivne mõtlemine on erinevalt reproduktiivsest, meenutavast mõtlemisest originaalne, uut loov, uusi seoseid ja lahendusviise leidev mõtlemine. Rootsisis elav ungari psühholoog L. Szekely ütleb: «Produktiivset mõtlemist iseloomustab võime luua midagi uut, originaalset, mida ei ole varem antud isiku individuaalses kogemuses. Reproduktiivne mõtlemine kujutab endast protsesside reprodutseerimist, mis varem leidis aset ülesande lahendamise puhul või mõnes teises situatsioonis indiviidi kogemuses.»<sup>2</sup>

Nõukogude psühholoog G. Antonova nimetab produktiivseks mõtlemiseks niisugust mõtlemist, mis ei toetu valmis seisukohtadele, eeskujudele ega valemitele ega korda neid, vaid asub iseseis-

<sup>1</sup> Töös kasutatakse mõisteid *loominguline* ja *produktiivne mõtlemine* (mõtlemise liikidena) sünonüümidena.

<sup>2</sup> Л. С е к е й, Продуктивные процессы в обучении и мышлении. Психология мышления, Москва, 1965.



valt, originaalselt probleemi lahendamata. Autor loeb produktiivse mõtlemise üheks tunnuseks **mõtlemise paindlikkust**. Paindliku mõtlemisega isikutel on suhteliselt kerge ümber kujundada teadmiste ja oskuste süsteeme, samuti on nad suutelised seoseid või assotsiatsioone reprodutseerima vastupidises järjekorras.

Produktiivset, paindlikku mõtlemist iseloomustab mõtte liikumine mitmes suunas, kusjuures see on teadlikult juhitud ja toimub plaanikindlalt.

Tuntud nõukogude psühholoog N. Mentšinskaja on põhjalikult loetlenud ja iseloomustanud mõtlemise paindlikkuse tunnuseid. Kuna «Nõukogude Kooli» lugejale need on teada S. Hermani artikli<sup>3</sup> kaudu, ei ole vajadust nende kordamiseks.

Mõtlemise paindlikkuse nähud on tüüpilised. Paljud autorid peavad neid mõtlemise kvaliteedi tunnusteks, arenenud produktiivse mõtlemise tunnusteks.

Seega on produktiivne mõtlemine mitte ainult mõtlemise liik, vaid ka kvaliteet, arenemistase.

Mitmed psühholoogid seovad mõtlemise paindlikkuse produktiivse mõtlemisega, mõtlemise stereotüüpsuse aga reprodutseeritava mõtlemisega. J. Kabanova-Meller, Z. Kalmõkova, L. Landa, N. Mentšinskaja, P. Jakobson jt. on oma töödes korduvalt näidanud, et **nõrga** õppe edukusega õpilastele on omane reprodutseeriv mõtlemine, mis toetub põhiliselt mälule ja kopeerib seda valikuta ning kriitikata. Niisugused õpilased ei suuda vabaneda stereotüüpidest, ei suuda ümber kujundada mõtlemise vilumusi, nad on nagu aheldatud vanade vormide, võtete, šabloonsete lahenduste külge. Nimetatud õpilased ei suuda teha iseseisvaid järeldusi, nad suudavad viimaseid vaid ära õppida ja üles öelda.

Mõtlemise inertsus kui reprodutseeritava mõtlemise tunnus avaldub ka sel-

<sup>3</sup> S. H e r m a n, Mõnda istumajätute ja edasiviidude mõtlemisoskusest. «Nõukogude Kool» 1969, nr. 4.

les, et igakülgset ei analüüsita antud tingimusi, vaid reprodutseeritakse katkendlikke teadmisi.

Tuleb märkida, et reprodutseeritava mõtlemist ei saa iga hinna eest hukka mõista tema põhipuuduse pärast, s. t. kui mõtlemist, mis midagi uut ei loo. Kuid mõtlemise areng ei tohi seisma jääda reprodutseeritava mõtlemise tasemele. Reprodutseeriv mõtlemine on vajalik üldjuhtudel, nimelt siis, kui on tegemist **tüüpiliste olukordade ja tingimustega**, milles esineva **tüüpilise probleemi** lahendamiseks on loodud juba kindel võte või meetod. See võte või meetod on omandatud ning olukorra lahendamiseks on tarvis

1) olukorra või probleemi **tüüp** täpselt ära tunda;

2) meenutada vastavat omandatud lahendusvõtet või meetodit ning seda rakendada.

Siin näeme, et ka reprodutseeritava mõtlemist nõudvate ülesannete ja probleemide lahendamiseks on tarvis **üht loominguilise mõtlemise momenti** — nimelt — olukorra või probleemi tüüp täpselt ära tunda. Selles mõttes on reprodutseeriv mõtlemine seotud produktiivse mõtlemisega. Juhul kui olukord või probleem tüüp on ebatäpselt või valesti ära tuntud, järgneb ka ebatäpsete või isegi valede meetodite, lahendusvõtete rakendus. Kahtlemata võimaldab tundmaõpitud lahendustüüpide rohkus ja mitmekesisus mõnikord kergemini leida originaalset lahendusvõtet. Liigne süvenemine neisse (stereotüüpsesse lahendusvõtetesse) võib mõnede autorite arvates uude lahendustee leidmist ka pidurdada.

Praktilises õppe- ja kasvatustöös on nii õpilastel kui ka õpetajatel küllalt võimalusi ja olukordi, kus lahendaja peab otsustama situatsiooni tüübi üle ning valima selle järgi lahendusmeetodi või selle eriliigi. Näiteks ühel fantaasiarikkal nooremal õpilasel tuleb sageli ette kiitlemist ja valetamist. Ehkki õpetaja seletab korduvalt, et ei ole ilus rääkida olukordadest, juhtumitest jne., mida pole olnud. Lõpuks õpetaja karis-



tab õpilast, kuid ka see ei anna soovitud tulemusi. Miks? Ilmselt oli õpetaja õpilase suunamiseks valinud vale meetodi, mitte täpselt ära tundes olukorra tüüpi. Õpetaja oli jätnud arvesse võtmata ühe olulise situatsiooni iseärasuse: tüdrukul oli raske ja komplitseeritud perekondliku olukorra tõttu (tõrjutus, tarvete rahuldamata jätmine) frustratsiooniseisund, tema psüühiline tasakaal oli häiritud ning tema valed olid üks tüüpilisi kompensatoorseid reaktsioone (fantaasia) frustratsiooniseisundis, mille tõttu oleks tulnud reageerida pisut teisiti.

Kui analüüsiksime koolitööd tervikuna sellest aspektist, kuidas arendatakse õpilaste reproduktiivset ja produktiivset mõtlemist, jõuaksime, hoolimata sellest, et vaekauss on eriti mõne viimase aastaga tugevasti liikunud soovitud suunas, järeldusele, et meie koolides on õpilaste loomingulise, produktiivse mõtlemise tase elu nõuetega võrreldes ikkagi madal. Seda ei saa aga öelda reproduktiivse mõtlemise kohta. Vajaka ei jää mitte niivõrd teadmiste hulgast, mahust, kuivõrd nende kindlusest, eriti aga käepärasusest ja loomingulisest rakendamiskusest.

Huvitava näite nimetatud probleemi kohta leiame filmist «Punane telk». Raske olukorras on tarvis taastada raadioside. Raadio ei tööta. Takisti on rivist väljas. Radist ei suuda midagi teha. Üks teadlastest hakkab mõtlema, mis ainst on takisti valmistatud? Süsinikust. Kas on sellel ka teisi esinemisvorme? Kantakse hariliku pliitsi grafiiti paberile ja kasutatakse seda takistis. Probleemi lahendas mittespetsialist produktiivse mõtlemise teel.

**K**oolitöö puudujääke õpilaste produktiivse mõtlemise arendamisel on põhjalikult analüüsinud L. Szekely. Ta kirjutab: «Kui me ootame koolilt rikastamist tegelike praktikas vajalike teadmistega, kui kool peab meile andma hariduse, mis kergendab loomingulist ja kriitilist mõtlemist, siis me peame tunnistama, et süstemaatiline haridus, mida praegu teostatakse Eu-

roopas ja enamikus arenenud ja demokraatlikes maades, jääb üsna kesiseks. Praktikast valitseb faktiliselt puhtaim ära- või päheõppimine. Õpetajad kontrollivad «teadmisi», nõudes pidevat reprodutseerimist ja viiteid sellele (väljavõtteid, tsitaate) veendumuses, et see garanteerib materjali loomingulise kasutamise.»<sup>4</sup>

Tänapäeval tuleb seda lugeda juba ebapiisavaks. Traditsioonilise õpetamise ebapiisavus seisneb põhiliselt õpetamise meetodites, mis kahjuks ikka veel seisavad peamiselt «teadmiste» teenistuses. Niisuguse õpetuse puuduajärgiks tuleb lugeda paljude oskuste mitteküllaldast taset koolilõpetanutel. Annab ju iga isiksus ühiskonnale omapoolse panuse eelkõige oma oskustega, mida põhjendavad ja toetavad teadmised.

On ilmne, et kui õpetamise iseloom kuidagi mõjutab järgneva ülesande või probleemi (ka elus, praktilises tegevuses esineva ülesande) lahendamise käiku (edukust), on seda võimalik tõestada pedagoogilise eksperimendiga. Samasuguste ülesannete lahendamise edukus pärast erineva õppemeetodi kasutamist annab meetodile hinnangu.

L. Szekely uurimus «Produktiivsed protsessid õppimises ja mõtlemises»<sup>5</sup> annab küsimusele ammendava vastuse. Uurimus kätkeb endas mõtlemispsüholoogia probleeme ja on seotud ka õpetamise praktikaga. Autorit huvitas, millest tuleneb, et erinevad inimesed, kes omavad ühesuguseid teadmisi, erinevad teravalt üksteisest oskuse poolest loominguliselt neid teadmisi kasutada. Kas see erinevus on sõltuv ainult individuaalsetest iseärasustest (eeskätt mõtlemisest) või samuti õpetusest ja õpetamise meetoditest. Seoses sellega kerkis esile probleem, kas on võimalik parandada tingimusi, mis kindlustaksid võimalused produktiivseks mõtlemiseks õpetamise meetodite täiustamise teel. Ja veel üks küsimus — kas probleemne,

<sup>4</sup> Л. С е к е й, Продуктивные процессы в обучении и мышлении. Психология мышления, Москва, 1965.

<sup>5</sup> Sealsamas.



s. t. probleemõpetuse meetod on tulevase teadmiste kasutamise oluliseks tingimuseks produktiivse mõtlemise protsessis.

Teatud aja jooksul õpetati kaht õpilaste gruppi erinevate õppemeetoditega. Esimest gruppi õpetati probleemõpetuse meetodiga, s. t. kogu õppematerjal oli jagatud probleemideks, mille lahendamiseks pidid õpilased teatud teoreetilisi seisukohti tundma õppima. Teist gruppi õpetati traditsiooniliste meetoditega. Hiljem anti mõlematele gruppidele lahendada ülesandeid, mille lahendamiseks olid olemas teadmised, kuid mille puhul oli tarvis rakendada produktiivset mõtlemist.

Katsetulemused näitasid, et produktiivse mõtlemise ülesande lahendasid palju paremini õpilased, kes olid õppinud kaasaegse **probleemõpetuse** meetodiga (võrreldes õppimisega traditsiooniliste meetodite järgi).

Materjali **sõnaline** reprodutseerimine oli vastupidises proportsioonis ülesannete lahendamise edukusega. Traditsioonilise õpetusega grupi liikmed reprodutseerisid paremini. Teatavasti on elus vähe võimalusi õppetükkide ülesütlemiseks, põhiliselt on tarvis probleeme lahendada. Ülesannete lahendamisel meenusid traditsioonilise õpetusega grupi liikmed õpitud osade kaupa. Probleemõpetusega grupi õpilased seda ei teinud ja isegi pärast ülesande lahendamist ei märganud nad seost ülesande ja varem õpitu vahel. Lahendus oli nende enda arvates «juhus», «intuitiivne» jne.

**PEDAGOOGILINE JÄRELDUS:** õppematerjali sisulist omandamist võib parandada õppemeetodite täiustamise teel. Peale selle — **produktiivset mõtlemist võib kasvatada** õpetamise protsessis.

Õppemeetodite täiustamine on aga kahtlemata ainult üks teid noorte loominguulise mõtlemise arendamisel. Nagu kogu õppe- ja kasvatustöös, on ka mõtlemise arendamisel oluline ja määrav koht õpetajal enesel. See, kuidas õpetaja oskab leida ja kasutada **aine** sisemisi reserve õpilaste produktiivse mõtlemise arendamiseks, oleneb suuresti sellest, kuidas õpetaja tunneb õpilaste mõtlemise **arenemise ja arendamise üldisi seaduspärasusi**, individuaalseid iseärasusi ja kogu mõtlemispsühholoogiat, eriti loominguulise mõtlemise psühholoogiat, ning sellest, kuidas ta seda **oskab rakendada** ja arvestada. Viimase aluseks on aga eeskätt **tema enese** intellekt ning produktiivse mõtlemise tase. Kogu pedagoogiline töö nõuab paljude muude omaduste kõrval hästiarenenud produktiivset mõtlemist.

Hästiarenenud sügava ja paindliku mõtlemisega õpetaja on juba oma isikuga, oma vaimse palgega õpilastele suureks eeskujuks ning autoriteediks.

\*

Ühiskondliku elu ja töö järjest keerukam iseloom, intellektuaalse, **vaimse töö järjekindlalt suurenev osa** meie elus nõuab eriti arenenud vaimuilma ning loominguulise mõtlemisega noori inimesi.



**K**aristus kasvatuses on niisama vana kui kasvatus ise. Karistamisega püütakse vältida negatiivse tegevuse kordamist. Seepärast karistatakse, kui käitatakse valesti, karistatakse, et tulevikus enam nii ei käitaks.

Karistuse eesmärgiks on seega vigade pidurdamine ja väljajuurimine õpilase iseloomust ning harjumustest ning õpilaste mõjutamine, et nad oma puudusi tunnetaksid ja neid väldiksid.

L. Gordini järgi on karistuste klassifikatsioon sisult laste tegevuse stimuleerimise viis, mille abil pedagoog või kollektiiv paneb karistatava täitma neid või teisi ülesandeid, mis moodustavad karistuse sisu.

Küsimus karistuse sisust on koolipraktikas üks olulisemaid. Sageli ollakse nõutu, kui tuleb ette kasvatusraskusi. Diskussioonides karistuse üle väljendub vajadus uue ja mõjukama karistusvahendi järele.

V. Gmurman märgib, et karistuse üleelamine on seotud teatud ebaseadmisega. Näiteks, õpilane teab, et kooli hiline mine toob kaasa karistuse, viimane omakorda ebaseadmiseliseid elamusi. Ja et neid vältida, püüab ta tulla kooli õigeaegselt. Nii omandatakse kasulikud harjumused. Õpilane tuleb kooli õigeaegselt mitte üksnes hirmust võimaliku karistuse ees, vaid juba kujunenud õigete harjumuste süsteemi mõjul.

Karistus on kogemus. Kuid karistuse läbi omandatud õpetus võib olla täiesti erinev kasvatuslikult kavandatust. Distsiplineerimatu õpilane, kogenud karistuse ebamugavust, ei tee järeldust, et tema tegu on halb, vaid hoopis seda, et järelekaajad on halvad. Ta näeb oma tegu kui ebaseadmiseliseks ja, soovist mitte silma torgata, otsustab tulevikus ettevaatlikumalt tegutseda või demonstreerida oodatud käitumist, kuid oma olemuselt samaks jääda.

Oluline on mitte ainult karistuse sisu, vaid ka sellega seotud laitus. W. Scheibe järgi koosneb karistuse ebamugavus kahest komponendist: laitusest ja karistuse sisust. Laitus üksi võib juba karistuseks piisav olla ja kutsuda esile rõhutatud enesetunde.

L. Gordin jaotab karistused:

- 1) moraalset laitust väljendavaks;
- 2) teatud õigusi piiravaks või äravõtvaks;
- 3) lisa- e. karistusülesannetega seotuks.

Nimetatud karistuste grupis toob ta esile veel erinevuse konkreetsete karistuste vormis. Nii võib karistused omakorda jagada: a) loomuliku tagajärje loogikale toetuvad, b) traditsioonilised, c) eksromptkaristused.

**Moraalset laitust väljendavaid karistusi** peetakse õigeaks kasutada arenenud kollektiivis ning nende kasvandike puhul, kellel on piisavalt arenenud teadlikkus. Vähem arenenud kollektiivis tunduvad need karistused tüütu moraliseerimisena.

Siinjuures L. Gordin nimetab, et halbade tegude laitmise, nende hindamise kollektiivis ja süüdlase poolt süü omaksvõtt on karistuses-laituses ainult loomuliku tagajärje element, kuid ei ole veel karistus. Karistus peab kindlasti olema väljendatud pedagoogi või kollektiivi teatud otsuses.

## KARISTUS KASVATUSE SUSTEEMIS

H. LAHT,  
*pedagoogika ja psühholoogia kateedri  
vanemõpetaja*



V. Gmurman väidab, et kasvataja külm toon võib juba olla suur karistus. Sama väidab ka W. Scheibe, kes kirjutab, et kasvataja laitev pilk, näoilme, käelligutus võib olla karistus, ilma et sellele mingit sisu lisanduks. Karistav pilk seisab kui leebe karistus karistuste skaala alumises osas. Oleks loomulik, et nähes õpetaja karistavat pilku, leiab laps selles ka karistuse, vastavalt reageerib ja üle elab.

Traditsiooniliseks laitus-karistuseks on märkus ja noomituse. L. Gordini järgi ei saa õigeaks pidada piirdumist ainult noomituse fakti esitamisega. Noomitusega peaks kaasnema perspektiivne moment, et seda karistust oleks võimalik maha võtta. Õpetajad, kes on avaldanud õpilasele noomituse, väga sageli unustavad selle ja esitavad juba uue noomituse. Sellega kaotab noomituse oma mõjujõu.

**Teatud õigusi piiravaid või äravõtvaid karistusi soovitatakse samuti kasutada arenenud kollektiivis.**

**Lisa- ehk karistusülesannetega karistused** on karistuse lihtsaim vorm. Kuna selle karistuse kasutamise loogika on lapsele arusaadav, siis võib niisuguseid karistusi väga edukalt kasutada vähemarenenud kollektiivis.

Karistusülesannete täitmisega on sageli seotud kinniistumine. Sellistel puhkudel peaksid lapsed kindlasti olema seotud karistustööga, s. t. olema tegevuses. Koolipraktikas võib juhtuda, et õpetaja teatab tunnis, et jätab õpilase või õpilasgrupi pärast tunde karistusülesandeid täitma, kuna nad olid midagi hooletult teinud või hoopiski tegemata jätnud. Mõnikord aga on pedagoog päeva lõpuks väsinud ja leiab, et õpilaste kinniistumine on eeskätt iseenda karistamine, võib-olla lahtub ka pahameel või pole õpetajal võimalik õpilaste juures istuda, kuna pärast tunde on ta seotud muude ülesannetega. Niisiis peab õpetaja kas oma otsuse ümber muutma või nagu muuseas andma õpilastele midagi teha, et nendest vabaneda. Paraku on mõned klassid seda tihti kogenud ja nii ei võetagi karistust tõsiselt.

Kuid missuguseid ülesandeid peaksid siis õpilased täitma? Kui õpilastel on võimalik teha koolitööd ja valmistuda järgmise päeva tundideks, ei ole see karistustöö, ning kinniistumine kaotab karistuse iseloomu. Kui aga antakse teist liiki ülesanded, mis on seotud õppetunniga, siis on see järeleaitamine. Ka see pole karistus, nagu seda pole vigade parandaminegi.

Kui anname lohakalt tehtud töö ümber kirjutada või tegemata töö järele teha, valesti kirjutatud sõna mitu korda kirjutada, on see vaid hooletult täidetud kohustuse kordamine, ent õpilasele ei tohi näidata, et kohustused on karistuseks, trahviks.

W. Scheibe kirjutab: «Kui töö on pikk ja vigu tuleb parandada palju kordi, võib rääkida karistusest siis, kui selles on väljendatud kõikide jaoks mõistetav karistus.»

Suur hulk koduseid ülesandeid ei tarvitse, kuid võivad olla karistuseks. Pedagoog võib ülesandeid kasutada selliselt, et neid võetakse õpilaste poolt karistusena. Kuid samas on kasvatuslikult vale see, kui anname koolitööd rohkem teha ja rõhutame seda kui trahvi. Töö väärtus on degradeeritud karistuseks ning kool töötab iseendale vastu: vaimne töö on tehtud karistusvahendiks. Töö on karistus, karistus aga — ebageeldiv.

Õpilane töötab halvasti või üldse mitte — õpetaja suurendab ta karistusülesandeid. Kas õpilane saab sellest paremaks?

Kuid ometi oskusliku kasutamise korral on sellel karistusliigil oma teatud eelised:

- karistus tuleneb vahetult õppetunni tööst;
- on asjalikus seoses väärkäitumisega, sest kutsub töö juurde tagasi, seega mõjub õpetusena;



- annab võimaluse midagi teha, ei aseta karistatavat passiivsesse rolli;
- pakub kontrollimise võimalust ja on juba seepärast oluline.

Kui õpilane on karistutöö täitmisel eriliselt püüdlik ja jõuab heade tulemusteni, annab see õpilasele võimaluse teenida tunnustust tehtud töö eest, aidata seega üle saada karistuse täbarusest.

**Karistuse andmine eeldab korda, olgu siis kord formuleeritud seaduse või kirjutamata normidena, mida kõik silmas peavad.**

**Karistus eeldab, et teatud käsk või korraldus on täitmata jäänud või halvasti täidetud.**

Korralduste ja nõudmiste esitamisel kasvandikele peaks arvestama samuti teatud nõudeid. Nende mitteamestamine pedagoogide poolt võib tahtmatult soodustada õpilaste väärkäitumist, ja sellega omakorda on antud põhjus karistamiseks. Niisiis tuleks karistamisel arvestada järgmist.

1. **Õpilasel peaksid olema korrast vajalikud elteadmised.** Teadmised elukorraldusest saab õpilane õpetuse kaudu, seepärast ei ole õige karistada selle eest, mida veel õpetatud pole. Tähendab, ühtsed nõudmised peaksid olema õpilastele teada. Alles siis peaks karistama, kui korralduse mittetäitmine tuleneb sõnakulmatusest.

7. klassi tütarlaps kirjutab: *«Tulin siia kooli väikesest maakoolist, kus vaheaegadel ei pidanud jalutama, võis ka seista. Uues koolis ei tundnud ma ühtki õpilast ega teadnud ka, et jalutamine vahetunnis kohustuslik on. Korrapidaja-õpetaja pani mind esimesel koolipäeval selle eest ringi keskele karistuseks seisma. Mul oli nii häbi ja ma pole sellele õpetajale praeguseni andestada suutnud.»*

2. **Käsk ja keelde ei tohi liiga palju olla. Ühe käsu täitmine ei tohi takistada teise täitmist.** Muidu võtavad käsud-keelud ise õpilastelt võimaluse nende järgi toimida ka siis, kui õpilane seda sooviks. Vahel võib juhtuda, et erinevate õpetajate korraldused on vastukäivad.

Koolielus juhtub, et õpilast võib asetada olukorda, kus tal tuleb teha valik, missuguse õpetaja korraldust täita, missuguse õpetaja oma mitte. Ja sageli valitakse lihtsam ja meeldivam väljapääs.

Mõned näited igapäevasest koolielust. *«Meil toimus klassiga üks üritus. Järgmisel päeval pidi olema kontrolltöö, ja minul on just selles aines raskusi. Klassijuhataja ütles, et kõik peavad olema kohal. Mõtlesin, et siis ei jõua ma ära õppida ja otsustasin mitte minna — kontrolltöö on olulisem. Kuid klassijuhataja oli järgmisel päeval minu peale väga kuri ega rääkinud minuga terve nädala jooksul. Kui ma töö eest «4» sain (minu jaoks selles aines suur saavutus!), ei osanud ma selle üle rõõmu tunda. Kuidas oleksin pidanud toimima?»* (9. kl., N.)

*«Pidime minema ülevaatusle. Koolitunnid algasid vara nagu ikka. Pärast tunde harjutasime ettekandeid, käisime kodus riideid vahetamas, ja joostes kooli tagasi. Koju saime alles kell 21.00. Järgmisel päeval pidi olema töö, õppimiseks olime väsinud. Sellest tuli väga suur pahandus. Meid taheti isegi direktori juurde viia. Kui me poleks läinud ülevaatusle, oleks nagunii pahandus olnud.»* (7. kl., T.)

3. **Rumalus ja saamatus ei tohiks olla karistatav.** Kui nõutakse seda, mis ei vasta õpilase võimetele, jõule, võimalustele, ei oleks ilmselt õige karistada ega ka pilgata. See viib niigi väikeste võimete õpilase segadusse, suurendab julgusetust ja jõuetust.

*«Üks suurem ja paksem tüdruk ei saanud kehalise kasvatuse tunnis üle «kitse» hüpata. Siis õpetaja ütleski: «Hüppa nüüd ka sina, paksmagu!»* (5. kl., T.)

4. **Kui korra vastu eksimine tuleneb hingelistest üleelamistest, poleks samuti õige karistada.** *«Nadjal suri isa. Kui tüdruk pärast kolmepäevast puudumist kooli tuli, ei võtnud õpetaja vabandust vastu: «Mis see minu asi on!» ja pani tüdrukule «kahe»»*



Võib oletada, et tütarlaps ei vabandanud tunni algul ja seega oli õpetajal õigus hinnata, kuid ilmselt oleks veelgi õigem sellises olukorras mõista.

5. **Korraldused ja nõudmised peaksid olema selged, mõistetavad.** Kasvatases ei peeta õigeks kõike kuulekusele rajada. See oleks vaid pime kuulekus, kui õpilane järgib korraldust selle mõttest aru saamata. «Meil on üks õpetaja, kelle nõudmistest lihtsalt ei saa aru. Võib-olla ei saa ta isegi aru, mida taotleb, sest kord nõuab nii, kord teisiti. Kui me mõnikord avaldame oma kahtlusi, milleks see vajalik on, saab ta alati vihaseks ja ütleb: «Korrale tuleb alluda, korraldused ongi selleks, et neid täita!»» (11. kl., N.)

6. **Korraldustes peaks arvestatama juba olemasolevat iseseisvust.** Kui seda ei tehta, võib jääda õpilastele esitatud nõudmine täitmata, sageli lausa kiusust. «Pioneerijuht ei usalda meid. Käisime Pioneeride Palee ülikoolis ja et arvestust ära anda, pidime malevas korraldama ühe suurema ürituse. Meie pioneerijuht oli haige ja nooremate klasside pioneerijuht lubas meil oktoobrilaste rivivõistluse läbi viia. Siis tuli meie pioneerijuht kooli ja keelas selle ära ning andis uue ülesande — saali korrastamise eest vastutada. Nüüd norime temaga ka siis, kui tal õigus on.» (7. kl., T.)

7. **Kui käskude ja korralduste täitmist ei kontrollita, on loomulik, et varsti loobutakse nõutava järgi käimast, nõutavat jälgimast.**

Karistus on alati seotud sunniga. Karistatavalt ei küsita, kas ta soovib, et teda karistatakse.

Harilikult suhtub karistatav karistusse tõrjuvalt. Kuid karistaja peab saavutama, et karistatav karistuse omaks võtaks. See ei tähenda välist vastuvõttu, vaid seesmist arusaamist, et karistus on õiglane ja teenitud. Ainult siis mõjub ja kasvatab karistus, sel juhul võetakse karistusest õpetust ja säilivad normaalsed suhted karistaja ja karistatava vahel.

Järelilikult ei saa mööduda karistamisel **karistuse mõjukuse tingimustest.**

Missugune on kasvataja osa karistuses?

W. Scheibe rõhutab, et kasvatajast sõltub väga tugevasti karistuse mõju, kuna karistuse määra ja karistuse vormi valik pole määratav mingi seadusega, vaid kasvataja teeb valiku võimalikest vahenditest.

Koolikorralduses antud näpunäited on formaalsed ja üldised. Need annavad õpetajale õiguse ja võimaluse oma tahte ja soovi järgi karistusi kasutada, nii nagu ta sündmust oma silmade läbi näeb, ja keegi ei võta õpetajalt vastutust tema tegutsemise või mittetegutsemise tagajärgede eest.

Karistamisel lähtub õpetaja õpilasest, keda ta tunneb, või vähemalt arvab, et tunneb. Õpetaja isiklikult on sageli kokku puutunud puudustega selle õpilase juures, sellest räägib ka õpetaja erutus, kui ta jälle üht üleastumist arutab. Kuigi need kasvatatava puudused ei ole ka väliselt suunatud õpetaja isiksuse vastu, on need siiski õpetaja põhimõtete, hea tahte ja vaeva vastu, mis on tühja läinud.

Ja kasvataja ees seisab ülesanne selgitada, teha kindlaks süü ja langetada otsus. Ja kui otsus on karistada, peab jälgima, et karistus ka seesiselt omaks võetaks. Enesekasvatus ja karistus on tihedas seoses karistuse mõjuga.

Kui aga õpilane ei saa aru, et karistus oli teenitud, on selle mõju kahtlane. Õpilane võib jääda seesiselt kas ükskõikseks või hakata tõrjuvalt suhtuma karistatavasse õpetajasse. Kui õpilasele näib karistus ebaõiglasena ning kui ta seejuures tunneb, et õpetaja on teda karistamisel ka solvanud, alandanud tema eneseväärrikust, võib õpilane võtta protestihoiaku.

On loomulik, et õpetaja võib karistamisel mõnikord eksida või tahtmatult käituda õpilase suhtes valesti, kuid siis peaks õpetaja seda ka tunnistama.

«Miks mõni õpetaja ei vabanda õpilase ees, kui ta eksinud on. Mõni vabandab, mõni mitte! Saan aru, et õpetaja võib eksida, kuid pärast, saanud teada, et õpilane



ei olnud süüdi, oleks võinud seda öelda. See ei alanda õpetajat õpilaste silmis, vaid tõstab tema kui inimese väärtust.» (9. kl., T.)

Kui karistab isik, kellel pole õpilase silmis autoriteeti, ka siis jätab karistus tavaliselt ükskõikseks või avaldab mõju vaid hirmu läbi.

Kasvatus ei saa läbi kuulekuse ja autoriteedita, kuid see tähendab vabatahtlikku autoriteedi tunnustamist ja vabatahtlikku kuulekust, mida vaevalt karistatuse abil saavutada võiks, küll aga on karistusel teatud tingimustes siiski toetav funktsioon.

Mida tugevamad on kasvatuslikud suhted, mida autoriteetsem on kasvataja, seda tugevamat mõju avaldab karistus, kuid — seda vähem läheb karistust ka vaja.

Kuna karistused on viinud kasvatuses ka kestvatele häiretele, siis on see mõnikord põhjustanud karistuse eitamist üldse. W. Scheibe mainib, et see esineb kõigepealt juhtudel, kui õpilane kogeb, et õpetaja ei näe temas mitte kunagi head. Siis võib õpetaja oma pidevate nõudmistega ja sellele järgnevate karistustega võtta õpilaselt julguse ja nõrgendada kokkukuuluvuse tunnet õpetaja ja õpilase vahel. Juba Pestalozzi on juhtinud tähelepanu, et karistus ei tohi piirata usaldussuhteid.

Kasvataja töö vastutus nõuab, et õpetaja looks õpilastega jälle normaalsed suhted, normaalsed töötingimused. Vabanemine karistuse koormast, karistuse ebanugavusest toob teatud kergenduse kasvandikule, samuti loob ka erilise seesmise valmisoleku ja vastuvõtlikkuse edaspidistele mõjutustele.

Karistamise mõjukuse tingimustest võiks nimetada kõigepealt järgmisi.

1. Karistatav peab olema teadlik seosest karistuse ja halva käitumise vahel. Ta peab mõistma, miks ja mille eest ta karistuse sai. Väikelaps ei saa veel aru, miks teda karistati. Seepärast nimetab W. Scheibe karistust kõrgemaks dressuuriks. Korduva kogemuse läbi mõistab laps, et teatud käitumine kutsub esile teatud tagajärjed. Alles hiljem mõistab ta olemasolevat korda ja sellega seoses karistuse mõtet. Raskusi on pedagoogidel nende õpilastega, kellel seesmist süütunnet ei teki. Karistus on vaid seal mõeldav, kus on teatud pedagoogiline nivoo juba saavutatud.

2. Karistus peaks olema mõõdetav, s. t., et karistus ja tegu peaksid olema õigetes suhetes. Karistamisel otsustab õpetaja, missugust vahendit ta kasutab. Muidugi peab õpetaja seejuures silmas vastasolevat last. Kuid öeldakse: võib märgata, et karistaja suhtumine karistamisse sõltub tema isiklikest elamustest ja kogemustest lapsepõlves.

Kui väikese üleastumise eest karistatakse liiga rangelt, kutsub see esile trotsi, ka tõrjumise. Rasked karistused leiavad tavaliselt aset siis, kui kasvataja kaotab erutusmomendil mõõdutunde. Selline karistus võetakse vastu ebaõiglasena. 7. klassi noormees kirjutab: *«Ajasin tunnis juttu ja õpetaja pidi mind mitu korda keelama. Suures meelepahas võttis õpetaja päeviku ja kirjutas sinna: «Toivo märatses tunnis.» Tee kodu selgeks, et sa ainult juttu ajasid.»*

Võib oletada, et õpilasel toimus kodus vanematega tõsine jutuajamine. Kui aga poiss järgmisel päeval kõigest hoolimata tunnis veel juttu ajab ja teine aineõpetaja kannab päevikusse: *«Ajasin juttu tunni ajal»*, on vanematel põhjust kergendatult ohata. Vestlusel oli mõju — täna ajas ainult juttu.

3. Karistus peaks olema õiglane, et seda vastu võtta saaks, et saaksid jaatada õpilane ise, tema kaaslased ja vanemad. Silmatorkavat vahetegemist käitumise hindamisel peetakse ebaõiglaseks. Koolis oodatakse sama teo eest võrdset karistust kõikidele. Õpilased jälgivad väga tähelepanelikult oma kaaslaste käitumist, õpetajate suhtumist ja reageerimist ning karistuste määra. Oodatakse, et suhtutakse kõikidesse võrdselt, protesteeritakse, vähemalt seesmiselt, kõige vastu, mis on seotud tuju, eelistamise ja omavoliga.

Õpetajal pole kerge arvestada karistamisel õpilast, tema individuaalsust, süü-



tegu ja samas vastata nõudele, et käituks kõikidega võrdselt, õiglaselt. Olukorra sunnil, kui õpetaja peab vajalikuks teisiti toimida, kui temalt oodatakse, peaks õpetaja seda õpilastele selgitama. Õpetaja ja õpilaste vaheliste suhete uurimisel saadud andmetest nähtub, et õigluse probleem on õpilastel väga aktuaalne (häiritud suhete kohta toodud näidetest 24% on ebaõiglusest karistamises ja hindamises).

Kuid nõrgas kollektiivis võib isegi õiglane karistus kutsuda esile solvumise või eneseõigustuse: «Mis ma tegin? Kõik teevad nii!»

Sageli kurdavad õpilased, et mõni õpetaja karistab kõiki, kui mõni õpilastest tunnis korda rikub. Sellistel puhkudel on õpetaja ilmselt olukorras, et ta ei näe üksikuid, kes korrarikkujatena arvesse tulevad. Õpetaja jaoks on momendil lihtsam kõikide karistamine. Karistatakse seega süüdlasi ja ka neid, kes pole süüdi. Korrarikkujad on aga veel kõigele lisaks kahjurõõmsad, nendel on kerge end kodus õigustada: kõik rikkusid korda, kõik käitusid halvasti. Õpetaja ees võivad nad mängida süütu rolli ja protesteerida kõikidest valjemini. Kuid kahtlemata on pärast niisugust karistust kõik õpilased õpetaja-karistaja vastu ühirsindes. Selline karistamine on isegi kahjulik, sest ei vii karistust lõpuni ja paneb vaid aluse järgmistele pingelistele situatsioonidele.

**4. Karistustega (ka tunnustustega) tuleks kokkuhoidlik olla, et mitte kaotada nende mõjujõudu.** Et palju karistada, see nõuab pedagoogilt ka palju aega ja jõudu. V. Gmurman märgib, et iga eksimuse eest pole vaja karistada, kuid mõnele kasvatajale näib karistus olevat päästvaks vahendiks ja ta kasutab karistusi seepärast palju.

Kui keegi on valesti käitunud, pole sellega veel määratud, kas karistama peab või mitte. Pedagoogikas pole võimalik anda eeskirja, millal karistada, millal mitte, sest isegi seda ei saa öelda, et valetamist tuleb alati karistada. Enne kui karistada, peaks tundma motiive, miks valesti käituti. See võib anda teole hoopis teise tähenduse.

Karistada tuleks läbimõeldult. A. Makarenko on korduvalt kirjutanud, et üldse tuleks püüda karistada võimalikult harva. Karistada ainult siis, kui ilma toime ei tule, kui karistus on otstarbekohane ja kui karistust toetab avalik arvamus.

Kui näiteks lugeda päevikusse kirjutatud märkusi, siis on ilmne, et mõni õpetaja registreerib päevikusse lapse väiksemagi eksimuse. Nii kaotataksegi märkuse kui karistusvahendi mõjujõud. Kas vajavad päevikusse kirjutamist sellised märkused, nagu «Miks sa ei lähe tööõpetuse hinnet võtma?», «Toivo hammustas Sirje õuna», «häälitseb tunni ajal», «käitumine on halb», «ronib pingi all», «miks sa oled sulii?» jne.?

**5. Karistustega ei tohiks õpilasi ära harjutada.** Isegi karistustega võib harjuda. Harjutamismeetod on küll kasvatuses oluline, aga õpilaste ülekülvamisega teatud liiki või üldse karistustega kaasneb tõsiasi, et mida sagedamini karistusi kasutatakse, seda vähem nende mõju tuntakse. Raskestikasvatatava õpilase päevikusse oli ühe veerandi jooksul kirjutatud 38(!) märkust.

Tavaliselt ei pööra õpilased, kes palju märkusi saavad, nendele tähelepanu. «Märkusi mulle kirjutada ei maksa. Ema karjub, vend annab pekka ka, aga mina ei hooli. Aga geograafiat mina tahan õppida, sest see õpetaja suhtub minusse teisiti, hindab alati minu tööd ja pole mulle ühtki märkust ka kirjutanud.» (7. kl., P.) «Ema ma ei kardä, isa on tihti purjus, seepärast märkusi kodus ei näita. Õpetajad muud ei tee, kui ainult riidlevad, kunagi mind ei kiideta, ka siis mitte, kui olen midagi hästi teinud.» (7. kl., P.)

Kas süüdi on õpetajad, et õpilased ei reageeri karistustele? Kooli tuleb selliseid lapsi, kes teavad juba varakult, mida tähendab valjus, omavoli, jämedus, toorus, jõhkрус. Sageli on need lapsed kas hirmunud või trotslikud. Kasvatajal on



õigem niisuguse lapse kohtlemisel, tema järjekordse üleastumise puhul pidada silmas, et seesugusele lapsele karistustega lähedale ei jõua. Karistustega võib teda veel vaid hirmutada. Näiliselt ta nagu kuuletuks, kuid see on saavutatud sunni ja rõhumisega, kartusest uue karistuse ees.

Tegelemine raskestikasvatatavate õpilastega pole enam mitte niivõrd nende kasvatamine, kui võrd — ravimine.

Pedagoogika õpikutes ja käsiraamatutes kirjutatakse, et karistusel on lapse elukorralduses teisejärguline tähtsus. Kuid see ei tähenda, et karistuseta läbi saaks. Küll aga peaks kasvatuslikus mõttes seisma esiplaanil toetada kõike seda, mis lapses positiivset on.

Kõik kasvatusmeetodid ühendatult aitavad ületada negatiivseid ja kasvatada positiivseid omadusi. A. Makarenko ütles karistuste kohta: «Õige ja otstarbeka karistuse kasutamine on väga tähtis. Hea karistaja võib karistuste süsteemi abil palju korda saata; karistuse oskamatu, mõistmatu ja mehhaaniline tarvitamine toob aga kahju kogu meie tööle.»

**K**asvatajat on alati huvitanud küsimus, kuidas mõjutada kasvandiku käitumist soovitud suunas. Selleks on võimalus kasutada mitmeid kasvatusmeetodeid ja -vahendeid.

Käesolevas artiklis jätame vaatluse alt kõrvale sellised kasvatusmeetodid, nagu harjutamine, ergutamine, võistlused jne. Peatume lähemalt karistamisel koolis. Parimalgi õpetajal-kasvatajal tuleb mõnede õpilaste tegevuse ja käitumise suunamisel kasutada karistusi.

Viimastel aastatel on karistamine olnud kõneaineks õpetajate omavahelistel jutuajamistel ja jõudnud isegi ajakirjanduse veergudele. Meenutame mõttevahetust «Nõukogude Õpetaja» veergudel 1966. a. seoses õpilaste kohuse- ja vastutustundega ja hiljuti lõppenud diskussiooni «Sirbis ja Vasaras» (1969—1970).

Sõnavõttudele oli iseloomulik lähtumine isiklikest tähelepanekutest ja kogemustest. Mõnelgi juhul jäi kõlama seisukoht, et koolil pole efektiivseid karistusvahendeid, õpetajate ja koolide õigusi tuleks suurendada jne. Märkimist leidis ka asjaolu, et karistustega liialdatakse.

Meil pole kasutatavaid karistusi lähemalt uuritud, kuid ilmselt on tekkinud selleks vajadus. Püüame alljärgnevalt heita põgusa pilgu sellele probleemile,

## Karistamisest koolipraktikas

J. KUUSING,

*pedagoogika ja psühholoogia kateedri õpetaja*

jälgides tegelikku koolielu õpilaste ja õpetajate arvamuste kaudu.

Esialgsete kokkuvõtete tegemisel kasutame erinevatest koolidest saadud küsitlusmaterjali. Vastasid 571 5.—8. klassi õpilast ja samade koolide 43 õpetajat.

Palusime õpilastel vastata küsimusele, kuidas karistatakse korrarikkujaid ja missugune karistus oleks neile kõige ebaseadlikum juhul, kui nad ise on korda rikkunud. Eeldasime, et nii viisi saame välja selgitada mõjuvamaid karistusi. Kui võrrelda koolis üldse kasutatavaid karistusi õpilastele ebaseadlikumatega, näeme küllalt olulisi lahkuminekuid.

Kõrvutame meie vaadeldud koolides kõige rohkem kasutatud viit karistusviisi ebaseadlikumate karistustega.



Kuidas karistatakse korrarikkujaid (% vastustest)	Ebameeldivam karistus (% vastustest)
---	--------------------------------------

#### 5. klass

1. Märkus päevikus	32,2	1. Pärast tunde jätmine, seismine	20,8
2. Pärast tunde jätmine, seismine	24,0	2. Vanemate kooli kutsumine	18,0
3. Vanemate kutsumine kooli	18,2	3. Märkus päevikus	14,8
4. Direktori või õppealajuhataja juurde saatmine	5,4	4. Koolist väljaheitmine	10,2
5. Käitumishinde alandamine	4,9	5. Noomitus kollektiivi ees	6,9

#### 6. klass

1. Märkus päevikus	28,4	1. Vanemate kutsumine kooli	16,0
2. Vanemate kutsumine kooli	15,8	2. Koolist väljaheitmine	10,0
3. Pärast tunde jätmine	10,7	3. Käitumishinde alandamine	8,7
4. Korrapidajaks määramine, klassi ja koridori pesemine	8,6	4. Märkus päevikus	8,6
5. Direktori või õppealajuhataja juurde saatmine	8,1	5. Eemaldamine koolivälisest tööst	8,1

#### 7. klass

1. Märkus päevikus	21,3	1. Vanemate kooli kutsumine	22,9
2. Pärast tunde jätmine	15,9	2. Koolist väljaheitmine	15,8
3. Vanemate kutsumine kooli	11,1	3. Noomitus käskkirjaga	11,9
4. Käitumishinde alandamine	10,7	4. Pärast tunde jätmine	6,4
5. Korrapidajaks määramine, klassi või koridori pesemine	8,2	5. Käitumishinde alandamine	5,0

#### 8. klass

1. Märkus päevikus	21,9	1. Vanemate kutsumine kooli	21,3
2. Vanemate kutsumine kooli	17,0	2. Käitumishinde alandamine	12,4
3. Käitumishinde alandamine	13,3	3. Pärast tunde jätmine	10,9
4. Direktori või õppealajuhataja juurde saatmine	7,8	4. Direktori või õppealajuhataja juurde saatmine	5,7
5. Pärast tunde jätmine	7,4	5. Direktori käskkirja koolikollektiivi ees teatavaks tegemine	5,1

Kui võrrelda Haridusministeeriumi poolt lubatud karistusi<sup>1</sup> koolipraktikas kasutatavatega, näeme lahkuminekuid. Koolides on karistuste skaalat ühelt poolt täiendatud, teiselt poolt aga kit-sendatud.

Suure kaaluga on pärast tunde jätmine, mis 5. ja 7. klassis on teisel kohal, 6. klassis kolmandal ja alles 8. klassis langeb viiendale kohale. Mida see karistus endast kujutab? «Korrarikkujaid karistatakse 1-tunnise seismisega.» (T., 11-a.) «Korrarikkujaid pannakse tunniks ajaks seisma, koridoris ringi-

rctast jalutama.» (P., 12-a.) «Olen näinud, kui õpilasi mitmeks tunniks õpetajate toa seina äärde seisma pandud on.» (T., 14-a.) Pärast tunde antakse mõnikord ka lisaülesandeid õppida jne.

Teise täiendusena on karistuseks õpilaste rakendamine füüsilisele tööle: pannakse sütt kühveldama, saali või koridori pesema, kooli ümbrust koristama. Vastustes nimetati sääraseid karistusi kõikides klassides, sagedamini 6. ja 7. klassis. Mil määral selline töö tööarmastust kujundab, on kaheldav. Kui meil on õpilasi vaja tõepoolest tööle rakendada, kas ei tundu ka see töö neile karistusena, mida püütakse vältida? Karistuseks määratakse õpilasi korrapidada-

<sup>1</sup> Eesti NSV Haridusministeerium. Käskkirjad ja juhendid, 1964, nr. 4, lk. 12—13.



jaiks kolmest päevast kuni kahe nädalani.

Miks on abiks võetud niisugused karistused? Võib oletada, et karistamisel ei peeta kinni süüteo suurusest ja sellele vastavast karistusest. Seega jääb osa karistusviise kasutamata, teised aga «kulutatakse ära». Ühtegi korda ei leidnud märkimist käitumisest aruandmine malevanõukogus. Vähe kasutatakse ka õpilaste väljakutsumist lastevanemate aktiivi ette. Õpilased peavad seda paljudel juhtudel mõjuvamateks kui väljakutsumist õppenõukogu koosolekule.

Käitumishinde alandamist on märgitud kõikides klassides ja selle karistusviisi kasutamine on vastavuses õpilaste hinnanguga mõju kohta.

Vestlus õppealajuhataja või direktori juures (olenevalt koolist) leiab kasutamist 5. klassis 6%, 6.—8. klassis 8% juhtudest. Oodatud efekti see siiski ei anna. Seda ei peetagi alati karistuseks. «Alati kui keegi korda rikub, siis viiakse ta õppealajuhataja juurde ja meile jääb teadmatuks, kuidas teda karistatakse,» märgib 5. klassi õpilane.

Tähelepanu väärivad koolist väljaheitmine, teise kooli üleviimine. Koolides on seda siiski kasutatud:

- 5. klassis 2,2%,
- 6. klassis 3,6%,
- 7. klassis 1,1%.

Mõju poolest on selline karistus teiste hulgas olulisemal kohal. 5.—7. klassis vastavalt 10,2%, 10,5%, 15,6%. 8. klassis langeb see ootamatult 4,3%-le, karistusviisina ei leia aga üldse märkimist.

Märkus õpilaspäevikus on kasutuse sageduselt esikohal. Eriti ulatuslikult püütakse õpilasi mõjutada märkusega 5. ja 6. klassis, vastavalt 32,3% ja 28,4% karistusjuhtudest. 7. klassis 21,3% ja 8. klassis 21,8% räägivad selle ohtrast pruukimisest.

Kui võrrelda märkuse kasutamist mõjuga, mis see õpilastele avaldab, siis näeme, et 5. klassis on see kolmandal kohal, 6. klassis neljandal, 7. ja 8. klassis ei pääse esimese viie hulka. Kas ei ole tegemist märkustega üleküllastami-

sega nooremates klassides? Hiljem märkust ei arvestatagi.

Vanemate kutsumist kooli kasutatakse ja sel on ka mõju õpilastele. 5. klassis on pärast tunde jätmise kõrval vanemate kutsumine kooli teisel kohal, 6., 7. ja 8. klassis aga esikohal. Seegi mõjutusviis võib sagedase kasutamisega «kuluda», s. t. on oht vanemad ära väsitada.

Käitumishinde alandamist kasutatakse ja sellel on ka mõju õpilaste hulgas. Rohkem võiks õpilaste käitumist teatavaks teha klassi ja kooli ees. Seda kinnitavad õpilaste vastused. «Mulle on kõige suurem häbi, kui klassi ees pean aru andma. Ma ei julgeks enam oma kaasõpilaste poole vaadata.» (T., 12-a.) «Mulle oleks kõige halvem karistus see, kui satuksin teiste põlu alla.» (T., 11-a.) «Koolis oleks kõige ebaeeldivam, kui näidatakse tervele koolile ja räägitaks, mida ma tegin.» (P., 15-a.) Kaasõpilastele aru anda on hoopis raskem kui õpetajatele. «Kaasõpilaste poolt kindlasti põlgus, õpetajatelt — ei tea,» märgib mõjuva karistusena 8. klassi õpilane (T., 15-a.)

Kuidas hindavad karistusi õpetajad? Toome siinkohal andmed õpetajate vastustest mõjuvamate karistuste kohta.

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Vanemate kutsumine kooli                      | 15,4% |
| 2. Noomitus kollektiivi ees                      | 13,1% |
| 3. Direktori või õppealajuhataja juurde saatmine | 10,0% |
| 4. Käitumishinde alandamine                      | 9,2%  |
| 5. Märkus päevikus                               | 7,4%  |

Kõiki neid karistusi on mõjuvamate-na märkinud ka õpilased, kõige enam langevad õpetajate ja õpilaste arvamusel kokku vanemate kooli kutsumises (välja arvatud 5. klass). Ülejäänute puhul on väikesi kõikumisi. Mõjuvamateks peavad õpetajad veel õpilasega mittearvestamist, üritustest eemalejätmist, teatamist lapsevanema töökohta jne.

Koolides kasutatakse üldiselt sarnaseid karistusi, kuid on ka mõningaid ainult ühele koolile iseloomulikke. Üheks selliseks on juuste mahaajamine. Mõjuvaks peab seda ainult üks õpetaja, kuid õpilastest märgivad seda kõik klas-



sid kui kõige mõjuvamat, ja mitte ainult poisid, vaid ka tütarlapsed. Antud koolis on ta kindlat karistuseks, mille osaliseks ei taheta saada. Seda peetakse mõjuvamateks kui käitumishinde alandamist või koolist väljaheitmist. Esialgu pole vastust, kas tegemist on ainult harva ettetuleva juhtumiga või avaldavate mõju muud asjaolud. (Näiteks huligaanitsemine väljaspool kooli võib kaasa tuua sama karistuse.)

Ühe probleemina esineb karistamise kõrval karistamatus. Õpilaste käitumisnormidest üleastumist ei märgata või ei tehta sellest väljagi. Seega ei kujune õpilastes alati vajadust käituda teatud normide järgi. «Tavaliselt peetakse neile mingi epistel või alandatakse korralikkuse hinnet.» (P., 14-a.) «Vahel ei saada midagi teada, kui saadakse, antakse andeks.» Kuidas hinnata taolistki karistust? Klassis lõhuti ära õpetaja tool. «Karistuseks pidin riiete hoiust uue tooli tooma.» Õpilane ei pea seda karistuseks. Karistamatuse tunde kantuna kujunevadki nn. rasked õpilased, kellest hiljem ei saa jagu tavaliste mõjutusvahenditega. «Olen näinud, kuidas meie klassi ässad teisi peksavad.» Kuidas on neid karistatud? «Ausalt öeldes, mitte millegagi. Neile andestatakse kõik, nad on ju kõikvõimsad.» (T., 14-a.) Kas ei kujune õpilastes, kes

seda pealt vaatavad, minnalaskmise meeleolu? Pisikorrarikkumisi karistatakse, suurematest ei tehta väljagi.

Kõik eeltoodu ei pretendeeri ulatuslikele järeldustele, pigem on see esialgne küsimusega tutvumine. Ometi saab meile selgeks, mil määral kasutatakse ühte või teist karistusviisi ning millise hinnangu annavad sellele õpetajad ja õpilased.

Mis on tinginud koolides lubatud karistusviiside ületamist, kas liialdamine karistamisega, karistamatus või ebaõigete karistuste rakendamine? Meie kasutada olnud materjalidest selgub, et ligi kolmandik karistusi on ületanud Haridusministeeriumi poolt lubatu.

Mõned karistused kutsuvad õpilastes esile trotsi ja loodetu asemel saavutame vastupidist. Tutistamise ja näpistamisega näitame ainult oma füüsilist üleolekut õpilasest ja üsna pea võime näha sama õpilast sedasama tegemas endast nõrgemaga.

Paratamatult tõusetub küsimus, kas me ei kasuta kasvatusvahendeid ühekülgsest. Kuigi eespool oli juttu ainult karistustest, oleme veendunud, et need on ainult üheks lüüks rikkalikus kasvatusvahendite süsteemis. Palju saaksime mõjutada õpilasi kas või tegevuse, ergutuse kaudu, jättes karistused ainult vajalike korrektiivide tegemiseks.

**T**untud nõukogude teadlane professor I. M. Amossov kirjutas: «On mõned rasked probleemid, mis segavad inimesi olemast õnnelikud: haigused, laste kasvatamine, sotsiaalsed suhted. Põhjus on üks: oskamatus juhtida keerukaid süsteeme — organismi, psüühikat. Ei saa öelda, et inimesed pole seda üldse ära õppinud — arstid ravivad, pedagoogid kasvatavad, ühiskond tervikuna muutub progressiivsemaks. Edusammud on suured, kuid ülesanded veelgi suuremad, sest seni on välja ravitud ainult võrdlemisi lihtsaid pahesid, kasvatus jätab veel soovida, kuid sõjad pole endiselt välistatud inimese elust.»

Miks see nii on? Ta selgitab: «Nähtavasti on nende süsteemide keerukus

## Kasvatusprotsessi süsteem-strukturaalne analüüs

E. LUKAS,  
pedagoogika ja psühholoogia kateedri  
dotsent



mittevastavuses inimese tunnetuslike võimalustega» (И. М. Амосов, Моделирование сложных систем. Киев, 1968).

Inimese kasvatamine, temale teadmiste andmine ja tema maailmavaate kujundamine kujutab endast keerulist ühiskondlikku nähtust. Keerukus on tingitud suurest hulgast mõjuvatest faktoritest ja on seletatav ka objekti enda iseärasustega, millele mõju on suunatud, s. o. objekti suhe selle mõjuga. Inimene ise on keeruline süsteem, kuna tema paljud parameetrid on alles tunnetamata. See tekitab teatud raskusi ja takistab saamast oodatule adekvaatset käitumist. Kuid mitte ainult pedagoogika ei tegele keeruliste süsteemidega. Paljudes teadusalades eksisteerib keerulisi süsteeme ning tänapäeva teadus on leidnud tee nende juurde. Keeruliste süsteemide tundmaõppimiseks on kasutusele võetud struktuuriline analüüs. Viimane on laialdaselt kasutusel loodusteadustes, samuti levib humanitaarteadustes. Niisugused teadused, nagu bioloogia, lingvistika, sotsioloogia, loogika jt. on muutnud oma lähenemist uurimisainele. Üha enam hakatakse tähelepanu pöörama tervikule.

Prantsuse filosoof Noël Mouloud kirjutab, et struktuursete meetodite kasutusele võtmine inimest puudutavates uurimustes on kaasaja teaduse üks tähelepanuväärsemaid saavutusi (Нозель Мулу, Структурные методы и философия науки. «Вопросы философии» 1969, № 2). Välismaal on nimetatud lähenemisviisi küllalt laialdaselt kasutusel.

Senine teaduse areng on ette valmistanud ülemineku struktuuriale analüüsile. Tänapäeva tingimustes lubab see tungida veelgi sügavamale vaadeldavate esemete ja nähtuste olemusse, et mõista nende erinevaid külgi.

Ei tule arvata, et struktuuriale analüüsiga lahendatakse kõik raskused kasvatuses. Nagu märgivad strukturalistid, kindlustab see lähenemisviis suurema objektiivsuse, annab võimaluse avada nähtuse varjatud külgi. Ei ole kahtlust, et meie teadmiste tase avaldab mõju kasvatusprotsessi struktuuri avamisele ja et see praegu pole küllalt täielikult võimalik. Sellele vaatamata võib struktuurilist analüüsi paljulubavaks pidada.

Meie kasvatusobjektiks on isiksus, individuaalne kordumatu isiksus erinevate annete ja võimetega. Ta on meie kasvatusliku tegevuse alg- ja lõpp-punkt. See individuaalne kordumatus peab läbima kogu kasvatusprotsessi ja säilima. Ühiskonnale on vaja erinevaid kordumatuid originaalseid isiksusi. Mida rohkem on rikkaid originaalseid isiksusi, seda rikkam ja tugevam on ühiskond.

Antikommunistid heidavad meile ette, et me alahindavat isiksust, vaatlevat inimest kui kruvikest, kui matemaatilise võrrandi ilma näota elementi. Nad ei ole suutelised nägema üksikisiku ja ühiskonna ühtsuse dialektikat ja sellest tingitult moonutatavad meie kollektivismi printsiipi.

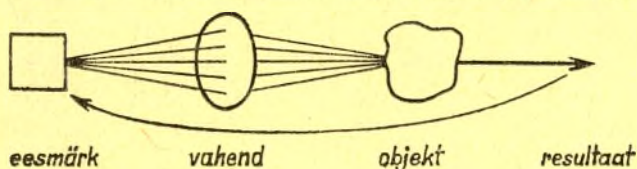
Kodanliku sotsioloogi Aldes Huxley sõnade järgi «kommunismi eesmärk on ära võtta individilt kõik õigused, vähimadki tunnused isikuvabadusest, kaasa arvatud mõttevabadus, õiguse omada hingeelu, ning muuta see võimsa kollektiivse inimese koostisosaks». (Дж. Льюис, Социализм и личность. М., 1963, стр. 16.) Ent elu — parim õiglase kohtunik — on näidanud, kelle kasvatussüsteem on rikkam, perspektiivsem ja kindlustab tõelise võimete arenemise, individuaalsuse kujunemise. Kui kapitalistliku tootmise tingimustes inimene on oma isikupära kaotanud ja tehnikaga ühte sulanud, siis ei tule imestada kodanliku filosoofi E. Winkleri väite üle: «Inimkonna jaoks ei seisne oht mitte niivõrd selles, et masinad võivad muunduda inimesteks, vaid oht on inimeste muundumises masinateks».

Nõukogude kasvatussüsteem on alati lähtunud isiksuse omapärast ja individuaalsetest iseärasustest. Vaieldamatult on palju saavutatud, kuid ühiskonna suurenenud nõudmised sunnivad meid üha analüüsima oma tööd ja otsima teisi võimalusi. Me peame analüüsima oma väljakujunenud lähenemist kasvatusprotsessi



uurimisele, ning nägema meie ees avanevaid perspektiive teistsuguse, s. o. süsteemse lähenemise korral.

Eespool rääkisime, et kasvatus on keeruline protsess. Nagu igasugune juhitud keeruline dünaamiline süsteem, nii ka kasvatamine nõuab programmi, ülesandeid — eesmärke. Üldises plaanis võib protsessi ennast ette kujutada alljärgnevalt:



Joonis 1.

Eesmärgiga määratakse kindlaks teatud vahendid, mis on suunatud objektile ja kutsuvad esile lõppresultaadi. See süsteem on katkestamatult suletud: saadud resultaat lubab kasvatajal kas korrigeerida osa-eesmärki või muuta vahendit soovitava tulemuse saamiseks.

Algetapiks on siin eesmärk. Mida täpsemalt on formuleeritud eesmärk, seda kergem on valida vahendit, seda kindlam saab olema oodatav resultaat.

Praegu kehtiv kasvatus eesmärk — ette valmistada igakülgset arenenud noori inimesi — on formuleeritud liiga üldiselt. See on esitatud nagu programmiline suunitlus, nagu töö perspektiiv, nagu ideaal, kuid igapäevase praktilise töö ja kasvatustöö teoreetilise uurimise jaoks on vaja konkreetsust. Nimetatud küsimuse lahendamise teatavale määratulele osutas omal ajal A. Makarenko, kui ta märkis selle probleemi unarusse jätmist meil. Ta kirjutas: «Revolutsiooni algul sooritasid meie pedagoogilised kirjanikud ja kõnemehed, olles hoogu võtnud lääne-euroopalikel pedagoogilistel hüppelaudadel, väga kõrgeid hüppeid ja «püstitasid» hõlpsasti sääraseid ideaale, nagu «harmooniline isiksus.» Hiljem asendasid nad harmoonilise isiksuse «inimese-kommunistiga», lohutades end südame sügavamas põhjas asjaliku kaalutlusega, et see «teeb sama välja». Veel aasta hiljem avardasid nad ideaali ja kuulutasid, et peame kasvatama «võitlejat, täis initsiatiivi».

Niihästi prohvetitele, jüngritele kui ka kõrvalistele pealtvaatajatele oli algusest peale ühtemoodi selge, et kui «ideaali»-küsimus nii abstraktselt asetada, siis ei suuda niikuinii keegi pedagoogilist tööd kontrollida, seepärast on mainitud ideaalide kuulutamine täiesti ohutu asi.» (A. S. M a k a r e n k o, Kommunistlikust kasvatuses. Tallinn, 1954, lk. 35—36.)

A. Makarenko näitas, et kasvatusel seatud konkreetsed eesmärgid on seotud meie ühiskonnas alatasa asetleivate muutustega.

Sellest ajast on möödunud mitmed aastakümned, kuid konkreetsetele vanuseastmetele vastavaid eesmärke meil ei ole. 10, 20, 30 aastaga on toimunud muutused nõukogude inimestes ja ühiskonna nõudmistes.

Didaktikas on pedagoogid endale eesmärgiks seadnud tänapäeva noore inimese ettevalmistamise selleks, et ta suudaks omandada tohutut informatsioonihulka ja oleks valmis oma teadmisi pidevalt uuendama. Vähe sellest, noor spetsialist peab suhtuma töösse loominguliselt, olema võimeline pidevalt täiustama tootmist. Ühenduses sellega muutuvad ka õpetamise meetodid. Ent kasvatuses me ei tähelda niisugust meetodite dünaamikat, kuna eesmärgid ei ole konkretiseeritud.

Palju selgemalt väljendab vanuseastmetele vastavate kasvatus eesmärkide konkretiseerimise vajadust professor L. I. Božovitš. Ta näitab, et kasvatusel tõeline meetodika ei kujune iseenesest, abstraktselt, s. t. eraldatuna teatud kasvatuslikest

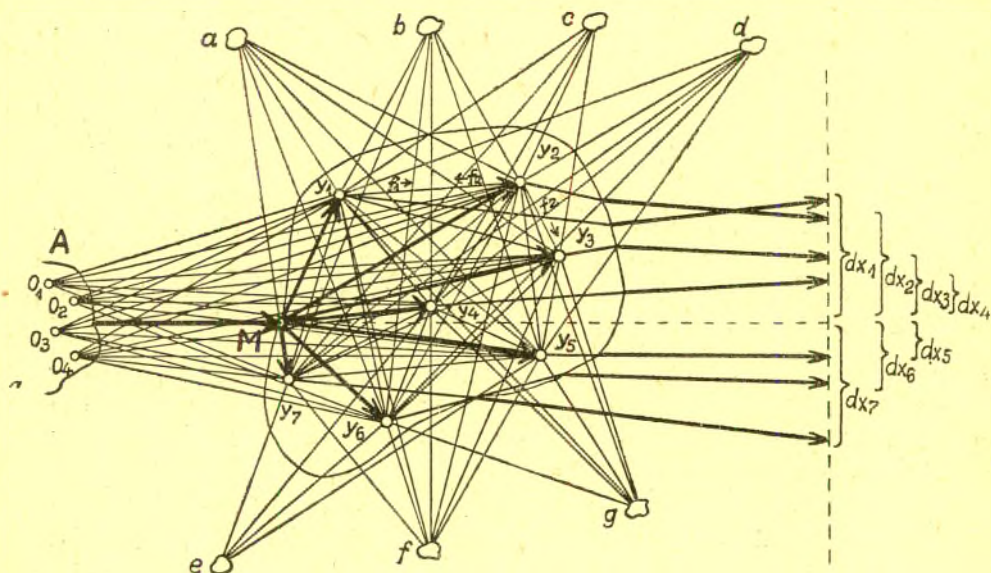


eesmärkidest. Autor juhib tähelepanu nendele raskustele, mis ilmnevad siis, kui lähtuda ainult isiksuse üksikute omaduste arenemise vaatlemisest. Ta kirjutab, et ei tohi lähtuda arengu üksikute omaduste vaatlusest väljaspool lapse isiku tervikkust, väljaspool tema käitumise motiivide süsteemi, tema suhtumist tegelikkusse, väljaspool tema läbielamusi jne. Iga omadus muudab oma sisu ja ülesehitust sõltuvalt sellest, missuguste subjekti teiste omaduste ja iseärasustega ta on seotud, samuti sõltuvalt seoste süsteemist, milles ta esineb.

Meil on tarvis teada ka käitumise ja tegevuse konkreetset mudelit, mille poole me hakkame püüdlema. (Л. И. Божович, Личность и её формирование в детском возрасте. М., 1968.)

Konkreetsus eesmärgi seadmisel lubab muuta pedagoogilised uurimused sisukamaks, vabastab pedagoogilised teooriad üldistest arutlustest kasvatus üle, liiatigi et mõnikord kaob laps ära kasvatus teoorias. Viimaste aastate etteheide, mõned aastakümned väga moodne, on pedagoogide endi poolt kõrvale heidetud. Siiski aeg-ajalt võime me seda nähtust tähele panna. Eriti selgelt väljendub see V. M. Korotovil (vt. В. М. Коротов, К вопросу о классификации методов воспитания. «Советская педагогика» 1970, № 3), kes võttis sõna seoses diskussiooniga kasvatus meetoditest. Ta andis isegi esimesele suunale nimetuseks «kasvatusliku kollektiivi organisatsiooni meetodid», oletades loomulikult, et kui on kollektiiv, siis on tagatud ka kasvatuslik mõju.

Kuidas kasvatuslik mõju jõuab läbi selle keskkonna kasvatus objektini, see pedagooge igakord ei huvita. Peale selle on kasvatus teoorias tagasiside väga nõrk, et mitte öelda — puudub täiesti. Me arvame, et mingisugused moonutused kasvatuses on iseloomulikud neile aktiivsetele lastele, kes ilmselt rikuvad meie tuju. Ometi on A. Makarenko öelnud, et teda kui kasvatajat ei häiri eriti ilmsed korra-rikkumised. Muret tekitasid aga «vagurad», kellelt teatud ajani ei olnud tagasisideid. Kasvatus juhtimine on mitmekülgne protsess. Me peame juhtima süsteemina kõige erinevamaid faktoreid, reguleerima vahendite ja võtete kasutamist, mille mõjul kujuneb isiksus, kujuneb tema käitumine. Graafiliselt võiks seda ette kujutada järgmiselt (joonis 2). Iga laps  $y_1, y_2, \dots, y_7$  (me piirasime vaadeldavaid



Joonis 2.



objekte 7-ga) kogeb õpetaja poolt kasutatava teatava kasvatusliku vahendi A mõju. Peale selle saab laps tunda ümbritsevast maailmast terve hulga faktoreid a, b, c, d, e, f, g mõju. Talle avaldavad mõju ka selle kollektiivi liikmed  $f_1, f_2 \dots f_n$ . Sealjuures võtavad lapsed erinevalt vastu kasvatuslikke mõjutusi. Ühed on nagu ette valmistatud konkreetse tegevuse vastuvõtuks, teised ei ole võimelised seda vastu võtma või võtavad vastu ainult osaliselt, aga kolmandatel võivad mõned neist mõjutustest esile kutsuda vastureaktsiooni, viia konfliktini ümbritseva tege-likkusega. Koos selle üheaegse mõjuga lapsele ei saa me rääkida mõjuvate jõudude lihtsast liitmisest. Nende suhe on hoopis teistsugune. Nad võivad tugevneda, nõr- geneda või täiesti kaotada ühe mis tahes kasvatusliku faktori mõju. Just seepä- rast, et me ei tea kõigi mõjutuste mõju, ei saagi me alati garanteerida, et saavu- tame soovitava resultaadi.

Näeme selgesti (joonis 2), et tagasiside puudumise tõttu alati ei märka me kõr- valekaldumist (dx) loodetavast käitumisest. Kuid praktika on näidanud, et ühte- del juhtudel on hea üks kasvatusvahend, aga teistel juhtudel teine. Ses suhtes kir- jutas A. Makarenko: «Ei ole mitte mingisuguseid eksimatuid vahendeid ja abso- luutselt ebatäpseid vahendeid. Sõltuvalt olukordadest, ajast, isiksuse ja kollektiivi omapäras- t, täitjate ettevalmistusest ja talendist, sõltuvalt lähimast eesmärgist ja äsja ammendatud konjunktuurist võib selle või teise vahendi kasutamise ulatus laieneda kogu tervikule või väheneda kuni selle täieliku eitamiseni.» (A. S. Ma- k a r e n k o, Kommunistlikust kasvatus-est. Tln., 1954.) Veidi allpool ta märgib, et «üksik vahend võib alati olla kas positiivne või negatiivne, kusjuures otsustavaks momendiks ei ole tema otsene loogika, vaid harmooniliselt organiseeritud vahen- dite süsteemi loogika ja toime.» (Sealsamas, lk. 231.)

Objekt, kellele kasvatuslikud mõjutused on suunatud, kujutab endast keerulist dünaamilist süsteemi. Kui tahame tagada tema maksimaalset juhitavust, peame arvestama ka kõiki sisemisi mehhanisme. Kahjuks pöörame me pedagoogilistes uurimistes rohkem tähelepanu välistele mõjudele ja vähem isiksuse sisemistele muutustele. Kasvatusprotsessi tundmaõppimisele sirgjoonelise lähenemise vastu astus välja professor S. L. Rubinštein. Ta kirjutas: «Kui lähtutakse naiivsest meh- haanilisest ettekujutusest, nagu projitseeruksid pedagoogilised mõjustused vahe- tult lapses, langeb ära vajadus spetsiaalselt arendada, kujundada, üles ehitada pedagoogilist tööd nii, et õpetamine annaks hariduslikku efekti, et annaks mitte ainult teadmisi, vaid ka arendaks mõtlemist, et kasvatus mitte ainult varustaks käitumisreeglitega, vaid kujundaks ka iseloomu, isiksuse sisemisi suhteid tege- likkusega, millele ta allub. Ebaõige lähenemine sellele probleemile ja tema vähene läbitöötatus meie pedagoogikas on üks eksisteerivatest takistustest sirguva põlv- konna kasvatamisel.» (С. Л. Рубинштейн, Бытие и сознание. М., 1957, стр. 316.)

Isiksuse kvalitatiivne ülesehitamine toimub sisemiste tegurite koosmõjul. Need kutsuvad kasvatataval esile vastavad suhtumised ümbritsevasse, vajaduse enese- kasvatamiseks ja suhtumise sisemisse mõjusse endasse.

Kõik see toimub tegevusprotsessis. Käitumise ja selle kujunemise mõistmiseks on vaja teada kõiki tegevuse liike. Need on erinevas ühenduses, nende koostises olevate komponentide erinevad seosed võivad tagada edu. Me ei taha vähendada selle töö väärtust, mida tehakse väljaspool tundi, ent tahame rõhutada, et just õppeline tegevus ei täienda lihtsalt kõiki teisi, vaid on peamine, juhtiv. Me pea- tume nimetatul ainult seetõttu, et kasvatusprobleemide uurimises puudutatakse seda tegevust vähe. Kuid nimelt õppetöö, nagu mitte ükski teine, on rikas mitme- kesiste võimaluste poolest, mis lubavad esile tuua lapse kalduvusi ja huvisid.

Õpilane kulutab iga päev hulga tunde õppetööle. Siin ta tegeleb nii armastatud alaga kui ka sellega, mis teda alati ei huvita. Ta õpib sihikindlust ja visadust,



oskust ületada raskusi, iseseisvust jne. Ta elab ja töötab kollektiivis, õpib end seal üleval pidama.

Kuna isiksuse erinevate joonte ja kommunistliku käitumise normide kujundamine toimub hulga erinevate faktorite mõjul, siis ei saa rääkida ka üksikute kasvatusmeetodite universaalsusest. Mõnede autorite katsed üles puhuda üksikute meetodite tähtsust, organiseerida kasvatamist, ülehinnata nõudmiste mõju, suhtumiste süsteemi jms. ei vii sihile. Edu ei saavutata mitte ainult sellepärast, et soovitud käitumine on paljude kasvatuslike faktorite koosmõju tulemus, vaid ka sellepärast, et igaüks neist avaldab mõju isiksuse erinevatele külgedele.

«Teadusliku teooria loomisel nende arenguprotsesside juhtimiseks on kasvatusel käigus vaja suure täpsusega projekteerida muutuse võimalus kasvandiku isiksuses ja sellepärast arvestada suhteid kasvatusel osade ja laste arengu struktuuri komponentide vahel.» kirjutab B. G. Ananjev. (Б. Г. Ананьев, Структура индивидуального развития как проблема современной педагогической антропологии. «Советская педагогика» 1968, № 1, стр. 24.)

Ta osutab kahele olemasolevale tüübile, mis on vastastikustes suhetes kasvatusel koostisosadega (füüsiline, vaimne, kõlbeline, esteetiline jt.) ja isiksuse arengu erinevate külgedega (füüsiline, vaimne jne.).

Selle juurde kuuluvad seosed füüsilise kasvatusel ja füüsilise arengu vahel, vaimse hariduse ja vaimse arengu vahel, kõlbelse kasvatusel ja kõlbelse arengu vahel jne.

Ometi me ei märka alati mõjutuste ja resultaadi samatähenduslikkust. Kasvatusel ja arenemise vahel on kaudsed seosed. Professor B. G. Ananjev näitab viimati nimetatud seoseid, mis tungivad arenemise sügavusse, heterogeenselt sõltuvana kasvatusel osade ja kujuneva inimese arengukülgedel vahel.

Edasi, põhiline kasvatuslik mõju lähtub inimesest, mitte mingisuguse mehhaanilise juhtimise puldist. Inimene-kasvatataja on samuti kompleks mingisuguseid näitajaid (parameetreid). Tema kasutatava konkreetse kasvatusel meetodi võtab õpilane vastu läbi oma isiku omaduste ja igapäevase käitumise prisma. Joonisel 2 näitasime nende koosmõju ( $O_1, O_2 \dots O_7$ ) kasvandikule. Loomulikult ei tule sealjuures oletada, et iga õpilane võtab vastu kõigi mõju. Mõned neist lihtsalt ei mõju ühele või teisele õpilasele mitmesuguste asjaolude tõttu.

Nimetatud süsteemi (kasvatusel) reguleerimine nõuab tingimata resultaateid teadmist. Ilma selleta ei saa me juhtida, me hakkaksime töötama huupi.

Kapitalistlikes riikides praktiseeritakse sel eesmärgil testidega uurimist. Peatumata testimeetodi väärtustel ja puudustel, tuleb märkida, et viimastel aastatel on ka meil üles võetud küsimus diagnostikast. Akadeemikute B. G. Ananjevi, A. N. Leontjevi, A. R. Luria ja A. A. Smirnovi esinemised kõnelevad psühholoogilistest meetoditest ja võib oletada, et tänu viimastele edeneb ka kasvatusel resultaateid objektiivse hindamisega seotud küsimuste lahendamine.

Tulemuste objektiivsus lubab sekkuda meie poolt juhitasel süsteemi, lubab vajaduse korral korrigeerida valitud programmi, vajaduse korral vahetada meetodeid ja võtteid, kombineerides neid viisil, et saada suuremat efektiivsust. Ilma selle kõigeta hakkame kordama samu vigu, millele 30-ndatel aastatel osutas A. Makarenko. Rääkides otstarbekohasusest meie töös, ütles ta, et «meie pedagoogikateaduse kahekümneaastases praktikas oli palju vigu, ja peaaegu kõik need seised otstarbekohasuse idee moonutamises.» Ta loetleb neid vigu terve hulga. Esimesele kohale asetab ta «deduktiivse ennustamise tüübi». Seda tüüpi «iseloomustab see, et seal domineerib järeldus antud eeldustest. Seejuures eeldust ennast kunagi ei kontrollita ja teda peetakse eksimatuks, järelikult peetakse eksimatuks ka järeldust.» (A. S. Makarenko, Kommunistlikust kasvatusel. Tln., 1954, lk. 230.)



# Vaimsete võimete väljaselgitamine õpilaste individuaalsete iseärasuste tundmaõppimise ühe olulise abinõuna

P. KEES,

*algõpetuse pedagoogika ja psühholoogia kateedri dotsendi kt.*

## INDIVIDUAALSED ISEÄRASUSED ISIKSUSE PÕHIOLEMUSENA

Iga inimene on omaette individ. Tal on oma individuaalsed iseärasused, mis annavadki talle oma näo.

Individuaalsete iseärasuste diapsoon on lai ning mitmekesine. Seejuures tuleb mitmekesisust vaadelda kahest aspektist: indiviididevaheliselt ja indiviididesiseselt — mõlemas kohtame ääretut mitmekesisust.

Mis puutub indiviididevahelistesse individuaalsetesse iseärasustesse, siis nendega puutuvad kõik õpetajad iga päev oma kutsetöös kokku: ühed õpilased klassis on keskpärased, teised alla, kolmandad üle keskpärase.

Hoopis vähem tunneme indiviidisiseid individuaalseid iseärasusi. Seda seepärast, et pealiskaudsel vaatlemisel ei torka need iga indiviidi juures nii teravalt silma. Mõnel õpilasel ei ilmne need pealiskaudsel vaatlemisel üldse ja ainult mõõtmine toob need nähtavale. Muidugi, osal kategoorial on need hästi nähtavad. Näiteks, kui õpilane on ühes ainetsüklis andekas, teises mitte, paistab see kergesti silma, aga sellel kategoorial, kes on pealtnäha kõigis ainetes kas viletsad, keskpärased või tugevad, saab täpseid individuaalseid iseärasusi alles mõõtmisega avastada.

Nendel õpilastel, kes pealtnäha on ühtlaste võimetega, s. t. kelle individuaalsed iseärasused näivad välisel vaatlemisel tasakaalus olevat, ilmneb mõõtmisel üllatav mitmekesisus. See tähendab, et väline näiv tasakaal ja järelikult sellised kategooriad nagu keskpärane jt. peidavad tegelikult tohutut mitmekesisust. Seega tuleb mainitud nimetuste kasutamisel silmas pidada, et need kategooriad tähistavad mitte võimete tasakaalu, vaid ainult seda, et need on antud populatsiooniga võrreldes keskpärased, all- või ülalpool keskmist.

Et mitte paljasõnaliseks jääda, toome kolm näidet, mis tuginevad 17 eri võime mõõtmisel. Võtame ühe näite nõrkade, ühe keskpäraste ja ühe tugevate õpilaste kategooriast. Mõõtmistulemused esitame tabelis ja graafikus standardpunktides, mille  $\bar{x} = 10$  ja  $\sigma = 3$ , sest muidu poleks ju eri testide võrdlemine võimalik. (Vt. lk. 110 ja 111.)

Juba pealiskaudnegi tutvumine tabeli ja graafiku andmetega näitab, kui suured on indiviidisisesed võimete erinevused. Antud näidetes on need iga õpilase puhul peaaegu kahekordsed, rääkimata indiviididevahelistest võimete erinevustest.

## INDIVIDUAALSETE ISEÄRASUSTE PÕHJALIK TUNDMINE JA ARVESTAMINE ON EDUKA ÕPETAMISE NING KASVATAMISE EELTINGIMUS

Eelnevast järeldub paratamatuseks esiteks — individuaalsete iseärasuste arvestamine ja teiseks — nende põhjaliku tundmaõppimise nõue. Neid mõlemaid on ammu tunnetanud kogu maailma eesrindlikud pedagoogid. Meenutame siinkohal ainult ühte, Jean-Jacques Rousseau'd, kes kirjutab seoses individuaalsete iseära-



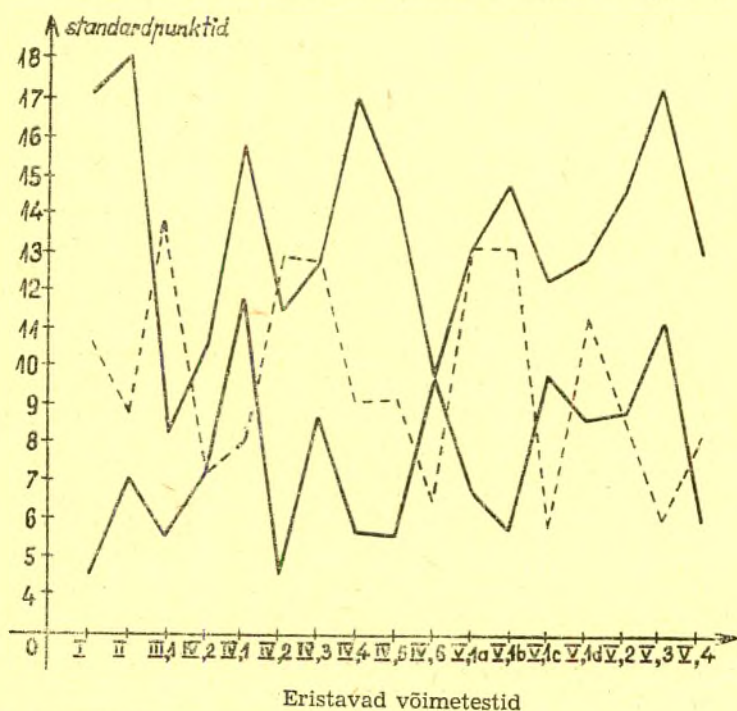
N. kooli kolme 2. klassi õpilase (ühe kõige nõrgema, ühe kõige keskpärasema ja standardpunktides

Õpilased	Testi nimetus ja saadud					
	Lugemise kiirus tähtede arv 1 minutis	Loetust arusaamine	Kujutlusvõime I	Kujutlusvõime II	Vahetu arvumälu	Vahetu kujumälu
	I	II	III,1	III,2	IV,1	IV,2
Helmer (klassi kõige nõrgem)	4,67	7,28	5,68	7,36	11,90	4,54
Ülo (klassi kõige keskpärasem)	10,69	8,88	13,78	7,36	8,10	12,94
Eve (klassi kõige tugevam)	17,12	18,48	8,38	10,66	15,70	11,54

Märkus: taip I — arvude reas reegli leidmine  
 taip II — puuduvate täishäälikute leidmine  
 taip III — deformeeritud teksti korrastamine  
 Algsete punktide teisendamiseks on kasutatud Hull'i meetodit, mille

$$\text{valem on: } X' = \frac{\sigma'}{\sigma} (X - M) + M'$$

prim on standardpunktide süsteemi näitaja  $M = \bar{x}$  ja  $x$  on mõõtarv.\*



Joonis. N. kooli kolme 2. klassi õpilase (ühe kõige nõrgema, ühe kõige keskpärasema ja ühe kõige tugevama) seitsmeteistkümne eristava võime-testi tulemused standardpunktides ( $\bar{x}=10$ ;  $\sigma=3$ ).

\* Vt. Henry E. Garrett, Statistics in Psychology and Education, fifth edition New York, 1960, lk. 313.



ühe kõige tugevama) seitsmeteistkümneme eristava võimetesti tulemused  
( $\bar{x} = 10$ ;  $\sigma = 3$ )

standardpunktide väärtused

Üksikute sõnade vahe- tu mälu	Loetud jutustuse vahetu mälu	Omandamise kiirus (10 minutis)	Mälu püsivus	Taip I	Taip II	Taip III	Ülearuse mõiste eraldamine	Kriitiline mõtlemine	Kombineerimisoskus	Järeldusvõime
IV,3	IV,4	IV,5	IV,6	V,1a	V,1b	V,1c	V,1d	V,2	V,3	V,4
8,80	6,20	6,08	9,79	6,70	5,86	9,80	8,60	8,88	11,30	6,09
12,80	9,20	9,28	7,09	13,30	13,06	5,80	11,40	8,68	6,10	8,39
12,80	17,20	14,48	9,79	13,30	14,86	11,80	12,80	14,68	17,80	12,99

suste arvestamise vajadusega: «... oleks väga suur viga, kui me õpetaksime kõiki lapsi ühesuguselt, ilma et me arvestaksime seda, mis igale lapsele kõige paremini sobib.» (J.-J. Rousseau, La nouvelle Heloise, nouvelle édition par Daniel Mornet, tome IV, lettre III, Paris 1925, lk. 65.) Ent täiesti selge on, et individuaalseid iseärasusi saame arvestada alles siis, kui neid juba tunneme. Õpilase igakülgse tundmaõppimise vajadust rõhutas omal ajal K. D. Ušinski nii tugevasti, et see on tänapäeval muutunud otse juhtlauseks. Temalt pärineb tuntud maksimum: «Kui pedagoogika tahab kasvatada inimest igas suhtes, siis peab ta teda ennekõike igas suhtes tundma õppima.»<sup>1</sup>

Imestamapanev on ainult see, et seda nõuet on meil siiani võrdlemisi poolkult täidetud.

Juba 1955. a. juhtisid nõukogude pedagoogikateadlased tähelepanu sellele, et õpilaste individuaalseid iseärasusi õpitakse veel vähe tundma. Nii kirjutab I. Kairov: «... pedagoogika õpib ikka veel nõrgalt tundma laste sisemaailma, isiksuse kujunemist, õpilase iseloomu, tema teadvust, käitumist, tema ideoloogilist kujunemist.»<sup>2</sup>

Meil koostatakse õpilaste kohta iseloomustusi, tehakse vaatlusi, vesteldakse, analüüsitakse nende töid, korraldatakse ankeete, eksperimente ja muud, kuid nende võimete objektiivset mõõtmist testiga, millele kahtlematult kuulub äärmiselt tähtis osa, on siiani väga vähe kasutatud.

Individuaalsete iseärasuste tundmine ja arvestamine on tähtis mitte ainult koolis, vaid ka kooliküpsuse kindlaksmääramisel ja kutsenõustamisel ning eksperimenteerimisel. Meil deklareeritakse küll üsna sageli, et elukutse tuleb valida huvide ja võimete järgi, aga niikaua kui neid objektiivselt ei mõõdata, jääb selline deklareerimine paljasõnaliseks.

### VAIMSETE VÕIMETE JA INTELLIGENTSUSE MÕISTEST

Nagu märkisime, on iga isiksuse struktuuris terve hulk individuaalseid iseärasusi. Nende erisugune ühinemine ja üksteisest eriviisil läbipõimimine kujundavadki indiviidi omapära. Isiksus koosneb muidugi paljudest komponentidest, nagu võimed, huvid, temperament, iseloom, tundmused jne., kuid vaimsed võimed kui

<sup>1</sup> К. Д. Ушинский, Сочинения, т. 8. Москва, 1950, стр. 23.

<sup>2</sup> И. А. Каиров. О состоянии и задачах советской педагогической науки. «Советская педагогика» 1955, № 3, стр. 11.



intellektuaalse sfääri üks olulisi koostisosi kuuluvad isiksuse individuaalsete iseärasuste seas kahtlemata kõige põhilisemate hulka.

Kuna vaimsed võimed on võimete üks alaliike, peame mõiste sisu avamist alustama võimete mõistest. Nõukogude pedagoogika entsüklopeedias defineeritakse võimet kui «isiksuse omadust, millel on oluline tähtsus selle või teise tegevuse täitmisel.»<sup>3</sup> Samas tähenduses mõistavad võimet loomulikult kõik nõukogude psühholoogid. Nagu näha, on mõiste maht väga lai, järelikult mahub siia alla palju alaliike; teiseks nähtub definitsioonist, et võime on alati seotud mingi tegevuse sooritamiselega.

Kui uurida rajataguste õpetlaste seisukohti, siis ilmneb, et paljud neist mõistavad võimet samasuguselt kui nõukogude psühholoogidki. Toome näitena Liège'i ülikooli professori R. Pasquasy arvamuse, kes märgib, et võime avaldub just tegevuses. Kuid tegevusel on kaks aspekti: üks on tegevus, mida me momendil sooritame, ja teine on tulevikus sooritatav tegevus. Võimet mõõta saame muidugi momendi tegevuse kaudu, ent sellele toetudes on meil võimalik teha ennustusi ka tulevikus sooritatavate tegevuste kohta. Siit ilmneb, et ka võimet võime ja peamegi käsitlema kahes mõttes: esiteks, millised on võime realiseerimise tulemused antud momendil ja teiseks, millised need on tulevikus. On silmanähtav, et võime sellisele duaalsele olemusele baseerubki igasugune prognostika.<sup>4</sup>

Nõukogude pedagoogika entsüklopeedia eristab kolme liiki võimeid: a) üldised, mis tagavad vaimset pinget nõudva töö eduka täitmise; b) spetsiaalsed, millel on rangelt spetsiifiline iseloom (näiteks muusika, matemaatika, maalimine jt.) ja b) praktilised (näiteks organisatori-, tehnilised, pedagoogilised jne. võimed).<sup>5</sup> Ei ole raske näha, et üldised võimed ongi vaimsete võimete sünonüüm. Kuna rohkem on käibel viimane termin, kasutame ka meie seda; pealegi on mujal maailmas läbi löönud just termin *vaimsed võimed*.

Väga lihtsalt liigitab võimeid Saksa Demokraatliku Vabariigi pedagoogiline entsüklopeedia, jaotades need ainult kahte: kehalisteks ja vaimseteks.<sup>6</sup>

Tõlgendades vaimseid võimeid ülalöeldud mõttes, s. o. isiksuse omadustena, näeme, et need kõik kokku moodustavad isiksuse üldise vaimse arenemistaseme ehk intelligentsuse. Tuleb lisada, et intelligentsuse selline tõlgendus ei ole muidugi üldkehtiv, aga paljud autorid mõistavad seda just niisuguses mõttes. Teiste kõrval esitab sellise tõlgenduse näiteks psühholoogia sõnastik<sup>7</sup> ja ka tuntud USA psühholoog Lee J. Cronbach, kes märgib, et «termin intelligentsustest on asendatud selliste terminitega nagu üldiste vaimsete võimete või üldise õppimisvõime test.»<sup>8</sup>

Mis puutub vaimsete võimete liikidesse, siis on probleem kaugel lahendusest. Ühed tahavad piirata vaimseid võimeid väga väheste, teised väga paljude üksikvõimete ja H. J. Eysencki kirjutab, et kui arvesse võtta kõik vaimse tegevuse sisu ning vormi kombinatsioonid, saame umbes 140 erinevat liiki, ja et kui iga testi peale arvestada 1 tund ja isiku peale 40-tunnine testimise nädal, kuluks isiku vaimsete võimete adekvaatseks väljaselgitamiseks terve kuu.<sup>9</sup> Vaimsete võimete tohutust mitmekesisuses on võimalik eristada esma- ja teisejärgulisi. Faktorana-

<sup>3</sup> Педагогическая энциклопедия, под ред. И. А. Каирова и др., т. 4. Москва, 1968, стр. 11.

<sup>4</sup> R. Pasquasy, Les aptitudes et leur mesure, Bruxelles, 1967, lk. 9.

<sup>5</sup> Op. cit, lk. 112.

<sup>6</sup> Pädagogische Enzyklopädie, Herausgeber Heinz Frankiewicz u. a., Band I, Berlin 1963, lk. 283—284.

<sup>7</sup> James Dreyer, Werner D. Fröhlich, dtv — Wörterbuch zur Psychologie, München 1968, lk. 78.

<sup>8</sup> Lee J. Cronbach, Essentials of Psychological Testing, second edition, Tokyo 1965, lk. 164.

<sup>9</sup> H. J. Eysenck, Know Your Own I. Q. Harmondsworth, Middlesex, 1963, lk. 33.



lütüsi abil on eraldatud intelligentsuse, s. o. vaimsete võimete hulgas «...elemente, mis on ühised teatud vaimsete operatsioonide kategooriatele ja mis võivad ära seletada, osaliselt või täielikult, neile operatsioonidele põhinevate katsete sugulust. Neli põhifaktorit, mis on peamisteks intelligentsuse komponentideks, on järgmised: V — verbaalne arusaamine ehk võime mõista sõnade tähendust; N — aritmeetiline oskus ehk võime arvudega ümber käia; S — ruumiline kujutlus ehk võime vorme ära tunda; R — arutlus ehk võime relatsioone kindlaks määrata.»<sup>10</sup>

R. Pasquasy aga märgib, et «vastavalt intelligentsuse struktuuri puudutavatele kaasaegsetele kontseptsioonidele võib eraldada kuut põhifaktorit: formaalne, verbaalne, praktiline intelligentsus, mälu, tajü ja psühhomotoorsus.»<sup>11</sup> Neile intelligentsuse kuuete komponentidele vastab kaheksa vaimset põhivõimet: 1) verbaalne arusaamine; 2) ruumivõime; 3) arutlus; 4) arvuvõime; 5) verbaalne voolavus; 6) mälu; 7) tajü kiirus; 8) psühhomotoorsus.<sup>12</sup>

### VAIMSETE VÕIMETE KINDLAKSMÄÄRAMISEKS KASUTATAVATEST TESTIDEST

Vaimsete võimete objektiivseks mõõtmiseks kasutatakse teste, mida kõige lühemalt nimetatakse intelligentsustestideks. Testimise tulemusena arvutatakse välja testitava üldist vaimset arenemistaset näitav koefitsient, nn. IQ (intelligence quotient). Termin tähendab ka intelligentsusjagatist, täpsemalt — nn. vaimse vanuse jagatist korrutatud 100-ga. Selliselt käsitleb IQ-d näiteks Lewis M. Terman.<sup>13</sup> Kuid viimasel ajal kasutavad mitmed autorid, nende seas ka David Wechsler, IQ-d hálbe suuruse näitajana antud populatsiooni või väljavõtte vaimse arenemistaseme keskmisest, s. o. 100-st. Selliselt arvutatud IQ-sid nimetatakse hálbe kordajaiks (deviation quotients), «kuna need on arvutatud pigem keskmisest lähituvate hálvetena kui absoluutsete kriteeriumidena.»<sup>14</sup>

Kui meenutame vaimsete võimete tohutut mitmekesisust, mida mõõdetakse üheainsa näitajaga IQ, siis mõistame, et «eristava mõõtmise ja paljude näitajate nõue on silmanähtav.»<sup>15</sup> Olukord on võrreldav sellega, kui me õpilase edasijõudmist iseloomustame mitte õppeainete kaupa, vaid nende koonddindega. Üks koonddinne ei näita ju meile, missugustes ainetes on õpilane tugevam, missugustes nõrgem. Täpselt sama lugu on IQ-ga. Siit järeldus: niipalju kui see võimalik, võrreldagu õpilase üksikuid võimeid eraldi ja alles seejärel toodagu välja ühine näitaja. Võimete testimine on vastutusrikas ülesanne. Selleks peab testija olema põhjalikult ette valmistatud. Hoopis keerukam on aga testide koostamine, sest igaüks neist tuleb ka standardiseerida. See on aga omaette spetsiifiline probleem. Võimete testides tuleb allakirjutanu arvates minna kahte teed mööda: kohandada kõige paremaid välismaiseid teste ja koostada ka originaalteste.

Enne üksikute intelligentsustestide tutvustamist peatume küsimusel, mis laadi ülesannetes, s. o. missugustes testides üksikud faktorid esinevad. Toetume selles Lee J. Cronbachile.

<sup>10</sup> R. Buyse, Le problème des aptitudes. Introduction à une recherche fondamentale collective, Bruxelles, 1966, lk. 19.

<sup>11</sup> Op. cit., lk. 85.

<sup>12</sup> Op. cit., lk. 85 jj.

<sup>13</sup> Vt. Lewis M. Terman and Maud A. Merrill, Measuring Intelligence. A Guide to the Administration of the New Revised Stanford-Binet Tests of Intelligence, London a. o. 1937.

<sup>14</sup> David Wechsler, The Measurement and Appraisal of Adult Intelligence, fourth edition. Baltimore 1968, lk. 36.

<sup>15</sup> George K. Bennett, Harold G. Seashore, Alexander S. Wesman, Differential Aptitude Tests, Manual. Forms L and M. Fourth edition, New York, 1966, lk. 1—2.



Verbaalne faktor (V) esineb sõnavara tundmise, arusaamise, arutlemise, sisuliselt vigaste lausete testides jne.

Arvufaktor (N) esineb lihtsais aritmeetikatestides, milles läheb vaja peamiselt arvutusvilumusi, kuid mitte arutlemist.

Ruumiline faktor (S) tegeleb visuaalse vormi suhetega. See esineb absurdsetes piltides, rombi järeletegemisel, kujundi peast järelejoonistamisel, paberi lõikamisele põhinevas reegli tuletamises jm.

Mälufaktor (M) esineb sõnade, arvude, kujundite jne. päheõppimisel.

Arutlemine (R) esineb testides, mis nõuavad induktsioonile põhinevat reegli tuletamist, leidlikkuse testides (näit. vee ühest nõust teise kallamine), mõistete vahel sarnasuste leidmisel jne.

Sõnavoolavuse faktor (W, mitte ära segada V-ga) väljendub verbaalses rikkuses ja liikuvuses (näit. kindla ajaühiku jooksul kirjutada võimalikult palju sõnu, mis algavad õ-ga, anagrammides, riimide leidmisel jm.)<sup>16</sup>

Kuna testide sisu ei tohi olla testitavatele teada, siis saame alljärgnevalt neid ainult üldjoontes tutvustada.

Individuaalsetest intelligentsustestidest on kõige kuulsamad Terman-Merrilli ja David Wechsleri omad. Terman-Merrilli lastele määratud intelligentsustestid hõlmavad 2.—14. eluaastat, Wechsleri omad 6.—15. eluaastat.

Terman-Merrilli testide sisu on mitmekesine. Vastavalt eale on ka ülesanded erinevad. Alates viiendast eluaastast on iga aasta kohta ette nähtud kuus testi täieliku skaala ja 4 testi lühendatud skaala järgi. Teisest kuni viienda eluaastani (excl.) on testid ette nähtud poole aasta kaupa.

Testide mitmekesisusest annab tunnistust ülesannete erinev laad. Kogu skaala ulatuses, s. o. 2.—14. eluaastani, leiame näiteks järgmisi erinevaid ülesannete liike: 1) ülesanded form boardiga (sisselõigetega laud, kuhu asetatakse iga liiki kujundeid); 2) esemete äratundmine nende nimetuste järgi; 3) torni ehitamine; 4) esemete äratundmine piltide järgi; 5) lihtsate käskude täitmine; 6) esemete äratundmine nende kasutamise järgi; 7) esemete nimetuste teadmine; 8) vahetu arvumälu; 9) heimeste lükkimine; 10) klotsidest silla ehitamine; 11) pildimälu; 12) kujundite näidise järgi järelejoonistamine; 13) kujundite järelejoonistamine peast; 14) sisuliste vigade äratundmine lausetes; 15) sisuliste vigade äratundmine piltidel; 16) seotud jutustuse vahetu mälu; 17) üksikute lausete vahetu mälu; 18) sõnavara; 19) arusaamine; 20) sarnasuste ja erinevuste leidmine mõistete vahel; 21) deformeeritud tekst jne.

David Wechsleri Intelligentsusskaala Lastele koosneb kahest osast: verbaal- ja tegevusskaalast. Verbaalskaala sisaldab 5 alltesti ja ühe täiendava vahetu arvumälu testi, tegevusskaala sisaldab samuti 5 alltesti, seega kogu skaala kokku 10 resp. 11 testi.

Verbaalskaala hulka kuuluvad järgmised testid: 1) üldine silmaring, 2) üldine arusaamine, 3) matemaatiline mõtlemine, 4) sarnasuste leidmine, 5) sõnavara.

Tegevusskaala sisaldab järgmised 5 testi: 1) arvusümbolite test, 2) piltide täiendamise, 3) piltide õigesse järjekorda seadmine, 4) mosaiiktest, 5) esemete kokkupaneke osadest.

Nimetatud kaks, nagu märgib Lee J. Cronbach, on kõige kuulsamad. Peale selle on teisigi häid teste. Asjast huvitatu leiab nende loetelu Cronbachi tsiteeritud teoses lk. 207—208.

Kollektiivsed intelligentsustestid on ajalisel muidugi tunduvalt ökonoomsemad ja seepärast, kus võimalik, on soovitatav neid kasutada. Kõige paremad kollektiivsed intelligentsustestid Cronbachi järgi on järgmised: California Vaimse Küpsuse

<sup>16</sup> Op. cit., lk. 256; vrd. samuti R. P a s q u a s y, op. cit., lk. 85—89.



test<sup>17</sup> hõlmab perioodi lasteaiast kuni täiseani. «See test on üks kõige laiemalt levinud ja käibel olevaid teste, ebatavaliselt mitmekesiste ülesannetega, heas formaadis ja hästi standardiseeritud...»<sup>18</sup>

Üks tähtsamaid on ka Kuhlmann-Andersoni intelligentsustest, lasteaiast kuni täiseani. Kuhlmann ja Anderson järgisid oma testi koostamisel Binet' põhimõtet, kui nad skaalasse võtsid väga erineva iseloomuga üksikteste.

Hästi konstrueeritud test on ka Lorge-Thorndike'i intelligentsustest, lasteaiast kuni keskkooli lõpetamiseni. Koosneb verbaalsest ja mitteverbaalsest skaalast.

Arutlemisvõime mõõtmiseks kasutatavatest mitteverbaalsetest testidest võib ära märkida J. C. Raven'i progressiivseid maatrikseid, 5,5 kuni 11. eluaastani. Test mõõdab üksnes ruumilist mõtlemisvõimet, standardiseerimine jätab soovida.

Terman-McNemar'i vaimsete võimete test on ette nähtud 7.—12. klassi õpilastele. On hästi koostatud, usaldusväärne ja kergesti tõlgendatav. Mõõdab sõnalist arutlemist ja üldist silmaringi.

Lõpuks tahaks peatuda ühel huvitaval Belgia eristavate võimetestide seerial, mille autorid M. Geenens-Thurman ja P. Coetsier on R-faktori (arutlemine, s. o. abstraktne mõtlemine) mõõtmiseks, nagu märgib R. Pasquasy, kasutanud originaalset teed. Originaalsus seisab selles, et esitatavaid matemaatika tekstülesandeid pole vaja lahendada, vaid nõutakse ainult nendest arusaamist. Aga eks see olegi ju põhiline: niipea kui saadakse ülesandest aru, osatakse seda ka lahendada.

Toome näitena ühe testiküsimuse täielikul kujul.

Ülesanne: 1. Te ostate 78 kopika eest 3 liitrit piima. Kui palju maksab 1 liiter?

1. Mis on selle ülesande andmeteks?

- A. Ühe liitri piima hind.
- B. Kui palju raha Teil on.
- C. Kolme liitri piima hind.

2. Mis on otsitav?

- A. Kui palju piima Te ostate.
- B. Ühe liitri piima hind.
- C. Kui palju maksab 3 l piima?

3. Mida on vaja teha vastuse leidmiseks?

- A. Jagada.
- B. Korrutada.
- C. Lahutada.<sup>19</sup>

Esitatud võte on hea mitte ainult R-faktori mõõtmiseks, vaid sama edukalt saame seda kasutada õpetamise käigus. Meie arvates on väga kasulik praktiseerida seda meetodit igakord, kui on raskusi tekstülesannete lahendamisega. Meetodi hea küljena tuleb nimetada veel asjaolu, et oma rakenduselt on see universaalne ja lihtne. Ka ei ole iialgi karta, et kui me seda ülesande juures oleme kasutanud, siis teiste juures seda enam teha ei saaks.

<sup>17</sup> CTMM — California Test of Mental Maturity.

<sup>18</sup> Op. cit., lk. 229.

<sup>19</sup> Op. cit., lk. 132.



# ZOOLOOGIA ÕPETAMISEST 6. KLASSIS

E. PRIKK,  
loodusteaduse kateedri dotsendi kt.

Seoses uute õppeprogrammide kehtestamisega algab zooloogia õpetamine 6. klassis II poolaastal. Käsitletakse selgrootuid loomi kuni lüülijalgseteni. Selleks on programmi kohaselt ette nähtud 22 tundi.

## SISSEJUHATUS (3 tundi)

Zooloogia — teadus loomadest. Loomade tähtsus inimese elus. Zooloogia kui teaduse ajalooline areng.

Loomariigi süsteem. Liik, perekond, sugukond, selts, klass ja hõimkond. Kaasaja zooloogia saavutusi.

### I. Algloomade hõimkond (4 tundi)

Hõimkonna üldiseloomustus. Juurjalgsed klass. Amööb. Keha kuju. Tsütoplasma. Tuum. Liikumine. Toitumine. Hingamine. Eritamine. Osmoregulatsioon. Paljunemine. Intüsteerumine. Düsenteeria amööb.

Viburloomade klass. Roheline silmviburlane kui loomsete ja taimsete tunnustega ainurakne. Kerasviburlane — koloniaalne viburlane.

Ripsloomade klass. Kingloom kui keerulise ehitusega ainurakne. Suguline paljunemine. Ärritatavus.

Algloomade mitmekesisus ja tähtsus. Malaria plasmoodium kui malaaria tekitaja. Malaria likvideerimine NSV Liidus. Kambrilised juurjalgsed ja nende tähtsus maavarade tekkimisel.

**Demonstratsioonid.** Elusate algloomade (kingloom või amööb) vaatlemine mikroskoobiga, seinapildid, filmid.

### II. Käsnade hõimkond (1 tund)

Käsnade üldiseloomustus. Mageveekäsn kui madalal arenguastmel olev hulkrakne loom.

**Demonstratsioonid.** Märjpreparaadid, joonised ja pildid.

### III. Ainuõssete hõimkond (3 tundi)

Hõimkonna üldiseloomustus. Mageveehüdra. Välisehitus. Kiirjas sümmeetria. Siseehitus (kahekihiline, rakkude mitmekesisus). Hüdra toitumine. Hingamine. Ärritatavus. Refleks. Regeneratsioon. Vegetatiivne ja suguline paljunemine. Ühe- ja mitme staadium hüdra arengus.

Lühike ülevaade merede ainuõssetest (meduusid, korallid). Ainuõssete praktiline tähtsus.

**Demonstratsioonid.** Elus hüdra, preparaadid, joonised, tabelid, filmid.

### IV. Lameusside hõimkond. Ümarusside hõimkond (4 tundi)

Lameusside üldiseloomustus. Ripsusside klass. Ripsuss kui vabaltelav lameuss. Välisehitus. Kahekülgeline sümmeetria. Toitumine. Hingamine. Närvisüsteem ja meeleelundid. Paljunemine.

Imiusside klass. Maksakakssuulane. Kohastumine parasitismiks. Toitumine. Paljunemine.

Paelusside klass. Inimese laiuss. Parasiteeriv eluviis. Välis- ja siseehituse iseärasused. Arengutsüklid ja peremeeste vahetus. Profülaktika.

Ümarusside üldiseloomustus. Solge. Elukeskkond. Välisehitus. Solkme paljunemine ja arenemine. Profülaktika. Naaskelsaba.

Parasiitusside mitmekesisus. Akadeemik K. I. Skrjabini ja tema õpilaste tööd inimese ja koduloomade parasiitussidest.

**Demonstratsioonid.** Elusad ripsussid, parasiitusside märjpreparaadid, tabelid, filmid.

### V. Rõngusside hõimkond (3 tundi)

Hõimkonna üldiseloomustus. Väheharjasusside klass. Vihmauss. Elukeskkond. Välis- ja siseehitus. Nahk-lihasmõik. Seedeelundkond, ringeelundkond, eritus-



elundkond. Närvisüsteemi kõrgem areng. Koe mõiste. Paljunemine. Vihmaussid pinnase kujundajaina.

Hulkharjasusside klass (harjasuss). Nende erinevused vihmaussist. Hulkharjasusside tähtsus töönduskalade toiduna.

**Laboratoorsed tööd.** Vihmaussi välisehituse liikumise ja ärritustele reageerimise vaatlemine.

**Demonstratsioonid.** Lahatud vihmauss, hulkharjasussid, preparaadid, joonised, tabelid.

#### VI. Limuste hõimkond (3 tundi)

Hõimkonna üldiseloostus. Köhtjalgsete klass. Sarvtigu (või viinamäetigu). Välis- ja siseehitus. Liikumine. Elupaik. Paljunemine. Teisi köhtjalgseid.

Liistaklõpuste klass. Järvekarp (või jõekarp). Välis- ja siseehitus. Liikumine. Elupaik. Paljunemine. Merede liistaklõpuse. Liistaklõpuseste praktiline tähtsus.

Peajalgsete klass. Seepia (või kalmaar). Välis- ja siseehitus. Eluviis. Liikumine. Teisi peajalgseid. Peajalgsete praktiline tähtsus.

**Demonstratsioonid.** Elusate limuste liikumine, avatud järvekarbi vaatlus, limuste kojad, preparaadid, tabelid.

#### Ülesanded suveks (1 tund)

Juhendada õpilasi looduses vaatlema kultuurtaimede kahjureid ja teisi putukaid (putukate elupaik, mitmekesisus, arvukus, paljunemine ja arenemine). Valikuliselt ka teiste loomade vaatlemine.

Putukate kogumine kooli kollektsoonidesse ja jaotusmaterjaliks. Juhendada putukate püüki, etiketeerimist, säilitamist.

Kuna meil pole uuele programmile vastavat õpikut, siis alljärgnevalt mõned nõuanded, kuidas õpikus puuduvaid programmiõike käsitleda.

### HULKRAKSED LOOMAD

#### II. Käsnade hõimkond (*Spongia*)

Kõik käsnad on veeloomad. Neid elab magevetes ja meredes kinnitunult veetaimedele, kividele, veekogu põhjale. Keha koosneb käsnadel hulgast rakkudest. Käsnad on seega **hulkkraksed** loomad. Rakud moodustavad välimise ja sisemise rakkudekihi. Kahekihiline kehasein on käsnadel väga poorne. Vesi koos toidupihukestega — ainuraksed loomad, vetikad — tungib pooridest sisse. Sisekihi rakud söövad toidupihukesi nagu ainuraksed loomad. Vesi toidujäänustega heidetakse ülemise ava kaudu loomast välja. Soodsates tingimustes kasvavad ja poolduvad kõik rakud jõudsasti ning käsn kasvatab **pungi**. Nii tekivad sadadest isenditest, s. o. sadadest üksikkäsnadest koosnevad **kolooniad**.

**Mageveekäsnade** rohekashallid kolooniad elavad ka meie jõgedes ja järvedes. Voolavas vees on kolooniad laiad, lamedad, seisvas vees paksemad, mugulakujulised. Välis- ja sisekihi vahele tekitab mageveekäsn **räninõelakesi**, mis toestavad kolooniat vees. Kui me mageveekäsna kolooniat pisutki muljume, laguneb ta tükkideks.

**Merikäсна** kolooniad on ümarad, kollaka värvusega. Nad elavad soojades meredes. Välis- ja sisekihi rakkude vahele tekib neil **sarvniitidest toes**. Kuna kogu koloonia sarvniidistik on tihedalt põimunud, siis merikäсна koloonia muljudes ei purune. Koloonia sarvniidistikku, mis on eelnevalt puhastatud välis- ja sisekihi rakkudest, võib kasutada pesemiseks nagu kummikäсна. Merikäсна nimetatasegi seepärast ka pesukäsnaks.

Meredes elab veel käсну, kes tekitavad toest lubiainest. Need on **lubikäsnad**. Sageli on lubikäsnade kolooniad kirevavärvilised — punased, lillad, oranžid. Räninõeltest toesega käsnadest elavad meredes ka mitmesugused **klaaskäsnad**, kelle toes on nagu peen pits.

Küsimusi ja ülesandeid.

1. Nimetage käsnade iseloomulikke tunnuseid.
2. Missuguse omaduse järgi võime kindlasti väita, et käsnad on loomad?
3. Selgitage koloonia mõistet.



4. Miks erinevad voolavas ja seisvas vees elavad mageveekäsna kolooniad?

5. Mis võib juhtuda, kui «peseksime» oma keha mageveekäsna? Meenuta siinjuures mageveekäsna toest.

#### **Käsna isoleomulikud tunnused:**

elavad kõik vees;

lihtsaima ehitusega hulkraksed loomad;

moodustavad põhjale kinnitunud kolooniaid;

koloonia toes on räni-, sarv- või lubiainest.

Ainuõssete käsitlemisel selgitada kiirjat sümmeetriat järgmiselt.

Vaatleme kaheksa väljasirutatud kombitsaga hüdrat ja otsustame, mitmeks ühesuguseks osaks me looma pikuti jagada võiksime. Vastuseks leiame — kaheksaks võrdseks osaks. Nii jääks iga osa külge ka üks kombits. Kõik 8 osa asuvad kiirjalt ümber keha keskust läbiva mõttelise pikitelje. Seega on hüdral kiirjalt sümmeetriline põhiehitus, kus pole selja- ja kõhupoolt, paremat ega vasemat külge.

Kiirjas sümmeetria on kujunenud seoses looma eluga vees, mis igalt poolt ühtlaselt ümbritseb tema keha. Kõik looma eluprotsessid on seotud veega, veest saab ta hapnikku ja vesi toob toidu tema juurde. Ühtmoodi teeb loom iga suunas liigutusi, et kombitsatega toitu haarata.

#### **IV. Lameusside hõimkond (*Plathelminthes*)**

##### **Ripsusside klass**

**Ripsusse** elab magevetes ja meredes. Need väikesed, kuni 2 cm pikkused valkjad loomakesed varjavad oma pehmet keha enamasti kivide all ja veetaimede lehtede alumisel küljel. Ka ripsussidel on keha kaetud välimise rakkudekihiga, neil on suuava ja sooleõõs nagu ainuõssetel. Nad hingavad kogu kehapiinna kaudu ja paljunevad sugulise sigimisega. Ripsussid on tõepoolest arenenud ürgsest ainuõssetest. Kuid neil on kujunenud juba hulk uusi tunnuseid.

Ripsussi vees vaadeldes paistab esmalt silma tema eluviisi ja kehaehituse erinevus ainuõssete omast. Ripsussid roomavad aeglaselt mööda kive ja veetaimi oma lameda keha kõhupoolel. Roomates on neil keha eesmine ots alati ettepoole suunatud. Neil võime eristada kõhtmist ja selgmist poolt, keha eesmist ja tagumist otsa ning sellega seoses ka kahte keha külge — paremat ja vasakut. Sellise looma saame tema keha pikisuunas asetuva ühe tasapinnaga jagada ainult kaheks sarnaseks pooleks. Seega on alates ripsussidest kujunenud uus tunnus loomariigis — kaheküljeliselt sümmeetriline põhiehitus.

Veel teisigi uusi tunnuseid on lameussidel, võrreldes ainuõssetega. Närvirakud koonduvad lameussidel närvirakkude kogumikeks — närvitänkudeks, mis on omavahel ja kõikide elunditega seotud närvikiudude abil. Ussidel on seega juba tänguline närvisüsteem. Närvitängud asetsevad ripsussi kõhupoolel. Seda on põhjustanud roomamine kõhule toetudes, kusjuures liiva ja kivide karedus mõjuvad just kõhtmisele poolele. Et ripsussid roomavad alati keha eesmine ots ettepoole suunatud, puutub see neil pidevalt kokku uute ümbritsevate teguritega (taimed, teised loomad jne.), seetõttu on eesmised närvitängud arenenud suuremaks kui tagumised.

Veel üks oluline uus tunnus tekib lameussidel. Neil areneb juba looteas välimise- ja sisemise rakkudekihi vahele kolmas — keskmine rakkudekiht, millest põhiliselt arenevad lihased omaette koena. Arenenumate lihaste tõttu on ripsusside liigutused jõulisemad kui ainuõssetel. Vesi ripsusse edasi ei kannu ega hõljuta nagu meriristi. Roomamine mööda veekogu põhja, kive ja taimi toimub ainult looma enda lihaste jõul — lihaste kokku tõmbudes ja lõtvudes.

Kõik need tunnused näitavad loomade järkjärgulist täiuslikumaks muutumist. Järgnevalt õpitavate loomade juures need tunnused täiustuvad veelgi.



## Küsimusi

1. Kuidas eluviis on tinginud loomade kaheküljelise sümmeetria kujunemist?
2. Mis iseloomustab kaheküljeliselt sümmeetrilist põhiehitust loomadel?
3. Missugused uued tunnused lameussidel veel on ainuõssetega võrreldes?
4. Mille poolest tänguline närvisüsteem erineb hajusast närvisüsteemist? Mille poolest tänguline närvisüsteem on täiuslikum kui hajus närvisüsteem?
5. Milline liikumiseks tähtis kude areneb keskmisest rakkudekihist?

### Imiusside klass

**Maksa kakssuulane** elab parasiidina lammaste ja veiste maksas. Tema lame 3—4 cm pikkune keha on kaetud tiheda **koorendiga**, mis kaitseb teda peremeelooma seedemahlade eest. Keha eesosas on tal kaks **iminappa** — suu ümber suu iminapp ja sellest veidi tagapool kõhtmine iminapp. Iminappade abil kinnitub ta peremehe maksas. Suu iminapa kaudu toitub ta verest ja maksa rakkudest.

Maksa kakssuulane tekitab palju mune, mis arengu jätkumiseks peavad satuma vette. Siin arenevad neist esmalt **ripsmetega kaetud vastsed**. Arengu jätkamiseks peavad need sattuma teo kehasse. Teost väljunud vastsed kinnituvad veetaimedele ja kattuvad tiheda kestaga — ümmistuvad. Kui nüüd lehmad või lamabad söövad rohtu või heina, millel on ümmikud, nakatuvad nad maksa kakssuulastega.

## VI. Limuste hõimkond (*Mollusca*)

### Peajalgsete klass

Nad kõik on röövlomad. Eriti ohtlikud kaladele, kuid suuremad neist ei karda võitluse astuda isegi vaaladega. Peajalgsete limused elavad meredes.

**Seepia** voolujooneline keha on kaetud tiheda lihasterikka mantliga, mis külgedel moodustab uimed. Väljapoole seepia koda ei tekita; ainult mantli alla, seljapoolele tekib ovaalne lubiainest «seepialuu». Suuava ümbritsevad iminappadega haarmed. Suured silmad pea külgedel näevad merehämäruses küllaltki hästi. Kere ja pea piiril asub **lehter**. Ujudes avardab seepia mantli nii, et vesi tungib mantliõõnde laia prao kaudu pea taga. Edasi tõmbab ta mantli koomale ja suunab kogu selle vee mantli õõnest peene lehtri ava kaudu välja. Nõnda, rütmiliselt mantlit avardades ja vastu keha tõmmates, liigub seepia edasi raketi printsiibil — vastupidises suunas vee väljasurumise suunale. Vaatle joonist ja selgita, kumb keha ots on seepial ujudes ettepoole suunatud. Ohu puhul laseb seepia vette tintmusta vedelikku ja kaob ise sellesse. Vanasti püüti seepiaid, et koguda nende tindinäärmeist kirjutamiseks tinti.

**Kaheksajalad** armastavad rohkem kõndida aeglaselt mööda mere põhja oma tugevatel haarmetel. Saaki varitsevad nad luurates kaljupragudes. Nende suurte silmade vaade on tige ja liigutused laisad. Kui aga on vaja kiiresti asukohta muuta, siis ujuvad nad samuti nagu seepia.

Alljärgnevast suviste tööde juhendist teeb õpetaja valiku vastavalt võimalustele.

### Putukate elutegevuse vaatlemine looduses

Vaatlusel on väärtus ainult siis, kui kõik tähelepanekud, samuti vaatlusel tekkinud küsimused, kirja panete. Seepärast vaatlustele minnes ärge unustage kaasa võtta **märkmikku** ja **pliiatsit**. Märkmikuks on sobivam kõvakaaneline kaustik. Pliiats olgu harilik, mitte keemiline, ja umbes 40 cm pikkuse tugeva peenikese nõõriga kinnitatud märkmiku külge.

Märkmikku kirjutage esmalt vaatluste kuupäev ja kohanimi (rajoon, küla, kolhoos). Ärge unustage märkida ka kellaaega, sest putukate elutegevuse aktiivsus oleneb ööpäevastest muutustest looduses. Samuti tuleb tähele panna ja üles



märkida **ilmastikunähtused** — tuul, pilvitus, t<sup>o</sup>, sest kõik need avaldavad mõju putukate elutegevusele.

Putukaid vaadeldes looduses **elupaikade** järgi. Niit, raba, mets, veekogu, põld, aed — need on eriilmelised elupaigad. Nii nagu on erinevad nende elupaikade taimekooslused, on seda loomakooslusedki. Ka on igas elupaigas omad iseloomulikud putukad.

Järgmiseks kirjutategi märkmikku, millises elukoosluses vaatlust korraldate ja annate elupaiga lühikese kirjelduse. Siinjuures märgite ära, missugused taimed on sellele elupaigale kõige iseloomulikud.

Edasi püüdke määrata vaadeldav putukas ja anda talle **nimi**. Liigi määramine osutub kahtlemata raskeks ning võite piirduda seltsi, sugukonna või perekonna nimetusega. Määramiseks kasutage abikirjandust. Kui ei õnnestu putukale mingit nime raamatutest leida, andke talle ise iseloomustav nimi, kirjeldage teda ning tehke temast lihtne joonis.

Kuna putukate elu on mitmeti seotud taimedega, siis on vaja tähele panna ja üles märkida, **missugusel taimel** teie poolt vaadeldav putukas tegutseb ja mida ta seal teeb (puhkab, toitub, muneb jne.).

Tehke ühes elupaigas vaatlusi 2—3 korda suve jooksul ja te näete seal igakord midagi uut ka putukate elus. Oma vaatluste põhjal saate teha järeldusi muutustest elupaiga taimede ja putukate elus, samuti taimede ja putukate vahelistest seostest elukoosluses ning elukoosluse seostest eluta loodusega.

**Niitu** iseloomustavad **mesilased** ja **kimalased**, kes koguvad õitest õiemahla ja õietolmu. Tehke kindlaks, missuguseid taimi mesilased ja kimalased külastavad.

Õitsval niidul lendleb alati ka **liblikaid**. Püüdke määrata liblikaid tiibade suuruse ja värvuse järgi. Vaadeldes, kuidas liblikas õiest õiemahla hangib, missuguseid taimi eelistab.

Veel on niidule iseloomulikud **tirtsud** ja **ritsikad**. Pange tähele nende värvust, vaadeldes nende liikumisviisi. Õnnestub vahest lähemalt vaadata, kuidas tirts või ritsikas laulab.

Taimede vartel on kindlasti **vahusülgajate** pisikesed, pehmed vastsed enda poolt tekitatud vahukogumikus istumas ja taimede mahla imemas.

Kontrollige läbi 10 ühe taimeliigi, näit. kullerkupu õit, avades ettevaatlikult õiekroonid. Te leiate 1., 2., 3. ... 10. õie seest ühesuguseid pisikesi **kärbeid** ja **markidaid**. Nad elavad ainult kullerkupus. On teisigi putukaid, kelle kogu elutegevus on seotud ainult ühe kindla taimeliigiga.

**Raba** taimed on väikeste nahkjate lehtedega, kust putukad taimemahla hästi kätte ei saa, seepärast elavad rabas peamiselt sellised putukad, kes toituvad taimede õite mahlast ja -tolmust. Üldse elab rabas vähem putukaid kui niidul. Raba iseloomustavad mitmed liblikad. Väikesi **sinilibliklasi** on siniste, pruunide või oranžide tiibadega, mille alusküljel on alati sinilibliklastele tüüpilised tähnid. Sinilibliklastest on suuremad **pärilmutterliblikad**, kes on oma nime saanud tiibade alusküljel olevatest pärilmutterlaikudest. Pealt on pärilmutterliblikate tiivad pruunid. **Silmiklasi** iseloomustavad «silmad» tiibade alusküljel.

**Metsadest** on meie kodumaal segametsi, kuusikuid, männikuid jt. Igale metsatüübile on iseloomulikud erinevad putukad. Enamasti märkame metsas esmalt **sipelgate** vilgast tegevust. Vaadeldes sipelgate pesakuhilaid; hinnake umbkaudu kuhila kõrgus ja tehke kindlaks materjal, millest pesa koosneb. Jälgige sipelgate liikumist mööda nende teeradasid ja vaadake, mida nad pessa veavad. Visake puhas taskurätt pesale. Võtke see mõne hetke pärast, raputage sellelt sipelgad ning nuusutage sipelgate poolt rätile pritsitud sipelghappe lõhna. Püüdke sipelgaid suuruse järgi määrata. Suurimad meie metsade sipelgatest, kes ehitavad ka suurimaid pesakuhilaid, on **metsakuklased** ja **salukuklased**.



Metsas elab palju kahjurputukaid, keda me algul ei märkagi, sest nad on peitunud puude koorepragudesse, koore alla või koguni taimedesse. Sellised on **kooreüraskid** ja nende vastsed ning **pahkvaablaste** vastsed. **Siklastel** on hea varjevõime, mis teeb nad puukoorel märkamatuks. Nendegi vastsed elavad koore all.

**Veekoguna** vaadeldage mõnd siseveekogu — jõge, järve või tiiki. Siseveekogude putukakooslused on väga liigirikkad.

Päeval lendlevad veekogude läheduses **kiilid**. Need suured ja ilusad röövputukad on alati seotud veekogudega, kuna nad munevad vette ja nende vastsed elavad vees.

Suveõhtuti lendlevad vee kohal suurte parvedena **ühapäevikud**, õrnade tiibade ja kahe peenikese sabaputkega putukad, kes samuti munevad vette.

Kalda- ja kaldaveetaimedel istuvad tagasihoidliku pruuni-halli värvusega, liblikaid meenutavad **ehmestiivalised**, kelle vastsed, nn. «puruvanad» oma mitmesugusest materjalist «majades» ronivad mööda vees olevaid kive, taimi jne.

Vees võime seega leida kiilide, ühapäevikute ja ehmeistiivaliste **vastseid**. Vees elab ka lutikalisi. Veepinnal liuglevad neist **vesivaksikud**, vees ujuvad **selgsõudurid** ja kivide ning taimede vahel varjavad end **vesihargid**. **Mardikalistest** elab vees **vesimardikaid** ja **ujureid**.

**Põllud ja aiad** on kultuurmaastikud, kus inimene kasvatab mitmesuguseid kultuurtaimi ja kus kasvavad ka umbrohud. Kultuurmaastikele on iseloomulikud taimekahjurid.

**Kapsaliblikas** ja tema vastsed, nn. kapsaussid kahjustavad kapsaid ja elavad ka ristikõielistel umbrohtudel.

Kohati on kultuurtaimedel massiliselt **lehetäisid**, kes toituvad taimede mahlast. Taimede mahlast toituvad ka **lehelutikad** ja **marjalutikad**.

Mardikalistest esinevad kultuurmaastikul sagedamini **naksurlased** ja **naerikirbud**, kes nii täiskasvanud putukatena kui ka vastsetena söövad taimi.

Kultuurmaastiku putukate vaatlusel on kindlasti vaja koos kahjustatava taime äramärkimisega märkida kahjustuse iseloom ja suurus ning ka see, kas lehed on kuivanud, kägardunud, auguliseks söödud või täiesti ära söödud.

## **PUTUKATE ELUTEGEVUSE VAATLEMINE INSEKTAARIUMIS VÕI AKVAARIUMIS**

Täpsemaks putukate elutegevuse jälgimiseks tooge putukaid insektaariumisse või akvaariumisse. Ärge unustage koos putukaga kaasa tuua tema elupaigast temale vajalik ja sobiv toit.

Insektaariumeid hoidke ruumis nõnda, et neile ei paistaks peale ere päike. Järjekindlalt uuendage toidutaimi. Nõnda võite jälgida näiteks kapsaliblika arengut vastsest täiskasvanud liblikani. **Mardikate** vaatlusel pange tähele, kuidas nad söövad, kuidas hingavad.

Akvaariumisse tooge vesi loomade elupaigast ja uuendage seda osaliselt 1—2 päeva järel. Ka akvaariume tuleb kaitsta liigse kuuma ja ereda päikese eest. Huvitav on jälgida akvaariumis kiilivastseid, kui annate neile toiduks elusaid putukaid.

Ärge laske putukaid insektaariumis ja akvaariumis toidupuuduse või kuivuse tõttu surra, vaid viige nad pärast vaatluste lõppu tagasi nende elupaika või surmake (kahjurid).

Kõik vaatlusandmed kandke märkmikku.



## PUTUKATE PÜÜDMINE JA SURMAMINE

Minnes loodusesse eesmärgiga püüda ja surmatult kaasa tuua erinevate elupaikade putukaid, peab teie varustus sisaldama peale märkmiku ja pliiatsi ka luupi, pintsette ning putukate püügi- ja surmamisvahendeid. Kaasas peab olema paberit ja mõni papist karp putukate pakkimiseks.

Lendavate kui ka paigalistuvate, suuremate ja õrnemate tiibadega maismaaputukate (liblikad, ühepäevikud, ehmeistiivalised, kiilid) püügiks kasutatakse marlist kotiga **entomoloogilist võrku**. Maapinnal ja taimedel elavaid tugevama kehaga putukaid (mardikad, lutikad, tirtsud, ritsikad) püütakse pesuriidest kotiga **kahaga**. «niites» sellega mööda taimi kiiresti edasi-tagasi.

Liblikad, kiilid, ühepäevikud ja teised suurte tiibadega õrnad putukad surmatakse **surmutis**. Omavalmistatud surmutiks sobib tiheda kaanega suletav pooleliitrine klaaspurk, mille põhjas on bensiiniga niisutatud villase riide tükk. Kuna bensiin kergesti aurub, on vaja kaasa võtta ka väike tagavara, et riidetükki korduvalt niisutada.

Kõvemad putukad paigutage surmamiseks **pudelikesse** (sobivad penitsilliini ja tablettide pudelid), milles on kas viin, denatureeritud piiritus või küllastunud keedusoolalahu. Ka siin tuleb lahusetagavara veidi suurema pudeliga kaasa võtta.

Veeputukaid ja vees elavaid putukate vastseid saab taimedelt ja kivide alt püüda lihtsalt käega. Liikuvamate veeputukate püügiks kasutatakse tugevamast, hõredamast riidest **kahva**. Püütud putukaid vaadeldge esmalt elusaina veega täidetud kausikeses või purgis. Peale vaatlust paigutage nad samuti pudelikesse surmavasse vedelikku, nagu eelpool seletatud.

Kui surmutisse on kogunenud juba 5—6 putukat, siis tühjendage vahepeal surmuti. Pakkige ettevaatlikult iga putukas eraldi paberist ümbrikku, mille servale kirjutage järjekorranumber. Sama numbriga kandke putukas ka märkmikku ja numbri järele kirjutage püügi kuupäev, koht, elupaik ja püüdja nimi. Lisage ka püügile eelnenud vaatluse andmed: missugusel taimel putukas oli, mida tegi jm.

Ka pudelikesed vedelikus surmatud putukatega on vaja märgistada ja andmed kanda märkmikku. Kuna igas pudelikeses on ühe elupaiga putukad, siis märgistage nad koos. Kirjutage pudelikestele järjekorranumbrid, kas otse korgile või siis korgile kleebitud paberist kettale (viimane töö tehke juba kodus). Pudelikeste numbrid kandke märkmikku, lisades samuti andmed püügi aja, koha elupaiga ja püüdja kohta. Kui te pudelikeses olevaid putukaid looduses määrata ei saanud, andke igale putukale umbkaudne nimi ja märkige tema kohta vaatlusandmed.

## PUTUKATE SÄILITAMINE JA KOLLEKTSIOONIDE VALMISTAMINE

Et suvel nii hoolega püütud putukad teie koolimineku korralikult säiliks, kontrollige neid aeg-ajalt. Kui vaja, lisage pudelikestesse vedelikku juurde või asendage häguseks muutunud vedelik uuega. Ärge ainult putukaid segi ajage, sest nad on teil ju nummerdatud, märkmikku kantud ja karpidesse pakitud **elupaikade järgi**.

Paberümbrikkusse pakitud putukad on hapraks kuivanud. Enne nende lähemat vaatamist ja määramist on neid vaja **niisutada** ning seejärel **sirutada**.

Vedelikus surmatud putukaid võib kohe vedelikust väljavõetuna uurida. Sipelgad, lehetäid jt. väikesed õrnad putukad jäävad pudelikesse vedeliku sisse ning neid vaadake ja püüdke määrata luubi abil läbi klaasi.

Kollektsioonid valmistage erinevate **elupaikade kohta**. Kui aga mõnest putukaliigist on kogutud hulk isendeid, siis vormistage need **jaotusmaterjaliks**.



Kollektsiooni paigutamiseks putukas kas **nõelastatakse** või asetatakse õhukesele vatikihile karbi põhjas.

Kõik putukad kollektsioonis märgitakse **etiketiga**, millele saate andmed oma märkmikust. Märgistada võib ka numbritega, millele vastavad andmed kirjutage karbikaanele kleebitud lipikule.

#### Kirjandus

1. G. Abrikossov jt., Selgrootute zooloogia. Tln., 1960.
2. V. Voore, Zooloogilisi ekskursioone. Tln., 1961.
3. V. Маавара, Noore entomoloogi käsiraamat. Tln., 1956.
4. «Зоология», учебник 6—7 классов средней школы. Москва, 1969.
5. Н. С. Филатова, Уроки зоологии. Москва, 1969.
6. А. А. Яхонтов, Зоология для учителя. Москва, 1970.
7. «Жизнь животных» 1., 2., 3. том. М., 1968, 1970.

---

## FUNKTSIOONIDE KÄSITLEMINE 8. KLASSIS

A. UNDUSK,  
*matemaatika kateedri dotsendi kt.*

**H**ulga ja muutuja mõistete tutvustamine õpilastele juba algkoolis ning nende mõistete edaspidine järjekestev kasutamine järgmistes klassides võimaldab 8. klassis ka funktsiooni mõistet kujundada uuest vaatekohast lähtudes.

Kaasaegses matemaatika-alases kirjanduses teatavasti defineeritakse funktsiooni kui ühest vastavust kahe hulga elementide vahel [7 jt.], kui hulga kujutamist hulgale [3; 6 jt.], kui teatavat liiki relatsiooni [2; 5 jt.] või kui erinevate esimeste elementidega järjestatud paaride hulka [4 jt.].

Meie vabariigi koolide 8. klassi matemaatika katseõpikus [1] tugineb funktsiooni definitsioon kahe hulga elementide vahelise ühese vastavuse mõistele. Seejuures funktsiooni defineeritakse kui muutujat. Sisuliselt algab funktsiooni mõiste kujundamine 8. klassis kahe hulga elementide vahelise vastavuse käsitlemisest. Käesolevas artiklis peatutakse probleemidel, mis on seotud vastavuse, ühese vastavuse, üksühese vastavuse ja funktsiooni mõiste kujundamisega ning üksikute funktsioonide käsitlemisega 8. klassis.

### VASTAVUS, ÜHENE VASTAVUS, ÜKSÜHENE VASTAVUS

Vastavuse mõistet nagu hulga mõistetki ei defineerita, vaid konkreetsete näidete varal luuakse õpilastele ettekujutus kahe hulga elementide vahelisest vastavusest ning selle esitusviisidest. Lisaks õpikus toodud näidetele võiks kasutada veel järgmisi näiteid: uue elumaja valmimisel saab iga korter oma numbriga,



s. t. igale korterile seatakse **vastavaks** mingi naturaalarv; kolhoosi tallimees, ajanud hobused latritesse, seab iga hobuse **vastavusse** tema latriga; raamatu lehekülgede nummerdamisel seatakse leheküljed **vastavusse** naturaalarvudega, alates 1-st; rahvatantsurühmas igale tantsijale **vastab** tema partner jne.

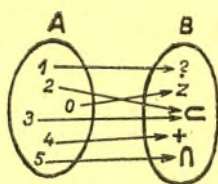
Mitmesugused harjutused ühest vastavuse esitusviisist teise üleminekuga aitavad õpilasele luua pildi sellest, et peamine vastavuse korraldamisel kahe hulga elementide vahel pole mitte vastavuse esitusviis, vaid eeskiri, mille põhjal ühe hulga elementidele seatakse vastavaks teise hulga elemendid. Vastavuse eeskiri on nooldiagrammis antud nooltega, tabelis ja järjestatud paaride hulgas aga kõrvuti või üksteise alla kirjutatud vastavate väärtustega. Vastavuse eeskiri võib olla antud ka valemina (avaldisena) ning graafikuna. Seejuures on vastavuse korraldamisel kahe hulga elementide vahel oluline hulkade nimetamise järjekord. Kui ütleme, et hulkade *A* ja *B* elementide vaheline vastavus, siis mõistame hulka *A* esimese hulganärga (vahel nimetatakse seda ka lähtehulgaks [2]), millest lähtuvad nooldiagrammis nooled. Tabelis aga on lähtehulga elemendid harilikult esimeses reas (veerus), järjestatud paaride hulgas on lähtehulga elemendid igas paaris esimeseks elemendiks.

Kahe hulga elementide vahelise vastavuse korraldamine pole midagi muud kui järjestatud paaride moodustamine vastavuse eeskirja järgi. Seejuures esineb mitmesuguseid vastavusi. Peatume neil lähemalt. J. Šihhanovitš [7] eristab järgmisi vastavuse juhtumeid: 1) kui lähtehulgas pole ühtegi vaba elementi, s. t. nooldiagrammis lähtub lähtehulga **iga** elemendi juurest vähemalt üks nool, siis vastavust nimetatakse **kõikjal määratuks**; 2) kui lähtehulk ei sisalda elemente, millele vastab enam kui üks teise hulga element, s. t. lähtehulk ei sisalda elemente, millest nooldiagrammis lähtub enam kui üks nool, siis vastavust nimetatakse **funktsionaalseks**; 3) kui teine hulk ei sisalda elemente, mis on vastavad enam kui ühele lähtehulga elemendile, s. t. nooldiagrammis ei saabu ühegi teise hulga elemendi juurde enam kui üks nool, siis vastavust nimetatakse **injektiivseks**; 4) kui teise hulga **iga** element vastab vähemalt ühele esimese hulga elemendile, s. t. teise hulga **iga** elemendi juurde saab vähemalt üks nool, siis vastavust nimetatakse **sürjektiivseks**; 5) kui vastavus on kõikjal määratud, funktsionaalne, injektiivne ja sürjektiivne, siis nimetatakse seda **bijektiivseks** e. **üksüheseks vastavuseks**.

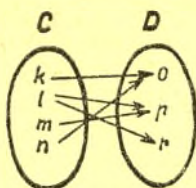
On loomulik, et kõiki neid vastavuse juhtumeid ja nende nimetusi 8. klassis vaatluse alla võtta ei saa. Ehkki näiteks Soome 7. kl. nn. laiendatud algebrakursuses [2] vaadeldakse injektiivset, sürjektiivset ja bijektiivset vastavust ning antakse ka vastavad nimetused. Meie 8. klassis teatavasti piirduetakse ühese ja üksühese vastavuse vaatlemisega. Seejuures ühest vastavust tõlgendatakse järgmiselt: olgu antud kaks hulka *A* ja *B*. Kui hulga *A* igale elemendile vastab **üks ja ainult üks** element hulgas *B*, siis vastavust hulkade *A* ja *B* elementide vahel nimetatakse **üheseks**. Vastavuse ühesus väljendub igas vastavuse esitamise viisis talle omasel kujul. Nii lähtub nooldiagrammis ühese vastavuse korral lähtehulga iga elemendi juurest **üks ja ainult üks nool**, järjestatud paaride hulga puhul on ühese vastavuse tunnuseks see, et paaride **esimesed** elemendid on erinevad. Vastavuse esitamisel tabelina ei või ühese vastavuse korral esimese rea (veeru) ühele ja samale elemendile vastata rohkem kui üks teise rea (veeru) element. Ühese vastavuse esitamisel graafikuna lõikab iga-ordinaatteljega paralleelne sirge graafikut mitte rohkem kui ühes punktis. Lähtudes eelnevast saab iga nimetatud esitusviisi korral eristada ühest vastavust teistest vastavustest. Mõned näited.

1. Teha kindlaks, missugused järgmistest nooldiagrammidega esitatud vastavustest [joonis 1, 2, 3] on ühesed.

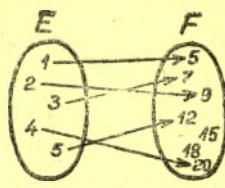




Joonis 1.



Joonis 2.



Joonis 3.

Nooldiagrammis joonisel 1 hulga A iga elemendi juurest lähtub ainult üks nool. Seega vastavus hulkade A ja B elementide vahel on ühene. Seejuures ei ole oluline, kas hulga B iga elemendi juurde saabub üks või mitu noolt. Joonisel 2 toodud nooldiagramm ei esita ühest vastavust, kuna hulga C elemendi 1 juurest lähtub kaks noolt. Vastavus, mis on esitatud nooldiagrammiga joonisel 3, on ühene. Siinjuures tuleb aga märkida, et niisugust vastavust, kus teises hulgas leidub «vabu» elemente, s. t. mis pole sürjektiivne, ei saa esitada järjestatud paaride hulganähtena ja tabelina. Et oleks võimalik kõiki nooldiagrammiga antud vastavusi esitada järjestatud paaride hulganähtena, tabelina ning arvude vahelise vastavuse puhul ka graafikuna, tuleb soovitatavaks pidada ainult niisugust nooldiagrammidega esitatud vastavuste vaatlemist, kus kummaski hulgas pole «vabu» elemente, s. t. vastavused on kõikjal määratud ja sürjektiivsed. Sellise soovitusel otstarbekust kinnitavad ka esimesed õpetamise kogemused uue 8. klassi matemaatikaõpiku järgi.

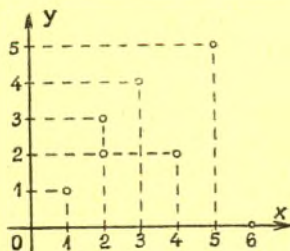
2. Otsustada, kas järgmised tabelid esitavad ühest vastavust

1)	x	1	2	5	7	9
	y	2	3	4	6	10

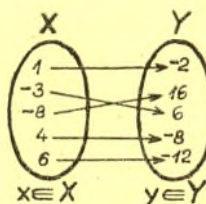
2)	x	l	m	0	r	t
	y	k	m	5	s	u

Tabel (1) ei esita ühest vastavust, kuna muutuja  $x$  väärtusele 2 vastab muutuja  $y$  kaks väärtust 3 ja 4. Tabel (2) aga esitab ühese vastavuse.

3. Hulkade  $X$  ja  $Y$  elementide vaheline vastavus on antud graafikuna joonisel 4. Olgu  $x \in X$  ja  $y \in Y$ .



Joonis 4.



Joonis 5.

Et ordinaatteljega paralleelne sirge, mis läbib abstsissitelje punkti  $(2;0)$  lõikab graafikut kahes punktis  $(2; 2)$  ja  $(2;3)$ , s. t. lähtehulga  $X$  ühele ja samale elemendile 2 vastab kaks hulga  $Y$  elementi 2 ja 3, siis vastavus  $X$  ja  $Y$  elementide vahel pole ühene.

4. Hulkade  $K$  ja  $L$  elementide vaheline vastavus, mis on antud järjestatud paaride hulganähtena  $M = \{(1;3), (4;7), (9;0), (11;17)\}$ , on ilmselt ühene, kuna paaride esimesed elemendid on erinevad, s. t. lähtehulga  $K = \{1; 4; 9; 11\}$  igale elemendile vastab ainult üks hulga  $L = \{3; 7; 0; 17\}$  element.



Ühese vastavuse juurest minnakse üksühese vastavuse selgitamisele. Kui esimese hulga (lätehulga) igale elemendile vastab üks teise hulga element ja teise hulga iga element on vastavaks ainult ühele esimese hulga elemendile, siis seda vastavust nimetatakse **üksüheseks**. Kui hulgad on lõplikud, siis üksühese vastavuse korral on neis elemente ühepalju. On ilmne, et iga üksühene vastavus on alati ka ühene vastavus. Seejuures iga ühene vastavus ei pruugi olla üksühene vastavus. Üksühese vastavuse korral lähtub nooldiagrammis esimese hulga iga elemendi juurest üks ja ainult üks nool ning teise hulga iga elemendi juurde saabub üks ja ainult üks nool.

### FUNKTSIOONI MÕISTE DEFINEERIMISEST

Ühese vastavuse mõiste põhjal antakse funktsiooni definitsioon: kui muutuja  $x$  igale väärtusele tema väärtuste hulgast  $X$  vastab mingi eeskirja järgi muutuja  $y$  üks kindel väärtus tema väärtuste hulgast  $Y$ , siis muutujat  $y$  nimetatakse muutuja  $x$  funktsiooniks.

Seejuures muutujat  $x$  nimetatakse funktsiooni argumendiks. Seega funktsiooni mõiste oluliseks tunnuseks on ühene vastavus hulkade  $X$  ja  $Y$  elementide vahel. Kõik esitusviisid, mis olid kasutusel vastavuse esitamisel kahe hulga elementide vahel, sobivad ka funktsiooni esitamiseks. Siinjuures tuleb õpilastele jällegi meelde tuletada, et nooldiagramm esitab funktsiooni ainult siis, kui lätehulga (määramispiirkonna) iga elemendi juurest lähtub üks ja ainult üks nool; järjestatud paaride hulk esitab funktsiooni siis ja ainult siis, kui paaride esimesed elemendid on erinevad; punktide hulk (joon) koordinaatteljestikus on funktsiooni graafikuks siis ja ainult siis, kui määramispiirkonda kujutavate abstsissitelje punktide hulga mis tahes punktist tõmmatud ordinaatteljega paralleelsel sirgel asub üks ja ainult üks antud punktide hulga (joone) punkt. Märgitud asjaoludele tähelepanu osutamine võimaldab kujundada oskuse ära tunda üht või teist funktsiooni tema igasuguse esitusviisi korral. Seda eesmärki teenivadki ülesanded 51, 52, 53 8. klassi matemaatikaõpikus ning ülesanded 4 ja 5 (lk. 6—8) töövihikus.

Funktsioon on antud, kui on antud vastavuseeskiri ja funktsiooni määramispiirkond. Kui funktsioon on esitatud tabeli, nooldiagrammi, graafiku kujul või järjestatud paaride hulgana, on kerge leida funktsiooni määramispiirkonda. Näiteks, kui funktsioon on antud järjestatud paaride hulgana  $F = \{(1;2), (3;5), (6;7), (8;10)\}$ , siis funktsiooni määramispiirkonnaks on paaride esimeste elementide hulk  $\{1; 3; 6; 8\}$ . Kui vastavuseeskiri on antud analüütiliselt, siis peab olema antud ka argumendi väärtuste hulk, sest ilma selleta pole funktsioon määratud. Matemaatika-alases kirjanduses sageli ei märgita analüütilise esitusviisi korral määramispiirkonda. Sel juhul moodustavad määramispiirkonna kõik need arvud, mille puhul funktsiooni avaldises esinevad operatsioonid on teostatavad. Näiteks, kui räägitakse funktsioonist  $y = \frac{3}{x-1}$  ja seejuures määramispiirkonda eraldi ei märgita, siis määramispiirkonnaks on muutuja  $x$  kõigi nende väärtuste hulk, mille puhul  $x-1 \neq 0$ , s. o. kõikide reaalarvude hulk, välja arvatud 1. Praktikas saab aga selline lähenemine määramispiirkonna mõistele sageli põhjuseks, miks määramispiirkonna tähtsus õpilaste silmis väheneb. Sageli esineb juhtumeid, kus funktsiooni määramispiirkonnale ei pöörata üldse tähelepanu. Ilmselt on vaja iga kord, kui vastavuseeskiri on antud avaldisena, ära märkida ka funktsiooni määramispiirkond. Ning võib-olla alles siis, kui õpilastel on kujunenud kindel arusaamine funktsiooni ja tema määramispiirkonna mõistetest, võib jääda avaldise juurde määramispiirkond märkimata, mõistes viimase all seliste arvude hulka, mille puhul funktsiooni eeskirja väljendaval avaldisel on mõte.



Funktsiooni määramispiirkond ja ka väärtuste hulk võivad olla mis tahes objektidest koosnevad hulgad. Oluline on vaid, et nende hulkade elementide vahel valitseb ühene vastavus. Nii toob R. Stoll [4] funktsiooni näitena järjestatud paaride hulga  $\{(1;2), (2;2), (\text{Roosevelt}; \text{Churchill})\}$ . Siin on funktsiooni määramispiirkonnaks hulk  $\{1; 2; \text{Roosevelt}\}$  ning funktsiooni väärtuste piirkonnaks hulk  $\{2; \text{Churchill}\}$ .

## ÜLESANNETEST FUNKTSIOONIDE KÄSITLEMISEI

Teatavasti 8. klassis käsitletakse algebralistest funktsioonidest funktsioone:  $y = ax$ ,  $y = ax + b$ ,  $y = \frac{a}{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$  ning selle erikujusid. Kõrvuti nn. traditsiooniliste ülesannetega (funktsiooni analüütilise avaldise järgi tabelite koostamine, tabelite järgi graafikute ehitamine, graafikute järgi funktsioonide lihtsaim uurimine jne.) on kõikide nende funktsioonide puhul 8. klassi õpikusse ja töövihikusse lülitatud võimalust mööda sellised ülesanded, kus funktsioone tuleb nende oluliste tunnuste põhjal teiste funktsioonide seast ära tunda. Seejuures tuleb nendes ülesannetes funktsioon ära tunda tema mitteoluliste tunnuste (esitusviis, tähiste, funktsiooni analüütilise avaldise samasusteisenduste) mitmesuguse varieerumise korral. Sellised ülesanded aitavad sügavamalt lahti mõtestada õpitavate funktsioonide olulisi tunnuseid. Analüütilise esitusviisi korral võib neid anda iga 8. klassis õpitava funktsiooni kohta. Olgu näiteks muutujad  $x$  ja  $y$  seotud valemiga  $y = \frac{2r+1}{3}x^2 + \frac{xkn}{4} \cdot \frac{x}{2} + 5 + k$ , kus  $k$ ,  $r$ ,  $n$  on antud arvud. Millist funktsiooni esitab see valem, kui argumendiks võtta  $x$ ? Et vastata küsimusele, teisendame eelnevalt antud valemit.  $y = \frac{2r+1}{3}x^2 + \frac{xkn}{4} \cdot \frac{x}{2} + 5 + k = \frac{2r+1}{3}x^2 + \frac{kn}{8}x^2 + 5 + k = \left(\frac{2r+1}{3} + \frac{kn}{8}\right)x^2 + 5 + k$ . Kuna  $k$ ,  $r$ ,  $n$  on antud arvud, siis avaldise  $\left(\frac{2r+1}{3} + \frac{kn}{8}\right)$  väärtus ning samuti avaldise  $5 + k$  väärtus on jääv. Tähistame need avaldised vastavalt tähtedega  $a$  ja  $c$ . Saame  $y = ax^2 + c$ . Seega valem  $y = \frac{2r+1}{3}x^2 + \frac{xkn}{4} \cdot \frac{x}{2} + 5 + k$  esitab argumendi  $x$  ruutfunktsiooni, mille kuju on  $y = ax^2 + c$ . Kui on antud mingi tabel, nooldiagramm või järjestatud paaride hulk, mis väljendab kahe muutuja väärtuste vahelist ühest vastavust ning nõutakse kindlaks määrata, missugune funktsioon on seega antud, ja väljendada ta valemiga, siis otsene üleminek valemile on võimalik vaid funktsioonide  $y = ax$  ja  $y = \frac{a}{x}$  puhul.

Näide. Otsustada, kas nooldiagramm joonisel 5 esitab funktsiooni  $y = ax$ .

Selle ülesande lahendamisel kasutavad õpilased funktsiooni  $y = ax$  omadust, et funktsiooni ja argumendi vastavate väärtuste suhe on jääv. Leides suhte  $\frac{y}{x}$  väärtused  $\frac{-2}{1}$ ,  $\frac{6}{-3}$ ,  $\frac{16}{-8}$ ,  $\frac{-8}{4}$ ,  $\frac{-12}{6}$ , veendume, et see nooldiagramm esitab funktsiooni  $y = ax$ , kuna iga suhte väärtus on  $-2$ . Seega  $\frac{y}{x} = -2$  ja antud nooldiagramm esitab funktsiooni  $y = -2x$ .

Lineaar- ja ruutfunktsiooni puhul ülesannet selliselt anda ei saa, kuna 8. klassi õpilased ei tunne lineaarfunktsiooni põhiomadust  $\Delta y = a \cdot \Delta x$ , mida õpitakse 9. klassis, ruutfunktsiooni vastavat omadust  $\Delta^2 y = 2a \cdot \Delta x^2$  aga ei õpita keskkoolis üldse. Seetõttu tuleks niisuguse ülesande puhul eelnevalt joonestada tabeli järgi funktsiooni graafik ja siis otsustada tema avaldise üle. 8. klassi matemaatikaõpikus



ja töövihikus esinevad sellised ülesanded lihtsamal kujul. Juba neis ülesande tingimustes märgitakse, missuguse funktsiooniga on tegemist ning leida tuleb tabeli, nooldiagrammi, järjestatud paaride hulga või graafiku järgi funktsiooni avaldis [ülesanne 77, 86, 163, 164, 165, 166, 188, 194, 203 õpikus ja ülesanne 25, 26 (lk. 13), ülesanne 9, (lk. 31), ülesanne 12 (lk. 33) töövihikus]. Õpiku ülesande 77 lahendamisel tekib teatud raskusi, kuna õpilased ei tunne veel kahe muutujaga kahe lineaarvõrrandi süsteemi lahendamist. Selle ülesande saab aga lahendada ka nii, et see ei taandu niisuguse süsteemi lahendamisele.

Näide. Lineaarfunktsioon on antud järjestatud paaride hulgaga  $\{(-1; -3), (2; 9)\}$ . Leida funktsiooni avaldis.

Õpilased juba teavad eelnevast, et lineaarfunktsiooni avaldises  $ax + b$  näitab  $a$ , mille võrra muutub lineaarfunktsiooni väärtus, kui argumendi väärtus kasvab ühe võrra. Antud juhul argumendi väärtuse kasvamine  $2 - (-1) = 3$  võrra muutus funktsiooni väärtus  $9 - (-3) = 12$  võrra. Seega muutus argumendi väärtuse kasvamisel ühe võrra funktsiooni väärtus  $\frac{12}{3} = 4$  võrra. Järelikult  $a = 4$ . Asetades leitud  $a$  väärtuse ning ühe antud  $x$  ja  $y$  vastavate väärtuste paari, näiteks  $(-1; -3)$  valemisse  $y = ax + b$ , saame  $-3 = 4(-1) + b$ , kust  $b = 1$ . Seega on otsitav valem  $y = 4x + 1$ . Tulemust saame kontrollida  $x$  ja  $y$  väärtuspaaride abil.

Ruutfunktsiooni  $y = ax^2 + c$  avaldist saab leida  $x$  ja  $y$  vastavate väärtuste tabeli järgi juba lineaarvõrrandite süsteemi kasutades, kuna eelnevas peatükis on õpilased tutvunud kahe muutujaga kahe lineaarvõrrandi süsteemi koostamise ja lahendamisega. Üldjuhul taandub ruutfunktsiooni  $y = ax^2 + bx + c$  avaldise leidmine  $x$  ja  $y$  vastavate väärtuste tabeli järgi kolme muutujaga kolme lineaarvõrrandi süsteemi lahendamisele. Selliseid süsteeme 8. klassis teatavasti ei vaadelda. Seega võib ülesande anda ainult niisugusel kujul, kus konstandi  $c$  väärtuse saab määrata kas otseselt tabelist (s. t. kui on tabelis antud funktsiooni väärtus argumendi väärtusel  $x = 0$ ) või graafiku järgi. Asetades seejärel leitud  $c$  väärtuse ning kaks paari  $x$  ja  $y$  vastavaid väärtusi valemisse  $y = ax^2 + bx + c$ , saame  $a$  ja  $b$  suhtes kahe muutujaga lineaarvõrrandi süsteemi, mille lahend annab  $a$  ja  $b$  otsitavad väärtused.

Loomulikuks jätkuks selliste ülesannete lahendamisele õppetunnis võiks olla empiiriliste valemite koostamine katseandmete põhjal klassivälise töö korras. Metoodilisest seisukohast tuleb selleteemalist klassivälist tööd kõigiti hinnatavaks pidada. Käesoleva artikli maht aga ei luba sellise töö sisul pikemalt peatuda.

#### Kirjandus.

1. K. Ariva jt., Matemaatika VIII klassile. Tallinn, «Valgus», 1970.
2. Raija Yrjonsuuri, Koululaisen Matematikka 7, laajempi kurssi algebra, Otava, Helsinki, 1970.
3. Б. Е. Вейц, И. Т. Демидов, Алгебра и начала анализа, пробный учебник для 9-го класса под ред. академика А. Н. Колмогорова. М., изд. «Просвещение», 1969.
4. Роберт Р. Столл, Множества, Логика. Аксиоматические теории, перевод с английского. М., изд. «Просвещение», 1968.
5. А. А. Столяр, Методы обучения математике. Минск, изд. «Высшая школа», 1966.
6. Люсьенн Феликс, Элементарная математика в современном изложении. (Перев. с французского.) М., изд. «Просвещение», 1967.
7. Ю. А. Шиханович, Введение в современную математику. М., изд. «Наука», 1965.



# MÄRGITESTI KASUTAMINE ÕPPETÖÖ VÕRDLEVA EFEKTIIVSUSE HINDAMISEL

J. HENDRE,

füüsika kateedri juhataja

Pedagoogilise eksperimendi tulemuste läbitöötamiseks ja analüüsimiseks on viimastel aastatel õigustatult hakatud kasutama statistilisi meetodeid, sest nende põhjal võib anda objektiivse, teaduslikel alustel põhineva hinnangu eksperimenteeritavate meetodite, meetodiliste võtete vms. efektiivsuse kohta. Soovitatakse kasutada Studenti, Fisheri jt. teste [1] ja [2], mis tavaliselt on seotud üsna töömahukate arvutustega ja mille kasutamine eeldab vaatlusandmete mingile kindlale jaotusseadustele allumist. Statistilisi meetodeid mitte õppinud pedagoogile-eksperimenteerijale sageli valmistab nimetatud testide teoreetiliste aluste ja kasutamisoskuse omandamine raskusi nende suhtelise keerukuse tõttu.

Neid puudusi ei ole märgitesti, mida kasutatakse bioloogias, meditsiinis jt. teadusharudes. Pedagoogikateaduses ei ole märgitest leidnud kasutamist nähtavasti seetõttu, et statistiliste meetodite rakendamine on siin veel üldiselt tagasihoidlik. Esimesel tutvumisel märgitesti kasutamise protseduuriga võib selle lihtsuse tõttu tekkida ka petlik mulje, et märgitest on teaduslikust seisukohast vähem väärtuslik kui eelpool nimetatud testid. Ometi rajaneb märgitest samuti rangel tõenäosusteoorial ja selle kasutamise teaduslikkuses ei ole mingit kahtlust.

Märgitesti kasutamisel kaotame mõnevõrra rohkem vaatlusandmetest saadavat informatsiooni kui Studenti või Fisheri testi kasutamisel. Et pedagoogilise protsessi iseloomustamiseks saadavad andmed on aga üsna ebatäpsed selles toimivate tegurite mitmekesisuse tõttu, siis pole põhjust oodata, et teised testid võiksid anda tunduvalt täpsemaid tulemusi kui märgitest. Mõningad märgitesti puudused korvatakse täielikult selle kasutamise lihtsusega. Märgitesti teooria tundmaõppimise ei nõua suuri eelteadmisi.

Me ei peatu käesolevas kirjutises lähemalt märgitesti kasutamise teoreetilistel alustel, mille kohta võib materjali leida kirjandusallikatest [3] ja [4], vaid esitame mõned konkreetseid näited selle kasutamise võimaluste kohta pedagoogikateaduses.

Märgitesti kasutamise protseduur põhineb pedagoogilises eksperimendis saadud kahe erineva juhusliku rea  $x_i$  ja  $y_i$  ( $i = 1, 2, 3 \dots n$ , kus  $n$  on vaatlusaluste õpilaste arv) võrdlemisel. Viimaseks võivad olla eksperimentaalklassi ja kontrollklassi õpilaste hinded, õigete ja valede vastuste arv, õppetöö individuaalne tempo, informatsiooni omandamise koefitsient jms. (vt. [5]). Neid võib fikseerida kui  $n$  sõltumatu vaatluse üleskirjutamise tulemust kolme võimaliku tulemusena: kas  $x_i > y_i$ ,  $x_i = y_i$  või  $x_i < y_i$ . Seega kasutatakse siin mitte vaatlusandmete arvu- lisi väärtusi, vaid ainult võrreldakse neid omavahel suurusjärgu poolest. Viimane asjaolu väldibki tülika arvutustöö.

Nii saadakse  $n$  vahet  $x_i - y_i$ , millest osa on positiivsed (märk «+») ja osa negatiivsed (märk «-»). Juhud, mil  $x_i = y_i$ , nii et pole ei plussi ega miinust, jäetakse vaatlusest kõrvale, vähendades seejuures arvu  $n$ . Märkide «+» ja «-» esinemine on võrdtõenäone ja võrdne poolega, s. t.  $P\{+\} = P\{-\}$  ehk  $p = 0,5$ .

Kui plussiga märkida kõik juhud, mil eksperimentaalklassi õpilase mingi näitaja on kõrgem kontrollklassi õpilase näitajast, vastupidisel juhul märkida aga miinus, siis saame plusside ja miinuste kogumi. Mida suurem on plusside arv,



seada usaldatavam on, et eksperimentaalklassis saadud tulemused on kõrgemad kontrollklassis saadud tulemustest.

Vastava teooria põhjal on koostatud tabelid (vt. tabel 1\*), mis on ette nähtud hüpoteesi  $p = 0,5$  kontrollimiseks läbiviidud  $n$  sõltumatu vaatluse kohta. Sellest tabelist võib leida kriitilise väärtuse  $\bar{m}_n$ , mis näitab, missugune võib olla suurim miinuste (või plusside) arv etteantud usaldatavuse tagamiseks.

Tabel 1

n	Olulisuse nivoo %-des				n	Olulisuse nivoo %-des			
	1	5	10	25		1	5	10	25
1					46	13	15	16	18
2					47	14	16	17	19
3				0	48	14	16	17	19
4				0	49	15	17	18	19
5			0	0	50	15	17	18	20
6		0	0	1	51	15	18	19	20
7		0	0	1	52	16	18	19	21
8	0	0	1	1	53	16	18	20	21
9	0	1	1	2	54	17	19	20	22
10	0	1	1	2	55	17	19	20	22
11	0	1	2	3	56	17	20	21	23
12	1	2	2	3	57	18	20	21	23
13	1	2	3	3	58	18	21	22	24
14	1	2	3	4	59	19	21	22	24
15	2	3	3	4	60	19	21	23	25
16	2	3	4	5	61	20	22	23	25
17	2	4	4	5	62	20	22	24	25
18	3	4	5	6	63	20	23	24	26
19	3	4	5	6	64	21	23	24	26
20	3	5	5	6	65	21	24	25	27
21	4	5	6	7	66	22	24	25	27
22	4	5	6	7	67	22	25	26	28
23	4	6	7	8	68	22	25	26	28
24	5	6	7	8	69	23	25	27	29
25	5	7	7	9	70	23	26	27	29
26	6	7	8	9	71	24	26	28	30
27	6	7	8	10	72	24	27	28	30
28	6	8	9	10	73	25	27	28	31
29	7	8	9	10	74	25	28	29	31
30	7	9	10	11	75	25	28	29	32
31	7	9	10	11	76	26	28	30	32
32	8	9	10	12	77	26	29	30	32
33	8	10	11	12	78	27	29	31	33
34	9	10	11	13	79	27	30	31	33
35	9	11	12	13	80	28	30	32	34
36	9	11	12	14	81	28	31	32	34
37	10	12	13	14	82	28	31	33	35
38	10	12	13	14	83	29	32	33	35
39	11	12	13	15	84	29	32	33	36
40	11	13	14	15	85	30	32	34	36
41	11	13	14	16	86	30	33	34	37
42	12	14	15	16	87	31	33	35	37
43	12	14	15	17	88	31	34	35	38
44	13	15	16	17	89	31	34	36	38
45	13	15	16	18	90	32	35	36	39

\* Tabel on võetud raamatust [4] lk. 478.



Toome näite.

Näide 1. Pedagoogilise eksperimendi tulemusel saadi eksperimentaal- ja kontrollklassis kokkuvõtlikud hinded. Kas ja missuguse usaldatavusega võib uut meetodilist võtet pidada tõhusamaks traditsioonilisest?

Kirjutame tabeli (vt. tabel 2) kujul välja eksperimentaal- ja kontrollklassiga õpilase hinded juhuslikus reas ja seame üksühesele vastavusse. Juhusliku rea väljakirjutamise aluseks võib võtta näiteks õpilaste järjekorranumbrid klassi nimestikus.

Tabel 2

õpil. jrk. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
eksp. kl. $x_i$	4	3	3	4	4	3	2	4	3	4	4	3	2
kontr. kl. $y_i$	3	3	5	3	3	3	4	4	3	2	3	5	2
märk ( $x_i - y_i$ )	+	0	-	+	+	0	-	0	0	+	+	-	0
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
4	3	5	3	4	4	2	3	4	4	3	3	2	4
3	3	2	4	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3
+	0	+	-	0	+	-	+	+	+	+	0	-	+

Õpilaste arv eksperimentaal- ja kontrollklassis ei pruugi olla võrdne. Õpilased, kes üksühele vastavusse seadmisest üle jäävad, jäetakse vaatlusest kõrvale, rikkumata seejuures juhuslikkust.

Võrdleme sellisel viisil saadud kahe juhusliku hinnetera liikmeid järjekorras omavahel ja ritta «märk» paneme kas plussi või miinuse sõltuvalt sellest, kas eksperimentaalklassi õpilase hinne on kõrgem või madalam vastava õpilase hindest kontrollklassis. Ühesuguste hinnete juhud jätame vaatlusest kõrvale.

27 õpilase kohta saame niiviisi  $n = 19$  vaatlustulemust, kus märk «+» esineb  $k(+)$  = 13 korral, märk «-» aga  $k(-)$  = 6 korral. Et me plussmärgi panime siis, kui eksperimentaalklassi õpilase hinne oli kõrgem vastava õpilase hindest kontrollklassis, siis üldkokkuvõttes võib öelda, et hinded eksperimentaalklassis on kõrgemad ja me võime pidada teatud usaldatavusega uut meetodilist võtet efektiivsemaks traditsioonilisest. Missuguse usaldatavusega võib seda reaalseks pidada?

Vastuse leiame tabelist 1. Esimesest lahtrist otsime vaatlusandmetele vastava arvu  $n = 19$ . Võrreldes selles reas olevaid arve, näeme, et märk «-» võib esineda kuuel korral 25-protsendilisel olulisuse nivool. Teiste sõnadega, uut meetodilist võtet võime pidada tõhusamaks usaldatavusega 75%\*, s. t. igal ajal juhul, mis

\* Olulisuse nivoo ja usaldatavus väljendatuna protsentides peab andma kokku 100%.



vastavad eeltoodud eksperimendi tingimustele, võime samasuguseid tulemusi reaalseks pidada seitsmekümne viiel juhul.

75%-lise usaldatavusega saadud tulemust ei saa pidada küllaldaseks. Teaduses ja tehnikas nõutakse suuremat usaldatavust. Vaevalt julgeb keegi elada näiteks majas, mille püstiseismise usaldatavus on vaid 75%.

Olenevalt objekti või protsessi edasise kasutamise eesmärgist, antakse ette nõutav usaldatavus või olulisuse nivoo. Sagedamini kasutatavateks on 5-, 1- ja 0,5-protsendilised, eriti vastutusrikastel juhtudel aga veelgi kõrgemad olulisuse nivood.

L. Itelson (1; 117) märgib: «Seoses õpetus- ja kasvatusnähtuste tugeva muutlikkusega on 5-protsendiline olulisuse nivoo pedagoogiliste hüpoteeside hindamisel enam kui küllaldane.» Sellega tuleb nõustuda ja pidada sellisel tasemel kontrollitud tulemusi pedagoogikateaduses küllalt usaldusväärseks.

Eespool toodud näites olid vaatluse alla võetud õpilaste hinded. Hinne ei ole aga kuigi täpne ega ka objektiivne mõõtühik, seda eriti siis, kui eksperiment korraldatakse paljudes klassides mitme õpetaja poolt. Viimane on aga soovitav, sest vaatluste arvu suurenedes kasvab ka eksperimendi tulemuste usaldatavus.

Seega on õppetöö efektiivsuse mõõduks märksa õigem võtta mingi objektiivsem näitaja. Õppeprotsessi efektiivsuse teaduslikest kriteeriumidest on ülevaatliku kokkuvõtte teinud pedagoogikakandidaat A. Kõverjalg [5]. Õppemeetodi tõhususe määramise mõõduks soovitatakse korraldada ka spetsiaalseid töid — kontrolltöid [6] ja [7].

Üsna objektiivse pildi õpilaste teadmiste tasemest võib saada, kui kasutada programmõppe põhimõtet: kogu omandatud materjal killustatakse väikesteks doosideks, millele antud vastuseid võib hinnata kas õigeks või valeks. Tavaliselt märgitakse neidki plussiga, kui vastus on õige, või miinusega, kui vastus on vale.

Märgitesti võib kasutada hüpoteesi  $p = 0,5$  kontrollimiseks ka sel juhul, kui  $z_i = x_i - y_i$  ei kujuta endast arvude vahet — seega on rakendatav ka siin. See osutub väga väärtuslikuks, sest nii saame aeganõudvaid arvutusi tegemata kiiresti otsustada ka iga kontrolltöös esitatud küsimuse omandamise üle eraldi.

Näide 2. Pärast uue meetodi rakendamist viidi eksperimentaal- ja kontrollklassis läbi viiest küsimusest koosnev kontrolltest, milles igale küsimusele antud vastust hinnati kas õigeks (märk «+») või valeks (märk «-»). Viimaste hulka arvati ka vastamata jäänud küsimus. Kas võib uut meetodit pidada efektiivsemaks traditsioonilisest?

Kanname kontrolltesti abil saadud õigete ja valede vastuste märgid tabelisse (vt. tabel 3), kus esimeses lahtris on õpilase järjekorranumber klassi nimestikus, järgmises lahtris küsimustele 1, 2...5 antud vastuste märgid, lahtrites  $x_i$  ja  $y_i$  — iga õpilase õigete vastuste (plusside) arv.

Tabeli töötuslahtri osas kasutame märgitesti sümboolikat. Et anda tulemustele üldhinnangut, võrdleme kõigepealt eksperimentaal- ja kontrollklassis saadud õigete vastuste arve omavahel täpselt samuti, nagu tegime seda eelmises näites hinnetega. Näeme, et kahekümne viiest korrast esineb märk «+» või «-» 22 juhul, sejuures  $k(+)=14$  ja  $k(-)=8$ . Tabelist 1 leiame kriitilise väärtuse  $n = 22$  kohta olulisuse nivool 5%. Kriitiline väärtus  $\bar{m}_{22}^{5\%} = 5$  ja on seega väiksem kui meie poolt saadud miinuste arv. Teiste sõnadega — selleks et pidada saadud tulemuste põhjal uut meetodit paremaks traditsioonilisest, võinuks meie poolt vaadeldud juhul esineda maksimaalselt vaid 5 miinust. Ehkki ühe õpilase kohta tuleb keskmine õigete vastuste arv eksperimentaalklassis  $\bar{x} = 3,32$  on suurem keskmisest õigete vastuste arvust kontrollklassis  $\bar{y} = 2,72$ , ei saa me seda oluliselt erinevaks või, teisiti öeldes, küllalt usaldatavaks pidada (isegi mitte 25-protsendilisel olulisuse nivool).



Tabel 3

Õpil. jrk. nr.	Eksperimentaalklass						Kontrollklass						Töötlus			
	Vastused					$x_i$	Vastused					$y_i$	Üldse	1. küsim.	2. küsim.	...
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5					
1	+	+	+	+	-	4	+	+	-	+	+	4				
2	-	+	-	+	+	2	-	-	-	+	-	1	+		+	
3	+	+	+	+	+	5	-	-	-	+	-	1	+	+	+	
4	-	+	+	-	+	3	+	+	+	+	-	4	-			
5	-	+	+	+	+	3	+	-	-	+	-	2	+	-	+	
6	-	+	+	+	-	3	-	-	-	-	-	0	+		+	
7	-	+	+	+	-	3	+	-	+	+	+	4	-	-	+	
8	+	+	+	+	+	4	-	+	-	-	+	2	+	+		
9	-	+	-	+	+	3	+	+	+	+	+	5	-	-		
10	-	+	-	+	+	3	-	-	-	+	-	1	+		+	
11	-	+	+	-	+	3	-	+	+	+	+	4	-			
12	+	+	+	+	+	4	-	+	+	-	+	3	+	+		
13	+	-	-	-	-	1	-	+	+	+	+	4	-		-	
14	-	+	+	+	+	4	-	-	+	+	-	2	+		+	
15	+	+	+	+	+	4	-	-	+	+	+	2	+	+	+	
16	+	-	+	-	-	2	+	+	+	+	+	5	-		-	
17	-	+	-	-	+	2	-	+	+	+	+	4	-			
18	+	+	+	+	+	5	+	-	-	+	-	2	+		+	
19	+	+	-	-	+	3	+	-	+	+	-	3	-		+	
20	+	+	+	+	+	5	-	+	+	-	+	3	+	+	+	
21	-	-	+	+	-	2	+	-	+	+	-	3	-	-		
22	-	+	+	+	-	3	-	-	-	+	-	1	+		+	
23	+	+	+	+	+	5	-	-	+	+	-	2	+	+	+	
24	-	+	+	-	+	3	+	-	-	+	-	2	+	-	+	
25	-	+	+	+	+	4	-	+	+	+	+	4	-		+	
$\bar{x} = 3,32$						$\bar{y} = 2,72$										
						$n$						22	13	15		
						$k(+)$						14	7	13		
						$k(-)$						8	6	2		

Analüüsi võib jätkata küsimuste kaupa, et välja selgitada, kas uue meetodi rakendamisel mõnda üksikküsimust omandati paremini.

Võrdleme omavahel esimesele küsimusele antud vastuseid eksperimentaal- ja kontrollklassis. Kui vastuste märgid on ühesugused, siis jätame need vaatlusest välja. Kui eksperimentaalklassis on õpilane andnud küsimusele õige vastuse, kontrollklassi vastav õpilane samale küsimusele aga vale vastuse, siis töötluslahtrisse 1. küsimuse alla kirjutame plussi. Vastupidisel juhul — miinuse. Nii saame 1. küsimuse kohta vaatlusandmeid  $n = 13$ , millest  $k(+)$  = 7 ja  $k(-)$  = 6. Kriitiline väärtus  $\bar{m}_{13}^{50\%} = 2$ , mistõttu me ei saa tõenäoseks pidada, et esimene küsimus on eksperimentaalklassis paremini omandatud.

Taoliselt võib võrrelda vastuseid ka ülejäänud küsimuste puhul.

Nagu selgub tabelist 3, tekib teise küsimuse kohta vaatlusandmeid  $n = 15$ , millest  $k(-)$  = 2. Võrreldes tulemust kriitilise arvuga tabelist 1 5-protsendilisel olulisuse nivool, veendume, et tulemus sellele küsimusele antud õigete vastuste osas eksperimentaalklassis erineb oluliselt õigete vastuste arvust kontrollklassis.

Edasi tuleks analüüsida sellise tulemuse põhjust juba sisuliselt.

Pedagoogilise eksperimendi läbiviimisel on soovitatav haarata võimalikult suuremat õpilaste gruppi. Sel juhul annab märgitesti kasutamine paremaid tulemusi. Meie piirdusime näidete esitamisel vähese õpilaste arvuga vaid ruumi kokkuhoiu mõttes. Tabelis 1 on esitatud kriitilised väärtused  $\bar{m}_n$ , maksimaalselt 90 vaatlusandme kohta.



Juhtude  $n > 90$  kohta võib  $\bar{m}_n$  väärtuse 5-protsendilisel olulisuse nivool küllalt täpselt leida ligikaudse valemi järgi

$$\bar{m}_n^{-5\%} = \frac{n-1}{2} - 0,98 \sqrt{n+1}.$$

#### Kirjandus

1. Л. Б. Ительсон, Математические и кибернетические методы в педагогике. М., «Просвещение», 1964.
2. П. М. Жучок, Оценка эффективности обучения методами математической статистики. — «Советская педагогика» 1965, № 6.
3. В. Ю. Урбах, Математическая статистика для биологов и медиков. М., изд. АН СССР, 1963.
4. Н. В. Смирнов, И. В. Дунин-Барковский, Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. Изд. 3-е. М., «Наука», 1969.
5. A. Kõverjalg, Õppeprotsessi efektiivsuse teaduslikest kriteeriumidest. — «Nõukogude Kool» 1969, nr. 2.
6. K. Toim Pedagoogiline eksperiment. — «Nõukogude Õpetaja» 1967, nr. 22 (1207).
7. A. Elango, Õpilaste teadmiste kontrollimise meetodika küsimusi. Tln., «Valgus», 1967.

**K**ooli üldine väljanägemine, tema maa-ala ja hoone, ruumide korrasolek ja töökorraldus peavad vastama üldtunnustatud esteetilis-hügieenilistele nõuetele. Risakil piirdeaed, laudade ja tuustidega kinnitopitud aknaava, edasi-tagasi õõtsuv koolivärv, lobudikud vanapaberi jm. jaoks kooliõuel ja igasugune kolu, mis vedeleb kusaigil õuenurgas, ei saa kuidagi kaasa aidata õpilaste esteetilise maitse arendamisele, korra- ja puhtusearmastuse kujundamisele ega ka hügieeniharjumuste juurdumisele.

Paraku on aga koolitöötajail arvamused, muide üsnagi sügavasti juurdunud, et õpilaste tervishoiuga tegelgu meedikud ja lastevanemad, õpetajal on niigi palju muret õpetamisega. Niisugune suhtumine raskendab ka üliõpilaste ettevalmistamist koolitervishoiu alal. Hügieenialaste teadmiste omandamine on tihtipeale formaalne, vajaka jääb sanitaar-hügieeni mõistete ja nõuete sisulisest mõistmisest. Analoogiline tendents valitseb teatud osas elanikkonnas ja kahjuks ka haridustöötajate hulgas, mistõttu suhtutakse sanitaar-haridustöösse koolis küllaltki sageli puhtformaalselt. Hügieeninõuete sisulist mõistmist, nende rakendamise väärtust ja va-

## TÄHELEPANEKUID ÜLDHARIDUSLIKE KOOLIDE SANITAAR-HÜGIEENILISEST OLUKORRAST

L. KOOK,

loodusteaduse kateedri dotsent

jadust kasvatustöös ja tegelikus elus tunnistatakse tihtipeale alles isiklike kogemuste raske hinnaga, s. o. enda või perekonnaliikme, õpilase või kaasõpilase raske haiguse, pöördumatu invaliidistumise või koguni surma läbi.

Sanitaar-haridustöö ürituste plaan, mille haridusosakonnad niiöelda tsentraliseeritud korras koolidele saadavad, on enamikus koolides ka kooli üldtööplaani võetud. See on ka ainus dokument, mida kool julgelt ja häbenemata revidendile ette saab näidata. Kahjuks ei ole see veel piisav järelduseks, et kooli sanitaariaga kõik korras on.

Sanitaar-hügieeniliste teadmiste levitamisel koolis on veel palju formaalsust



ja koolitöötajail jääb tublisti vajaka hügieenialasest intelligentsusest. Kujukas tõend eelöeldule on kas või seegi, et isikliku hügieeni õpetamise programmi (nagu iga õppeaine programmi) täitmine ei ole mitme aasta jooksul kujunenud iseenesestmõistetavaks ja kohustuslikuks igale üldhariduslikule koolile. Püütakse leida vabandavaid asjaolusid (eriti aineõpetaja puudumine jne.), et õigustada nimetatud õppuse hilinemist, puudulikkust või hoopiski ärajätmist. Tuleb rõhutada, et isikliku hügieeni programm koos abimaterjaliga, mille asjatundlikult on koostanud koolihügieeni komisjon ja mis on koolidele kätte saadetud (kahjuks ei olda kõigis koolides sellest veel täiesti teadlikud ja iga koolis ei ole seda programmi võimalik leida), sisaldab tervishoiu elementaarseid küsimusi. Neid peab aga iga kesk- ja kõrgema haridusega õpetaja teadma või vähemalt olema võimeline väikese vaevaga omandama. See ei tuleks talle kahjuks! Peale selle on käesoleval ajal juba küllalt palju ilmunud trükist arstide ja kasvatusteadlaste koostatud brošüüre, mida võib kasutada nii lisaõppematerjalina kui ka lektüüri- na õpilastele väljalaenutamiseks. Kool peab neid loomulikult endale muretsema.

Spetsiaalse pedagoogilise ettevalmistusega õpetaja peab oskama neid teadmisi ja kogemusi edasi anda oma õpilastele ja võib arvata, et õigema pedagoogilise taktiga kui ükski arst.

Eelöelduga ei ole tahetud eitada arsti konsultatsiooni osatähtsust neisse küsimustesse süvenemisel. Viimast võib korraldada mitmeti, näiteks individuaalsete vestlustena, loengutena jne. kõikidele koolitöötajatele, kaasa arvatud direktor ja tema asetäitja majanduse alal.

Kui pedagoogid on teadlikud, et nad koos meedikutega on kaasvastutajad õpilaste edasijõudmatuse vähendamise eest, mis tuleneb koolist puudumisest haiguste tõttu, siis hakkavad nad enam hoolitsema klassiruumide optimaalse mikrokliima, s. o. õhustamise eest, kor-

raldavad hoolsamini kehakultuuriminu- teid tunnis, muretsevad, et õpilased, esijoones nooremate klasside õpilased, viibiks vahetundidel väljas kooliõuel ja end regulaarselt karastaksid loomulike looduslike vahenditega; õhk, päike, vesi, liikumismängud ja kehaline tegevus olgu lastele võimaldatud kogu päeva jooksul. Teadmiseks tuleb võtta, et iga õpilane igal aastaajal peab iga päev vähemalt 2 tundi viibima välisõhus.

Selles peab kaasvastutaja ja abistaja olema kooli juhtkond. Muidugi tuuakse õuest välisjalatsitega mõnevõrra rohkem tolmu, kuid see ei tohi olla põhjus keelata õpilastel vahetundide ajal kooliõues viibida. Loomulikult tuleb koolil hoolitseda, et väliskuse juures oleksid jalatsite puhastamiseks kraaperauad, jalarestid ja -matid ning et õpilased neid õigesti ka kasutaksid. Siit peaksid õpilased saama ka kogemusi ja vajaliku harjumuse enne majja sisenemist korralikult jalatseid puhastada. Nimetatud harjumuse kujundamine kuulub iseenesestmõistetavalt kasvatustöö valdkonda.

Hügieeniharjumuste kompleksiga on tihedas ühenduses ka oskus õigesti ja otstarbekalt rakendada puhtuserežiimi kogu koolis, samuti võimaluste piires kohandada koolimaja selleks, et õpilastelt saaks nõuda elementaarsete isikliku hügieeni eeskirjade tingimatut täitmist.

Esijoones tuleks soovitada kätepesu- valamute paigaldamist (näiteks kapi- taalremondi ajal) klassitubadesse, õppe- töökodadesse, söökla eesruumi, tehnilise personali ruumi, muidugi ka õpetajate tupp.

Vajaliku arvu veekraanide paigaldamine söögisaali eesruumi (või koridori) muutub mõttetuks, kui neid ei kasu- tata. Ainult nende olemasolu ei garan- teeri veel, et kõik — nii õpilased kui ka õpetajad — enne sööki käsi peseksid. Käte pesemist tuleb korraldada nii, et õpilased sellest mööda hiilida ei saaks ja et selle vajadus oleks õpilastele mõis- tetav ning kujuneks neile kasulikuks harjumuseks.

Allakirjutanu oli järgmise fakti pealt- nägija. Söögi-vahetunnil suundusid õpi-



lased võrdlemisi korrapärasel reas söögisaali poole, kusjuures pidid nad paratamatult mööduma ka veekraanidest. Paljud õpilased möödusid neist käsi märjaks tegemata, osa neist niisutas sõrmeotsi ja kuivatas need vastu riideid ning sammus julgelt söögisaali; ainult mõned õpilased pesid käsi korralikult ja kuivatasid need isiklike käterätikutega. Õpilastel, kes ostsid toidu puhvetist, ei olnudki plaanis käsi pesta ja nad sisenesid takistamatult oma kandamiga söögisaali.

Ja see kõik sündis kahe õppealajuhataja juuresolekul. Tekib küsimus, mis eesmärgil tegi kool kulutusi ja paigaldas kätepesuvalamud.

Et hügieeniharjumused juurduksid, selleks peaks koolis olema eeskujulikult korraldatud sanitaarblokk: käimlad vajaliku arvu istekohtadega ja pesemisruum vajaliku arvu kätepesemiseadeldestega ning tütarlaste hügieenitoad (üks eraldi 3 m<sup>2</sup> põrandapinnaga kinnine kabiin vähemalt 70 tütarlaste kohta) hädavajaliku sisustusega (ülesuunatav dušš ja kätepesuvalamu kuuma ja külma veega, pedaaliga prügiämber, sein 2 nagi). Vanades koolimajades on tihtipeale raske või isegi võimatu sisse seada nõuetekohaseid hügieenitube, kuid siiski ka neis tuleb leida mingi vastuvõetav võimalus hädavajaliku tualeti tegemiseks (näiteks pärast kehalise kasvatuse tundi, internaadis ööbimise puhul jne.). Kui pedagoogiline personal seda iseseisvalt ei oska korraldada, tuleks siin nõuannet paluda meedikutelt, et tagada hügieeni seisukohast lubatav olukord. Allakirjutanul tuligi kontrollkäigul mõne taolise hädaabinõu leidmisel koolile nõuandjaks olla.

Muuhulgas tuleks märkida, et koolikäimlatesse ei sobi lahtised kabiinid. Paljudel õpilastel (esijoonel nooremate klasside õpilastel) ei ole tihtipeale julgust kaasõpilaste nähes lahtisi kabiine kasutada. Kahtlemata tekitab selline olukord paljudele, eriti nooremate õpilastele, rohkesti ebameeldivusi ja võib põhjustada tugeva psühhotrauma. Viimane võib olla haiglase refleksi val-

landajaks urineerimise ja defekatsiooni-funktsioonis.

Selles, et sanitaarbloki puhtus ja õhutamise mõnes koolis palju soovida jätab, tuleb süüdistada juba otseselt kooli ennast. Meenutame siinkohal, et sanitaarblokki tuleb korraldada iga vahetunni järel ja seda peavad tegema kooliteenijad, mitte õpilased.

Õpilaste kehalise tugevdamise ja karastamise ürituste kompleks koolis kätkes endas peale regulaarsete kehalise kasvatuse tundide veel muidki ettevõtmisi — kehakultuuriminutid tundides, õpilaste tegevus, s. o. aktiivse puhkuse teadlik korraldamine vahetundide ajal, kooliväline kehakultuurialane ja sportlik tegevus jne., kust iga õpilane peaks leidma (kehalise kasvatuse õpetaja suunamisega) midagi, mis vastab tema füüsilisele ettevalmistusele ja sobib ka tema iseloomu ja temperamendiga. Kõik need üritused ja ettevõtmised on vaid siis tervistava toimega, kui arvestatakse ja nõutakse hügieenieeskirjade tingimatut täitmist.

On üldiselt teada, et ruumide kitsikus koolides on äärmiselt suur. Kuid ei saa lubada, et selle ohvriks peab langema just kehalise kasvatuse tund. Allakirjutanul on tulnud kehalise kasvatuse tunniga ühenduses kokku puutuda hoiatavate tõsiasjadega. Olen näinud, et kehalise kasvatuse tund toimub koolimaja fuajees, koridoris ja trepikäigus kuni kõige kõrgema korruseni välja. Tund iseenesest oli vaheldusrikas, sisutihed ja kahtlemata mitte väikese füüsilise koormusega. Kuid ikkagi puhastamata põrandal ja tuulutamata ruumides! Samades ruumides viibivad vahetundidel õpilased, s. o. pool umbes tuhandelisest õpilasperest (kool töötas kahes vahetuses), õpetajad ja ka juhuslikud külalised (tänavajalatsites loomulikult). Kui sellele veel lisada, et samas koolimajas töötas ka kolmas vahetus (töölisnoorte keskkool) ja vahetuste vahel aega ruumide korralikuks koristamiseks ja tuulutamiseks üldse ei ole, siis peaks selge olema, et kooli sanitaarhügieenilist olukorda rahuldavaks pida-



da ei saa. Lubamatu oli seegi, et samal ajal, kui kehalise kasvatus tunded toimuvad koolimaja kõrvalruumides, kasutatakse võimlat (aulat) spordiringi võrkpallurid treeninguks ja nn. väike spordiruum pidi raamatukogu remondi tõttu täitma raamatulao ülesandeid. Juhul kui ei leita võimalusi kehalise kasvatus tunde enam-vähem rahuldavaks ki korraldamiseks, ei ole ju mõtet nende tunde arvu õppeprogrammis suurendada.

Mida ütlevad selle kohta kooliarst ja linna haridusosakond, kes peaksid niisugusest taunitavast olukorrast tingimata teadlikud olema?

Iseenesest mõistetavalt ei ole kerge taolise töökorraldusega koolis nõuda õpilastelt isikliku hügieeni eeskirjade täitmist. Seetõttu ongi ootuspärane, et paljudes koolides kannavad õpilased võimlemisriietust pesuna koolivormi all; ei juurdu ka harjumus, et iga õpilane pärast kehalise kasvatus tundi end duši all peseks jne.

Hügieeni seisukohalt vastuvõetavalt ei ole lahendatud paljudes koolides küsimus, kuidas rakendada kehalise kasvatus tunde ajal neid õpilasi, kes sellest lühemaks või pikemaks ajaks on vabastatud. Kas on küllaldaselt põhjendatud ja õige, et need õpilased peavad istuma tegevusetu (või järgmist õppetundi ette valmistades) suhteliselt madala õhutemperatuuriga võimlas? Ei taheta ometi loota, et nad seal omandavad vajalikke praktilisi kogemusi kehaliste harjutuste sooritamiseks järgmistes tundides või koguni järgmisel õppeaastal? Pigem on taoline igavlev istumine vastumeelsuse tekitajaks koolikultuuri ja spordi vastu üldse ning võib-olla isegi tervisehäirete süvenemise põhjuseks, sest harilikult need on siiski haiged või haiguse paranemisjärgus (rekonvalesentsis) olevad õpilased. Hoopiski ei saa nõustuda, et kehalise kasvatus tunnist vabastatud õpilased veedavad oma aja istudes ja õppides aken-deta, minimaalse kunstliku valgustusega riietusruumis.

Raskelt eksitakse koolides ka ruumide

valgustamisel ja seda isegi nägemishäiretega õpilaste koolis. On võidud konstateerida, et mõnes õpperuumis on töökoha valgustus vajalikust 150 luksist vaid pool või isegi alla selle. Täie teadlikkusega ei suhtuta kõigis koolides kohtvalgustuse vajadusse, näiteks õpetöökohtades, lugemislauas jne. Ei ole siis ka imestada ja on isegi ootuspärane, et õpilaste hulgas esineb üleväsimust ja süvenevad nägemishäired.

Samuti ootab otstarbekat ja hügieeni seisukohast õiget lahendamist koolimööbli küsimus. Ikka veel peavad paljud õpilased istuma neile mittesobivas koolipingis. Järelikult ei saa õpilastel nõuda õiget istumisasendit. Nimetatud olukorra leevendamiseks tuleks õpetajatele soovitada senisest sagedamini rakendada kehakultuuriminuteid tunnis ja neid mitte ainult algklassides, vaid ka vanematele õpilastele.

Ülaltoodustki võib juba järeldada, et üldhariduslike koolide sanitaarhügieenilises olukorras on palju kitsaskohti, millele tuleb pöörata senisest enam tähelepanu. Eelkõige peavad selle eest head seisma kooliarstid.

On veel direktoreid ja nende asetäitjaid majanduse alal, kes ei oska õigesti hinnata kooli sanitaariasse puutuvaid küsimusi. Neilt tuleks nõuda enesetäiendamist ka hügieeni valdkonnas. Viimase suhtes tuleks soovitada senisest tihedamat sisulist koostööd meedikutega. Sellega paraneks mõnevõrra nii kooli sanitaar-hügieeniline olukord kui ka isikliku hügieeni programmi täitmise kvaliteet ja süveneks koostöö haridus- ja meditsiinitöötajate vahel.

Lähemal ajal tuleks leida võimalus hakata tõsiselt tegelema õpperuumide valgustuse normaliseerimisega ning kehalise kasvatus tunde hügieenilise küljega üldhariduslikes koolides.

Hügieeniharjumuste juurutamisel tuleb soovitada paluda abi nii kooli ühiskondlikelt organisatsioonidelt, esijoones Punase Risti algorganisatsioonilt, kui ka lastevanemate komiteelt. Nimetatud sisuliseks suunaajaks olgu arusaadavalt kooli meditsiinitöötajad.



# Rühi kujundamine on kooli kehalise kasvatuse üks peaesmärke

H. SELMET,

kehalise kasvatuse ja spordi kateedri vanemõpetaja

**A**rstide andmetel on meie vabariigi kooliõpilastest 70% rühivigadega. Kooli kehalise kasvatuse programmides on rõhutatud rühi kujundamist kui kehalise kasvatuse ühte peaesmärki. Kehalise kasvatuse tundides on rühi kujundamiseks spetsiaalsed teemad ronimine ja ripped. Teiste rühile halvasti mõjuvate teemade, nagu suusatamine, käsitlemisel tuleb teha tunni lõpul rühti fikseerivaid harjutusi. Tunni ettevalmistavas osas on üks olulisi nõudeid läbi töötada põhilised lihasrühmad, et lihastikku harmooniliselt arendada.

Tegelikult täidetakse neid nõudeid kooli kehalise kasvatuse tundides halvasti. Ripete ja ronimise jaoks on koolides vähe vahendeid. Varbseinu ei jätku kõigile õpilastele. Täiesti kadunud on võimlatest kald- ja rõhtredelid, rõhtkõied ja teised ripperiistad, kus saaks kogu klassi üheaegelt rakendada. Kangil, rööbaspuudel ja rõngastel aga ei valita harjutusi, mida saaksid õpilased teha mitmekesi üheaegselt. Tunni lõpetavas osas ilmselt alahindavad õpetajad rühi fikseerimise vajadust ja pahatihti unustavad selle. Tunni ettevalmistavas osas kasutatakse üldarendavaid harjutusi süsteemilt. Üldarendavad harjutused ei haara kõiki põhilisi lihasrühmi ja mõjuvad ühekülgsest. Ka kirjanduses käsitlevad autorid üldarendavate harjutuste järjestust erinevalt ja tihti diametraalselt vastukäivalt. Sagedamini liigitatakse üldarendavad harjutused selle järgi, missuguse kehaosa lihased, s. o. jalgade, käte- ja kerelihased, võtavad liigutustest osa. Rühi arendamise seisukohalt on väga oluline, et me kerelihastes eristaksime selja- ja kõhulihaseid. Kui unustame seljalihaste arendamise, kasvatame õpilased ümarselgseks. Unustades kõhulihaste arendamise, soodustame lordoosi. Veelgi kiiremini tekib küfoos, kui nõrkade seljalihaste puhul arendame tugevaks rinnalihased, mis samuti kuuluvad kerelihaste hulka. Meil oleks vaja eristada kõhu- ja seljalihastest külgmised lihased, mis kontraheerudes painutavad kere kõrvale. Nende lihaste arendamine aitab vältida skolioosi. Juba eeltoodust ilmneb, et ei piisa, kui me teame ainult seda, missugused harjutused on kerelihastele, vaid peame teadma täpsemalt, missugused harjutused on kõhulihastele, missugused selja-, rinna-, külgmiste lihaste jm. arendamiseks. Kuid lihase kvaliteeti näitab mitte ainult tema jõud. Tugevad rinnalihased ei põhjusta küürselgust, kui nad on küllaldase pikkusega. Järelikult on meil vaja arvestada harjutuste valikul mitte ainult seda, missuguseid lihaseid harjutus tugevdab, vaid ka seda, kas harjutus mõjub lihaste jõule (jõuharjutus) või lihaste pikkusele (venitusharjutus). Veel on oluline, et oskaksime lihast lõdvestada (lõdvestusharjutused). Tööst peavad osa võtma ainult selleks liigutuseks vajalikud lihased, teised lihased peavad olema lõõgastunud. Vastasel juhul muutuvad liigutused kinnisteks, kohmakateks. Organism väsib asjatult, jõudlus on väike. Tööks mittevajalikud lihased, selle asemel, et puhata, väsivad. Järelikult on väga oluline, et liigutustest võtaksid osa ainult vajalikud lihased ja vajalik hulk lihaskiude. Selleks on tarvis arendada lihaste ja närvide koostööd, s. o. koordineerimist (kordineerimisharjutused).



Lihaste arendamise seisukohalt ei ole sugugi ükskõik, mis järjekorras kasutatakse jõu-, venitus- ja lõdvestusharjutusi. Viimaseid sobib kasutada nii jõu kui ka venitusharjutuste järel. Alustada ei tohi venitusharjutustega. Lihased peab enne olema töötanud, mille tagajärjel paraneb lihase verevarustus, tema temperatuur tõuseb ja ta muutub elastsemaks. Sellist lihast võib venitada teda kahjustamata. Üldarendavate harjutuste kaudu tahame arendada mitte ainult lihaseid, vaid ka liigeseid, lülisammast ja kogu organismi, eriti südame-vereringe ja hingamis-elundeid.

Üldarendavate harjutuste järjestamisel tuleks arvestada, et kõigepealt tuleb suhteliselt rahuolekus organism elustada (üldelustavad harjutused) kõnni-, jooksu- jt. harjutustega, mis kiirendavad südame tegevust, ringluse tuleb täiendavalt verd verevarulatest. Järgnevate harjutustega tuleb suunata veri lihastesse. Selleks sobivad suuremaid lihasrühmi haaravad jõuharjutused. Kui on raske määrata, kummas harjutusest võtavad osa suuremad lihasmassid, siis tuleks varem kasutada harjutust, millest võtavad osa südamele lähemal asuvad lihased. Et üksikute lihaskrühvide läbitöötamisel üldine koormus ei langeks, tuleb vahepeal kasutada jooksu- ja hüplemisharjutusi (üldkoormavaid harjutusi).

Allakirjutanu töötab välja juuresoleva üldarendavate harjutuste järjekorra näidise ja saatis selle paljudele õpetajatele, õppejõududele, treeneritele ja teistele spetsialistidele.

• • •

Palun Teid avaldada arvamust üldharidusliku kooli kehalise kasvatuse tunni üldarendavate harjutuste näidisejärjestuse kohta, lähtudes harjutuste mõjust õpilastele. Vajalikud muudatused ülearuste või puuduvate harjutuste liikide kohta ning nende järjestuses palun teha koos põhjendusega.

#### ORGANISMI MÕJUTAMISEKS VAJALIKUD HARJUTUSTE LIIGID

#### ERINEVA MÕJUGA HARJUTUSTE TÕUPEILISEMAID NÄITEID

- |  |  |
|--|--|
| 1. Üldelustavad harjutused             | Kõnd, jook, hüplemine, tantsusammud  |
| 2. Lülisamba sirutusharjutused         | Keha sirutamine, käte viimine üles, pea kuklas   |
| 3. Koordinatsiooniharjutused           | Kõik need harjutused, millel ei ole põhiline tähtsus punktide 1, 2, 4–17 harjutusena, vaid kasutatakse lihaste ja närvide koostöö arendamiseks |
| 4. Jalalihaste jõuharjutused           | Väljaastet, kükkimised   |
| 5. Jalalihaste lõdvestusharjutused     | Selili, jalad ees: jalgade raputamine; kägaristes jalgade raputamine   |
| 6. Külgmiste lihaste jõuharjutused     | Jala tõstmine kõrvale  |
| 7. Külgmiste lihaste venitusharjutused | Painutused külje suunas  |
| 8. Lülisamba liikuvusharjutused        | Kereringid; puusaringid; pearingid   |
| 9. Olaliigese liikuvusharjutused       | Käteringid   |
| 10. Puusaliigese liikuvusharjutused    | Jalgade hood   |
| 11. Kõhulihaaste jõuharjutused         | Selili: tõus istesse; jalgade tõstmine   |
| 12. Seljalihaaste jõuharjutused        | Kallutus ette. Kõhuli: painutus taha.  |
| 13. Kätelihaste jõuharjutused          | Käte kõverdamine ja sirutamine toenglamangus   |



- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 14. Kätelihaste lõdvestusharjutused | Käed ülal: käte osade kaupa langetamine; käte raputamine |
| 15. Rinnalihaste venitusharjutused  | Käte hood eest kõrvale ulatusvõimeni                     |
| 16. Jalalihaste venitusharjutused   | Painutus ette  |
| 17. Üldkoormavad harjutused         | Jooks; hüplemised  |

Igas tunnis peaks õpilasele mõju avaldama tekstis sõrendatud harjutustega, teised harjutused valikuliselt.

\* \* \*

Esialgse üldarendavate harjutuste näidisjärjestuses on juba arvestatud mõningaid ettepanekuid. Küsitluslehel oli organismi mõjutamiseks vajalike harjutuste liikide iseloomustamiseks toodud liiga palju näidisharjutusi. Et näidisharjutustik oleks täielik, tegid lisaettepanekuid veel K. Väljas, H. Valgma, R. Isok. Ent organismi mõjutamiseks vajalike harjutuste liikide järjestuse määramiseks on vaja ainult üks-kaks tüüpilisemat näidet, mis iseloomustaksid vastavat harjutuste liiki. Seepärast sai näidisharjutusi vähendatud. Kui meil on anatoomiale ja füsioloogiale rajatud organismi mõjutamise süsteem, mis ei jäta kahè silma vahele ühtegi vajalikku harjutuste liiki, ja harjutuste kasutamise järjekord ei kahjusta laste tervist, alles siis tuleks tööd jätkata selles suunas, et üldarendavad harjutused liigitataks vastavalt nende mõjule.

Tuntakse muret, kas selline harjutuste näidisjärjekord ei muutu kivinenud, paindumatuks süsteemiks (H. Valgma). Seda peaks vältima harjutuste liikide suurem arv, mis peale kohustuslike lubab ja nõuab harjutuste kasutamist valikuliselt, kord ühtedest, kord teistest harjutuste liikidest.

On tõenäoline, et üldarendavate harjutuste järjestusi, mis organismile kahju ei tee, on rohkem kui üks. Kuid esialgu oleks suur samm edasi, kui meil oleks kas või üks harjutuste järjestus, mis poleks anatoomia ning füsioloogia põhitõdedega vastuolus. Mõned peavad seda ülesannet raskeks (I. Saulepp) või isegi võimatuks (R. Isok), sest suurem osa harjutusi on samaaegselt väga mitmesuguse mõjuga, s. t. võivad avaldada mõju erinevatele põhilistele lihasrühmadele.

Teatavasti on olemas liht- ja liitharjutused. Liitharjutustega on asi selgem, sellepärast on ka näitena kasutatud võimalikult liitharjutusi. Kuid liitharjutuste koostamisel ja kasutamisel on tarvis silmas pidada mitut erinevat mõju. Sellisel juhul on eriti vaja arvestada näidisjärjestust, mille abil võiksime leida õige koha, kus mingit liitharjutust kasutada. Üheaegsete liitharjutuste puhul tuleb peale selle veel arvestada sirutajatele ning samaaegselt antagonist-painutajatele lihastele avalduva mõjuga (R. Isok). See ei tee süsteemi loomist võimatuks, vaid seda tuleb üldarendavate harjutuste järjestamisel arvestada. Seepärast tuleb kasutada kõhu- ja seljalihaste jõuharjutusi kõrvuti, et kõhulihaste jõuharjutuste ajal antagonist-seljalihases toimuks lõdvestus ja seljalihaste töö ajal puhkaksid kõhulihased. Nii antaksegi paljudele lihasrühmadele lõdvestusharjutusi antagonistlike lihasrühmade jõuharjutuste kaudu.

Muretsetakse veel selle üle (L. Palmse), et kui pidada põhiliseks ainult küsitluslehel allakriipsutatud harjutusi, jääb pealiskaudseks õpilaste üldine kehaline areng.

See kartus on põhjendatud, kui meil on ainult 5—6 harjutuste liiki, mida toob näitena algklasside programm: 1) harjutused lüüsisamba ja õlavöö liikuvuseks, 2) harjutused jalalihastele, 3) harjutused kätelihastele, 4) harjutused seljalihastele, 5) harjutused kõhulihastele. Nii pealiskaudse liigituse puhul võib tõesti ununeda lihaste lõdvestamine, venitamine, isegi külgmiste lihaste jõu arendamine, puusalii-



gese ja koordineerimisharjutused. Kui näidisharjutustes on kõik lihased, liigesed jm., mis arendamist vajavad, märgitud, siis ei saa mõni vajalik tegur igakülgsele kehalisele arendamisele ununeda.

Peetakse allakriipsutamise vääriks ka lülisamba ja õlaliigese liikuvusharjutusi (A. Tšesnakov). Keskkooli kehalise kasvatuse programmides toodud üldarendavate harjutuste näidisharjutusest on need hoopis välja jäetud.

Kui on liiga palju neid harjutuste liike, mida on tarvis kasutada iga tund, siis jääks mitmekesisustamiseks vähe võimalusi. Kui me aga üldse tähtsamaid ei erista, siis võivad jääda kõrvale harjutuste liigid, mis tingimata peavad olema.

Veel peetakse vajalikuks koordineerimisharjutuste viimist näidisharjutustes tahapoole, kui keha on läbi töötatud (A. Tšesnakov).

Koordineerimisharjutuste suur mitmekesisus lubab neid rakendada vastavalt liigutuste iseloomule mitmel pool kuni koordineerimise arendavate hüplemistena lõpuks.

Arvestades koordineerimisharjutuste tähtsust, võib selliseid harjutusi kasutada mitmel korral.

Peetakse vajalikuks õlaliigese liikuvusharjutusi tuua ettepoole (K. Väljas, A. Tšesnakov). Soovitatakse juurde võtta veel rinnalihaste jõuharjutused (R. Isok) ja välja jätta kätelihaste lõdvestusharjutused (E. Parik) jne.

Üle poolte küsitletuist vastasid, et nad ei näe vajadust muudatuste tegemiseks ja peavad näidisharjutust õigeks.

Allakirjutanu on väga tänulik kõikide ettepanekute eest, mis aitavad ja aitavad välja töötada üldarendavate harjutuste süsteemi, mis vähendaks rühi-vigadega õpilaste arvu ja tagaks kõigil õpilastel harmooniliselt arenenud keha.

---

## Koolimatemaatika reformist Põhjamaades

R. RUGA,

*algõpetuse pedagoogika ja psühholoogia kateedri vanemõpetaja*

Organisatoorselt on koolimatemaatika reform meie vabariigi algklassides toimunud. Kuid sisuliselt ei lõpe ükski reform seaduse väljakuulutamise, pigem tähistab see momenti, millal reformiks vajalik eeltöö on lõpule viidud. Seega algab uute programmide<sup>1</sup> ja uute matemaatikaõpikute<sup>2</sup> koolidesse jõudmisega alles reformi teine etapp, kus kogu vabariigi pedagoogide pere loominguine töö viib ellu reformi eesmärgid.

Iga uue mõtte ellurakendamist pidurdavad suuremal või väiksemal määral senised traditsioonid. Neist vabanemiseks on oluline mõista koolimatemaatika ette seatud uusi eesmärgid.

Muudatustel matemaatika õpetamisel meie vabariigis on põhimõtteliselt ühised lähtekohad suurte rahvusvahelistel nõupidamistel koolimatemaatika ette seatud ülesannetega. Seepärast lubatagu allakirjutanal põgusalt peatuda neil eesmärkidel, mis seadis koolimatemaatika reform Põhjamaades<sup>3</sup>, ja sellest aspektist analüüsida

1. Algklasside programmid 1970/71.

2. A. Lints, Matemaatika I. A. Lints, Matemaatika II.

A. Lints, E. E t v e r k, Matemaatika III.

3. O. P r i n i t s, «Koolimatemaatika ja kaasaeg» XVI. Tartu, 1969.



reformi ellurakendamist Rootsi koolides, millega nende ridade autoril oli võimalus käesoleva õppeaasta sügisel tutvuda.

Kaasaegse ühiskonna vajadused esitavad matemaatikale uusi nõudmisi. Matemaatika üha laienevad rakendusala ja matemaatika enda arenemine on tinginud vajaduse nii kvalitatiivseteks kui ka kvantitatiivseteks muudatusteks matemaatika õpetamisel. Teiselt poolt on viinud koolimatemaatika reformi vajaduseni matemaatika õppimise ebapopulaarsus õpilaste seas. Arvatakse, et selle peamised põhjused peituvad aine õpetamise varasemas astmes, kus käsitleti arve kui puhast sümbolismi ammu enne seda, kui õpilane oli omandanud piisava abstraherimis- oskuse, ning kujundati sellega õpilastel negatiivne suhtumine matemaatikasse.

Eriti ulatuslikuks kujunes liikumine koolimatemaatika moderniseerimiseks Ameerikas ja Euroopas kümnekond aastat tagasi. Koolimatemaatika reformi juhtimiseks Põhjamaades loodi 1960. aastal teatavasti nelja riigi — Rootsi, Soome, Norra ja Taani esindajatest Koolimatemaatika Moderniseerimise Põhja Komitee. Selle komitee esmaseks ülesandeks sai, toetudes rahvusvahelistele matemaatika õpetamise kogemustele, välja töötada matemaatika õpetamise eesmärgid, mis rahuldaksid Põhjamaade vajadusi. Komitee organiseeris katsetekstide koostamist ning katsetamist ning, kasutades eksperimentidest saadud kogemusi, töötas välja uued õppeplaani ja meetodika. Samuti korraldas ta õpetajate väljaõppe ning mõjutas õppematerjali õpikute autorite valikuga. 1970. aasta sügiseks olid vajalikud eksperimendid tehtud ja kõikides Rootsi kooli esimestes klassides hakati matemaatikat õpetama uute õppekavade järgi.

Matemaatika õpetamise eesmärkidest peetakse olulisemaks matemaatilise taibu arendamist vilumuste kujundamisega võrreldes. Seejuures esitatakse matemaatika õppimisele nõue, et see valmistaks õpilast ette haridustee jätkamiseks, annaks talle vajalikke oskusi igapäevaseks eluks ning arendaks temas mitmesuguseid kasulikke moraalseid ja intellektuaalseid omadusi. Selleks peetakse vajalikuks koolimatemaatikasse sisse viia kaasaja matemaatika elemente ning korraldada õpetamist nii, et õpilased tunnetaksid matemaatika seost eluga ja teiste õppeainetega. Peetakse oluliseks, et õpetajad harjuksid nägema igas käsitletavas teemas ühte vahendit põhieesmärkide saavutamiseks.

Nagu meie vabariigiski on muutunud üheks arutlusobjektiks õppimise stimuleerimine, nii ka rahvusvahelises ulatuses on avaldatud mõtteid sellel teemal, kusjuures üldjoontes ollakse ühesugusel seisukohal. Ei peeta õigeks õppimise stimuleerimist kunstliku karistuse-premeerimise süsteemi abil (hinded, autasud ja karistused). Nagu vaatlused on näidanud, ei soodusta see õppimistahet ega kutsu esile armastust aine vastu. Pigem kasvatab enesearmastust, kuna head hinded ja autasud tõstavad esile isiku tähtsust ja võimeid, mitte aga aine tähtsust. Hoopis kurvem on nende õpilaste olukord, kes saavad halbu hindeid ja karistusi, kui nad, hoolimata oma püüdlikkusest, ei tule ainega toime. Sellised õpilased jõuavad sageli järeldusele, et nad on teistest andetumad, ning kaotavad õppimistahte hoopis. Sellistel juhtudel kujuneb stimuleerimissüsteem õppimist pidurdavaks. Peetakse vajalikuks korraldada õpetamist nii, et töö ainega ja avastamisrõõm ise kujuneks õppimise stiimuliks.

Tänapäeval on Rootsi koolides eksperimenteerimisel kasvatuspõhimõte, mille järgi pole lubatud lapsi nende endi kuulates võrrelda ega rääkida neile nende võimetest. Kehtib põhimõte, et lapsest endast ei olene tema anded ning pole õige teda karistada tema andetuse pärast. Samuti peetakse vajalikuks, et õpetaja ei arvustaks ega võrdleks lapsi lastevanemate koosolekutel. Kul niisugune vestlus on vajalik, siis võib see toimuda ainult õpetaja ja lapsevanema vahel nelja silma all. Viimane fakt on küllalt mõtlemapanev ning viib meie koolipraktikast selliste lastevanemate koosolekute üsna pessimistlikule hindamisele, kus paaritunnise koos-



oleku jooksul on põhiküsimusena arutletud 5—6 halva poisi käitumist ja nende tegusid. Kas ei oleks meilgi vaja senisest rohkem selle üle järele mõelda?

Tähelepanuväärne osa Rootsi koolis on täita koolipsühholoogidel. Need on kõrgema eriharidusega spetsialistid Koolide Peavalitsuse juures. Nende poole pöörduakse kõikide problemaatiliste laste puhul, keda nad vajaduse korral suunavad eriklassidesse. Koolipsühholoogid aitavad õpilastel teaduslikult lahendada ka kutsevaliku probleemi.

Arutluste hulgast koolimatemaatika reformi vajalikkusest tõsteti üles mõte muuta koolitunni senist vormi. Paljud teadlased on kritiseerinud senist koolitundi kui kaasaja nõudeid mitte rahuldavat töövormi. Komitee oma aruandes iseloomustas senist tundi kui töövormi, milles õpetaja jagas ja õpilased said teadmisi. Peatähelepanu oli pööratud õpiku materjali reprodutseerimisele. Ülesannete lahendamine piirdus võrdlemisi väheste tüüpülesannete lahendamisega kindlate standardsete tehete abil.

Z. P. Dienes iseloomustab seni õpitud matemaatikat kui assotsiatiivset laadi matemaatikat. See tähendab, et lapsed seostavad teatud situatsioone teatud protsessidega ja teevad need protsessid läbi iga kord, kui nad satuvad samasse situatsiooni. Ka väikeste muudatuste korral — ülesande teisiti formuleerimisel või sageli isegi teiste tähistuste kasutamisel — satub laps uude olukorda ega oska enam anda õiget vastust.

Et matemaatika õpetamine saaks vastata kaasaja nõuetele ja iga õpilane saaks areneda oma iseärasustele vastavalt, ollakse arvamisel, et on vaja peaaegu täiesti loobuda senisest õpetamise meetodist, milles õpetajal on keskne koht, ning asendada see individuaalse või väikestes gruppides õppimisega konkreetse materjali ja kirjalike instruksioonide abil, kusjuures õpetaja on nõuandjaks ja suunajaks.

Toome mõned näited matemaatikatundidest Rootsi algkoolis. Kaasaegselt Rootsi koolis võimete järgi üldreeglina rühmadesse ei jaotata. Õpetaja annab tunnis õpilastele oma äranägemise järgi lisamaterjali, kusjuures ta arvestab õpilaste individuaalseid erinevusi. Pärast kuuendat klassi jagunevad õpilased matemaatikatundideks rühmadesse — ühes õpetatakse matemaatikat ulatuslikumalt, teises miinimumkursust. Rühmadesse jagunemisel on aluseks õpilase ja tema vanema soov, mitte aga õpilase võime.

Oma laadilt olid esimeses, teises ja kolmandas klassis vaadeldud tunnid erinevad. Kui esimeses klassis oli õpetaja keskne isik tunnis, siis teises ja kolmandas klassis oli tal põhiliselt nõuandja ja juhendaja funktsioon üksikult või väikestes gruppides töötavatele õpilastele.

Esimeses klassis käsitleti hulki. Õpetaja käsutuses oli palju huvitavaid õppevahendeid, mis oma iseloomult ja kujunduselt sarnanesid meil samaks otstarbeks kasutatavate õppevahenditega (flanelltahvel, mitmesugused aplikatsioonid). Huvitavaks näiteks hulcade võrdlemisel üksühese vastavuse alusel oli tüdrukute ja poiste hulga võrdlemine, mille juures kätlemine korraldas teineteisele vastavate hulga elementide paariid. Märkimisväärne oli vahetundi minek. Õpilased läksid kooli sööklasse, kusjuures nad väljusid klassist hanereas. Järjekorra selles määras õpetaja. Iga kord määratakse see erinev, et ei kujuneks alatisi esimesi ning alatisi rivi lõpus käivaid õpilasi.

Teises ja kolmandas klassis paistsid õpilased silma oma loomulikkusega iseseisvate ülesannete lahendamisel. Töötati gruppides. Nende moodustamisel oli arvesse võetud ka õpilaste endi soove. Tunni ajal töötasid eri grupid erinevate töövahenditega, mida hiljem vahetati. Gruppidele antud ülesanded olid väga erinevad. Tunnis mõõdeti kepikete pikkusi, sirglõike kooli paljundusaparaadil paljundatud joonisel, anumate ruumala ning lahendati arvutusülesandeid töövihikus. Viimase tööloõigu juures oli märkimisväärne, et iga õpilane jätkas arvutamist sealt,



kus ta eelmises tunnis oli pooleli jäänud. See lõi väga meeldiva ja rahuliku töömeeleolu, milles puudusid võidutegemine, jõudeistumine ning üksteise töö vastu huvi tundmine. Mõõtmisülesannetest oli üks huvitavamaid ruumala mõõtmine. Õpilased valasid detsiliitrise nõuga plastmassist terakestest «liiva» risttahuka kujulistesse erineva suurusega nõudesse. See oli sobiv konkreetne ülesanne ruumala suuruse mõiste moodustamisel. Laste senisele elupraktikale lisandus antud anuma täitmine ühikuks võetud anuma abil. Kõikide mõõtmisülesannete juures olid õpilased väga asjalikud oma töö tulemuste kirjalikul fikseerimisel. Nad tegid seda lihtsal viisil. Nii eespool nimetatud kepikesed kui ka anumad olid varustatud mingi numbriga ning õpilased märkisid oma aruandes nende numbrite järele saadud mõõtarvud.

Iseseisva töö eredaks näiteks oli grupile kolmanda klassi õpilastele antud ülesanne, mille kohaselt nad käisid tunni ajal kooliõues pikkusi mõõtnas. Saanud suulise instruksiooni, lahkusid õpilased klassist oma töö juurde. Pärast selle lõpetamist tulid nad vaikselt klassi ja esitasid õpetajale suulise aruande. Tore oli asjalikkus, millega väike tüdruk rääkis oma tööst ka tunni küllastajatele. Üldreeglina on õpilane ise vastutav selle eest, et ta ei alustaks oma tööd enne, kui on täielikult aru saanud talle antud instruksioonidest.

Ühe olulise momendina paistis tundides silma õpitava elulähedus — seda võis märgata nii ülesannete sisus, uue aine käsitlemisel kui ka õpilaste endi valmistatud käsitöodes ja joonistes. Viimaste valmistamise juures näib olevat olnud juhtmõtteks — tunne ennast ja oma lähemat ümbrust. Õpilased olid valmistanud mitmeid diagramme iseendi võimetest, klasse kaunistasid kõikide õpilaste elusuured värvilised autoportreed. Igal aastal joonistavad õpilased oma portreed uuesti, kusjuures eelmised säilitatakse. Huvitav oli klassi makett, mille olid valmistanud õpilased ise. Kõikides nähtud klassiruumides olid peale koolipinkide veel raamatukapp, õppevahendite riiul, klaver ja televiisor. Õpilaste ülesandeks maketi valmistamisel oli tabada mööbliesemete õiged suurusevahekorrad ja õige asetus ruumis.

Teatavasti esitab kõrgem haridus kooliõpetusele nõude, et õpilased omandaksid oskuse iseseisvaks tööks õpiku või mõne muu instruksiooni abil. Kirjeldatud tähelepanekutest järeldub, et nimetatud printsiip leiab koolis rakendamist.

Reformi üldised suunad on kõikjal ühesugused. Tehakse katseid tuua õpetamine lähemale tänapäeva matemaatikale ja selle rakendustele. Hulga mõiste ja tehted hulkadega moodustavad tänapäeva matemaatika kontseptuaalse aluse. Teatavasti on paljud kaasaja juhtivad matemaatikud oma kõrgema matemaatika alased tööd üles ehitanud hulgateooriale toetudes. Seepärast peeti vajalikuks võtta uuest matemaatikast ühe teemana uude õppeplaani elementaarse hulgateooria põhimõisted. Hulgateooria elementidega tegelemine on seotud mitmesuguste näitlike graafiliste meetodite laialdase kasutamisega. See on ühelt poolt vajalik mõiste moodustamisel, teiselt poolt tavalise keele kõrval uueks väljendusvahendiks õpetaja ja õpilase vahel. Hulgateooriaga tegelemine arendab laste induktiivset mõtlemist ning annab neile konkreetset materjali individuaalseks tööks. Kaaluti küsimust, missuguses vanuseastmes oleks kõige sobivam alustada selle teema käsitlemist. Vanemad õpilased peaksid ennast liiga tarkadeks, et lahendada küllaltki elementaarseid mängutaolisi ülesandeid hulkadest, mis on vajalik sümbolite kasutamise ja mitmesuguste teooriale lähenemisviiside tutvustamiseks. Tulemuseks oleks aga materjali halb tundmine, millele lisanduks terminoloogia nõrk omandamine. Kui selle teemaga alustatakse algklassides, on see tohutu väljakutse õpilastele. Neile meeldib tegelda selliste ülesannetega, kus mänguvormis mitmesuguseid hulki moodustades omandatakse vajalikud mõisted. Sellega seoses kerkib aga üles uus probleem. Kui teemat õpetatakse nooremas klassis, on alati risk, et ta kaotab oma värskuse sel-



leks ajaks, kui sellega tuleb põhjalikumalt tutvuda vanemates klassides. Seega tuleb ettevaatlikult valida viisi, kuidas teemat tema esmakordsel esitamisel õpetatakse. Eespool toodud kaalutlusi on arvesse võetud uute õpikute koostamisel.

1970. a. sügisel Rootsisis müüjale ilmunud õpikud olid mitmekesised nii aine käsitlemise kui ka antud väljaande eesmärkide poolest. Allakirjutanul oli võimalus tutvuda nelja eri autori õpikuga 1. klassi põhikursuse omandamiseks, õpikute komplektidega vähemarenenud õpilaste jaoks, mitmesuguste lisamaterjalide viihikutega, kontrolltöö ülesannete koguga ning mitmesuguste meetodiliste juhenditega. Huvitavalt on lahendatud ka meetodika-alane informatsioon. Peale spetsiaalsete meetodikaraamatute olid osa autoreid lisanud õpikutele nn. õpetaja eksemplari, milles õpiku iga kahe lehe vahele oli poogitud vastav meetodiline instruktsioon. Ühes õpikus oli igal leheküljel meetodiline nurk õpetaja jaoks. Sellised konkreet- sed juhtnöörid õpetajale kergendavad tema tööd, ühtlasi jääb koolile võimalus kaaluda, kas pidada pedagoogiliselt õigemaks kasutada õpikuid, milles õpetajale määratud meetodilised nõuanded on kättesaadavad ka õpilastele, või eelistada esimesena kirjeldatud varianti. Ilmunud õpikutest valib kool endale sobiva komplekti ning see kinnitatakse kooli pedagoogilise nõukogu poolt.

Vaatleme mõningaid momente nimetatud õpikutest. Esimese klassi põhiõpikutes tehakse ära mahukas töö hulkadega, kusjuures üldjoontes on see ühesugune. Tutvutakse hulga mõistega, moodustatakse osahulki ja ühendeid, rohkesti on mitmesugust pildimaterjali ja diagramme. Üheks huvitavaks ja õpetlikuks ülesandeks hulkade võrdlemisel on õpikus toodud ülesanne loomade hulkadest. Esitatud üles- ande põhimõte on järgmine. Joonisel on kujutatud hulk, mille elementideks on kolm looma. Kõrvalolevatest piltidest tuleb lapsel valida see, millel on kujutatud samade loomade hulk (vt. joonis 1). Siinjuures on tähelepanuväärne, et uuel joo- nisel on loomad kujutatud erineva tegevuse juures. Võrreldes ülesannetega, kus samasugustele hulkadele vastavad ka samasugused joonised, tuleb siin hulka kuu- lumine paremini esile.



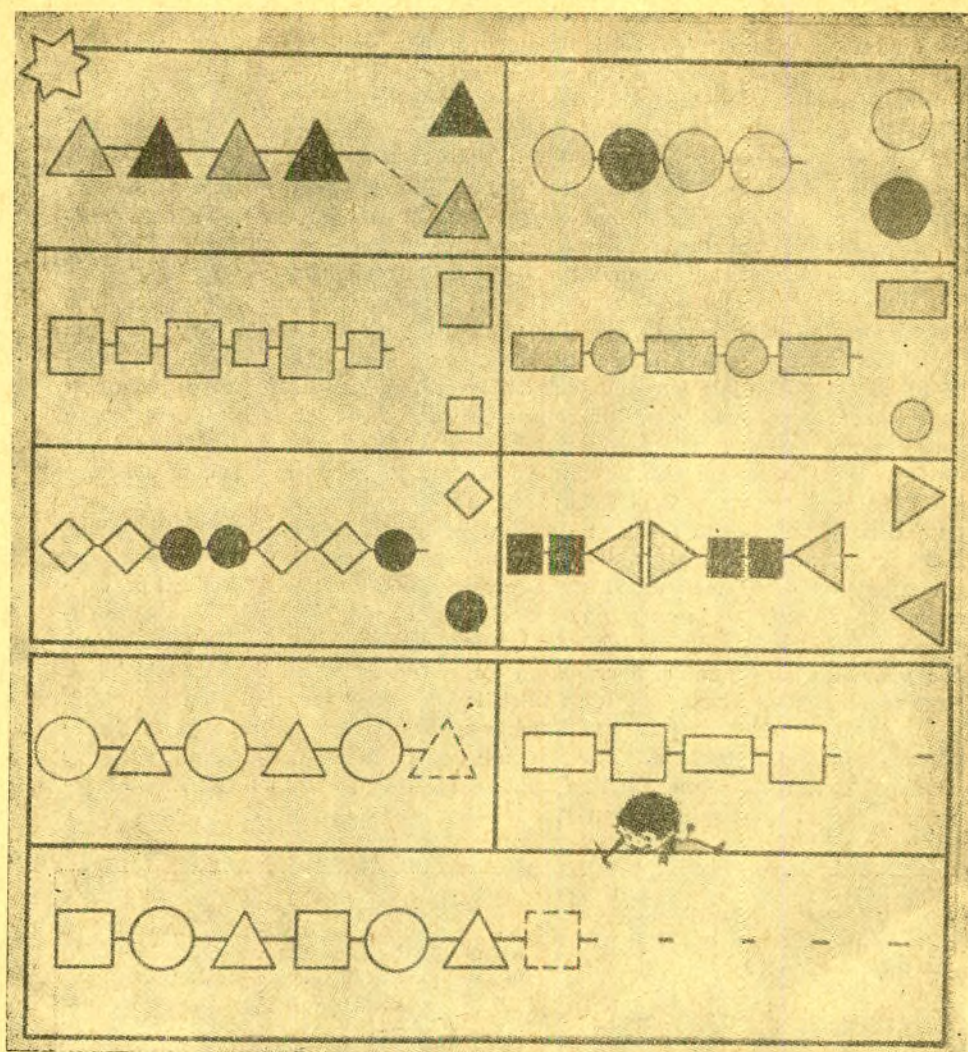
Joonis 1.

Mõtlemapanev on grupp ülesandeid osahulkade moodustamisest. Joonisel kuju- tatud esemetest tuleb lastel moodustada hulki «esemetest, mis sulle meeldivad». Siin on lastel rohkesti tegevusvabadust ning paremini tuleb esile mõte antud hulga osahulkade moodustamise võimaluste mitmekesisusest. Oma tulemusi võr- reldes näevad lapsed, et antud hulgast saab osahulki moodustada väga mitmel viisil.

Üheks matemaatiku omaduseks on huvi korrapärasuste vastu. Seega on mate- maatikaõpetaja üheks ülesandeks arendada õpilastes oskust neid näha. Huvitav, et Gudrun Malmer oma õpikus «Modern matematik» on osanud hulki kasutada ka sellest eesmärgist lähtudes. (Vt. joonis 2.)

Matemaatikast eriti huvitatud õpilaste tarbeks kirjutatud lisavihikus võib näha





Joonis 2.

mitmekesiseid ülesandeid, mis on raskusastmete järgi jaotatud gruppidesse A, B ja C. Mitmetes ülesannetes on ette nähtud, et õpilased ise töötaksid läbi juhtnöörid ja nende alusel lahendaksid ülesanded. Erinevatele gruppidele määratud ülesannetes on esitatud kas sama mõttekäik erineva raskusega andmetega või erinev mõttekäik. Esineb ka valikvastustega ülesandeid, kusjuures valikvastuste probleem on lahendatud uudsel viisil. Teatavasti nelja valikvastusega ülesandes on tõenäosus  $\frac{1}{4}$ , et õpilane puht juhuslikult võiks ära märkida õige vastuse. Siin aga on ülesanded antud selliselt, et neljast antud vastusest võib õigeid vastuseid olla 1, 2, 3 või 4. Siin jääb juhuslikkus õige vastuse saamisel praktiliselt väga väikeseks ( $\frac{1}{15}$ ).

Loodame, et kirjeldatud tähelepanekud aitavad meil järele mõelda mõnegi kitsaskoha üle oma senises töös ning innustavad otsima uusi teid nendest ülesannetest.



# Karistuse vormid ja praktika

## 19. sajandi Eesti rahvakoolis

L. ANDRESEN,  
pedagoogika ja psühholoogia kateedri juhataja

*Keik puud, mis ühhe korraga on istunud, ei kasva ühhe pikkuseks; nenda on ka õpiattega luggo...*

/Tõstamaa koolmeistri Karl Klökneri kirjast 1863. a./

**E**esti talurahvale määratud koolide, s. o. küla- ja kihelkonnakoolide väljakujunemine langeb 19. sajandi teise poole.

Rahvakoolide rajamine kandis alguses juhuslikku iseloomu ning edenes kõigepealt seal, kus majanduslikud võimalused olid kõige soodsamad. Õpetuse peamist eesmärki nähti lugemisoskuse ja usuõpetuse mälukohases omandamises.

Intensiivsemalt laienes laste regulaarne kooliskäimine kirjutamise ja rehken-damise sisseviimisega õppeprogrammidesse. Kuigi Lõuna-Eestis fikseeriti vastav nõue 1851. ja Põhja-Eestis 1867. aastal, jõudsid koolid seatud eesmärgi täitmiseni erinevatel aegadel. Otsustavad muudatused koolikorralduses järgnesid seoses valla omavalitsuse moodustamisega (1866), mille tulemusi oli valdade suurenev osakaal kooliasjade korraldamises.

70-ndate aastate kooliseaduste<sup>1</sup> väljaandmine kaotas erinevused Põhja- ja Lõuna-Eesti koolikorralduses. Seadustes ettenähtud nõudmiste ellurakendamine olenes endiselt lokaalsetest mõjudest, esijoones kihelkonna koolikomisjoni tegevusest.

Laste õpetamisega seotud küsimusi otsustas kõnesoleval ajal kohalik pastor. Kui lapsi kodus ettenähtud piirides ei õpetatud, nõuti nende koolisatmist **trahviraha** ähvardusel. Säärast kooli nimetati 19. sajandi esimesel poolel ka **trahvikooliks**.<sup>2</sup> Seaduses kirjutati selle kohta järgmiselt:

«Igga last, kui temmale mitte nimmelt isseärralist lubba pole antud, kolist ärrajäda... peab kümmemast aastast senni ajani kolis peetama, kunni kirriko-õpetaja ütleb, et ta täieste õppetud. Kui sedda ep olle: siis maksavad vannemad, kasuvannemad, ja perremehed igga päva peält... viis koppikat vaske trahviraha vallalaeka kasuks...»<sup>3</sup>

19. sajandi 60-ndate aastateni kasutati talupoegade vaoshoidmiseks kodukari-õigust, mis mõistagi mõjutas ka karistussüsteemi koolis. Tõsi küll, koolmeistrite endi suhtes ihunuhtlust ei rakendatud, kuid õpilaste juures leidis kehaline karis-tamine raskemate üleastumiste puhul ometi kasutamist. Nii räägib sellest ka Lii-

<sup>1</sup> Liivimaa Lutheri usu Maakoolide Säädus. Riia, 1874. Liivimaa Lutheri usu maakoolide õpetuse plaanid. Riia, 1874. Koolipidamise seadus Eestimaa Evange-liumi Luteruse usu maa-koolidele. Tallinn, 1878.

<sup>2</sup> Tegemist ei ole erikooliga, vaid individuaalselt määratud sundusliku kooli-õpetusega.

<sup>3</sup> Lihvlandi-ma Tallorahva Seadus. Tartu, 1820, lk. 149.



vimaa talurahvaseadus: «Kui ei nomimised, sõitlemised, ei kinnipanneminne, egga muud sesuggused parrandamise nõud ja katsumised ei mõju, ning kui tõistvisi ei sa parrata, kui et hirmu anda: siis peab sedda issalikko armoga antama; egga pea, ei kõrva peäle, egga keppiga lødama, vaid agga lapsevitsukestega vitsutatama. Kui sest abbi ei tulle: siis annab kirriko-õpetaja sedda, kirriko-vöörmõndri läbbi, mõisa teada, ja pallub nõu anda, ja abbi sata.»<sup>4</sup>

Ihunuhtluse kasutamise kohta konkreetnes koolis olgu esitatud järgmised näited:

«Siis sai ette kutsutud kaks noort meest Nimmega: Mihkel Uustalu ja Ado Sep; Et koolmeister tõstas kaiptust nende üle et nemad oletumad on olnud oma ramato õppimisega. Ja siis sai lebbi katsutud ja leiti sedda tõssi ollevad. Siis sai nende kahe poisil antud vitso kummagil 15 hopi. Herra kitis heaks; ja maksid Strahvi valla laeka kumbgid 90 kop. öbbe.»<sup>5</sup>

«Orina valla koli ramatus» seisab märkus:

«Maddis Soo, on mitto korda luggemise pärrast vitso sanud, nüid kannab juba rohkem hoolt ja õppib parremini.»<sup>6</sup>

Keila ja Unukse ühendatud koolikohtu protokolliraamatus kirjutati:

«12 päeva puudunud Jaan Ombler saab vitsu ja peab ikka lugema õppima.»<sup>7</sup>

Veelgi kaugemale mindi Suure-Jaani kihelkonna Navesti koolis. Koolmeisteri kurtmise peale, et ta laste peksmisega hakkama ei saa, otsustas konvent (1850):

«Kolilaste karistamiseks üks jalapakk teha,» millele härra von Drentel Navestist lubas «omalt poolt raudahelad juurde anda.»<sup>8</sup>

Külakoolmeistritel jäi selleaegses primitiivses õppetöö korralduses öelda kõige otsustavam sõna. Tema ettevalmistusest ja tublidusest olenes ümbruskonna kirjaoskus ja hariduslik tase. Et koolmeister erines vähe põllumehest, kasutas ta isa-isade kogemusi ja rahva seas levinud kasvatuslikke tõekspidamisi: soovitatakse õigel ajal karistada, hoiatatakse kiirustamise eest, taunitakse kiitlemist ja asjatut lobisemist, rõhutatakse tahteliste omaduste suurt tähtsust, sõnapidamise vajadust, jagatakse elutarkust inimeste tundmaõppimisel ja nendega suhtlemisel.

Esimese dokumendini, mis andis juhiseid õpilaste käitumise kohta koolis ja väljaspool kooli, jõuti 1845. aastal. Nimelt sellel aastal ilmus J. H. Rosenplänteri «Kolilaste seadus». Trükis ilmunud 15-leheküljeline raamatuke oli midagi tänapäeva õpilastreeglite taolist, andis juhatusi, kuidas käituda kodus ja kirikus, kuidas end ülal pidada kooliteel ja tunnis, missugune peab olema koolilapse riietus, kuidas suhelda oma kaasõpilaste ja vanematega.

Koolmeistritele soovitati, et nad «igga ku esimesel päwal kolilaste seadust kolis kas issi omma kolilastele ettelooksid, sedda neile laiemalt ärraselletaksid, ning siis üht aega neid maenitseksid, kes selle wasto eksinud; ehk omma kolilapsi kordamisi lasseksid sedda kõikide kuuldes luggeda, ja siis pärrast neilt küssiks, mis nemad luggenud ja arruse pannud.»<sup>9</sup>

19. sajandi esimesel poolel etendasid koolmeistrite ettevalmistamisel otsustavat osa kihelkonnakoolid. Kihelkonnakoolide õppeainete valik olenes kirikuõpetaja ettekirjutustest, õpetuslik tase kõster-koolmeisteri võimetest. Ilmselt kasutasid sealseid kogemusi oma hilisemas töös ka külakoolmeistrid.

<sup>4</sup> Lihvlandi-ma Tallorahva Seadus. Tartu, 1820, lk. 150.

<sup>5</sup> R. Kenkmann, Ajalooline traditsioon Püha ja Valjala kihelkonnast. KMKO, F. 199 M. 3, lk. 21–22.

<sup>6</sup> Orina valla koli ramat. Asub Järva-Jaani keskkoolis.

<sup>7</sup> Protokolliraamat TRÜ aspirant E. Selli valduses.

<sup>8</sup> A. Rästas, Ajalooline traditsioon Suure-Jaani kihelkonna lõunapoolsest osast. Kogutud 1926. a. KMKO, F. 199, M. 23, lk. 109.

<sup>9</sup> J. H. Rosenplänter, Kolilaste seadus, ehk iggapäine meletulletus, mis neil koddõ, kolis ja väljapaikus tulleb tähhelepanna. Pernus, 1845, lk. 6.



1850. aasta Põlva kihelkonnakooli iseloomustas Jakob Hurt järgmiselt:

«Siin nägin ma esimest korda musta seinatahvlit, millel aga tol ajal oli rohkem eetilise kui intellektuaalse tähendusega ülesanne. Nimelt pruugiti teda koolmeistri poolt üksnes harva... selle-eest seisis ta aga koolmeistri sagedase äraoleku ajal seda tihedamini priimuse käsutuses kui väga mõjuv ning seepärast meie poolt ikka kardetud distsipliini ning korrapidamise abinõu. Kes kord mingi sõnakuulmatuse pärast... «mustale tahvlile tuli», — pidi trahviks nurgas olema või sai laita...»<sup>10</sup> (Küllap siit hilisem kartus musta nimekirja sattuda.)

Priimuse kasutamine koolmeistri abilisenä oli tuntud teisteski koolides. Tavaliselt istus ta esimeses pingis.<sup>11</sup>

Kuni sajandi lõpuni määras õpilase koha tema õppeedukus. Sajandivahetusel koolis käinud Hans Kruus kirjutab oma mälestustes:

«Mul oli õppimises tekkinud lünk ja ma jäin just rehkendamises hätta... nüüd tabaski mind õnnetus. Seni olin istunud oma jao parima õpilasena pingis esimesel kohal. Nüüd paigutati mind kolmandale kohale.»<sup>12</sup>

Tarvastu kihelkonnakoolis (1858. a.) pidi see õpilane, kes vahetundides saksa keele asemel emakeelt rääkis, karistuseks «eeslipead» kandma.<sup>13</sup> Kui õppetöö samas koolis venekeelseks muutus, riputati emakeelt rääkinud õpilasele kaela vihik (nimetati õpilaskeeles «товарищ»), kuhu kirjutati üleastuja nimi.<sup>14</sup>

1860-ndate aastate lõpul jõuti mitmetes kihelkondades juba 2-aastase koolikohustuseni. Laste kooliskäimise eest vastutasid eelkõige vanemad. Jõhvi kihelkonnas nõuti: «Need vanemad... kes lapsi kooli ei sada, peavad trahvi maksma... Vannemad, kes need trahvid ei maksa, savad vangi pandud.»<sup>15</sup>

Koolide suhtes oli erilise tähtsusega uus kogukonnaseadus (1866), mis soodustas koolivõrgu laienemist ja laste õppimisvõimaluste parandamist. Valdade loomisega hakkas koolimaja täitma ka vallamaja ülesandeid. Nendes valdades, kus koole veel polnud, või seal, kus koole peeti talukambrites, hakati ehitama uusi vallamaju. Kokkuhoiu eesmärgil, ja pealegi oli koolmeister sageli ka vallakirjutaja, ehitati koolimaja ja vallamaja kokku. Vallamaja eeskojas oli väike kamber, mida sageli puuriks hüüti. Sinna ähvardaski ülalnimetatud seadus kinni panna neid vanemaid, kes oma lapsi kooli ei saatnud. Nn. «kohtupuuri» vallamajas kasutati teisteski kihelkondades kooliasjade kordaseadmiseks.

Näiteks seisab Kuksema valla «koli ramatus» märkus: «Eva Vebel seisab puuris 24 tundi selle eest, et tal 80 kop. maksta on ja mõtleb seal järele, et ta teine kord omma lapse varremalt luggema õpetab.»<sup>16</sup>

Koolmeistrite tööd raskendas laste vähene huvi koolitöö vastu. See seletub eelkõige lastepäraste õpikute puudumise ja õpetamise ühekülsusega. Õppetöö oli ajanäitajate vähesuse tõttu normeerimata ning sõltus koolmeistri tahtest, kõrvaltöödest ja toimingutest.

Niikaua kui õpilastel puudusid ühesugused kooliraamatud, polnud mõeldav üleminek ratsionaalsemale õpetamisvormile — õppetunnile.

<sup>10</sup> Jakob Hurda kõned ja avalikud kirjad. Toimetanud Hans Kruus. Tartu, 1939, lk. 50.

<sup>11</sup> J. Köpp'u mälestustes olid priimuse ülesanded järgmised: «pidada korda vahetundidel, vaadata, et klassi suur tahvel oleks puhas ja tema juures kriit saadaval, tuua maateaduse tunniks kaardid kohale...». Vt. Johan Köpp, Mälestuste radadel. «Kodu ja Kool» I, Lund, 1953, lk. 111.

<sup>12</sup> Hans Kruus, Sajand lõppes, teine algas. Tallinn, 1964, lk. 147.

<sup>13</sup> M. Lipp, Hans Wühner. «Eesti Kultura» II. Tartu, 1913, lk. 101.

<sup>14</sup> A. Kivistik, Tarvastu kihelkonnakool (1843—1920). TPedI kursusetöö. Tallinn, 1967, lk. 22.

<sup>15</sup> Vanemate ja vaeslaste, võõrmündrite seadus kooli laste kohta. ENSV RAKA, f. 1187, nim. 2, s.-ü. 541:5, l. 195.

<sup>16</sup> Kuksema valla kooli raamat. VÕT-i raamatukogu arhiivfond.



Õppetöö organisatsioonilise külje tugevdamiseks polnud õigupoolest vajadustki: lapsed ei jaotatud neil aastail veel vanuse, vaid edasijõudmise järgi lugemiskooli ja kirjutuskooli õpilasteks. Ei toimunud üldist uue aine seletamist, kinnistamist ega jooksvat hindamist. Õpetus põhines individuaalsel tööel, mispuhul ülesanded sõltusid edasijõudmisest; individuaalne õppimine vaheldus rühmatööga, sel juhul õpetati kooris veerimist, lugemist, salme ja katekismust. Sel perioodil ei seatud veel eesmärgiks huvi äratamist loetu vastu ega intellektuaalse hariduse andmist. Pühakirjale põhinev kirjasõna oma absurdse sisuga oli lapse mõistusele arusaamatu. Et lapsi õppima sundida, tuligi kasutada kõige karmimaid sunnivahendeid. Omaaegsetes koolipäevikutes ja protokolliraamatutes kohtame sageli sissekandeid: «Hooletuse pärast söömata jäänud», «Laiskuse pärast laidetud», «Sööma palve ajal kõvasti kõhatamise pärast 1 tund nurgas seisnud», «Hooletu õppimise pärast 3 tunniks kroonu pühal koolimajas istunud», «Üleannetuse pärast pool tundi ühel jalal nurgas seisnud».

Selleaegseid seisukohti valgustab kujukalt «Eesti Postimehe» kirjutis. Seal toonitatakse: «Kehaliko karistamise pruukimise juures... tohib peenikene poole metre pikkune keppikene pruugitud saada. Hoobid on peopesa peale anda. Vanema koolilaste juures ei tohi see üle 4 hoobi tõusta, nooremate juures mitte üle 2 hoobi tõusta. Se keppikene peab sündsalt paigal hoitud ja iga karistamise korral välja toodud saama.»<sup>17</sup>

Et ajalehes soovitud karistusviis laialdast kasutamist leidis, näitavad kõige kujukamalt trükisõnalised mälestuskildud. Kambja kihelkonnas oli välja kujunenud kindel süsteem:

«Kui süü oli kergem, siis anti lapiti liinealiga mõni hoop peopesa pihta. Oli süü veidi suurem, siis kasutati seda lihtsat abinõu käeselja kallal. Veel suurema süü juures mõisteti õigust sel viisil, et liineal «paitas» pahategija sõrmeotsi, mis pidi püsti tõstetama.

Oli süü veel suurem, siis keerati liineal serviti. Kõige suurem karistus oli siis hoopide jagamine serviti liinealiga püsti sõrmede pihta.»<sup>18</sup>

Jakob Liivi mälestuste järgi «Vähemad süüed ja vallatused karistati joonlauaga... Oli poiss... muud ülekohtu teinud... tõmmati ta pingile.»<sup>19</sup>

A. Kitzberg meenutab oma koolmeisterit suure lugupidamisega, ehkki ka tema kasutas samu vahendeid:

«Väikeste süüetegude eest vaatas ta meile ainult tõsiselt otsa, — kui asi sugugi teisiti ei läinud, võttis ta küll liineali, pidas pika kõne, enne kui ta kaks-kolm korda sulle peopesa peale löi.»<sup>20</sup>

70-ndate aastate alguses pannakse alus 3-aastasele **sunduskoolile**.<sup>21</sup> Kooli jõudsid ajakohased C. R. Jakobsoni õpikud. Uus aastakümme tõi Eesti kooliellu mitmeid teisi muudatusi. 1872. aastal sai nõutavaks koolmeistrite kutseksam. 1874. aastal anti välja uus kooliseadus Liivimaal, 1875. ja 1878. aastal Eestimaal.

Esmakordselt ühtlustati nimetatud seaduste põhjal koolides lubatud kiituste ja karistuste süsteem. 1878. a. seaduses kirjutati selle kohta järgmiselt: «Kui laps koolis ühtepuhku on usin ja hoolas olnud ja ka viisi pärast ennast pidanud, siis kiitku koolmeister teda suu sõnaga teiste laste kuuldes, ehk pangu teda ülema paika istuma, ehk andku ka tema kätte mõne auu ammeti koolis. Kus kooli jõud seda kannab, oleks se küll kasulik olevat, kui kooli ajal lõpul kõige parema koolilastele head raamatud saaksid meelega kingitud.

<sup>17</sup> «Eesti Postimees», 30. VI. 1871, nr. 26.

<sup>18</sup> A. H a n k o, Oli kord... Mälestusi I. 1939, lk. 107.

<sup>19</sup> J a k o b L i i v, Elu ja mälestused. Tartu, 1936, lk. 37.

<sup>20</sup> A. K i t z b e r g, Valitud teosed II. Tallinn, 1955, lk. 371.

<sup>21</sup> Niisugust väljendit kasutati vanemas keelepruugis. Vt. näit. J. E l k e n, Väike-Maarja koolide ajalugu. «Eesti Kirjandus» 1928, lk. 500.



Noomimine ja nuhtlus peavad lapsele meele tuletama, et käsu üleastumine üks kõlvatu asi on, mis nuhtlemata ei jää, et ta ka edaspidi hoiaks paha tegemast. Aga koolmeister katsugu ka, et ta seal juures lapsele ülekohut ei tee, ega liiga suurt trahvi peale ei pane, vaid palk olgu ikka nii palju kui võimalik tööga ühevõrraline. Noomimise ja nuhtluse viisid on: 1) kõva noomimine, muud kui hoidku koolmeister äkilise meele, teutava sõimamise ja harimata kisenemise eest; 2) nurgas seismine; 3) kõige alama paika istutamine, ehk kui seda koolis pruugitakse, ise-häbi pingi peale istutamine; 4) kui laps ühte järke laisk on, koolis kinnijäämine, et ta, senni kui teistel lahutamise aeg on, peab õppimata tükid kätte õppima; 5) suure vallatuse, lausa vastupanemise ehk niisuguse koerustüki eest, mis suureks pahanduseks olnud, hirmuandmine vitsaga, mis aga kooli võõrmündri loaga ja tema nähes võib sündida.

Lisa: Karvustamist, kõrvade kiskumist, käega löömist ehk sõrmeotste löömist joone lauaga ei tohi koguni olla, niisamuti ei sünni last mõne pimedaga ehk tervisele kahjulise paika kinnipanna. Ka kinnijäämine õppimise jauks ei pea mitte nii kaua kestma, et sest tervisele võib kahju tulla, ja kui se siis sünnib, kui teised lapsed koju lähevad, siis se saagu kinnijäänud lapse vanematele teada antud.»<sup>22</sup>

Rahvusliku liikumise ajajärgul hariduse saanud noored koolmeistrid kujunesid uute valgustuslik-demokraatlike ideede vaimu. Uued kasvatuslikud tõekspidamised jõudsid koolmeistriteni kirjanduse, koolmeistrite konverentside, Aleksandrikooli abikomiteede ja Eesti Kirjameeste Seltsi kaudu.

Kõige otsemat mõju pedagoogiliste teadmiste laiendamisele avaldas 1872. aastal asutatud Eesti Kirjameeste Selts, kuhu esimese kümne tegevusaasta jooksul kuulus 270 koolmeistrit.

Seltsi koosolekutel käsitleti mitmel korral ka kooliga seotud hindamise ja karistamise probleeme. R. Kallas esitas oma üldistavad seisukohad Eesti Kirjameeste Seltsi aastaraamatus.<sup>23</sup>

Karistamise alusena lähtutakse russoolikust põhimõttest — «Nuhtlus olgu loomulik».

Tänapäeva õpetajale võrdlemiseks esitagem karistused sellises järjekorras, nagu autor soovitas toleaja koolmeistril kasutada.

1. Koolmeister vaatab tõsise näoga, laitva silmaga lapse otsa.
2. Laitmine suusõnaga.
3. Laitmine kirjaga (süüaluse nimi kirjutatakse päevaraamatusse).
4. Süüalune kästakse püsti tõusta.
5. Süüalune lastakse õpetustooli juurde tulla.
6. Süüalune saadetakse nurka.
7. Jäetakse peale tunde.
8. Süüalune peab koolitoast välja minema.
9. Tuleb pühapäeval õppima.
10. Vanemad kutsutakse kooli.
11. Pannakse mõni koht või pink alamale (tahapoole — L. A.) istuma.
12. Süüaluse korratumast olekust antakse vanematele tsensuri lehe (tunnistuse — L. A.) kaudu teada.
13. Laisale antakse peksta. («See nuhtlus on küll väga kange, aga ometi peab teda ka suuremais koolides mõni kord häda olul pruukima, kui mõni päevavaras poole kooli oma sandi eeskju läbi ära rikub.»)
14. Laisk aetakse koolist välja.

<sup>22</sup> Koolipidamise seadus Eestimaa Evangeliumi Luteruse usu maakoolidele. Tallinn, 1878, lk. 63—64.

<sup>23</sup> Eesti Kirjameeste Seltsi aastaraamat 1874. Tartu, 1875, lk. 1—22.



Lisaks eeltoodule avaldati samasisulisi kirjutisi teistelki autoritelt, 1879. a. ilmus J. Lüdimoisi «Laste-karistus»<sup>24</sup> ja 1881. a. A. Tobberi «Kooli nuhtlus ja palk vallakoolis»<sup>25</sup>.

Üheaegselt Kirjameeste Seltsi väljaannetega ilmus veel kaks raamatut, mis esindasid esmakordselt emakeelset pedagoogikateadust. Nendeks olid W. Normanni<sup>26</sup> ja W. A. Hanseni<sup>27</sup> pedagoogika algõpetused. Esimene levis rohkem Põhja-Eestis, teine Lõuna-Eestis. Mõlemad on tõlgitud saksa keelest ja koosnevad neljast osast: kool, koolmeister, õpetamine, laste kasvatamine. W. A. Hanseni «Kooliteadus» neljandas osas pööratakse peatähelepanu sellele, kuidas allutada lapsed sõnakuulmisele. Distipliini saavutamiseks soovitatakse silmas pidada järgmist:

«Karistus koolis ei ole mitte kurjuse nuhtlemine, vaid abi lastekasvatamises; karistus peab parandamise rohi olema ja selle rohu pruukimise poolest sünnib küll vana Roomlaste vanasõna meeles pidada: «Ära pruugi suurt jõudu, kui sa väikese jõuga läbi saad.» Kus silmapilkamine aitab, seal ära tõsta sõrme ähvardades üles, kui sõrme ülestõstmine aitab, siis ära lisa sõnu sinna juure. Kui sõna mõub, siis ole sellega rahul. Ärgu võtku koolmeister kõik nooled tuppest välja, sest see on sant, kui koolmeister peab ülestunistama: nüüd ma enam ei tea, mis ma pean tegema.

Kui koolmeister karistab, siis pangu ta tähele, et ta seega kasu saadab ja mitte kurja ei tee, et ta parandab ja lapse meelt ei rikku. Lapsed ei ole kõik ühesugused, ei või kõik liisti peale tõmbada: ühe lapsega tuleb tõist viisi ümberkäia kui teisega. Suur vahe on kooli karistuse ja kohtu nuhtluse vahel. Kohus ei tee vahet inimeste vahel; kuida süü on, nõnda ka nuhtlus, olgu inimene kes taht. Kool peab vahet tegema laste vahel; nõnda kui laps on, peab ka karistus olema!»<sup>28</sup>

Eespool käsitletut võiks kokku võtta ühe tolleaegse määratlusega koolikorrast: «Korrapidamine ehk korrapäraline olek (võõra keele sõnaga «Ordnung», mis Eestirahvast ka palju juba pruugitakse) on see, et kõik parajal aeal tehakse, kõik asjad oma õige koha peal seisavad ja igal asjal oma päris nägu ja mood on.»<sup>29</sup>

Ligi sada aastat tagasi Eesti pedagoogilises kirjanduses avaldatud seisukohad distipliini küsimustes pole aktuaalsust kaotanud tänaseni. Muidugi ei leia me 19. sajandi koolist märkimisväärselt seda, mis on tarvilik meieaegsele koolile. Ent kui lugeja seda siiski teeb, mõistab ta ehk veelgi paremini seda progressi, mis on iseloomulik tänapäeva koolielule.

<sup>24</sup> Laste karistus. Üks õpetlik kõne koolmeistritele ja lastevanematele pidanud Väändras, Pärnu põllumeeste seltsis 19. veebruaril 1878. J. Lüdimois, kooli õpetaja Väändras. Tartu, 1879.

<sup>25</sup> Vt. «Eesti Postimees», 29. VII 1881, nr. 30.

<sup>26</sup> W. N o r m a n n, Õppetuse Koli-piddamisest ning laste kasvatamisest, iseärranis koolmeistrite ja laste vannemate heaks, õppetuseks ning juhhatamiseks väljaantud Tartu, 1873.

<sup>27</sup> W. A. H a n s e n, Kooli-teadus. Tartu, 1873.

<sup>28</sup> Sealsamas, lk. 82—83.

<sup>29</sup> Sealsamas, lk. 94.



# MÄRKMEID INGLISE HARIDUSELUST\*

Dotsent H. KARIK,  
loodusteaduse kateedri juhataja

## SOTIMAA HARIDUSSÜSTEEM

Sotimaa kaasaegne hariduskorraldus kinnitati Sotimaa haridusseadusega 1945. a., mis paljus sarnaneb Inglismaa ja Walesi 1944. a. haridusseadusega. Kohustuslik haridus kehtestati 5. kuni 15. eluaastani (nüüd 16 aasta vanuseni). Soti hariduselu on enam tsentraliseeritud kui Inglismaal ja Walesis. Õppeprogrammid on akadeemilisemad. Haridusosakond on välja töötanud ühtsed eksamiprogrammid ja mõnedes ainetes ka õppeprogrammid. Algkool kestab ühe aasta võrra kauem kui Inglismaal ja Walesis, s. t. seitse aastat.

## PÕHJA-IIRIMAA HARIDUSSÜSTEEM

Enne 1920. a. kehtis kogu Iirimaaal ühtne haridussüsteem. Seoses Iiri Vabariigi tekkimisega kujunes Iiri saarel kaks haridussüsteemi, Inglise kuningriigi koosseisu kuuluval Põhja-Iirimaaal kehtivas hariduskorralduses on palju ühist Inglismaa ja Sotimaa haridussüsteemiga. Koolielule avaldab Põhja-Iirimaaal suurt mõju katoliku kirik. Et stimuleerida tööstuse arenemist ning varustada tööstust kvalifitseeritud kaadriga, laiendati eriti 1923. a. haridusseaduse alusel tehniliste keskkoolide ja kolledžite võrku. 1947. a. parlamendi seadusega kehtestati kohustuslik haridusmiinimum 5. kuni 14. eluaastani ja 1957. a. kuni 15 aasta vanuseni.

## KOOLI LÕPETAMINE JA EDASIÕPPIMINE KÕRGEMATES KOOLIDES

Hariduse ja Teaduse Osakonna avaldatud statistilised andmed näitavad, et vaid 18,1% noormeestest ja 21% tütarlastest asus 1967. a. edasi õppima kõrgematesse koolidesse ning järelkult umbes 80% noortest läks koolist otse tööle. Õigem on termini koolilõpetanu asemel kasutada koolist lahkujat, nagu ka inglased ise nimetavad, sest koolist võib lahkuda ja ühes sellega kool lõpetada väga erineva arvu O- ja A-taseme eksamitega. Mida rohkem ja edukamalt on eksameid sooritatud, seda suuremad on väljavaated saada paremat töökohta või asuda edasi õppima kuulsamasse ülikooli (kolledžisse). Tööpakkumise kuulutustest järeldub, et teatud töökohale kandideerijalt nõutakse, et kohataotleja oleks sooritanud teatud arvu O-taseme eksameid. Kõrgemasse kooli üldreeglina sisseastumiseksameid ei ole. Konkurss toimub sooritatud A-taseme eksamite arvu ja hinnete alusel. Minimaalseks nõudeks on kahe A-taseme eksami sooritamine. 1969. a. avaldatud ametlik statistika 1967. a. kohta väidab, et 28% koolist lahkunuist oli sooritanud kolm O-taseme eksamit ja 21% üle viie O-taseme eksami, 1962. a. olid vastavad arvud 19,2% ja 14%. Ühe või enama A-taseme eksami sooritanute arv suurenes samal perioodil (1962—1967) 8%-lt 14,8%-ni.

\* *Algas «Nõukogude Koolis» 1971, nr. 1.*



Õpperesultaadid sõltuvad suurel määral kohalikest tingimustest. Nii sooritasid Põhja-Iirimaa krahvkondade õpilastest 17,6% üle viie 0-taseme eksami ja ühe A-taseme eksami, Inglismaa kagu- ja edelaosas vastavalt 27% ja Walesis 25%. Kõige parem õppeedukus on erakoolides. Üliõpilaskonnast moodustavad 64% erakoolide, 25% grammatikakoolide, 4% üldharidusliku keskkooli ja 0,1% kaasaegse keskkooli lõpetanud.

## LOODUSTEADUSTE ÕPETAMISEST INGLISE KOOLIDES

Kuni 1850. a. õpetati keemiat ainult fakultatiivselt. Loodusteaduste populariseerimiseks loodi üldsuse survele mitmesuguseid erikomisjone ja komiteesid, mille tulemusel üha rohkem koole lülitasi oma õppeplaanidesse bioloogia, keemia ja füüsika. 1872. a. organiseeriti nn. Science-koolid (tõlkes science — teadus, kuid selle all mõistetakse kaasajal ka loodusteaduslikke distsipliine). Neis koolides olid loodusteadused tähtsamateks õppeaineteks. Kaasaegsete hinnangute järgi osutati suurt tähelepanu laboratoorsele tööle ning kvalitatiivsele ja kvantitatiivsele keemilisele analüüsile. Ka public-koolides kasvas loodusteaduste osatähtsus aegamisi, kuid kindlalt.

Esimene loodusteaduslik õppeaine, mida inglise koolides õpetama hakati, oli keemia. Kui sajandi vahetusel keskharidus paljudes suurriikides reorganiseeriti, said loodusteadused inglise haridussüsteemis humanitaarainetega võrdse tähtsuse. Senini moodustasid humanitaarained klassikalise hariduse sisu. 1902. a. seadusega lülitati keemia kohustusliku õppeainena kõikide riiklike koolide õppeplaanidesse. Keemia õpetamist pidurdas aga vajalike õppevahendite kõrge hind ja nappus. Teiste õppeainete õpetajadki suhtusid keemiasse kui «halba lõhna tekitavasse ainesse» halvustavalt. Keemia osatähtsuse eest võitlesid edukalt paljud tolleaegsed nimekad õpetlased, nagu Perkin, Ramsay, Armstrong jt. Kuna keemia oli koolides uus õppeaine, puudus selle õpetamiseks kaader. 1869. a. valmistati keemia-, füüsika- ja bioloogiaõpetajaid ette ainult Kõrgemas Tehnikakoolis ja 1900. a. alustati õpetajate ettevalmistamist Imperial kolledžis. Siiski ei suudetud õpetajaid ette valmistada vajalikul hulgal. Puudus õpetamismetoodika ja loodusteaduste õpetamisel keskkoolis kopeeriti kõrgema kooli loengusüsteemi.

Keemia õpetamisel eksisteerisid järgmised meetodid.

**Informatsioonimeetodi** olemus peegeldub selle nimetuses. Arvati, et praktilise laboratoorse töö kogemused on õpilasele ülearused. Keemiatunnid asendusid huvitavate vestlustega teadusest, ega nõudnud mõttetööd. Õpilasele anti palju seostamata fakte. Kõik tundus talle selge, lihtne ja võimalik. Niisuguse õpetamis-meetodi vastu võitles juba Plutarchos tuntud väitega: mõistus pole nõu, mida tuleb täita, vaid küünal, mis tuleb läita. Kaasajal rakendatakse informatsioonimeetodit vaid mõnede teemade käsitlemisel, näiteks aatomi ehituse puhul.

**Uurimusliku meetodi** rajajaks on H. Armstrong, kes püüdis esimesena koostada keemia õpetamise metoodikat teaduslikel alustel. Prof. Armstrong õpetas keemiat nii Londoni Kõrgemas Tehnikakoolis kui ka keskkoolis. Meetodi ideeks oli õpilaste juhendamine iseseisvate järelduste ja avastuste tegemiseks. Armstrong väidab, et loodus esitab ülesandeid, vastus saadakse aga eksperimendi abil. Arvati, et õpilane peab olema nähtuse avastaja seisundis ning peab õppeprotsessis läbima kogu tsivilisatsiooni ajaloo. Eriti rõhutati, et õpilane peab katsetamisel jõudma uuele järeldusele. Armstrong rõhutab, et eksperiment ei ole keemiale taustaks, vaid peamiseks teadmiste lähteks. Uurimusliku meetodi suurim puudus on ajakulu, sest õpetamine toimub ainult koos praktilise tööga.



**Normaal-eksperimentaalmeetod** kujunes Armstrongi uurimusliku meetodi reformeerimisel. Uurimuslikku meetodit rakendati ainult teatud teemade käsitlemisel, mitte aga kogu keemiakursuse ulatuses. Õpilaste poolt sooritatavate eksperimentide osatähtsus säilis, kuid suuremat tähelepanu hakati omistama õpetaja seletustele ja demonstratsioonikatsetele. Enam tähelepanu pöörati aatom-molekulaar õpetusele, keemia algkursusesse toodi elektrolüütiline dissotsiatsiooniteooria ja teema «Happed, alused, soolad». Normaal-eksperimentaalmeetod oli Inglismaal eriti populaarne umbes 30 aastat tagasi.

**Ajalooline meetod** loodi W. H. Perkin poolt, kes väitis, et ajaloolise arengu printsiibi rakendamine peab eksperimentaalteaduses olema juhtiv. Selle kohaselt õpitakse vee lahustavat toimet, kristallisatsiooni ja segude lahutamist varem kui vee koostist, soolhapet õpitakse enne kui kloori jne. Ajaloolise meetodi puhul rõhutatakse 3 aspekti: 1) anekdootilised seigad teadlaste eluloos ning seaduse või teooria esitamisel, 2) konspektiivne aspekt, sest keegi ei korda elavhõbeoksiidi lagundamiskatset läbi 20-tollise suurendusklaasi ega lagunda veeauru läbi 4 jala pikkuse kuuma raudtoru ning ka metalle ei käsitleta sellises järjestuses, nagu õppis neid tundma inimkond: Au, Ag, Cu, Fe, Pb, Zn..., 3) evolutsiooniaspekt nõuab keemiaseaduste käsitlemist arengu kronoloogilises järjestuses. Ajalooline meetod leidis laialdast populariseerimist 1950. aastail.

**Keemia õpetamine kaasajal.** Viimase kümne aasta vältel süveneb veendumus, et esmase tähtsusega on keemia õpetamisel füüsikalise-keemiliste aluste käsitlemine ning suurendatakse teoreetilise materjali osatähtsust keemiakursuses. Keemiat õpetatakse kahes kontsentris 0- ja A-tasemel. Kuna puudub ametlik programm, planeerib õpetaja ainet suvaliselt. Tähtis on vaid tulemus. Õpetaja eksamineerimisest ise osa ei võta ja eksam toimub üheaegselt kõikides linna- või krahvkonna koolides, töid hindab aga üks komisjon erapooletult. 0-taseme keemia teoreetilisse kursusesse kuuluvad järgmised küsimused: elemendid, ühendid, segud, lahused, ühendite põhiklassid, keemiline side, redoksprotsessid. Elementidest ja ühenditest: H, H<sub>2</sub>O (vee karedus), O, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, N, NH<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, lämmastikoksiidid, C, CO<sub>2</sub>, CO, P, S, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, halogeenid, leelis- ja leelismuldmetallid, Al, Zn, Fe, Pb, Cu; aatomiehitus ja keemia põhiseadused; aatom-molekul- ja ekvivalentmass; lahuste kontsentratsioonid; gaaside seadused; elektrolüüs; pingerida; termokeemia põhiseadused; kütused; reaktsiooni kiirus ja seda mõjutavad tegurid; keemiline tasakaal; sidemed orgaanilistes ühendites; funktsionaalsed rühmad; isomerism; süsivesinikud; alkoholid, happed, estrid, polümeerid.

Küsimuste ulatus on umbes sama suur kui meil käibel olevas programmis. A-taseme maht on tunduvalt suurem ning haarab küsimusi meie kõrgema kooli keemiaprogrammist. A-taseme eksami ulatusse kuuluvad järgmised küsimused; aatom-, mool- ja ekvivalentmassi määramine; gaaside seadused; krüo- ja ebullioskoopia; osmootne rõhk ja seadused; assotsiatsioon; keemiline tasakaal; massitoime seadus; Le Chatelier printsiip; tasakaalukonstant; Ostwaldi lahjendusseadus; pH; indikaatorid; puhversüsteemid, redoksprotsessid, lahustuvuskorruptis; termokeemia põhiseadused; aatomi ehitus ja valents; elektronegatiivsus; koordinaatiivne side; perioodilisusseadus ja süsteem; kompleksühendid; elektrokeemia; Faraday seadused; sulamid; jahtumisdiagrammid; eutektikum; vedelike ja gaaside lahused, fraktsioneeriv destillatsioon; teoreetiliste taldrekute arvu määramine, veeaurudestillatsioon; kolloidlahused, radioaktiivsus, väärismetalle ja nende ühendid; klatraadid; I—VIII rühma elementide käsitlemine rühmade ja alarühmade lõikes (saamine, omadused, ühendid). Igast rühmast käsitletakse põhjalikumalt ühte-kahte elementi.



Orgaanilise keemia maht vastab üldjoontes meie programmile. Lisaks vaid ketoonid, happederivaadid, aromaatsed aldehüüdid, sulfoühendid ja kvalitatiivne orgaaniline analüüs. Suurem osatähtsus on reaktsioonivõrranditel, mis iseloomustavad ühendklasside keemilisi omadusi. A-taseme eksam toimub tavaliselt kahel päeval. Teisel eksamipäeval sooritavad õpilased praktilise eksami. Näitena vaatleme A-taseme praktilise eksami piletit A-55-P. Piletis on 3 küsimust. Vastata tuli 1. ja valikuliselt 2. või 3. küsimusele.

1. Üks liiter lahust A sisaldab 7,00 g oksiidi  $X_2O_5$  koos väävelhappega. X-aatommass 51.  $SO_2$  redutseerib  $X_2O_5$  madalama valentsiga oksiidiks, viimastest  $KMnO_4$  toimel moodustub taas  $X_2O_5$ . Leida madalama valentsiga oksiidi valem järgmiselt:

a) Määrata  $KMnO_4$  lahuse normaalsus tiitrimisel Mohri soola lahusega (viimane sisaldab 39,2 g  $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$  ühes liitris).

b) Võtta 25 ml lahust A pipetiga koonilisse kolbi, lisada võrdses koguses naatriumsulfiiti lahust, keeta kuni kogu  $SO_2$  on eraldunud (—10 minutit) ja tiitrida  $KMnO_4$  lahusega tagasi. Teha vajalikud arvutused.

2. Määrata segus E kindlaks 2 katiooni ja 1 aniooni.

3. Teile antakse 3 g soola F. Teha soolaga järgmised katsed ja järeldada, milise ühendiga on tegemist.

a) Kuumutada 1 g ainet F katseklaasis, kuni värvus enam ei muutu ja püüda identifitseerida eralduvaid gaasilisi aineid ja auru.

b) Soojendada 0,5 g ainet F koos lahjendatud NaOH lahusega. Missugune gaas eraldub?

c) Lahustada 1 g ainet F pooles katseklaasis vees ja teha saadud lahusega järgmised katsed:

(I) proovida lakmuspaberiga.

(II) lisada NaOH lahust, segada, võtta saadust kellaklaasile ja lasta aurustuda õhus 10 min.

(III) lisada veidi lahj.  $H_2SO_4$  ja 1 ml  $KMnO_4$  lahust.

(IV) lisada 2 ml  $AgNO_3$  lahust.

Eksami sooritamiseks antakse aega 3 tundi.

Keemia õpetamist inglise koolides iseloomustavad järgmised jooned: 1) suur osatähtsus on laboratoorsest töödelt ja demonstratsioonikatsetelt, 2) kodus antakse lahendamiseks praktilise kallakuga eksperimentaalülesandeid, 3) õppetundides kasutatakse väga lühikesi (1—2 min.) filmikatkeid teatud ainelõikude selgitamiseks, 4) tehnoloogilisi küsimusi käsitletakse väga pealiskaudselt.

**Nuffield fondi loodusteaduslike ainete õpetamise projekt.** 1957. a. pöördus Teaduse Meistrite Assotsiatsioon avalikkuse poole, osutades loodusteaduste mitteküllaldasele osale õppeplaanis, mis pole võrreldav loodusteaduste üldise osatähtsusega. 1961. a. tõstatas sama küsimuse Õpetajate Assotsiatsioon ning 1964. a. loodi Nuffield fondi loodusteaduslike ainete õpetamise projekt, mis haarab bioloogiat, füüsikat ja keemiat. Projekti katsetatakse paljudes koolides Inglismaal ja välismaal. Suur erikaal keemia õpetamisel on praktilistel töödelt. Projekti ideeks on õpetada keemiat praktilise uurimise kaudu. Nuffield fondi poolt on õpilastele koostatud õpikud ja töövihikud, eraldi õpikud on määratud õpetajatele. Vastavas sarjas ilmub klassiväline lektüür ning õppekursuseks on koostatud 38 õppefilmi kestvusega 1 kuni 4 minutit. Iseloomulik, et filmis käsitletakse vaid raskeimat probleemi antud teemas. Laboratoorseteks töödeks on koostatud reaktiivide ja katseseadmete kogud. Komplekt on arvestatud 32 õpilase kohta (s. o. keskmine õpilaste arv klassis), kuid selle maksumus on meie vääringus umbes 1100 rbl. Nuffield fondi keemiaprogramm sarnaneb üldjoontes eespool toodud A-taseme programmiga, kuid on mitmete teemade osas süvendatud. Programmi järgi õpi-



takse keemiat teises kontsentris keskastme kooli kahes viimases klassis 53 nädalat á 7 tundi nädalas. Kokku 371 klassitundi ja 742 tundi kodusteks keemiaalasteks õppeülesanneteks.

#### Kasutatud kirjandus

1. H. C. Dent, British education. Longmans, Green, 1965.
2. S. J. Curtis, History of education in Great Britain. University Tutorial Press, 1957.
3. W. O. Smith, Education in Great Britain. Oxford University Press, 1963.
4. H. C. Dent, The training of teachers in the United Kingdom, Longmans, 1962.
5. Imperial College of Science and Technology 1968—69.
6. The Nuffield Foundation Science Teaching Project. Longmans, 1968.
7. K. W. Keohane, Education in Science, April, 25—39, 1967.

Nii nagu füüsika õpetamisel ei saa õpetaja vältida juttu peptuum mobilest või keemiaõpetaja algkeemikutest, niisama ei või ka matemaatikatundides rääkimata jätta kolmest kuulsast antiikaja matemaatilisest probleemist — kuubi duplitseerimisest, nurga trisektsioonist ja ringi kvadratuurist.

Aastatuhandete jooksul on tuhanded matemaatikud ja asjaarmastajad otsinud lahendust nendele kolmele probleemile.

Tänapäeval on aga teadusliku rangusega tõestatud, et ainult sirkli ja joonlaua abil, ilma lisavahendeid kasutamata, pole need probleemid üldse lahendatavad. Tuhandete aastate jooksul tehtud otsingud pole aga siiski olnud ainult tühja tuule tallamine. Matemaatikaga tegelemine ja matemaatiline mõtlemine on nendest saanud palju ergutust ja hoogu, tekitanud uusi probleeme ja ka lahendusi nii geomeetrias kui ka algebras. Ühenduses nende probleemidega on avastatud uusi meetodeid ja funktsioone (köveraid), mis leiavad tänapäevalgi laialdast rakendamist.

#### KUUBI DUPLITSEERIMINE

Nagu keskkooli geomeetriast teada, on ruudu duplitseerimine ehk antud ruudu järgi pindalalt kaks korda suurema ruudu ehitamine sirkli ja joon-

## Kolm kuulsat antiikaja matemaatilist probleemi

M. USAI

laua abil väga lihtne. Loomulikult järgneb sellele küsimus kuubi duplitseerimisest. Viimast tuntakse Delose probleemi nime all.

Kui vana legendi järgi puhkenud Egeuse meres asuval Delose saarel katkuepidemia, siis pöördunud saare elanikud oma vaimupimeduses ja hädas Delfis eluneva oraakli poole. Viimane olevat soovitanud hädast pääsemiseks Apolloni templi altari kaks korda suuremaks teha.

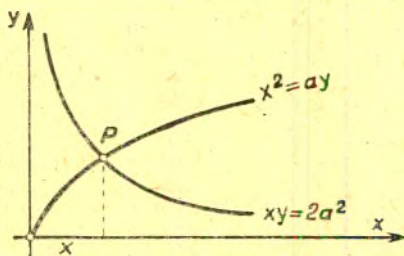
Kuna altar oli kuubikujuline, siis ehitanud Delose elanikud teise samasuguse endisele peale. Katk aga möllanud edasi. Kui nüüd Delose elanikud uuesti oraaklilt abi otsinud, öelnud too, et ei oleks tohtinud kahekordistamisel muuta altari kuubi kuju. Jumalad nähtavasti sellepärast ei olnudki rahvaga rahul, et ta halvasti geomeetriat tundis.



Kui kahekordistatud kuubi serv on  $x$  ja antud kuubi serv on  $a$ , siis  $x^3 = 2a^3$  ehk  $x = a\sqrt[3]{2}$ . Seega taandub kuubi kahekordistamise ülesanne kuupjuure leidmisele kahest. Alles 19. sajandil tõestati, et seda ülesannet ainult sirkli ja joonlaua abil pole võimalik lahendada. Selle tõestuse võib leida raamatust В.И. Аргунов и М.Б. Балк «Геометрические построения на плоскости» lk. 214–217.

Juba Hippokrates Chiosesest näitas 5. saj. e. m. a., et kuubi duplitseerimise ülesanne viib vajadusele leida kaks arvu  $x$  ja  $y$  nii, et nende asetamisel kahe antud arvu  $a$  ja  $2a$  vahele tekiks geomeetiline progressioon. Seega  $a : x = x : y = y : 2a$ . Rakendades võrde põhiomadust, saame  $x^2 = ay$  ja  $y^2 = 2ax$ , millest asendamise teel omakorda saame kuubi duplitseerimisel vajaliku seose  $x^3 = 2a^3$  ehk  $x = a\sqrt[3]{2}$ .

Hippokratesel ei läinud ega võinudki minna korda sirkli ja joonlaua abil konstrueerida  $a$  järgi kahekordistatud kuubi serva  $x$ . Kui aga eespool saadud pidevast võrdest eraldada süsteem  $\begin{cases} x^2 = ay \\ xy = 2a^2 \end{cases}$ , siis laheneks see graafiliselt parabooli ja hüperbooli abil nagu joonisel 1. Parabooli  $x^2 = ay$  ja hüperbooli  $xy = 2a^2$  lõikepunkti  $P$  abstsiss ongi kahekordistatud kuubi servaks.

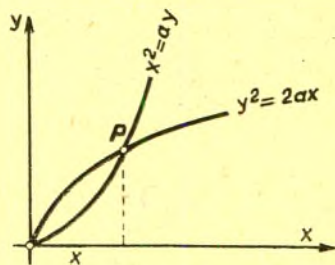


Joonis 1

Kuid samast võrdest võime saada ka süsteemi kahe parabooli

$\begin{cases} y^2 = 2ax \\ x^2 = ay \end{cases}$  võrrandiga. Viimase süsteemi graafiline lahend  $x$  on kahe parabooli lõikepunkti  $P$  abstsiss (joon. 2).

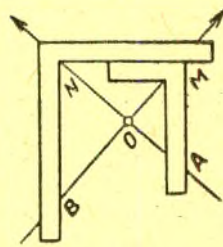
Viimased kaks lahendamisevõtet kirjutatakse ajaloos 4. saj. e. m. a. elanud kreeka matemaatiku Menaichmose arvele. Huvitav on ühenduses Menaichmosega rääkida õpilastele tema kõnelusest Aleksander Suurega.



Joonis 2

Aleksander Suur olevat pöördunud Menaichmose poole järgmise küsimusega: «Ma tahan õppida tundma geomeetria kõiki tarkusi. Kas ei leidu kuningate jaoks mingit lühemat teed selle teaduse juurde?» Menaichmos vastanud: «Kui mõnelgi alal leidub harilikele surelikele ja kuningatele erinevaid teid, siis geomeetriaga on küll lugu niisugune, et sinna viib kõikide jaoks üksainuke tee.»

Opetlik on kuubi duplitseerimine ka kahe nurklaua abil, nii nagu see on näidatud joonisel 3.



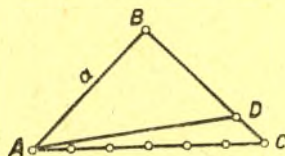
Joonis 3.

Asetame nurklauad nii, et  $OA = a$  ja  $OB = 2a$ . Nurgad  $M$  ja  $N$  on täisnurgad. Siis täisnurkse kolmnurga kõrguse kohta käiva teoreemi järgi on  $AO : OM = OM : ON = ON : OB$  ehk vastavalt  $a : x = x : y = y : 2a$ , millest jällegi  $x = a\sqrt[3]{2}$ .



Kuna täpset lahendust kuubi duplitseerimisele sirkli ja joonlaua abil anda ei saa, siis on tekkinud mitmeid ligikaudseid lahendusi. Toome alljärgnevalt ühe lihtsaima.

Sirkli ja joonlauda kasutades ehitame võrdhaarse täisnurkse kolmnurga  $ABC$ , mille kaatetiks on  $a$  (joon. 4).



Joonis 4.

Jagame hüpotenuusi  $AC = a\sqrt{2}$  kuueks võrdseks osaks. Võtame kaatetil  $CB$  lõigu  $CD = \frac{1}{6} AC$ . Arvutame  $AD$ . Pütagorase teoreemi järgi  $AD = \sqrt{a^2 + BD^2} = \sqrt{a^2 + (a - \frac{1}{6}a\sqrt{2})^2} = a \frac{\sqrt{37 - 6\sqrt{2}}}{18} \approx 1,2586 a$ . Kuna kahekordistatud kuubi serv on  $a\sqrt[3]{2} \approx 1,2599 a$ , siis on erinevus väiksem kui  $0,002 a$ .

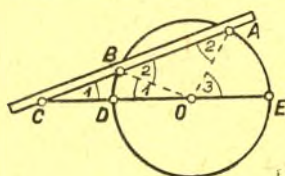
### NURGA TRISEKTSIOON

Trisektsioon on tuletatud ladina keelsetest sõnadest tria — kolm ja secio — lõige. Matemaatikas mõistetakse nurga trisektsiooni all nurga jagamist sirkli ja joonlaua abil kolmeks võrdseks osaks.

Nagu keskkooli matemaatikakursusest on teada, saab täisnurka kergesti sirkli ja joonlaua abil kolmeks jagada. Seda saab teha ka siis, kui nurga suurus on  $\frac{90^\circ}{2^n}$ , kus  $n$  on naturaalarv. Kuidas seda teha mis tahes nurga puhul, selle kallal on pead murtud aastatuhandeid. Nagu juba alguses mainitud, on nurga trisektsioon, nagu teisedki kaks probleemi, sirkli ja joonlaua abil lahendamatud. Küll on aga juba kaks tuhat aastat tagasi leitud võtteid, mis lisatingimuste või lisavahendite lubamisel võimaldavad seda probleemi

lahendada. Vaatleme nendest paari huvitavamat.

Esimene on vaheleasetamine ehk vahestamisvõte. Juba Archimedes tõestas, et kui pikendada ringi kõõlu  $AB$  (joon. 5) lõigu  $BC$  võrra, mis on võrdne ringi raadiusega ( $BC = r$ ) ja ehitada dia-



Joonis 5.

meeter, mille pikendus läbib punkti  $C$ , siis on kaar  $BD = \frac{1}{3}$  kaarest  $AE$ . Joonisel 5 on 1-ga ja 2-ga märgitud võrdsed nurgad kui võrdhaarsete kolmnurkade alusnurgad. Kolmnurga välisnurga kohta käivat teoreemi rakendades võime kirjutada:

$$\begin{aligned} \overset{\wedge}{3} &= \overset{\wedge}{1} + \overset{\wedge}{2} \\ \overset{\wedge}{2} &= 2 \times \overset{\wedge}{1} \\ \hline \overset{\wedge}{3} &= 3 \times \overset{\wedge}{1} \end{aligned}$$

Viimasest järgneb võte: ehitame kolmeks jagatava nurga tipust vaba raadiusega ringjoone. Olgu joonisel 5 jagatavaks nurgaks nurk  $\overset{\wedge}{3}$  ja vabaks raadiuseks  $OE$ . Tõmbame diameetri  $ED$  ja pikendame seda vasakule. Nüüd märgime joonlaval ära kaks punkti  $B$  ja  $C$  nii, et  $BC = r$ . Nihutame ja pöörame joonlauda niikaua, kuni see, jäädes punktidest  $A$  läbiminevaks, jääb punktiga  $C$   $ED$  pikendusele ja  $B$ -ga ringjoonele. Niiviisi saadud nurk  $\overset{\wedge}{1}$  ongi nurga  $\overset{\wedge}{3}$  üks kolmandik. Asetanud nurga  $\overset{\wedge}{1}$  nurgale  $\overset{\wedge}{3}$  ja jaganud ülejäägi (vahe) pooleks, jagamegi nurga  $\overset{\wedge}{3}$  kolmeks võrdseks osaks.

(Järgneb.)



## SISUKORD

...Pilk pedagoogilise kaadri sepi- kotta .....	81	<b>A. Undusk.</b> Funktsioonide käsitle- mine 8. klassis .....	123
<b>E. Hiie.</b> Õpilaste ideoloogilise kas- vatuse mõningaid pedagoogilis- psühholoogilisi aspekte .....	85	<b>J. Hendre.</b> Märgitesti kasutamine õppetöö võrdleva efektiivsuse hin- damisel .....	129
<b>E. Välja.</b> Loova mõtlemise osa koo- litöös .....	90	<b>L. Kook.</b> Tähelepanekuid üldhari- duslike koolide sanitaar-hügieeni- lisest olukorrast .....	134
<b>H. Laht.</b> Karistus kasvatuses süs- teemis .....	94	<b>H. Selmet.</b> Rühi kujundamine on kooli kehalise kasvatuses üks pea- eesmärke .....	138
<b>J. Kuusing.</b> Karistamisest kooli- praktikas .....	100	<b>R. Ruga.</b> Koolimatemaatika refor- mist Põhjamaades .....	141
<b>E. Lukas.</b> Kasvatustsütsessi süs- teem-strukturaalne analüüs .....	103	<b>L. Andresen.</b> Karistuse vormid ja praktika 19. sajandi Eesti rahva- koolis .....	145
<b>P. Kees.</b> Vaimsete võimete välja- selgitamine õpilaste individuaal- sete iseärasuste tundmaõppimise ühe olulise abinõuna .....	109	<b>H. Karik.</b> Märkmeid inglise hari- duselust .....	153
<b>E. Prikk.</b> Zooloogia õpetamisest 6. klassis .....	116	<b>M. Usai.</b> Kolm kuulsat antiikaja matemaatilist probleemi .....	157

Toimetuse kolleegium: **K. Kotsar, H. Liimets, A. Lints, O. Nilson, V. Ordlik, H. Reinop, H. Roots, A. Sepp, L. Sliimaste (toimetaja), A. Valsiner.**  
*Tehniline toimetaja O. Leidmaa. Korrektor V. Leht.*

Toimetuse aadress: Tallinn, Pikk 40, tel.: toimetaja ja asetäitja — 433-18, vastutav sekretär ja osakonnad — 404-47. Ladumisele antud 9. I 1971. Trükkimisele antud 1. II 1971. Trükiarv 5100. Trükipaber nr. 2, 70×108/16. Trükipoognaid 5,0. Formaadile 60×90 kohaldatud trükipoognaid 7,0. Arvestuspoognaid 8,02. MB-01339. Tellimuse nr. 116. Trükikoda «Punane Täht», Tallinn, Pikk 54/58.

Tellimishind: 6 kuud — rubl. 1,80.

Ilmub 1 kord kuus. Üksiknumbri hind 30 kop.

«Ньюкогуде кооль» («Советская школа»). Орган Мин. просв. ЭССР

На эстонском языке

Выходит один раз в месяц.







30 кор.

Индекс  
78189

Reamatupalat  
71-143a