

# Nõukogude KOOL

EESTI NSV HARIDUSMINISTEERIUMI  
PEDAGOOGILINE AJAKIRI

2

1959



1976

Kõigi maade proletaarlastel, ühtnegr!

# NÕUKOGUDE KOOL

EESTI NÕUKOGUDE SOTSIALISTLIKU VABARIIGI HARIDUSMINISTEERIUMI

## PEDAGOOGILINE AJAKIRI

XVII AASTAKÄIK

NR. 2

VEEBRUAR

1959

INDEXEMPLAR

### Koolide materiaalse baasi tõhustamise küsimusi.

133461. Nõukogude kooli edukas töös on keskne koht pedagoogide kollektiivil, kes armastab oma tööd, täidab kohusetruult oma vastutusrikkaid ülesandeid ja kelle ülimalt sooviks ning püüdeks on kasvatada noortest teotahelised kommunismiehitajad, tublid Nõukogudema kodanikud.

Kui põhjendatud polekski esitatud väide, kui oluline polekski seda silmas pidada, ometi pole meil õigust ülaltoodust järeldada, nagu oleksid eduka koolitöö muud tingimused kõrvalise tähtsusega, mis meid ei peaks huvitama või millele võiksime käega lüüa. Seetõttu on väga arusaadav, kui viimasel ajal on elavalt sõna võetud mitte üksnes õppejõudude otstarbekama ettevalmistamise, vaid ka programmide ja õpikute ümbertöötamise ning koolide materiaalse baasi olulise tugevdamise kohta.

Viimati mainitud ülesanne — koolide õppe- ja materiaalse baasi tugevdamine — nõuab pedagoogidelt, haridusorganite töötajailt, kogu ühiskonnalt üha suuremat hoolt ning tähelepanu seoses koolihariduse käsiloleva ümberkorraldamisega.

Esitagem mõned kaalutlused selle ülesande aktuaalsuse iseloomustamiseks.

Senine 7-klassiline kohustuslik kool reorganiseeritakse 8-klassiliseks kohustuslikuks kooliks. Uhtlasi on selge, et rajatavad 8-klassilised koolid hakkavad töötama seniste 7-klassiliste koolide baasil. Seega on koolide ja haridusorganite esimesi muresid täiendavate klassiruumide soetamine.

Kuid küsimus ei piirdu õigupoolest täiendavate klassiruumide leidmisega, sest 7-klassilise kooliga võrreldes peab 8-klassiline kool andma meie noorsoole põhjalikumad teadmised ja oskused, parema ettevalmistuse eluks ning tööks, parema esteetilise ja kehalise kasvatuse.

Seetõttu suurenevad nõuded mitmete muudegi ruumide suhtes (näiteks töökoda, võimla, õppekabinet, söökla, internaat).

Arvukais koolihariduse ümberkorraldamist käsitlevais sõnavõttudes märgiti õigusega õppe- ja kasvatustöö aktiveerimise vajadust, õpilaste iseseisva töötamise tõhustamise tähtsust. See nõue leidis teadupärast allakriipsutamist NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu tuntud teesides koolihariduse ümberkorraldamise kohta.

Õpilaste aktiivsus, nende ulatuslik iseseisev töö koolis eeldab omakorda rikkalike õppevahendite olemasolu.

Seega näeme, et koolihariduse ümberkorraldamisel suurenevad nõuded ning vajadused niihästi koolide materiaalse kui ka õppebaasi suhtes. Nende aktuaalsete küsimuste korraldamist käsitleb NSV Liidu Ülemnõukogu poolt 1958. a. 24. detsembril vastuvõetud koolireformi seaduse 10. paragrahv, kus kirjutatakse:

«NSV Liidu Ministrite Nõukogul ja liiduvabariikide ministrite nõukogudel teostada abinõud kooli materiaalse baasi tugevdamiseks, mitmevahetuselise õppetöö likvideerimiseks ja tootmisõpetuse organiseerimiseks, samuti abinõud keskkoolide vanemate klasside õpilastele õppekohtade andmiseks kutsealase õpetuse ja tootmispraktika läbitemise eesmärgil.»

Meil kõigil on teada, et koolide materiaalse baasi tugevdamiseks on meie vabariigis küllaltki palju ära tehtud. Nagu märgiti 1958. aasta 28. aug. Eesti NSV Ülemnõukogu neljanda koosseisu VII istungjärgul Eesti NSV haridusministri ettekandes, on sõjajärgseil aastail Eesti NSV-s ehitatud 53 koolihoonet üldise maksumusega 126 milj. rubla. Nende koolihoonete ehitamisega on loodud uusi õppimisvõimalusi ümmarguselt 23 500 õpilasele.

Kui aga arvesse võtta seda, et samal ajavahemikul on õpilaste arv üldhariduslikes koolides tunduvalt rohkem kasvanud ja seda peamiselt keskkoolide ja eriti maakeskkoolide osas, siis jõuame järeldusele, et koolihoonete ehitamine pole tänini paraku suutnud sammu pidada õpilaste arvu suurenemisega.

Seetõttu töötavad kõik linnakoolid kahes vahetuses, kusjuures sellele teele on püüdnud asuma mitmed maakoolidki. Hoollimata sellest täheldame ruumikiitsikust mitte üksnes linnakoolides, vaid arvukail juhtumel ka maakoolide puhul.

Töötamine kahes vahetuses toob koolidele ja pedagoogidele, lastele ja lastevanemaile palju raskusi ning ebasoovitavusi, mida niihästi ajakirjanduse veergudel kui ka pedagoogide ja lastevanemate koosolekudel on korduvalt käsitletud. Sel põhjusel on üldist tunnustust leidnud seisukoht, et õpilaste normaalse päevarežiimi seisukohalt ja õppe- ning kasvatustöö edukuse huvides peaksid kõik koolid töötama ühes vahetuses. Nagu eespool nägime, paneb koolireformi seaduse 10. paragrahv selles suhtes liiduvabariikide ministrite nõukogudele kindlad kohustused.

Teadupärast on meie vabariigi kõrgemad riigivõimu ja riigivalitsemise asutused vabariigi koolide materiaalse baasi tõhustamise küsimusi arutanud, kavandades vastavad sammud sel alal esinevate kitsaskohtade kõrvaldamiseks.

Eesti NSV Ülemnõukogu otsuses, mis möödunud aasta 29. aug. selles küsimuses vastu võeti, nõutakse koolihoonete ehitamise hoogustamist, hoonete kasutuseleandmise riiklike plaanide täitmist ja ehitustööde kvaliteedi tõstmist. Ühtlasi juhitakse tähelepanu sellele, et koolide materiaalse baasi tugevdamisel on kohalikel nõukogudel vaja aktiivselt kaasa tömmata kolhoose, sovhoose ja tööstusettevõtteid, kusjuures seda mitte üksnes remonttööde puhul, vaid ka uute kooli- ja internaadihoonete, uute töökodade, õppekabinettide ja õpetajate elumajade ehitamisel.

Kui küsida, kas on vahepeal koolihoonete ehitamine riiklike summade arvel märgatavalt hoogustunud, siis peame kahjuks vastuse võlgu jätma, kuigi tänavu on loota, et suudetakse uusi koolihooneid rohkem valmis ehitada kui mullu.

Ehitustööde plaanitud maht on sel aastal aga tublisti suurem, ulatudes üle 43 milj. rubla eelmisel aastal kasutatud 27,3 milj. rubla asemel. See lubab eeldada, et Eesti NSV Ülemnõukogu ülalmainitud otsuses esitatud kindlasõnaline nõue koolihoonete ehitustööde hoogustamise kohta hakkab teoks saama.

Siinkohal ei saa märkimata jätta, et tüüpprojektid, mille järgi on tänini kooli-

hooneid ehitatud, sisaldavad mitmeid olulisi puudusi, millele on ajakirjanduse veergudel pedagoogide ja lastevanemate poolt korduvalt tähelepanu juhitud. Seetõttu oli kõigiti põhjendatud, kui Eesti NSV Haridusministeerium hakkas möödunud aastal samme astuma ajakohaste tüüpprojektide väljatöötamiseks, avaldades ajakirjanduses nende projektide tingimused üldiseks arutlemiseks. Seoses laialdase mõttevahetusega koolihariduse ümberkorraldamise kohta jäi see pooleli.

Nüüd, millal eelolevate aastate koolikorralduse põhijooneid on vastava ülevõetud seaduse kaudu kindlaks määratud, tuleks ajakohaste koolihoonete projektide koostamise vastutusrikas töö viivitamatult käile võtta, avaldades vastavad põhinäitajad üldiseks arutlemiseks. See on seda vajalikum, et möödunud suvel arutlemiseks avaldatud lähteandmeid ei saadud täies ulatuses arvestada koolireformist tulenevaid vajadusi ning nõudeid.

Uhevahetuselise koolitööni jõudmiseks väärib kaalumist ettepanek, mille esitas Eesti NSV haridusminister sm. Green Eesti NSV Ülemnõukogu viimasel istungjärgul: ehitada linnades algklasside jaoks omaette koolihooned, mis, olles kerge konstruktsiooniga, on hõlpsad ehitada kohalike võimalusi kasutades.

Nagu nägime, juhitakse Eesti NSV Ülemnõukogu kõnealusel otsuses rajooni- ja linnanõukogude tähelepanu kohalike võimaluste ja vahendite ulatuslikule rakendamisele koolide materiaalse baasi tugevdamiseks. Sellest mõttest haaras möödunud aasta maikuu esimesena aktiivselt kinni Harju rajooni partei-, nõukogude ja majandusaktiiv, esitades vabariigi kõigile rajoonidele ja linnadele üleskute sotsialistliku võistluse organiseerimiseks koolide ja lasteasutuste uueks õppeaastaks ettevalmistamise alal.

Olgu märgitud, et Harju rajooni üleskute sisaldas ulatusliku võistlusprogrammi, hõlmates koolide ja lasteasutuste materiaalse baasi tõhustamise kõrval veel arvukalt muid olulisi alasid, sealhulgas koolikohustuse täitmist ja õpilaste ühiskondlikult kasuliku töö organiseerimist.

Mainitud üleskute leidis elavat vastukaja kogu vabariigis, virgutades rajoonide ja linnade partei- ja nõukogude organeid, ametiühinguorganisatsioone, kolhoose, sovhoose, ettevõtteid, pedagooge, haridusorganite töötajaid ja lastevanemaid koolide vajaduste suuremat tähelepanu pöörama ja nende vajaduste rahuldamiseks aktiivselt kaasa aitama.

1958. a. 22. oktoobril tegid Haridusministeerium ja Haridusala, Kõrgemate Koolide ja Teaduslike Asutuste Töötajate Ametiühingu Eesti Vabariikliku Komitee presiidium kokkuvõtte võistluse tulemustest, millest selgus, et eelarvelised

summad koolihoonete ehitamiseks olid täielikult ära kasutatud, kusjuures rajoonide ja linnade täitevkomiteed olid seks otstarbeks omalt poolt eraldanud üle 3 milj. rubla.

Õpilaste, pedagoogide ja lastevanemate poolt ning kolhooside ja sovhooside kaasabil ning toetusel ehitati võistluse ajal kooli- ja töökojaruume ning õpetajate elumaju kokku ümmarguselt 1,4 milj. rubla ulatuses, kusjuures koolihoonete remonti tehti samal ajal kokku 1,3 milj. rubla eest.

Sotsialistliku võistluse kokkuvõttest selgus, et eriti tulemusrikkalt oli töötatud Harju, Hiiumaa ja Viljandi rajoonis, mistõttu Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eesti NSV Ametiühingute Nõukogu presiidium otsustasid neile rajoonidele anda vastavalt I, II ja III rahalise preemia.

Need on üldkokkuvõttes kahtlemata rõõmustavad tulemused ja kõnelevad sellest, et hea tahtmise ja otstarbeka organiseerimise korral võidakse kohtadel ühiskondlikus korras koolide materiaalse baasi tugevdamiseks väga palju korda saata. Sellest järeldub, et sotsialistlik võistlus, mida tuleks veelgi paremini organiseerida, peaks leidma rakendamist niivõrd hästi käesoleval aastal kui ka edaspidi.

Muidugi ei tule arvata, et koolide materiaalse baasi tõhustamise ulatuslikud ülesanded suudetakse nõutavas ulatuses ja vajaliku kiirusega lahendada üksnes sotsialistliku võistluse paari-kolme hoogtöökuu kestel. Seepärast tuleb loota, et Eesti NSV Ülemnõukogu ülalkäsitletud otsus ja selle otsuse edukamaks elluviimiseks kulgenud ülevabariigiline sotsialistlik võistlus, virgutanud kohalikkude enesealgatust, panevad aluse jätkuvalle plaanikindlale tööle sel alal.

Märgitagu, et kohtadelt saabubki järjest uusi andmeid kolhooside ja sovhooside abist koolihoonete ja töökoja ning internaadiruumide ehitamisel. Toome selle kohta mõned näited.

Rakvere rajooni kolhoosid «Kungla», «Leek» ja Lenini-nimeline ehitavad tänava Haljala 7-kl. Koolile internaadihoone; Märjamaa rajooni kolhoosid «Ühisjõud» ja «Tasuja» ehitavad, samuti käesoleval aastal, Vaimre 7-kl. Koolile töökoja ja laiendavad internaadiruume; Võru rajooni kolhoos «Tõusev Koit» ehitab tänava hoone Kärgula 7-kl. Koolile 160 õpilase jaoks jne.

Järgneva paari-kolme aasta jooksul peaks esialgsel andmel kohalike kolhooside ja sovhooside abiga või täielikult nende arvel valmima üks keskkoolihoone, kolm seitsmeklassilise kooli hoonet, kahele 7-kl. klassilise kooli hoonete juurdeehitused, kaks algkoolihoonet, kolm internaadihoonet, kahele 7-kl. klassilisele koolile õpetajate elamu jms.

1960. aastal täitub 20 aastat nõukogude võimu taaskehkestamisest Eestis. Üheks sobivamaks viisiks selle ajaloolise sündmuse tähistamiseks on uute kooli- ja internaadiruumide ning õpetajate elumajade ehitamine kohalikke vahendeid ja võimalusi rakendades, sest see tuleb kasuks meie noorsoole, meie rahva ja ühiskonna tulevikule.

Nagu märkisime, on need esialgsed andmed, mida järgnevad päevad ja nädalad peaksid tublisti täiendama.

Muidugi pole seda esialgu palju, kui arvesse võtta, et vajadused koolide materiaalse baasi kindlustamise osas on hoopis suuremad. Me teame aga, et koolide endi, pedagoogide ja õpilaste aktiivsus, agarus ning leidlikkus võib kohalikke võimalusi tublisti suurendada, nagu seda kinnitavad paljude vabariigi koolide kogemused. Meenutagem siinkohal näiteks Viljandi rajooni Puiatu ja Elva rajooni Kambja kooli. Väga ilmekaks näiteks selles suhtes on kahtlemata Kunda Keskkool, kelle tööst ning saavutustest kooli materiaalse baasi laiendamisel kuulevad lugejad mõndagi lähemat meie ajakirja käesoleva numbriga vastavast kirjutisest.

Samast kirjutisest selgub, et kooli materiaalse baasi väljaarendamisele tuleb kasuks, kui koostada vastav plaan, mis aitab vältida juhuslikkust, seab koolikollektiivi ette pikemaajalise ulatusliku perspektiivi ja soodustab seega kohapealsete jõudude, vahendite ning võimaluste paremat ärakasutamist. Seesugune plaan on osutunud otstarbekohaseks paljudes muudski koolides, mispärast selle koostamist tuleks soovitada igale koolile.

Sellekohane plaan peaks olema ka kohalikel haridusosakondadel, mis soodustaks koolide taotluste otstarbekohast koordineerimist ja abistamist.

Kuid koolide materiaalse baasi kindlustamise kõrval kitsamas mõttes (klassi-, kabineti-, töökoja- ja internaadiruumid, õpetajate korterid) vajab olulist edasiarendamist ka koolide õppebaas: õppeinventar, õppevahendid, nagu see järeldub ühtlasi koolireformi seaduse 10. paragrahvist ja Eesti NSV Ülemnõukogu ülalmainitud otsusest.

Muidugi on koolide õppebaasi vajadusi ka tänäpäevaste võimaluste piirides silmas peetud. Eriti suurt tähelepanu on haridusorganid pööranud uute koolimajade varustamisele nõutava inventari ja õppevahenditega. Nagu märgiti Eesti NSV haridusministri ettekandes Eesti NSV Ülemnõukogu istungjärgul möödunud aasta 28. augustil, on koolidele inventari soetamiseks ettenähtud summad viimaseil aastail tublisti kasvanud, moodustades näiteks 1957. aastal 15,2 milj. rubla eelmise aasta 9 milj. rubla vastu.

Samast ettekandest selgub, et paaril-

kolmel viimasel aastal on koolid saanud 3800 kahe töökohaga õpilashõõvelpink, 250 autot, 300 traktorit, üle 150 treipingi jpm. 1957. a. anti koolidele üle 1000 õmblusmasina ja möödnud aastal ligi 100 kinoaparaati.

Hoolimata neist positiivsetest faktidest on sel alal arvukaid kitsaskohti niihästi koolimööbli kui ka õppevahendite osas.

Koolimööbli suhtes märgitagu, et see on mõneski osas (näit. koolipingid) vananenud, mispärast on vajalik koolimööbli ajakohaste tüüpide väljatöötamine. Meie vabariigis on küllalt asjatundlikke jõude, kes selle ülesandega hästi toime tulevad. Eesti NSV Haridusministeeriumil tuleks see küsimus käsile võtta, kasutades laialdaselt vabariigi pedagoogide arvamusi ning ettepanekuid.

Kui koolipasside kaudu heita pilk olukorrale õppevahendite alal, siis selgub, et see on väga erinev: samal ajal kui paljud koolid on suhteliselt hästi varustatud, leidub kahjuks arvukalt neidki koole, ja mitte üksnes maal, vaid ka linnas, kus õppevahendite osas on häirivad lünki. Nii võime näiteks Tallinnaski leida mitu suure õpilaste arvuga 7-klassilist kooli, kus on vaid üks või kaks mensuuri, ühed või kahed kangkaalud, üks või kaks volt- ja ampermeetri, üks või kaks statiivi, üks või kaks magnetit. Nende asjaolude tõttu on igaühele selge, et VI ja VII klassi füüsika programmis ettenähtud laboratoorsed tööd, kus neid õppevahendeid rohkem tarvis läheb, jäävad muidugi tege-mata, ja koolis piirdatakse vaid vastavate demonstratsioonikatsete korraldamisega. Maal võime kohata 7-klassilisi koole, kus mõni esmajärjekorras vajalik õppevahend (näit. mensuur, kangkaalud, vihid, volt- ja ampermeeter, statiiv, reostaat, magnet) hoopis puudub. Muidugi on arusaadav, et neis koolides jääb vastava õppevahendi puudumisel mõnl demonstratsioonikatsetegi sooritamata, ja küsimus «lahendatakse» vaid kriidi ja õpetaja sõna abil.

Koolipassidega tutvumisel torkab ühtlasi silma, et õppevahendite soetamisel on paljudes koolides talitatud juhuslikult, kaalumatuft. Nii leidub näiteks koole, kus on küll ühed või kahed kangkaalud, kuid mitte ainsatki komplekti kaaluvihet, või kus on küll liugkontaktiga reostaat, kuid mitte ühtki amper- ja voltmeetri. Mitmeil juhtumel näeme ebaotstarbekohasust veel selles, et koolil on muretsatud näiteks kas raadioaparaat, televiisor või magnetofon, mis on teadupärast päris kulukad asjad, kuid ampermeeter ja voltmeeter, mis maksavad vaid mõnikümmend rubla, ometi puuduvad.

Neist vähestestki märkustest järeldub, et õppevahendite soetamisel tuleb läbimõeldult ja otstarbekohaselt talitada, läh-tudes sellest, et esmajärjekorras tuleks

rahuldada koolitöö seisukohast kõige olz-lisemad vajadused.

Kaalumatus ja juhuslikkus, mida me õppevahendite soetamisel küllaltki laial-daselt täheldame, viitavad kahtlemata sel-lele, et niihästi koolide direktorid kui ka kohalikud haridusorganid, sealhulgas mõistagi koolide inspektorid, pole pööra-nud vajalikkude tähelepanu sellele küsimu-sele. Edaspidi ei tohiks seda ala silma-paari vahele jätta.

Me poleks koolide ja õpetajate suhtes õiglasel, kui me siinsamas ei konstateer-iks, et õppevahendite muretsenemisel esine-vat juhuslikkust on ühes osas kahtlemata tinginud lüngad ning puudused varustus-organite töös, samuti see asjaolu, et õppe-vahendite soetamiseks saavad koolid sageli täiendavaid summasid alles det-sembrikuu teisel poolel, mis põhjustab ostude kaalumatus. Nende häirete kõr-valdamisel peaks Eesti NSV Haridusmi-nisteerium suuremat agarust ilmutama.

Kuid asi ei seisne üksnes õppevahendi-tega varustamise paremas korraldamises ja kaalumatusel vältimises nende soeta-mise puhul, vaid ka õppevahendite val-mistamises, nende tootmise korraldamises. See oluline küsimus tõsteti täie teravu-sega üles Eesti NSV Ülemnõukogu ülal-käsitlitud otsuses, kus Eesti NSV Minist-rite Nõukogule tehti ülesandeks selgitada võimalusi koolimööbli, õppevahendite ja tööriistade tootmise organiseerimiseks va-bariigi ettevõtteis ja üldhariduslike koo-lide ning tööjüureservide koolide tööko-dades.

Mis koolimööblisse puutub, siis on seda ka senini meie vabariigi ettevõtteis val-mistatud, ilma et ühelegi neist oleks selle toodangu valmistamine kindlaks üles-andeks ning kohustuseks tehtud. Hanki-jate sagedane vahetamine pole aga kooli-mööblile kasuks tulnud. Seetõttu on ots-tarbekohane üsaldada koolimööbli toot-mine üksnes teatud ettevõtteile.

Õppevahendite valmistamise alal pole tänini meie vabariigis midagi nimetamis-väärset tehtud, kuigi selle küsimuse la-hendamisel pole õigupoolest mingit üle-saamatut takistust.

Õppevahendite valmistamine vabariigis on vajalik niihästi koolide täielikuma varustamise tagamiseks kui ka selleks, et vabariigi pedagoogide sellealased rikka-likud kogemused leiaksid laialdast raken-damist ja edasiarendamist.

Pealegi on meie vabariigi koolide õppe-plaanis neid õppeaineid, millede jaoks polegi võimalik mujalt õppevahendeid hankida, nagu näiteks eesti keel ja kir-jandus, eesti rahva ajalugu, Eesti NSV geograafia. Ka vene keele ja võõrkeelte õpetamisel ei saa alati vennisvabariiki-des valmistatud õppevahendeid kasutada, sest keelte õpetamisel tuleb toetuda õpi-

laste emakeelele. Botaanikas ja zooloogias on originaalsete õppevahendite valmistamine ilmtingimata vajalik selles osas, mis puudutab meie vabariigi floorat ja faunat, meie vabariigi kultuurtaimi ja koduloomi, meie vabariigi põllumajandust.

Peabki märkima, et just neil aladel tunneme nappust.

Me ei leia koolidest väljapaistvate eesti ühiskonnategelaste, kirjanike, kunstnike ja teadlaste portreid. Me otsime kauplustest asjata eesti heliloomingut sisaldavaid heliplaate ja pildiseeriaid, mis kajastaksid Eesti looduse kauneid ja iseloomulikke paikkondi, samuti loodusharuldusi ja ajaloolisi, eriti kultuuriloolisi kohti ning mälestisi.

Meil pole vändatud koolide vajaduste kohaseid filme vabariigi tööstusest ja põllumajandusest, vabariigi loodusest ja kultuurielust, kuigi meil on olemas Tallinna Kinostuudio.

Vabariigi pedagoogid võtsid rahuldustundega vastu Eesti NSV Ülemnõukogu vastavas otsuses esitatud seisukoha õppevahendite tootmise organiseerimiseks vabariigis. Selle otsuse vastuvõtmisest on varsti pool aastat möödunud, kuid tegelikest sammudest selles suunas pole veel paraku midagi kuulda. Eesti NSV Haridusministeerium ei saa siin pealtvaatajaks jääda, sest koolid ootavad pikisilmi puuduvaid õppevahendeid.

Üheks esimeseks sammuks sel alal peaks olema õppevahendite katsetöökoja ellukutsumine. Malnitagu, et õppevahendite valmistamisel saaksid paljugi ära teha meie lastekodude töökojad, kuid need võimalused on tänini kasutamata.

Eesti NSV Ülemnõukogu ülalmainitud otsuses tehakse Eesti NSV Ministrite Nõukogule kohustuseks lahendada koolide varustamine muusikariistadega. Kogenud lauluõpetajad on sel puhul veenvalt näidanud, et mitmeid muusikariistu (näiteks mandoliini, kitarre, harmooniume) saaks suure eduga meie vabariigis valmistada, kui organiseerida muusikariistade valmistamise töökoda.

Arvame, et Eesti NSV Haridusministeerium peaks seda kaalutud mõtet mitte üksnes põhimõtteliselt toetama, vaid ka energiliselt samme astuma selle mõtte elluviimiseks.

Kui oluline polekski õppevahendite kohapealse valmistamise organiseerimine ja õppevahenditega varustamine alal esinevate kitsaskohtade kõrvaldamine, ometi ei kahanda see õppevahendite isevalmistamise vajalikkust ning tähtsust.

Isevalmistatud õppevahendite mitmete pedagoogiliste vooruste kõrval tuleb ühtlasi arvesse võtta ka seda, et kooli lähemast ümbrusest pärineva õppematerjali kohta (näit. kooliümbruse taimed, pinnavormid, inimeste tegevus) polegi võima-

lik õppevahendeid osta, vaid need tuleb ise teha.

Õppevahendite isevalmistamine on meie vabariigi koolide põliseid traditsioone. Suurt tähelepanu pöörasid vabariigi haridusorganid sellele tööõigule esimestel sõjajärgsetel aastatel. Märkatavat hoogu ja virgutust andsid tollal ülevabariigilised isevalmistatud õppevahendite näitused.

Viimastel aastatel on vabariigi haridusorganid õppevahendite isevalmistamise küsimustega vähem tegemist teinud. Siiski on koolides sel alal edasi töötatud ja arvukail juhtumel väga hinnatavaid tulemusi saavutatud, nagu seda üldiselt on teada näiteks Tallinna XXIX 7-klassilise Kooli õpetaja D. Vardja täit tunnustust pälvinud kogemustest füüsika katseriistade osas ja Tartu V Keskkooli õpetaja H. Kõiva ning Puiatu 7-klassilise Kooli õpetaja E. Speegi kogemustest bioloogiaalaste õppevahendite osas.

Üheks tänuväärseks võimaluseks õppevahendite isevalmistamise virgutamisel on paremate sellealaste kogemuste kohta iseiseva trükiväljaande toimetamine.

Hoogu õppevahendite isevalmistamiseks andis mullune Harju rajooni poolt algatatud sotsialistlik võistlus, kus oli ette nähtud ka sellealaste saavutuste arvestamine. Jääb soovida, et õppevahendite isevalmistamine leiaks väärikat tähelepanu ka eeloleva suve sotsialistliku võistluse üritustes.

Tuleb endastmõistetavaks pidada, et õppevahendite isevalmistamine peaks kuuluma õpetajate suvekursuste programmis, et sellel alal oleks kohtedel praktikume korraldada ja et isevalmistatud õppevahendid oleksid väärtuslikeks välja panekuiks õpetajate kokkutulekul ning nõupidamistel.

Käsitletud eespool koolide materiaalse baasi tugevdamise küsimusi, tahaksime ühtlasi rõhutada, kui oluline on majanduslikust ja eriti pedagoogilisest seisukohast, et kooliruumi, inventari ja õppevahendeid hoolikalt hoitaks ning heaperemehelikult kasutataks. Kuigi nende tublide koolide arv on suurenenud, kus sellele küljele kasvatustöös vääriilist tähelepanu pööratakse, jätab olukord üldiselt ses osas veel palju soovida, mispärast paljud koolid peaksid kooli vara hoolika hoidmise ja heaperemeheliku kasutamise küsimustega hoopis tõsisemalt tegelema.

Koolide materiaalse baasi tõhustamine on ulatuslik üldrahvalik ülesanne, mille lahendamine nõuab kõigi jõudude ja vahendite otstarbekohast rakendamist. Pedagoogide ja haridusorganite töötajate kohus on omalt poolt teha kõik, et me selle ulatusliku tööga aega kaotamata ja edukalt toime tuleksime.

## N. Krupskaja sotsialistliku ühiskonna koolist.

(26. veebr. k. a. möödub 90 aastat väljapaistva nõukogude pedagoogi Nadežda Konstantinovna Krupskaja sünnist, 27. veebr. k. a. — 20 aastat tema surmast.)

A. SEPP.

Nadežda Konstantinovna Krupskaja, Vladimir Iljitš Lenini parim sõber ja võitluskaaslane, kuulub kommunistliku partei ja Nõukogude riigi kõige silmapaistvamate inimeste hulka. Ta on üks sotsialistliku kultuuri ja hariduse ning nõukogude kooli silmapaistvamaid teoreetikuid ja organiseerijaid. Tema tähtpäevaldel heidame pilgu suure pedagoogi elule ja tegevusele, eriti aga meenutame tema pedagoogilisi vaateid. Viimased on seda hinnatavamad, et paljud mõtted on väljendatud esmakordselt N. Krupskaja kui tegeliku nõukogude pedagoogi ning õpetaja-kommunisti poolt ja need on aktuaalsed tänapäevalgi.

N. Krupskaja pärineb vaesunud, tol ajal valitseva korra suhtes opositsiooniliselt meelestatud aadliperekonnast. Pärast gümnaasiumi ja kõrgemate naiskursuste lõpetamist Peterburis võttis Krupskaja 90-ndate aastate algul osa marksistlikest ringidest, kus ta innukalt õppis marksismi, õpetas töölisnoorte koolides ja tegi revolutsioonilist selgitustööd.

Tutvunud 90-ndate aastate algul V. I. Leniniga, kes oli tõusnud kesksuks kujukaks marksistlikes ringides ja nende ringide ühendamisel, sai Krupskaja Lenini sõbraks, elu- ja võitluskaaslaseks. Nüüd jätkas Krupskaja K. Marxi ja F. Engelsi tööde tundmaõppimist juba Lenini suunamisel ja varsti kasvas temast täiesti teadlik ning tulihingeline revolutsionäär. Lenini abilisena partei loomisel ja proletariaadi revolutsioonilise võitluse organiseerimisel talus ta koos meie partei rajaja ning juhi ja nõukogude riigi loojaga mitmeid vintsutusi. Nad viibisid pagenduses Sušenskoje külas Minussinski kraisis ja välismaal. Kõikjal abistas Krupskaja Leninit revolutsioonilises töös ja võttis sellest ise aktiivselt osa.

Üheaegselt revolutsioonilise tööga tegeles Krupskaja kõikjal ka haridusalaste küsimustega. Viibides aastail 1908—1916 välismaal, tutvus ta põhjalikult pedagoogika klassikute Komensky, Locke'i, Rousseau ja Pestalozzi teoste ning pedagoogiliste vaadetega, samuti mitmesuguste maade XIX sajandi lõpu ja XX sajandi alguse pedagoogide töödega ja rahvahariduse korraldusega välismaal. Erilise põhjalikkusega õppis ta tundma Marxi-Engelsi õpetust noorsoo kommunistlikust kasvatuses. See kõik võimaldas tal hiljem näha nõukogude kooli ülesehitamise aktuaalseid ülesandeid ja neid praktiliselt lahendada.

Sel perioodil avaldas Krupskaja vene pedagoogilistes ajakirjades («Svobodnoje Vospitanije», «Russkaja Skola» jt.) mitmesuguste pedagoogiliste probleemide kohta rea artikleid, nagu «Vaba kooli küsimu-



sest», «Enesetapmised õpilaste hulgas ja vaba töökool» jm. Oma kirjutistes kritiseeris ta teravalt tsaariaegset kooli ja paljastas ka Lääne-Euroopa koolide ning kodanliku pedagoogika piiratust. Seistes kindlalt parteilisel positsioonil, osutas ta sotsialistliku kooli helgetele perspektiividele.

Selle perioodi suurema tööna valmis Krupskajal 1915. aastal «Rahvaharidus ja demokraatia», mis on esimene pedagoogi-kommunisti poolt kirjutatud pedagoogiline raamat. Selle teose tähtsus oli marksistliku pedagoogika kujunemises väga suur. Siin andis Krupskaja ülevaate töökasvatuse mõtte arenemise ajaloost, iseloomustas kapitalistlike maade kooli ja rõhutas tööliste polütehnilise hariduse andmise vajadust vastavalt Marxi-Engelsi õpetusele. See teos on oma põhiosades aktuaalne ja tähtis ka tänapäeval.

Krupskaja eriti aktiivne pedagoogiline töö on ühenduses Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooniga. Oktoobrirevolutsioonist alates oli ta Vene NFSV Hariduse Rahvakomissariaadi kolleegiumi liige ja alates 1929. aastast kuni elu lõpuni hariduse rahvakomissari asetäitja. Juhtiva töötajana juhatas ta Hariduse Rahvakomissariaadi koolivälisest osakonda, oli Poliitihariduse Asutuste Peavalitsuse eesistujaks. Pärast Riikliku Teadusliku Ühingu organiseerimist juhatas Krupskaja selle nõukogu teaduslik-pedagoogilise sektsiooni tööd. Viimaseil eluaastail juhtis ta Vene NFSV raamatukogundust. Krupskaja oli NSV Liidu Teaduste Akadeemia auliige. 1936. a. anti talle doktori teaduslik kraad pedagoogika alal.

Pedagoogilise töö kõrval tegi Krupskaja ka ulatuslikult ühiskondlik-poliitilist tööd. Ta oli meie partei Keskkomitee liige, NSV Liidu Ülemnõukogu saadik ja NSV Liidu Ülemnõukogu Presiidiumi liige.

Teenete eest meie rahvahariduse juhtimisel autasustati Krupskajat Lenini ordeni ja Tööpunalipu ordeniga.

Krupskaja osa nõukogude kooli loomisel on määratu suur. Tundes hästi marksismi klassikuid ja pedagoogika ajalugu, aitas ta innuga kujundada nõukogude kooli. Jõudu säästmata töötas ta selleks, et koondata õpetajaskonda partei ja Nõukogude valitsuse ümber ning tõmmata teda kaasa uue kooli loomisele. Ta võttis aktiivselt osa rahvahariduse alal töötajate nõupidamistest, avaldas ajakirjanduses hulga pedagoogilisi artikleid, milles ta valgustab nõukogude kooli eesmärgi ja ülesandeid ning õpetajate osa kommunistlikus kasvatases, juhtis programmide ja meetodiliste kirjade väljatöötamist, pidas arvukat kirjavahetust pedagoogidega, pioneeridega jne. Paljud nendest kirjadest on silmapaistvaks panuseks nõukogude pedagoogika teoriasse.

Probleemide valdkond, millest Krupskaja kirjutas ja kõneles, on väga lai. Haridusalal pole ühtki probleemi, mille kohta Krupskaja ei oleks oma sõna ütelnud. Ta on andnud juhendusi koolieelse kasvatuse, pioneeri- ja komsomolitöö, polütehnilise hariduse, täiskasvanute õpetamise ja teiste koolitöö küsimuste kohta. Samuti on ta andnud vajalikke ja kaalutletud näpunäiteid nõukogude kooli rajamisel, tuues esile selle eesmärgid ja ülesanded. Marxi-Engelsi-Lenini tööde sügav tundmine, põhjalik tutvumine pedagoogika klassikute töödega, isiklikult omandatud pedagoogilised kogemused, ümbritseva elu sügav mõistmine ja terav silm tolle aja aktuaalsete probleemide nägemisel võimaldasid tal põhiliselt õigesti lahendada raskemaidki küsimusi.

Pole võimalik peatuda Krupskaja kogu elutööl, heidame üksnes põgusa pilgu noorsoo kasvatuse ja koolitöö mõnede küsimustele.

Juba revolutsioonieelsel perioodil ja ka hiljem kritiseeris Krupskaja kodanlikku kooli, kus õppe- ja kasvatustöö on lahti kistud elust ning kool teenib üksnes kodanluse klassihuve. Artiklis «Enesetapmised õpilaste hulgas ja vaba töökool» näitab ta ilmekalt tolleaegse kooli elust irdumist ja paljastab põhjusi, mis võtavad lastelt energia ja igasuguse elurõõmu ning viivad neid isegi enesetapmiseni. Ta kirjutab, et kool oma grammatikatega, ajalugudega ja muu taolisega on kohutavalt elukaage. Küsimused, mida elu esitab ja milledele tungivalt on tarvis vastata, ei kuulu kooli programmi ning õpilane peab need lahendama ise, nagu oskab. Krupskaja näitab, et tolleaegne kool on õpilaste ettevalmistamisest eluks ja tööks hoopis kaugel. Ta kirjutab tolleaegse kooli kohta, et see «... kisub kunstlikult õpilase eemale inimestest. Kool, tundidele ettevalmistamine neelavad kogu nende aja; suhtlemiseks inimestega väljaspool kooli aega peaaegu ei olegi».\* Ta märgib, et õppetöö senine korraldus püstitab õpetajate ja õpilaste vahele seina. Vaimset lähedust nende vahel ei ole, sest seda takistab koolielus valitsev formalism. Väga harva räägib õpilane õpetajale oma isiklikest mõttest ja otsib temalt moraalselt tuge. Ka õpilaste omavaheliste suhete kohta märgib Krupskaja, et koolis on kõik suunatud õpilaste lahutamisele, aga mitte lähendamisele. Hinded, võistlus — kõik see arendab kadedust ja auahnust, eraldab õpilasi üksteisest. Õpilastele ei anta mingit ühist tööd, mis nõuaks ühiseid jõupingutusi. Igat seltsimehelikkuse avaldust jälitatakse karmilt. Ja ainult ühiskondlik instinkt hoiab lapsi muutumast auahneiks egoistideks. Klassis on aga 30—40 inimest, kirjutab Krupskaja, kuid nad tunnevad üksteist ainult nime, hääle, välimuse järgi, vaimselt jäävad nad aga täiesti võõraks.

Krupskaja kritiseeris kodanlikku kooli eriti ka seepärast, et see kandis ranget seisuslikkuse pitserit, kus haridus on kättesaadav ainult varakatele klassidele, kuid laiad töötajate hulgad on sellest eemale tõrjutud. Neile on mõeldud ainult alamad koolid, kus kasvatatakse kuulekaid tööorje. Töö koolis ei süvenda armastust füüsilise, eriti aga tootmistöö vastu.

Vana klassikooli kritiseerimisel püstitab Krupskaja ka uue kooli eesmärgid, iseloomustades seega nõukogude pedagoogika üht tähtsamat küsimust.

Juba 1899. a. kirjutatud artiklis «Naine ja lastekasvatus» märgib Krupskaja: «Sotsialistliku ühiskonna kool ei ole muidugi praeguse kooli sarnane. Tulevases koolis omandavad õpilased hoopis rohkem teadmisi, samal ajal õpivad nad koolis tegema tootlikku tööd, peasi aga on, et kool ainult ei õpeta, vaid arendab neis kõiki jõude — nii vaimseid kui ka füüsilisi, kasvatab õpilastest kasulikke, energilisi kodanikke.» (Lk. 27.)

Sotsialistliku kooli eesmärgid toob Krupskaja selgesti välja artiklites «Kooli eesmärkide küsimusest» ja «Kooli kogukondlik programm». Neis rõhutab Krupskaja, et nii kodanlus kui ka töölisklass seavad koolile kindlad eesmärgid. Kodanluse vaatav kooliõpilane kui klassivalitsuse vahendile, kuna aga proletariaat vaatav kooliõpilane kui vahendile sugupõlve kasvatamiseks, kes oleks võimeline tegema lõpu klassivalitsusele. Kodanliku valitsuse eesmärgid viivad laste isiksuse allasurumisele, nende

\* N. K. Krupskaja. Valimik pedagoogilisi teoseid, RK «Pedagoogiline Kirjandus», Tallinn, 1949, lk. 35. Kõik järgnevad tsitaadid on võetud samast teosest.

teadvuse pimestamisele. Need eesmärgid käivad risti vastu noore põlvkonna huvidele. Eesmärgid, mida seab töölisklass koolile, viivad iga lapse isiksuse õitsengule, tema silmaringi laienemisele, tema teadvuse süvenemisele, tema elamuste rikastumisele, need eesmärgid lähevad ühes suunas noore põlvkonna huvidega. Selles seisneb kodanluse ja proletariaadi eesmärkide vahe.

Krupskaja nõuab, et kooliharidus peab olema kõigile ühtvliisi kättesaadav. Opetamine koolis peab aga olema tihedalt seostatud tootva tööga, tegeliku eluga. Juba 1917. a. mais «Pravdas» avaldatud artiklis «Kooli kogukondlik programm» nõuab Krupskaja tolaeaegse seisusliku kooli kaotamist ja kõigile kättesaadavat ühist kooli. Ta kirjutab, et kõigile peaks olema üks ühine kool, mis valmistaks lapsi ette nii füüsilisele kui ka vaimsele tööle ja elu mõistmisele.

Põhjendades õppetöö seostamise vajadust tootva tööga, rõhutab Krupskaja, et üks ühine kool, kus õpetus on tihedalt seotud kõige mitmekesisema tootva tööga, arendab noorsoo üldist töövõimet, jätab avarad võimalused lapse isetegevusele, tema individuaalsete kalduvuste ja annete rakendamisele mitmesugustel tööaladel. Niisuguses koolis, mis oma eesmärgiks seab tutvustada last tegelikult kõigi tööaladega, leiab iga laps oma meele järgi töö, millele ta võib anduda huviga, mis arendab edasi tema loomingulisi võimeid ja annab võimaluse vabalt ja teadlikult valida elukutset.

Krupskaja tõstis oma töödes selgesti ja jõuliselt esile keskse pedagoogilise probleemi nõukogude koolinoorsoo ideelis-poliitilisest, kommunistlikust kasvatuses.

Nõukogude kooli ja pedagoogika peamiseks ülesandeks on kasvatada nõukogude lastes kommunistlikku maailmavaadet, sihikindlust, kõrgeid tahteomadusi. Kool peab mõjustama lapsi ideeliselt ja rajama nendes kommunistliku maailmavaate alused, tegema lastele kommunismi ürituse lähedaseks, mõistetavaks. «Vaadake, mida nõuab praegu partei igalt oma liikmelt,» kirjutab Krupskaja artiklis «Võitlus teadmiste eest — pionieriorganisatsiooni tähtsaim ülesanne». «Ta nõuab väga suurt tahtejõudu, ta ei luba mingit lodevust. Partei liige peab oskama allutada oma tahet terviku huvidele mitte sõnades, vaid tegelikult. See ei ole alati nii lihtne ja nii kerge, kui see esimesel pilgul võib paista. Selleks peab omama suurt teadlikkust ja tugevat tahet ja seda teadlikku tahet on tarvis arendada pionieride juures.» (Lk. 224.)

Et läheneda õigesti noorsoo kommunistliku kasvatus küsimusele, märgib Krupskaja, tuleb kõigepealt endale aru anda, mis inimene peab olema kommunist, mida ta peab teadma, mille poole püüdma, kuidas toimima. Ta kirjutab, et kommunist on esmajoones ühiskondlik inimene tugevasti väljaarenenud ühiskondlike instinktidega, kes soovib, et kõik inimesed oleksid õnnelikud, peab küllaltki palju teadma ja mõistma, mis tema ümber sünnib, peab oskama orienteeruda kehtiva korra mehhanismis, peab teadma, kuidas ehitada uut elu, ja oskama seda teha. Oma isiklikus elus peab kommunist alati juhinduma kommunismi huvidest ning olema ihu ja hingega andunud töötava rahva huvidele ning kommunismile.

Andnud lihtsa, kuid selge pildi uue inimese kujust, nõudis Krupskaja, et kool, lasteasutused ja noorsooühingud kasvataksid noori oma sotsialistlikku kodumaad armastavateks patriootideks, inimesteks, kes ei soovi passiivselt pealt vaadata, kuidas ehitatakse kommunismi, vaid kes tahavad sellest aktiivselt osa võtta.

Kõige tähtsam on, rõhutab Krupskaja, kasvatada meie lastes kommunistlikku maailmavaadet, palavat kodumaa-armastust, oskust võidelda oma armastatud kodumaa, kommunistliku maailmavaate ja ideaalide eest. Krupskaja peab vajalikuks kasvatada koolinoori nii, et nad õpiksid mõistma enda ümber toimuvat, oskaksid aru saada olemasoleva korra mehhanismist, et nad õpiksid tundma inimühiskonna arenemise seadusi, mõistaksid nähtuste vastastikust seost ja saaksid aru, mis suunas toimub ühiskonna areng. Nad peavad teadma, kuidas ehitada uut elu, ja mitte ainult teadma, vaid ka oskama seda teha.

Nendele peamistele ülesannetele peab allutama iga aine õpetamise ja kooli tööstiili.

Krupskaja rõhutab, et kogu koolitöö peab olema alati küllastatud marksismi vaimust, peab andma lastele marksistliku käsituse ümberruskonnast, marksistliku maailmavaate ja «looma programmi, milles võib-olla ei meenutagi sõna marksism, kuid mis sisuliselt näitab sidet nähtuste vahel nende tõelises olemuses». Siinjuures aga esines Krupskaja eriti järeleandmatult vulgariseerimise ja lihtsustamise vastu marksismi põhimõtete aluste tutvustamisel lastele. «Muidugi,» ütles Krupskaja oma kõnes II üleliidulisel pioneeritöötajate kongressil, «on see pisut kõlav sõna — marksistlik maailmavaade. Mõnikord kordavad lapsed selliseid suuri sõnu. Hiljuti tuli minu juurde lauast pisut kõrgem tütarlaps ja minu küsimusele, mis nad teevad argipäevadel lastekodus (mitte pühapäevadel, vaid argipäevadel), vastas ta väga tähtsalt: «Opime leninismi.» Kui lapsed selliselt hakkavad kõnelema ka maailmavaatest, siis on see kahjulik, ebaloomulik, sest neil ei ole veel selget kujutlust sellest, mis on maailmavaade. Kuid me võime anda neile teatava marksistliku ümbruse mõistmise, rääkimata selliseid suuri sõnu.» (Lk. 129.)

Krupskaja märgib, et selle mõiste selgitamine lastele arusaadavalt on raske ülesanne ja seda tuleb teha kõige lihtsamate, elementaarsete faktide najal, lastele jõukohases vormis. Ta rõhutab, et kui hakkame lastele rääkima marksismist jne., siis on sellest vähe kasu. Lastele peab lihtsate näidete varal andma käsituse näiteks seosest looduse ja majandusliku elu vahel, majandusliku ja ühiskondliku elu vahel ning ühiskondliku elu mitmesuguste külgede vahel. Kõik see näib olevat elementaarne, kuid ülesandeks ongi lihtsate, lastele arusaadavate näidete abil esile tuua nende nähtuste tõeline olemus. «Meie nõukogude kooli ülesandeks,» ütleb Krupskaja, «ei ole anda üksnes kindlat teadmiste summat, vaid ka näidata, kuidas need teadmised on seotud elava eluga, kuidas nad võivad seda elu muuta.» Seepärast tulebki lapsi õpetada mitte aine mehaanilise omandamise teel, vaid pedagoog, arvestades laste vanust, peab andma igasuguse vulgariseerimiseta kõik vajaliku kommunistliku maailmavaate kujundamiseks.

Me peame kasvatama noorsugu, kes mitte ainult ei omanda kujutlust kommunistlikust maailmavaatest, vaid kellele see on tegevusjuhendiks, mis määrab ta teed ja käitumise.

Suurt tähelepanu pühendas Krupskaja lastes visaduse, tahtejõu ja üldse kommunistliku iseloomu kasvatamisele. Sellest kõneles ja kirjutas ta korduvalt pioneeridele, õpetajatele ja lasteasutuste kasvatajatele. Artiklis «Hoolitseda laste igakülgse arengu eest» kirjutas ta: «Juhtige rohkem tähelepanu sellele, et anda lastele vajalik karastus, töötada neis välja iseloom, tahe olla kasulik, kujundada neist aktiviste, kollektiviste, hoolitsege nende mitmekülgse arenemise eest.» (Lk. 320.)

Eriti suure tähtsuse annab Krupskaja kollektivismi kasvatamisele. See idee on valitsevaks Krupskaja paljudes artiklites ja kõnedes, kus ta käsitleb laste kasvatamise küsimusi, olgu see siis koolis, koolieelsetes lasteasutustes või pioneeri- ja kommunistlike noorte organisatsioonis.

Artiklis «Pioneeriliikumine kui pedagoogiline probleem» märgib Krupskaja, et nõukogude kasvatus püüab igas lapses arendada kõiki tema võimeid, tõsta tema aktiivsust, tema teadlikkust, arendada igakülgself tema isiksust ja individuaalsust. Seepärast erinevad ka nõukogude kooli kasvatusmeetodid kodanliku kooli omadest. Kodanlus püüab kasvatada oma lastest individualiste, kes vastastavad endid massiga. Me peame kasvatama, rõhutab Krupskaja, oma lastest kehalt ja teaduselt igakülgself arenenud, tugevaid inimesi, kuid mitte individualiste, vaid kollektiviste, kes ei aseta endid kollektiivi vastu, vaid moodustavad tema jõu, tõstavad kollektiivi tähtsuse uuele tasemele.

Krupskaja on sügavalt veendunud, et ainult kollektiivis võib areneda lapse isiksus kõige täielikumalt ja mitmekülgsemalt, et nii saab temast inimene, kes oskab kollektiivis elada ja töötada. Kollektiiv ei hävita lapse isiksust, vaid mõjustab kasvatus kvaliteeti ja selle sisu. Ta ütleb, et kollektiivi liikme individuaalsed jooned ei nivelleeru sugugi, vastupidi, nad puhkevad õitsele kogu kollektiivi huvides.

Siinjuures rõhutab Krupskaja, et töötamine kollektiivself ei tähenda lihtsalt koostöötamist ühes ruumis, ühe ja sama töö juures, vaid kollektiivself tööks nimetatakse seesugust tööd, millel on ühine eesmärk. Kuid selle eesmärgi saavutamine võimaldab ja isegi nõuab kindlat tööjaotust. See alatine enda tajumine terviku osana on määratu kasvatusliku ja distsiplineeriva tähtsusega.

Krupskaja tähendab, et kollektiivself töö harjumused loovad ühtlasi üldorganisatsioonilised ja enesedistsipliini harjumused. Nii need kui ka teised on väga suure tähtsusega kollektiivself elu organiseerimise küsimustes.

Ühtlasi näitab Krupskaja, millised ülesanded on õpetajal õpilaskollektiivi organiseerimisel. Ta nõuab pedagoogidelt individuaalself lähene mist lastele, nende isiklike võimete ja omaduste tundmaõppimist, et hiljem sellele toetudes lapsi teadlikult kasvatada. Ta ütleb, et pedagoog peab oskama läheneda klassile, teadma, kellele toetuda üksikute indiviidide liitmisel kollektiiviks. Et moodustada kollektiivi, peab teadma, mida suudab iga üksik lastest. Neid peab omavahel õpetama tööd nii jaotama, et see oleks tõeliselt kollektiivne töö. Töötada kollektiivself, ütleb Krupskaja, ei tähenda aga töötada ühetaoliselt.

Õpilaskollektiivi organiseerimiseks soovitab Krupskaja just mitmesuguste huvitavate ühiste ürituste (laulud, mängud jt.) korraldamist, õpilaste vastastikust abistamist koolitöös ja mitmesuguste ülesannete täitmisel; ekskursioonide, matkade ning teiste klassi- ja koolivälise ürituste korraldamist; individuaalself töö oskuslikku ühendamist kollektiivself tööga, individuaalself ja kollektiivself töö vilumuste väljaarendamist ja töö õiget koordineerimist ning lõpuks ühiskondlikult kasulikke tööd üldsuse hüvanguks.

Rääkides noorsoo kommunistlikust kasvatamisest, märgib Krupskaja artiklis «Kasvatage väärilist sugupõlve!», et seda ei tohi teha abstraktselt, vaid õpilasi tuleb kasvatada konkreetsete üritustega. Suurt tähtsust omistab ta selles kollektiivself tööle, ühiskondlikult kasulikule tööle. Ühiskondlikus töös inimesed kasvavad, kollektiivi liikmed lähenevad üksteisele.

Südamelähedane oli Krupskajale pioneeriorganisatsioon. Pioneeriorganisatsioonis nägi ta kasvatusvahendit, mis arendab nõukogude inimese õilsaid omadusi, kasvatab seltsimeheliikkust, kollektiivsustunnet ja armastust oma sotsialistliku kodumaa vastu.

Pioneeriorganisatsioon oli Krupskaja eluajal noor, kogemusteta organisatsioon, kelle töös esines mitmeid vigu. Seepärast jälgiski Krupskaja eriti tähelepanelikult selle tööd ning oma arvukates kirjades, esinemistes ja kõnedes annab ta pioneeridele kasulikke näpunäiteid.

Krupskaja teene seisneb ka selles, et ta lahendas kooli ja pioneeriorganisatsiooni vastastikuste suhete keerukaid küsimusi. Ta ütles, et pioneeriliikumine ei ole mõeldav ilma koolita, samuti kui ei saa olla aktiivset nõukogude koolinoort, kes ei oleks pioneer. Uue kooli ja pioneeriliikumise vahel peab olema tihe side.

Krupskaja on üks väljapaistvamaid võitlejaid polütehnilise hariduse eest. Tundes hästi marksismi klassikute seisukohti polütehnilise hariduse kohta, näitas ta, et polütehнизм ei ole mingi uus õppeaine, vaid see peab läbima kõiki õppeaineid, peab kajastuma õppematerjali valikus. Kogu õppetöö koolis peab olema seotud õpilaste praktilise tegevusega, kusjuures koos teadmiste andmisega peab kool andma õpilastele ka oskusi ja vilumusi teadmiste rakendamiseks elus. Seega polütehнизм, nagu rõhutas Krupskaja, kujutab endast teoreetiliste teadmiste ja praktiliste vilumuste summat. Need teadmised ja vilumused muutuvad üha vajalikumaks tehnika kiire arenemisega meie maal ja nad võimaldavad kiiresti omandada iga kutseala.

Me peame võitlema teooria ja praktika tiheda seostamise eest. «Meil on otsesed Lenini direktiivid teooria ja praktika... sidumise kohta,» ütleb Krupskaja. «Õppetöö peab varustama lapsi teadmistega ja oskustega teadmisi praktikas rakendada. Teooria on juhtimine tegutsemiseks. Seda ei saa minutikski unustada.» (Lk. 202.)

Lähtudes marksismi klassikute seisukohtadest polütehnilise hariduse andmise vajaduse ja sotsialistliku riigi ülesannete kohta, kirjutas Krupskaja artiklis «Läbikäidud tee», et sotsialismi ülesehitajail peab olema avar polütehniline silmaring, ainult siis oskavad nad õigesti ellu viia plaanimajandust. Kuid samas artiklis märgib ta veel, et peale selle on tarvis, et iga Nõukogude maa kodanik valdaks kaasaja kõrget töökultuuri, oskaks iga tööd teha kiiresti, korralikult, ratsionaalselt, oskaks käsitseda tööriistu, masinaid jms. Ainult siis suudab ta omandada üha areneva tehnika.

Seepärast omistabki Krupskaja noorsoo kommunistliku kasvatus ülesannete lahendamisel määratu suurt tähtsust töökasvatusele ja õpilaste ettevalmistamisele eluks. See idee läbib tema kirjutisi ja suulisi esinemisi. Kasvatades nõukogude kodanikku, rõhutab ta, ei tohi me unustada, et elame maal, kus töö on au ja kuulsuse asjaks, kus iga kodaniku pühaks kohuseks on töötada sotsialistliku riigi heaks. Me ei või saata koolidest ellu siidkasi, kes ei oska nõõpi palitule ette õmmelda, piima keeta, oma saapaid puhastada; kes ei tea, kuidas masina juurde asuda, kuidas hobuse eest hoolitseda. Sotsialismile ei ole tarvis härraslapsi. Oskuslikke käsi vajatakse igapäevases elus ja igasugustel töödel, sealhulgas ka tehnilisel tööel. Me ei tohi jätta arvestamata töö kasvatavat osa.

Omistades töökasvatusele suurt tähtsust, ütles Krupskaja, et «peab andma lastele tööoskusi ja -vilumusi. Seda tahavad vanemad, tahavad töölised, tahavad talupojad. Seda tahavad lapsed ise. Seda tahavad pioneerid». Kuid töö ei tohi mingil juhul takistada koolitööd ja teadmiste

omandamist, vaid peab neid täiendama. Kool peab lapsi relvastama teadmistega, sest teadmised on vajalikud elus nagu vintpüss lahingus. Käesolev ajajärk, märkis Krupskaja, on tehnika ja teaduse ajajärk, kus tehnika nõuab inimesi, kes on teaduslikult ja praktiliselt tööle hästi ette valmistatud. Kasvav põlvkond peab omandama tehnikat ja teadmisi, nendeta ei saa elu peremeheks.

Tõstes esile töökasvatuse vajadust nõukogude koolis, kritiseeris Krupskaja samal ajal käsitööstuslikku tööõpetust koolides, mis ei anna noortele vajalikke töövilumusi. Ta kirjutas: «Kui mõtleme, et kogu asi seisneb selles, et vanaviisi õpetada koolis käsitööd, siis ei aseta me kasvatustööd vajalikule kõrgusele. Kui raamatuköitja istub ja liimib karbi-kest, lapsed aga istuvad ja vaatavad... ei anna see mingit töökasvatust. On tarvis, et töö oleks kaasaegselt korraldatud.» (Lk. 154.) Tööd peab õppima just uut viisi, rõhutab Krupskaja. Laps peab teadma, millist tööd nõutakse praegu tehases, suures teraviljamajandis, milliseid teadmisi ja oskusi nõutakse selle käitise töölistelt. Krupskaja peab vajalikuks, et koolide töö oleks kõige tihedamalt seotud tööliste ja kolhoosnike elu ja tööga. Seda tuleb teha kõikjal, kus selleks on olemas vähegi võimalusi.

Töökasvatuse ja kollektivismi kasvatamise seisukohalt annab Krupskaja määratu suure tähtsuse õpilaste õigesti ja otstarbekalt korraldatud ühiskondlikult kasulikule tööle, mida ta peab kasvava põlvkonna vaimse arengu võimsaks tõukejõuks. Seepärast omistabki ta õpilaste ühiskondlikult kasuliku töö organiseerimisele suurt tähtsust oma arvukates kirjutistes ja kõnedes nii pedagoogidele kui ka koolinoortele.

Oma töödes rõhutab Krupskaja ühiskondlikult kasuliku töö suurt disiplineerivat ja kasvatavat mõju lastekollektiivile. Artiklis «Elust laagrites», kus Krupskaja pöördub pioneeride poole, räägib ta: «Igaüks teist peab mõistma, et ei tohi olla hellitatud egoistid, kes mõtlevad ainult sellest, kuidas lõbutseada, vaid tuleb õppida elu vaatlema mõistva pilguga, tuleb õppida tegema kasulikku ühiskondlikku tööd... Ühiskondlik töö kasvatab teadlikku distsipliini, koondab, õpetab üksteist lähemalt tundma, üksteist aitama õppimise ja töö juures, üksteisest lugu pidama. Ja töö laagrites avabki teie ees laialdase ühiskondliku, meile jõukohase töövälja.» (Lk. 296.)

Rääkides õpilastele töö õpetamise ja ühiskondlikult kasuliku töö organiseerimise vajalikkusest, andis Krupskaja ka soovitusi, kuidas seda tuleb teha. Ta pidas vajalikuks selle organiseerimisel tingimata silmas pidada kasvatuslikku eesmärki. Antud töö peab esmajoones last huvitama, olema lapse poolt omandatud teadmiste ja oskuste rakendamiseks, s. t. haarama nii füüsilise kui ka vaimse töö elemente. Lapsele peab igal üksikul juhul olema nähtav ja arusaadav tema töö tulemus, peab olema selge, et ta on osutunud kasulikuks selles või teises asjas, kuid laste tööd ei pea rakendatama mitte ainult koolis, vaid ka väljaspool kooli, sest see annab võimaluse asjalikul pinnal astuda igakülgmesse suhtlemisse inimestega, elu vaadelda, elama õppida, tunda end juba kõige varasemaist aastaist alates kasuliku ühiskonnaliikmena.

Krupskaja pani südamele, et töö organiseerimisel ei tohi eri vanuses lastele läheneda ühesuguse mõõdupuuga, vaid tuleb kindlasti arvestada lapse iga ja võimeid. Ka tuleb arvestada laste väsimist, nende jõudu mitmesuguses vanuses. «Kui koormame lapsi üle jõu käiva tööga,» ütleb Krupskaja, «siis kasvatame logardeid, s. o. inimesi, kes töösse suhtuvad hoolimatult. Tarvis on teha nii, et töö oleks niihästi huvitav kui ka jõu-

kohane ja et samal ajal oleks see loov töö, aga mitte ainult mehaaniline.» (Lk. 156.)

Võttes sõna ühiskondliku töö küsimustes, hoiatab Krupskaja, et sellega ei tohi mingil juhul liialdada ega tohi see ka segada õppetööd. Ta peab vajalikuks, et õpilane ühiskondlikku tööd tehes mõistaks selle eesmärgi ja tunnetaks, et just seda on tarvis teha. Eriti hinnatavaks peab Krupskaja niisugust ühiskondlikku tööd, kus lapsed ise avaldavad algatusvõimet. Nähes mingit korratust mõtlevad lapsed, kuidas seda parandada. Ja nad parandavadki, kui näevad, mis on halvasti tehtud.

Mitmel puhul märgib Krupskaja, et me peame võitlema igandite vastu, vanade vaadete vastu füüsilisele tööle nagu millelegi seesugusele, millele jumala needusega on määratud miljonid inimesed. Lastes tuleb kasvatada armastust füüsilise töö ja lugupidamist selle töö tegijate vastu. Tuleb vabaneda ülalt alla suhtumisest inimestesse, kes teevad füüsilist tööd.

Kaitstes polütehnilise kooli ideed ja põhjendades igati selle vajadust, näitab Krupskaja ühtlasi, milliseid vigu on tehtud polütehnilise kooli ülesehitamisel meie maal, ja kritiseerib neid teravalt. Artiklis «Läbikäidud tee» näitab ta, et nõukogude kooli esimestel aastatel avaldus õpetuse seos tootva tööga peamiselt käsitöö kaudu, kuid 30-ndail aastail allutati laste tootev töö üksnes majanduslikele eesmärkidele, mis pole aga õige. Kui me rõhutame süstemaatiliste teadmiste omandamise tähtsust, kirjutab Krupskaja, siis ei tähenda see loobumist kooli polütehniliseerimisest, vaid üksnes seda, et polütehniliseerimine ei tohi varjutada süstemaatiliste teadmiste omandamist, et laste tootev töö tuleb allutada kooli õppe-kasvatustöö eesmärkidele. «Kogu õppetöö taseme tõstmine, õpetajate varustamine teadmistega, õpetaja kvalifikatsioon ja kooli kasvatusliku töö tõstmine — see on eelduseks, mis on vajalik selleks, et läbi viia tõelist kooli polütehniliseerimist.» (Lk. 220.)

Krupskaja osutab suurt tähelepanu ka õpetamise metoodika küsimustele. Artiklis «Metoodilisi märkmeid» ütleb ta: «Metoodika on orgaanilises seoses nende eesmärkidega, mis koolile esitatakse. Kui kooli eesmärk on kasvatada kuulekaid kapitaliorje, on ka metoodika sellele vastav, ja teadust kasutatakse selleks, et kasvatada kuulekaid käsutäitjaid, kes võimalikult vähe iseseisvalt mõtlevad, arutlevad; kui kooli eesmärk on kasvatada teadlikke sotsialismi ülesehitajaid, on ka metoodika hoopis teistsugune, — kõik teaduse saavutused leiavad kasutamist selleks, et õpetada iseseisvalt mõtlema, tegutsema kollektiivselt, organiseeritult, endale aru andes oma tegude tagajärgedest, arendades initsiatiivi, isetegevuse maksimumi.» (Lk. 199.)

Krupskaja rõhutab, et ühegi õppeaine õpetaja ei tohi minutikski unustada eesmärgi — teadlike ja aktiivsete klassivaba ühiskonna, s. o. sotsialistliku ühiskonna ülesehitajate kasvatamist. Sellele eesmärgile peavad olema allutatud nii õppematerjali organiseerimine kui ka süstemaatika ja töömeetod. Ühtki õppeainet ei saa meil kujundada apoliitiliselt, «objektiivselt».

Kasvatat sugupõlve tuleb õpetada iseseisvalt teadmisi omandama. See on tähtsamaid probleeme, mida peab lahendama nõukogude kool. Samas märgib Krupskaja, et sellele osutatakse aga koolis sageli vähest tähelepanu. «Lapsed ajavad suu laiali nagu linnupojad, õpetaja aga mälu neile ja paneb valmilt suhu. Laste mälu on hea, nad toovad teile selliseid tsitaate, mida täiskasvanu ei suudagi korruga meeles pidada, nad hämmastavad vanemaid oma teadmistega, aga läbi mõtlema, ise-



seisvalt tõsiselt töötama — seda ei õpeta meie küllaldaselt lastele koolis.» (Lk. 390.)

Väga vähe, kritiseerib Krupskaja, pöörame koolis tähelepanu õpilastes iseseisva orienteerumiskuse väljakujundamisele. Pole tarvis õpetada neid häid loosungeid kordama, vaid mõttega neisse süvenema, elu teraselt vaatlema. Pole tarvis säärast piiritut laste hooldamist, mis meil on nii kooli- kui ka koolivälises töös, ütleb ta, vaid lastele tuleb anda võimalus arendada oma jõude. Õppetöö tuleb korraldada nii, et see oleks laste tegutsemise juhtimine. Muidugi ei tule sellest aru saada, nagu võiks iga õpilane tulla ja teha, mis talle pähe tuleb. Kool peab tingimata vajalikult mõjustama ja suunama laste mõtteid ja huve. Lapsed peavad rohkem õppima elu tundma, olema elule lähemal. Lastele on tarvis anda rohkem iseseisvust, see ei sega sugugi nende õppetööd, kuid liigne hooldamine ei ärata neis uusi huve.

Krupskaja rõhutab veel, et õppemetoodika peab olema tihedas seoses õpetuse sisuga, õpetatava aine põhiolemusega, selle eesmärkidega. Ühtviisi on tarvis õpetada matemaatikat, kus esiplaanile tõuseb loogiline mõtlemine; teistviisi loodusteadust, kus kõige tähtsam on õpetada vaatlema, «nägema», vaatlusi üldistama; veel teisiti ühiskonnateadust, kus on tähtis eriline seos ümbritseva elu üldtuntud nähtustega, kus emotsionaalne element etendab eriti tugevat osa.

\*

Suutsime anda ainult põgusa pildikese Krupskaja rikkaliku pedagoogilise pärandi mõnedest probleemidest. Krupskaja kogu elutöö on aga sootuks ulatuslikum. Probleemid, mida ta üles tõstis juba aastakümneid tagasi, on väärt, et pedagoogid neid tunneksid ja neist oma igapäevases koolitöös juhinduksid, sest need on tänapäeval niisama aktuaalsed nagu Krupskaja eluajalgi. Eriti palju väärtuslikku pakuvad need meie uues koolis, mille organiseerimisel ja edaspidiseski töös saab neist palju õppida. N. K. Krupskaja elutöö säilib ja valgustab meile teed vastutusrikkas pedagoogilises töös. Seepärast ongi vajalik, et iga pedagoog oleks sellega põhjalikult tuttav.

## **Mõningatest eelkooliealise lapse vaimse arenemise teedest.**

E. MASTVILISKER.

Laste ettevalmistus koolitöökä sisaldab mitmeid küsimusi. Peatume ühel tähtsamaist — eelkooliealise lapse vaimse arenemise mõningail teedel.

Vaimne arenemine ei tähenda ainult laste üldist arenemist ja nende konkreetsete teadmiste suurt varu, vaid ka vaimseid vilumusi ja olemasolevate teadmiste kasutamise oskust. Mõtlemine areneb üksnes teaduslike teadmiste alusel. Mõtlemist ei saa teadmistega vastandada ega asendada. Teadmiste kasutamine sisaldab mõtlemist.

Teadmiste kasutamine, s. t. teadmiste valik ja nende rakendamine teatud ülesande täitmiseks, eeldab sisemise tingimusena aktiivset mõtte-tegevust: ülesande ja nende teadmiste analüüsimist, mida võib kasutada, kõrvutades teadmisi ja ülesande tingimusi. Ja kuigi see on täiesti ilmne, kestavad ometi praeguseni selles küsimuses suured vaidlused.

Praeguseni redutseerivad ühed psühholoogid mõtlemise teadmistele ja asendavad mõtlemise uurimise teadmiste väljaselgitamisega, mõtlemise arendamise aga teadmiste edasiandmisega. Teised seevastu püüavad mõtlemist irrutada teadmistest ja teadmisi välistada ülesande lahendamisest. Küsimus on seda tähtsam, et see on otseselt seotud tegeliku kasvatustööga.

Vastavalt programmile omandavad lapsed lasteaias ulatuslikke teadmisi. Laste kujutlused ühiskondlikust elust ja loodusest on rikkalikud ning mitmekesised. Kuid vaatamata üldise arengu võrdlemisi kõrgele tasemele, on üsnagi vähesed nende konkreetsete teadmised, mis moodustavad mõtlemise otsese sisu.

Nii teavad lapsed hästi kõige tuntumate esemete nimetusi: pliiats, kirves, nõör jne. Nad tunnevad neid kergesti ära ja teavad, kuidas neid kasutada: kirvega raiutakse, pliiatsiga kirjutatakse jne. Aga neid teadmisi teisiti kasutada, vastavalt uuele ülesandele esemete teisi külgi välja tuua või neid teadmisi uue ülesande kohaselt ümber mõtestada, seda lapsed ei suuda.

Sageli täheldame laste juures mõtlemise iselaadi «konservatiivsust». Laps teab näiteks mõne eseme üht omadust, kuid ei suuda seda teadmist teisiti, uut moodi kasutada. Seda nähtust võib täheldada ka koolis. Nii tuleb õpilastel geomeetrias sageli lahendada ülesandeid joonise ümbermõtestamisega. Nende ülesannete iseärasuseks on see, et joonise kuju vastab ühtaegu kahele mõistele: täisnurkse kolmnurga külge võib olla ristsirgeks ja võrdhaarne kolmnurga kõrgus nurgapoolitajaks. Seejuures on joonisel antud üksnes kolmnurga külge või kõrgus. Seda ülesannet ei ole võimalik lahendada, kui õpilane ülesande tingimustele vas-

tavalt täisnurkse kolmnurga küljes ei näe ristsirget ega võrdhaarse kolmnurga kõrguses nurgapoolitajat.

Nagu nähtub eriuurimusest, seletuvad vigased lahendused eelkõige sellega, et õpilastele on kujundi ümbermõtestamine raske. Selle nähtuse põhjused seisnevad eeskätt analüütilis-süntheetilise tegevuse mahajäämuses.

Mõtlemine on analüütilis-süntheetiline tegevus. Objektiivse tegelikkuse peegeldumine kulgeb ühtse terviku liigendamise teel, selle terviku üksikute külgede liigendamise ja kõrvutamise teel. Igasugune eristamine nõuab sünteesi taastamist, mis on võimalik analüüsi alusel.

Analüüs ja süntees on põhilised ja kõige üldisemad mõtlemisoperatsioonid. Kõik teised: võrdlemine, abstraherimine ja üldistamine toimuvad analüüsi ja sünteesi alusel. Teadmiste ümbermõtestamise raskused seisnevad selles, et ei osata kasutada analüüsi ja sünteesi.

Kui võtta lihtne praktiline ülesanne, näiteks avada kolmnurkse võtme-avaga lukk, kasutades võtmena kolmetahulist luuakese vart, mis tuleb enne muude esemete hulgast leida, siis tavaliselt ei suuda eelkooliealine seda ülesannet lahendada. Ta ei näe luuakese varres võtit ja ta nõuab luku avamiseks tavalist uksevõtit, luuda aga kasutab ta ainult selleks ettenähtud otstarbel.

Miks? Sest ülesande lahendamiseks, s. t. õige eseme leidmiseks ja kasutamiseks, tuleb ülesande nõuet analüüsida, endale selgeks teha, mida on vaja selle täitmiseks, milline peab olema ese: kindlaks teha luku-augu kuju ja ülesande nõuete seisukohalt lähtudes analüüsida esemeid, arvestamata nende tavalist funktsiooni. Kuid selleks tuleb ese liigendada, eristada selle kuju ja seostada see ülesande nõuetega. Niisiis nõuab isegi taolise lihtsa ülesande lahendamine keerulist analüütilis-süntheetilist tegevust.

Kogu õpetamissüsteem koolis on rajatud laste analüütilis-süntheetilisele tegevusele. Numbrite kirjutamine, tähtede ja silpide lugemine ning kirjutamine, sõnade ja lausete kuulamine ja üksikute häälikute või silpide eraldamine, üleskirjutatud aritmeetilise harjutuse lugemine, piltide vaatlemine — kõik see nõuab analüütilist tajumist. Isegi kõige algelismate aritmeetiliste ülesannete lahendamine nõuab ülesande tingimuste analüüsimise oskust. Ja lõpuks, lugemaõpetamise meetodit ennastki nimetatakse analüütilis-süntheetiliseks häälikuliseks meetodiks.

Nagu näitavad Pedagoogiliste Teaduste Akadeemia Pedagoogika Instituudi uurimused (Известия АПН РСФСР, №70), seisnesid laste vaimseks tegevuseks puuduliku ettevalmistuse põhjused lasteaias kuni viimase ajani põhiliselt selles, et ümbritseva elu tutvustamisel lastele vaadeldi nähtusi tervikuna. Puudulikult toodi esile nähtuse üksikuid külgi, ei tehtud võrdlusi, ei osutatud küllalt tähelepanu taju analüüsimisele ega loodud alati vastastikust seost nähtuste üksikute osade vahel.

Osutades lasteaias peamist tähelepanu teadmiste andmisele, ei õpetata lastele, kuidas omandatud teadmisi rakendada mitmesuguste ülesannete lahendamisel. Selle tagajärjel ei oska lapsed oma suhteliselt ulatuslikke teadmisi kasutada.

Tähendab, üks põhilisi vaimse kasvatus ülesandeid seisneb laste analüütilis-süntheetilise tegevuse taseme tõstmises. Selleks tuleb lapsi õpetada kasutama analüüsi ja sünteesi.

Iga ülesande, olgu see siis praktilise, analüütilise või teoreetilise lahendamine nõuab analüüsi ja sünteesi erisugust kombinatsiooni. Kuid võib märkida ülesannete lahendamise üldise tee. Selleks on ülesande tin-



gimuste analüüsimine ja lahendamiseks vajalike teadmiste valik ning kasutamine. Selle tee omandamine ehk analüüsi- ja sünteesimeetodi valdamine korraldab ümber analüütilis-sünteesilise tegevuse ja eelkõige muudab suhtumist teadmistesse vastavalt ülesande nõuetele: katsealune valib ja kasutab vajalikke teadmisi kerge vaevaga. Lapsed rakendavad vabalt mitmesuguseid mõtlemisoperatsioone: analüüsimist, võrdlemist ja üldistamist, olenevalt ülesande nõuetest.

Seega on laste kooliks ettevalmistamisel peamine ülesanne õpetada neile analüüsi- ja sünteesimeetodit. Sel teel saavutatakse mitte üksnes analüütilis-sünteesilise tegevuse arenemine, vaid ka teadmiste sügavam omandamine.

Korraldasime katse 5—7-aastaste lastega Tallinna Linna 7. Lasteaias 1953. aastal ja Leningradi 46. ja 7. Lasteaias. Katse koosnes kolmest osast: konstateerivast osast, õpetamisperiodist ja kontrollkatsest. Igas lasteaias jäeti paralleelselt katsealustega ka kontrollgrupp lastest, keda vastavalt ei õpetatud. Katse konstateerivas osas esitasime lastele ülesande: tuli avada lihtsa lukuga jalgvärav, millel oli kolmekandiline võti. Selleks anti lastele mitmesuguseid esemeid, nende hulgas ka luuake kolmetahulise värrega, mida sai kasutada võtmena. Kõik esemed olid lastele tuntud.

Juba selle ülesande lahendamine valgustas meie katsealuste mõtlemistegevuse mitmeid iseärasusi ja eelkõige teadmiste osa selles. Katsealused valisid kõige sagedamini esemeid üksnes funktsionaalsete tunnuste järgi ja kasutasid neid ainult vastavalt nende esemete tavalisele otstarbele, mis oli lastele teada praktiliste kogemuste varal.

Nii lahendas katsealune Nataša (5,10)\* ülesande «Ava jalgvärav!» järgmiselt: ta proovis avada väravat tavalise võtmega, kuigi oli ilmne, et see ei mahu lukuauku.

Katse korraldaja: «Kas veel midagi saab kasutada?»

Katsealune: «Ei tea.»

Katse korraldaja: «Missugust võtit on sul vaja?»

Katsealune: «Värava võtit.»

Katse korraldaja: «Missugune see peaks olema?»

Katsealune: «Niisugune.» (Näitab tavalist võtit.)

Katse korraldaja: «Kas labidat saab kasutada?»

Katsealune: «Jah, kaevata saab.» (Kaevab värava juures.)

Katsealune ei suuda eseme tavalist funktsionaalset otstarvet abstraherida ega kasutada selle teisi omadusi, mis aga esitatud ülesande lahendamisel on olulised. See kõneleb eelkooliealiste laste mõtlemise iseärasustest.

Tähelepanekud meie katsealuste kohta praktiliste ülesannete lahendamisel tõid nähtavale mitmeid taolisi iseärasusi. Eelkõige ilmnis tihe side olemasolevate teadmiste ja nende kasutamise oskuse vahel.

Et katsealune ei suutnud oma teadmisi kasutada või kasutas neid piiratult, selle põhjust tuleb otsida esiteks teadmiste trafaretses stereotüüpilises iseloomus, peamiselt aga oskamatuses analüüsida ülesannet ning diferentseeritult kasutada olemasolevaid kogemusi. Katsealused ei püüdnud isegi välja selgitada vajalikke ülesande tingimusi; nad otsisid selle lahendamiseks kõige harilikumaid vahendeid, kusjuures nad kasutasid eset liigendamatu tervikuna.

Eespool toodud näites võttis Nataša luku avamiseks uksevõtme, kuigi

\* Siin ja edaspidi tähistavad sulgudes toodud arvud katsealuse vanust: esimene aastaid, teine kuid.



see ilmselt ei sobinud. Kuid see on kõige tavalisem ning harjumuspärasem lahendus. Ta kasutas labidat ja luuda nende tavalises funktsioonis, märkamata eseme üksikute osade iseärasusi eraldi.

Arvestades ülalesitatut korraldasime õppuse, mille eesmärgiks oli:

1. Tutvustada katsealuseid eseme mitmesuguste kasutamisevõimalustega, olenevalt ülesande nõuetest, kusjuures tõstisime esile eseme laadi, omadusi ja iseärasusi.

2. Õpetada lapsi ülesandeid lahendama lihtsaimate võtete või vahenditega, s. t. õpetada neile kogu ülesande ja selle tingimuste analüüsimist. Eriti püüdsime õpetada lapsi eset analüütiliselt tajuma, mis on ülesande lahendamisel vajalik.

Õppus koosnes kahest seeriast.

I seeria. Tutvumine eseme erinevate kasutamiseviisidega selle mitmesuguste omaduste esiletõstmise teel vastavalt ülesande eri nõuetele.

Nii näidati katsealustele hästi tuntud eset — nõõri. Õppus toimus 7—8-liikmelistes gruppides. Lühivestluses selgitasime välja, mida lapsed teavad nõõrist: kus, kuidas ja milleks seda kasutatakse. Laste teadmised osutusid üsnagi piiratuks. Nad andsid näiteks järgmisi iseloomulikke vastuseid: nõõrile võib pesu riputada, nõõriga võib puid kokku siduda, nõõri võib kelgu külge siduda.

Edasi selgitasime, miks on võimalik nõõri mitmesugune kasutamine. Selleks korraldasime lastega rea tegevusi, kus tutvustasime neile nõõri omadusi, nagu painduv, pikk, tugev.

Seejärel näitasime tavalise kehakultuuritegevuse ajal lastele nõõri uusi kasutamisevõimalusi vastavalt esiletõudud omadustele. Lapsed sidusid sõlmi, ronisid nõõri mööda üles jne.

Järgnevatel tegevustel tehti lastele jalutuskäigu puhul ülesandeks ronida madalale rõdule, ületada «kuristik», pakk nõõripidi üles tõsta jne. Ülesannete lahendamiseks anti neile kepp ning peenike ja jäme nõõr.

Nendel tegevustel näitasime lastele, kuidas kasutada antud eset, arvestades selle teatud omadusi, mis vastavad ülesande nõuetele. Selle tulemusena said katsealused mitte ainult uusi teadmisi nõõri kasutamise kohta, vaid ka mõningaid eseme analüüsimise oskusi üldse.

II seeria seisnes ülesande analüüsimise lihtsaimate võtete ja vahendite õpetamises. Õpetamine toimus individuaalselt. Katsealustele anti elulise sisuga ülesandeid, näiteks «Paat merel». Lastele näidati merd kujutatavat pilti. Merel oli veega täitunud paat. Paadis oli kaks poissi. Katse korraldaja jutustas: «Borja ja Kolja sõudsid paadis koju. Vihma hakkas sadama. Paat täitus veega. Vihm lakkas. Ema ootas kaldal. Oli tarvis kiiremini sõuda, aga poisid ei saanud paati paigast, nii raske oli see veest. Mis teha?»

Ülesande lahendamiseks võis kasutada neid esemeid, mis olid poistel paadis. Kaardikestele olid joonistatud: paat, väike taldrik, müts, korv ja sügav kohvriku ning latern.

Lahendamist suunati küsimustega: 1. Mis ei lase poistel kiiresti edasi sõuda? 2. Mida tuleb teha? 3. Missugust asja on selleks vaja? 4. Miks on vaja ämbrit? 5. Mida võib selle asemel kasutada? Miks?

Et lapsed valiksid teadlikult esemeid, millel on teatud kindlad tunnused või omadused, kasutasime võrdlusmeetodit.

Esitan väljavõtte katse protokollist, kus katsealuseks oli Ženja (6,9). Katsealune: «On vaja ämbrit, sest see on rauast.»

Katse korraldaja (näitab raudplaati): «Mis see on?»

Katsealune: «Raud.»

Katse korraldaja: «Kas see sobib vee väljatõstmiseks?»

Katsealune: «Ei, ämbrit on tarvis, ämber on pikk.»

Katse korraldaja (näitab pikka jämedat raudnaela).

Katsealune: «Ei, ämbrit on tarvis. Ämbril on põhi all.»

Katse korraldaja (näitab raudkandikut).

Katsealune: «Ei, ämbrit, sügavat ja suurt, nii et palju vett...»

Katsealune kaalub hoolikalt läbi esemete omadused, kõrvutab neid ülesande nõuetega, otsib välja vajaliku eseme.

Sama põhimõtte järgi lahendati ka teised ülesanded.

Pärast ülesande lahendamist ja enne järgmise juurde asumist tegime lühikese üldistava vestluse. Selles rõhutasime:

1. Mida tuleb algal vaadelda, et teada saada, kuidas ülesannet lahendada; milles seisneb ülesanne.

2. Millele tuleb mõelda; mis takistab ülesande lahendamist.

3. Kuidas tuleb valida ülesande lahendamiseks vajalik ese.

Õppuse esimesi tulemusi nägime juba pärast esimest seeriat. Need ilmsesid selgesti kohe teise seeria algul.

Juba esimeste ülesannete lahendamine näitas suurt erinevust õppusest osavõtnute ja kontrollgrupi vahel. Meie katsealused loobusid tundud esemete funktsionaalsest kasutamisest ning põhjendasid oma valikut eseme vastavate omaduste ja tunnustega. Kuid nad eksisid veel sageli. Nad ei osanud eraldada antud ülesande lahendamiseks olulisi tunnuseid.

Nii võttis põhigrupi katsealune Ženja (6,11) ülesande «Paat merel» lahendamiseks antud esemete hulgast ekslikult korvi, sest «korv on sügav». Nagu näha, orienteerus katsealune õigesti ülesande nõuetes. Muidugi on tarvis sügavat eset. Kuid ta eristas ainult ühe tunnuse — sügavuse. Valitud eseme muud iseärasused jäid märkamata: Ženja ei näinud korvi auklikkust, ei osanud mõlemat omadust omavahel ega ülesande nõuetega kõrvutada, s. t. ei opereerinud seoste süsteemiga, vaid lõi ainult ühe seose.

Kontrollgrupi lapsed töötasid hoopis teisiti. Toon näitena, kuidas Saša (6,4) lahendas ülesannet «Paat merel». Ta võttis ämbri — «ämbrit on tarvis, et sinna vett sisse ja välja kallata». Antud esemeist võttis ta taldriku, siis lusika — «nendega saab vett välja tõsta», s. t. jälle ainult eseme funktsionaalse otstarbe järgi.

Siit näeme, et põhigrupi katsealused abstraherisid kerge vaevaga eseme tavalist otstarvet ja kasutasid selle teisi tunnuseid vastavalt ülesandele juba pärast esimest seeriat.

Kuid lahendades teise seeria ülesandeid ei suutnud katsealused veel eristada ülesande põhilisi nõudeid. Need ei olnud veel saanud katsealuste tegevuse juhendiks. Vajanes täiendavaid küsimusi, sest katsealuste ei teadnud, kuhu vaadata, mida otsida, s. t. nad üldse ei näinud ülesannet.

Järgnevates ülesannetes hakkasid tingimused ise viitama vajalikule esemele. Katse korraldaja esitas suunavaid küsimusi minimaalselt. Katsealune ise eristas ülesande nõuded, kõrvutas neid, eraldas põhitingimuse ja lähenes sellelt seisukohalt eseme analüüsimisele ja kasutamisele. Nii tuleb ülesandes «Kaev» ämber «kaevust» kätte saada. Ülesande lahendamise vahendena anti: nõör, latern, kirves, labidas, raudrõngas ja ukسلukk. Katsealune Andrjuša (7) katsegrupist valib nõöri ja kirve.

«On vaja nõõri, kaev on pikk ja seepärast on vaja pikka nõõri ja veel midagi, et kinni hakkaks — kirvest, vaat, siia taha jääb kinni.»

Katsealune Vova (6) kontrollgrupist püüdis ämbrit kätte saada ainult nõõri abil ja alles katse korraldaja abiga taipas, et selleks on vaja ka konksu.

Materjali analüüsimine võimaldas kindlaks teha ülesannete lahendamise neli põhiastet.

Meie ülesannete lahendamise ainsaks vahendiks oli tegevus esemete-ga. Selle järgi, kuidas laps avastas ülesande tingimuste ja esemete vahelised suhted, määrasime tema ülesande lahendamise astme.

Eseme ja ülesande vahelise suhte mõistmine seisnes esiteks vajaliku eseme valikus ja teiseks selle kasutamises vastavalt ülesande nõuetele.

Valik ja kasutamine on esemetega tegelemise erinevad vormid. Vahendite õige valik ei saa veel olla kriteeriumiks nende otstarbeka kasutamise kohta antud ülesande lahendamisel. Tuleb välja selgitada, mis ajendas last valima nimelt seda eset.

Nii, lahendades ülesannet «Ava jalgvärav!», valis katsealune Jaša (5,2) pärast pikka katsetamist mitmesuguste esemetega lõpuks luuakese, kuid ei kasutanud seda nii, nagu nõudis ülesanne.

Ülesande lahendamiseks tuli luuake ümber pöörata ja selle kolmekandilist vart kasutada võtmena. Katsealune aga tahtis lukuauku lükata luuakese raod. Siin puudus igasugune vastavus. Katsealune ei näinud mingit seost luuakese varre kuju ja lukuaugu kuju vahel, järelikult toimis ta eseme valimisel juhuslikult.

Vähem iseloomulik polnud eseme ja ülesande vahelise suhte avastamisel eseme käsitlemise viis. Esemete ühesuguse kasutamise puhul võib nende käsitlemise viis olla siiski erinev.

Näiteks katsealused Šurik (6,11) ja Igor (7) valisid ülesande «Ava jalgvärav!» puhul ühesugused esemed: võtme, kepi, latikese, labida, luuakese. Nad kasutasid samu esemeid, kuid esemete käsitlemise viis oli neil erinev. Šurik proovis kõiki esemeid ühtmoodi. Ta tegeles hulk aega võtmega, kuigi see ei mahtunud lukuauku, seejärel jändas kaua kepiga. Ta loobus kergesti ülesande lahendamisest ja talle tuli esitada palju täiendavaid küsimusi. Igor käsitles esemeid teisiti. Ta ainult tõstis eset lukuaugu juurde ja kõrvutas sellega. Ta võttis latikese: «See ei mahu, on vaja väiksemat.» Iga järgnev toiming oli uueks astmeks ülesande tingimuste avastamisel. Katsealune tegutses iseseisvalt, läbimõeldult ja sihikindlalt. Ta ei vajanud täiendavaid küsimusi ja teadis, mida ta otsib.

Peatugem lühidalt põhiliste astmete iseloomustamisel.

Algaste. Ülesannet mõistetakse üldiselt: avada jalgvärav. Vahendid, mille abil on võimalik ülesannet lahendada, ei ole lapsele selged, seepärast katsealune kas ei hakka tegutsema või tema tegutsemine on korrapäratu.

Esimene aste. Katsealune valib ja kasutab eset selle tavalise funktsionaalse tunnuse järgi, sõltumatult ülesandest: rehaga riisub, labidaga kaevab. Tähendab, sellel astmel kasutab katsealune esemeid üksnes nende otstarbe kohaselt. Ta ei suuda kõrvale kalduda eseme tavalisest funktsioonist.

Teine aste. Iga katsealuse poolt valitud ese on mingis seoses ülesandega või selle üksikute tingimustega. Kuid ülesannet mõistetakse veel väga üldiselt, antud juhtumil vajadusena avada lukk. Eseme analüüs piirdub üldise kujutlusega ülesandest.

Näide. Saša (6,7).

Katsealune: «Võtit on tarvis.» (Keerab võtit.)

Katse korraldaja: «Mida võib kasutada?»

Katsealune: «Keppi.» (Keerab seda kaua.) «Ei lähe. Teist keppi.» (Keerab kangikesega.)

Katse korraldaja: «Kas labidaga saab avada?»

Katsealune: «Labidaga.» (Ta püüab labidat lukuauku pista, kuid see ei mahu. Siis keerab seda niisama ringi. Sedasama teeb ta luuakese ja rehaga.)

Luku avamiseks on vaja teatud kindla kujuga keppi. Sel etapil märkab katsealune keppi seal, kus see esineb otseselt kepina. Kui aga kepp esineb mõne eseme osana (labidas, luud), siis laps seda ei näe. Seejärel, kui ta kasutabki neid esemeid, siis teeb ta seda omamoodi, piiratult, kitsalt. Nii katsub ta lukku avada luuakesega, püüdes selle raage lukuauku torgata.

Kui katsealune varem toimis ülesande nõudeid arvestamata, siis nüüd seostab ta vahendi ja eesmärgi, kuid teeb seda veel mehaaniliselt, kasutades eset tervikuna, eristamata selle üksikuid omadusi ja tunnuseid. Seejärel kasutab katsealune üksikuid tuntud esemeid trafaretselt.

Kolmas aste. Ülesanne on arusaadav, kuid erinevalt eelmisest astmest ei ole katsealune kinni ainult eseme tavalise funktsiooni küljes. Keppi ülesande lahendamise vahendina nähakse mitmesugustes esemetes, olenemata nende tavalisest otstarbest.

Katsealune Zenja (6,11) avab lukku võtmega.

Katse korraldaja: «Mida veel võib kasutada?»

Katsealune: «Keppi.» (Keerab kepiga, siis latikesega, paneb need kõrvale.) «See ei ole see.»

Katse korraldaja: «Missugust võtit on sul vaja?»

Katsealune: «Väikest.»

Katse korraldaja: «Kas labidat saab kasutada?»

Katsealune: «See on ka väike.» (Osutab kepile ja keerab seda.)

Endiselt ei eristata lukuauku kuju. Ülesande ühekülgne analüüsimine ja oskamatus eristada kõige olulisemat tingimust määravad kogu korrelatsiooniprotsessi iseloomu. Liigendades eseme koostisosadeks, eristades selle üksikud elemendid, näiteks suuruse, ei eralda katsealune peamist, s. t. varre kuju. Korrelatsioon ülesande ja selle lahendamise vahendi vahel kulgeb üldise tunnuse — suuruse järgi.

Ülesande ühekülgne analüüs viib eseme niisama ühekülgse analüüsimiseni, mis paratamatult ilmneb lõplikus sünteesis, ülesande lahendamises.

Ka tegevuse iseloom muutub. Rööbiti huupi katsetustega tekib uus liik — proovimine. Katsealune otsib juba vajalikku eset, kuid otsib seda proovides, iga kord kõrvutades valitud eset ülesande tingimustega. Kuid katsealune ei erista veel lukuauku kuju ülesande põhitingimusest.

Neljäs aste. Katsealune analüüsib ülesande tingimusi, eristab neist peamise ja valib sellele vastavalt esemed, eristades igaühes neist üknes selle omaduse, mis on määrav ülesande lahendamisel.

Näiteks Maša (6,8).

«Võtit on tarvis.» (Vaatleb kaua esemeid.) «On vaja kolmekandilist võtit.» (Ta sorib esemeid, võtab latikeset.) «Kui kepik oleks kolmekandiline, siis oleks kerge väravat avada. Aga, näe, luuake!» (Avab.)

Ülesande õige analüüs määrab ka eseme õige valiku. Ese valitakse



sihikindlalt. Katsealune otsib eset, millel oleks omadus või tunnus, mida nõuab ülesande põhitingimus.

Nii on muutunud arusaamine eseme ja ülesande vahelisest suhtest.

1. Eelkõige on muutunud katsealuse suhtumine ülesandesse. Ta on õppinud tingimuste hulgast eraldama peamist ja sellelt seisukohalt lähema esemele.

2. On muutunud katsealuse suhtumine esemesse. Ta näeb esemes eelkõige ülesande lahendamise vahendit ja seepärast võib eseme igal tunnusel nüüd olla tähendus, olenevalt ülesande nõuetest. Eseme analüüs on nüüd lülitatud ülesande lahendamise üldisse süsteemi.

3. Tegevuse iseloom on muutunud. Juhuslikud proovimised on muutunud kindlasuunaliseks tegevuseks.

Samade ülesannete lahendamise käigu kõrvutamine nendesamade laste puhul enne ja pärast õppust ning uute ülesannete lahendamine meie katsealuste poolt näitab, et 6—7-aastastele lastele on mõtlemistegevuse õigete võtete omandamine täiesti jõukohane. Kuigi kõik lapsed ei saavutanud neljandat astet, siiski arenes nendel ülesande lahendamise oskus.

Eespool kirjeldatud töö põhjal võib teha järgmised järeldused:

1. Eseme ning selle omaduste tundmine on olulisemaid tingimusi selle eseme kasutamisel ülesande lahendamiseks. Mida põhjalikumalt ja mitmekülgsemalt tunneb laps eset, seda rohkem on tal võimalusi selle kasutamiseks mõtlemistegevuses.

2. Isegi küllaldased teadmised esemest ei määra veel mõtlemisprotsessi iseloomu ega taga selle edu. Peamise tähtsusega on olemasolevate teadmiste valikuline kasutamine vastavalt ülesande tingimustele.

3. Seepärast on laste mõtlemise arendamisel üheks ülesandeks pidevalt seostada teadmisi oskustega, et lapsed võiksid ratsionaalselt ja iseseisvalt kasutada oma teadmisi mitmesuguste ülesannete lahendamisel, millega nad tegelikult elus kokku puutuvad.

# Teooria ja praktika seostamise küsimusi bioloogia õpetamisel V—VII klassis.

(Lõpp. Algus vt. «Nõukogude Kool» nr. 1, 1959.)

L. OISPUU,

Vabariikliku Õpetajate Täiendusinstituudi bioloogia  
ja keemia kabineti juhataja.

## Õpilaste osavõtt ühiskondlikult kasulikust tööst.

Et õpilased saaksid lähemalt tutvuda sotsialistliku põllumajandusega, on vaja korraldada ekskursionsioone eesrindlikesse kolhoosidesse ja sovhoosidesse, näidata vastavasisuliselt kinofilme ja diafilme ning organiseerida õpilaste osavõttu jõukohasest tööst kolhoosides ja sovhoosides. Siin saavad õpilased õige ettekujutuse sotsialistlikus põllumajanduses kasutatavatest masinatest ja töö õigest organiseerimisest.

Teooria ja praktika seostamise eesmärgil tuleks õpilaste töölerakendamisel põllumajanduses arvestada samu põhimõtteid nagu praktilise töö juures õppe-katseaias.

Õpilaste tööd kolhoosis ja sovhoosis võib organiseerida väga mitmesuguselt. Näiteks Paide rajooni Roosna-Alliku 7-klassiline Kool on viinud osa katseid, peaaegjalikult põllukultuuridega, kolhoosipõldudele.

Lühiajalist kolhooside abistamist koolide poolt organiseeritakse kõige sagedamini saagikoristamise, aga ka kartulipanemise ajal. Töö toimub kas ühe (tavaliselt pühapäeva) või mitme päeva vältel.

Osa koole on organiseerinud õpilastest koosnevaid lülisid kolhoosile abiks mõne kultuuri, nagu maisi, maasikate jne. kasvatamisel. Paljud koolid hooldavad kolhoosi seemnepõlde. Tavaliselt hooldavad õpilased neid kultuure, mille eest hoolitsemine nõuab enam töötunde, kuid vähem füüsilist jõudu.

Maakoolid, kus õpilased pärinevad mitmest kolhoosist, on andnud õpilastele suviseid ülesandeid kolhoosis ja kodus. Talvel või vähemalt 1 kuu enne õppetöö lõppu selgitatakse välja, millistes brigaadides õpilased sooviksid töötada ja kas on selleks võimalusi. Ühtlasi antakse õpilastele suvised ülesanded, mis aitavad neil tungida töö sisse ja seostada seda koolis õpitud teoreetilise materjaliga. Õpilasele, kes hakkab töötama näit. aianduse brigaadis, tehakse ülesandeks jälgida ühe või kahe aedviljakultuuri kasvatamist ja osa võtta selle kultuuri hooldamisest. Talvel tutvub ta antud kultuuri bioloogiliste iseärasustega ja kasvatamise agrotehnikaga iseseisvalt peaaegjalikult kirjanduse põhjal, õppetundides saadud materjalide abil ja klassivälise töö korras. Õpilasele antavas tööjuhendis peab olema märgitud, millele tuleb eriti tähelepanu osutada ja milliseid märkmeid on vaja teha. Näiteks porgandi kasvatamise korral tuleks märkida, kuidas ja millal toimus maa ettevalmistamine, milliseid väetisi kasutati, milline oli seemnete ettevalmistamine külviks, kuidas ja millal

toimus külv, millal ja kuidas toimus koristamine ja kui suur oli saak 1 ha-lt. Samuti olgu tööjuhendis märgitud, milliseid vaatlusi tuleks teha (külv, tõusmete ilmumine, 1. ja 3. pärislehe ilmumine). Õpilane jälgib ka porgandi maa-aluse osa arenemist, valmistab herbaariumi, jälgib kahjurite ilmumist ja teostab nende tõrjet. Tööde kohta, millest õpilane ei saa ise otseselt osa võtta, saab ta andmeid teistelt, näit. brigadirilt (taimede külv jm. tööd, mis on tehtud kolhoosis enne õpilase tööleasumist).

Kui näiteks õpilane A. soovib suvel hakata hooldama kapsapõldu, töötab ta ka kevadel kooliaias kapsataimedega, külvates ja istutades neid. Kui õpilane elab koolist kaugel, kandub ta töö suveks kolhoosi kapsapõllule, kus ta sooritab suviseid hooldamistöid ja vaatlusülesandeid. Sügisel koristab ta jälle kooliaias kapsasaagi ja teeb kokkuvõtte.

Mõnes koolis koondatakse tavaliselt õppe-katseaia juhataja algatusel ühes kolhoosis või sovhoosis elunevad õpilased, vaatamata nende eale, ühte brigaadi ja neile antakse, kokkuleppel kolhoosi agronoomi või brigadiriga, hooldada kindel kultuur või kinnistatakse neile teatud kindel maa-ala. Õpilaste brigadiriks jääb mõni vanem õpilane (soovitav noor naturalist), keda vajaduse korral abistab kolhoosi agronoom, brigadir või mõni eesrindlik tööline. Ka siin tehakse vajalike hooldustööde kõrval vaatlusi ning esitatakse koolis aruanne.

Mitmed koolid ka Eesti NSV-s, näit. Rapla raj. Valtu 7-kl. Kool, on organiseerinud nn. koolikolhoosi.

Viimasel ajal on järjest enam levinud õpilaste suvelaagrite korraldamine kolhoosides ja sovhoosides. Nende organiseerimine on toimunud õige mitmeti, kuid kõikjal püütakse taotleda (kuigi mitmesuguste tulemustega) samu eesmärke: abistada kolhoosi, kinnistada ja laiendada õpilaste koolis saadud teadmisi ja oskusi, võimaldada noortele tervislik ja sisukas puhkus ning ühtlasi mõjustada positiivselt nende iseloomu kujunemist. Töö põllumajanduses aitab samuti lähendada noori tegelikule elule.

Paljudel Eesti NSV koolidel (näiteks Tallinna I, II, XXII jt.) on juba mitme aasta kogemusi suvelaagrite korraldamisel. Tallinna II Keskkooli suvelaagrite korraldamisest räägib M. Saari, J. Kasemetsa ja R. Rekandi kirjutus «Komsomoli noortelaagri organiseerimise kogemusi Tallinna II Keskkoolis» («Nõukogude Kool» nr. 4, 1958).

Laialt on levinud suvelaagrite ja õpilaste põllumajandusliku töö muude vormide rakendamine mitmel pool NSV Liidu lõunarajoonides, kus need on kohati võtnud eri ilme (näit. õppe-katsemajandid, töö-turismilaagrid, õpilaste erialased brigaadid jt.).

Õpilaste töö küsimus põllumajapidamistes on praegu väga aktuaalne, kuid selle lähem analüüs ei mahu käesoleva töö raamidesse, vaid vajab eri artiklit.

### Ekspeditsioonid.

Suurt tähtsust teoreetiliste teadmiste seostamisel tegeliku eluga omavad ekspeditsioonid loodusesse, põllumajapidamistesse ja katseasutustesse. Ekspeditsioonide vältel muutuvad tundides ja praktilistel töödel saadud teadmised konkreetsemaks, süvenevad ja laienevad.

Eriti suure tähtsusega on nii põlutehnilise hariduse kui ka õpilaste abistamise seisukohalt elukutse valikul ekspeditsioonid eesrindlikesse kolhoosidesse ja sovhoosidesse. Õpilased tutvuvad siin kaasaegse tehnikaga, mida kasutatakse maaharimisel, taime- ja loomakasvatases. Nad

näevad, et masinad kergendavad inimeste tööd, loovad paremad tingimused taimede ja loomade eluks, tagades saagikuse ja produktsiooni tõusu. Ekskursioonidel tutvuvad õpilased põllumajanduse eesrindlaste tööga ja nende saavutustega.

Ekskursioonid eesrindlikesse majanditesse võimaldavad otseselt näidata sotsialistliku korra eeliseid ja on seepärast suure kasvatusliku väärtusega, kasvatades ja süvendades õpilastes armastust kodumaa vastu.

Õpilased veenduvad hästi korraldatud ekskursioonide kestel konkreetsete näidete najal, et koolis õpitav teooria on tihedas seoses põllumajanduse praktikaga ja et inimene kasutab põllumajanduses bioloogia seaduspärasusi.

Ekskursioonid tuleb oskuslikult planeerida ja korraldada, valides nende teemad hoolikalt. Kohustuslike ekskursioonide temaatika on antud õppeprogrammides. Lisaks neile võib korraldada mitmesuguseid huvitavaid ekskursioone klassivälise töö korras.

Tavaliselt koosneb ekskursioon kolmest osast:

1. Ettevalmistustööd ekskursiooniks. Ekskursiooni eesmärgi püstamine. Ülesannete määramine jne.

2. Ekskursioon. Uute teadmiste saamine ja olemasolevate laiendamine ekskursiooni kestel. Nähtu kokkuvõtlik kinnistamine ekskursiooni lõpul.

3. Ekskursiooni järeltööd. Saadud teadmiste kasutamine, laiendamine ja süvendamine klassis.

Ekskursioone võib korraldada nii teatud teema läbivõtmise eel, selle vältel kui ka pärast teema käsitlemist õpitu kinnistamiseks või laiendamiseks. Nii on otstarbekam ekskursioon linnufarmi korraldada pärast teema «Kodulinnud» läbivõtmist. Linnufarmis vaadeldakse siis farmi ruumide sisustust ja tööde otstarbekohasust, võrreldakse seda õpituga, korratatakse kanade tõuge jne.

Ekskursioon loomafarmi võib toimuda enne teema «Põllumajanduslikud loomad» läbivõtmist, näiteks juhul kui õpilased pole hästi tuttavad loomapidamisega (linnakoolides). Pärast farmis toimunud vaatlusi on tunnis käsitledav materjal õpilastele arusaadavam. Loomade söötmist farmis võiks aga vaadelda ja harjutada ka pärast vastava teoreetilise osaga tutvumist, sest siis oskavad õpilased seda õigemini teha.

Soovitav on, et ekskursiooni juhiks õpetaja, kes on ise varem objektiga põhjalikult tutvunud. Vajaduse korral võiks olla abistajaks ja täiendavate selgituste andjaks kohalik töötaja.

Peale ekskursiooni mööduvad tunnid tavaliselt elavas vestluses, sest õpilastel on küllalt faktilist materjali ja tähelepanekuid vastusteks ja järelduste tegemiseks. Raamatust loetu on nüüd mõistetavam, sest ekskursiooni:

1) on illustratsiooniks raamatu materjalile ja aitab sügavamalt omandada materjali;

2) annab võimalusi kõrvutada faktilisi andmeid, mis on saadud tunnis ja raamatust, ekskursioonil nähtuga. Samuti on tunnis võimalik kasutada ekskursioonilt kaasatoodud näitlikku materjali.

Tihedalt seostades klassitunni ja ekskursiooni materjali, peab tegema teatud valiku: mida käsitleda ekskursioonil, mida klassitunnis. Näiteks pole otstarbekohane, tutvudes ekskursioonil söödaratsioonidega, neid samas teatud looma jaoks koostama hakata. See jääb tööks klassitunnis.

Täiendavat materjali põllumajanduslikeks ekskursioonideks võib saada brošüüridest: A. A. Яхонтов, «Школьная экскурсия в животноводческое хозяйство», Изд. Ак. пед. наук, 1958; Е. Я. Цал, «Экскурсии и

практические работы по ботанике в сельскохозяйственном производстве», Учпедгиз, 1954 ja V. F. Šalajev, «Bioloogia õpetamine polütehnilise õpetuse ülesannete valguses», ERK, Tallinn, 1953, lk. 19.

Kevadel, aga ka sügisel korraldatakse nn. fenoloogilisi ekskursioone, mille väärtus seisneb õpilaste huvi äratamises vaatluste vastu vabas looduses ja õppe-katseaias. Ekskursioonil saadud tähelepanekuid võib praktiliselt rakendada eeskätt töödel õppe-katseaias ja põllul.

Kevadel toimuvad muutused looduses kiiresti. Neid tähelepanelikult jälgides võib märgata, et mitmesuguste taimede õitsemise ja lindude kohaleilmumise ajas on kindel seaduspärane järgnevus ja seos. Tehes vaatlusi pidevalt, aastast aastasse, võib näha, et teatud fenoloogiliste nähtuste vahel on enam-vähem kindel ajavahemik. Nii võib toominga õitsemise järgi peaaegu täpselt määrata, millal antud aastal hakkab õitsema sirel. Samuti võib ette ära määrata ka kase õitsemise ja lehistumise aja. Viimane nähtus aga tõendab, et maa on mitmete aedviljade külviks küllalt soojenenud. Fenoloogilised vaatlused aitavad meil määrata ka õige aja teatud kahjurite tõrje alustamiseks antud maakohas.

Fenoloogilise ekskursiooni korral õpitakse tundma seost puude, põõsaste ja rohttaimede arengufaaside vahel. Ekskursioonil osutatakse erilist tähelepanu taimedele, mis kergemini reageerivad ökoloogiliste tingimuste kompleksi muutumisele ja mida võib kasutada signalisaatoritena. Nendeks võiksid olla näiteks tuntumad taimed: kuldtaht, ülased, võilill jt.

Kevadel võiks korraldada ekskursiooni teemal «Taimestiku seisund ja aiatööd kase (toominga, võilille, sireli) õitsemise ajal».

Arvesse võttes järgnevat taimede arenemist võib katselist tööd õppe-katseaias samuti siduda fenoloogiliste vaatlustega. See seos aitab välja selgitada sobiva aja juurviljade, põllukultuuride ja dekoratiivtaimede külviks. Eriti omavad tähtsust fenoloogiliste vaatlustega seotud külvil sel juhul, kui rajoonis tahetakse kasvatada uut kultuuri, mille külviaeg ja muud tööd ei ole veel kindlaks kujunenud.

Põhjalikumalt on fenoloogilisi ekskursioone käsitletud raamatus Л. Т. Беляева, «Ботанические экскурсии в природу», Учпедгиз, 1955. Samas leidub näpunäiteid ekskursioonidel kogutud materjali säilitamise kohta.

\*

Kõik varem nimetatud õpilaste praktilise töö vormid on suure üldharridusliku tähtsusega. Ettevalmistustööd mitmesuguste kultuuride kasvatamiseks ja koduloomade hooldamiseks nõuavad õpilastelt süvenemist organismide bioloogilistesse iseärasustesse ja vastava agrotehnika tundmaõppimist. Ühtlasi saavad õpilastele paremini mõistetavaks organismide erinevad nõuded elutingimuste suhtes.

Tiheda seose loomine teooria ja praktika vahel loodusteaduses aitab ühtlasi noortes huvi äratada põllumajandusalaste elukutsete vastu.

## Õpilaste ühiskondlikult kasuliku töö organiseerimise kogemusi.

K. VIISE,

Kunda Keskkooli direktor.

«Töö on NSV Liidus iga töövõimelise kodaniku kohuseks ja auasjaks...» Selle ülla konstitutsioonilise põhimõtte teenistusse on rakendatud kogu nõukogude ühiskonna elu. Meie ühiskonna lugupeetud inimesteks on sotsialistliku töö kangelased, tootmistöö eesrindlased, kõik ausalt töötavad nõukogude kodanikud.

Noorsoos tööarmastuse kasvatamisel on väga suur osa täita meie koolil. Pärast partei XX kongressi on koolides sel alal mõndagi ära tehtud, kuid kõik see pole andnud kehtivate õppeprogrammide juures soovitud tulemusi. Seepärast võttis NSV Liidu Ülemnõukogu oma teisel istungjärgul 1958. a. 24. detsembril vastu seaduse kooli ja elu sidemete tugevdamise ja haridussüsteemi edasiarendamise kohta NSV Liidus, milles on ette nähtud korraldada koolitöö ümber nii, et kõikides kooliastmetes oleks õpetamine seotud tegeliku eluga ning tootmisega. Muidugi on sel puhul vaja arvestada seniseid töökasvatuse kogemusi koolides.

Tahaksin allpool peatuda mõningail praktilise töö organiseerimise kogemustel Kunda Keskkoolis. Pean siinkohal tunnistama, et mitmeigi kirjeldatud ürituse korraldamine on kulgenud kobamisi ja paljudelgi juhtudel on olnud tõkkepuuks kehtiv õppeprogramm või mõne haridustöötaja väär arusaam tööst ja kasvatusest.

Kui Kunda Keskkoolis viis aastat tagasi õppekatseaia laiendamise tõttu kõigile õpilastele kohustuslikud aiatöö tunnid sisse seati, oli üsna palju neid, kes töödest eemale jäid. Ühed motiveerisid aiatöölt puudumist musta tööga, mis rikkuvat riideid, teised töid yabanduseks mitmesuguseid koduseid toimetusi. Ei jäänud seejuures paljude vanemate poolt külastamata ka direktori kabinet, kus püüti igaipidi selgeks teha, et lapse tervis on nõrk ja ta ei sobi tööks.

Kuid nii nagu meie ühiskonna elus paljudel juhtudel, ei saanud ka siin kord valitud teelt tagasi pöörduda, vaid raskused tuli võita ennast-salgava tööga, kogu kollektiivi jõupingutustega. Ja olukord ise andiski selleks abinõud. Nimelt oli kooli materiaalne baas tol ajal kaunis nigel: puudusid õppekabinetid, raamatukoguruum, spordiväljak, internaat, vähesed oli õppevahendeid. Rahule ei saanud jääda ka õppeedukuse ja distsipliiniga. Mõned õpilased käisid 10 km kauguselt koolis, paljud elasid linnas erakorteris, sattudes nii mõnelgi korral kasvatustööst mittedobivasse ümbruskonda. Koolil tuli ise hakata vähehaaval materiaalselt baasi looma ja selle käigus õppida tööd tegema.

Esimeseks tuleprooviks oli kasvuhoone ehitamine. Õppekatseaia juhataja õp. E. Köverik valmistas plaani ja noorte naturalistide ringi agaramad liikmed panid asjale käed külge. Kaevati süvend, veeti kohale paekivi, ja ehitustöö võis alata. Müüri ladumisega ei tulnud õpilased esi-

algu küll toime; selle töö tegid vastavad oskustöölised, kellele tasu maksmiseks saadi raha õppe-katseaija saaduste müügist. Nii valmis detsembri alguseks täielikult oma vahenditega ja tööga ca 35 m<sup>2</sup> suuruse pinnaga soe kasvuhoone. Tuli kiirustada lavade tegemise ja mulla varumisega, et juba veebruaris võiks alustada kasvuhoone regulaarset kütmist. Õpilaste rõõm oli üpris suur, kui juba märtsikuus esimesed rohelised sibulad sirutasid oma pead mullast välja, kui muldpottides arenesid lilletaimed, lavas tomatid, kurgid, hiljem kõrvitsataimed jm. Et valminud objekti õppetöoks maksimaalselt kasutada, püüdis bioloogia õpetaja võimalikult rohkem tunde anda otse kasvuhoones. Peab ütleva, et õpilased töötasid siin suure tähelepanu ja innuga: oli see ju suureks vahelduseks klassitunnile; eriti varakevadel, millal õpilased tunnevad nn. kevadeväsimust. Juba pooletunnilinegi kasvuhoones viibimine värskendab ajutegevust, mille tõttu õpilased järgnevast tunnist hoopis aktiivsemalt osa võtavad. Peale selle oli kasvuhoones botaanika tundide puhul võimalik jälgida taimede arenemist ja teha mitmesuguseid vaatlusi. Lõpuks andis selle objekti ehitamine esimesi tõsisemaid kogemusi õpilaskollektiivi kasvatamisel tööga.

Et ergutada kõiki vanemate klasside kollektiive agaramalt osa võtma praktilisest tööst ja rahuldada kooli küttevajadus, korraldasime 1954. a. veebruaris esimese ulatuslikuma metsaülestõttamise päeva k. u. Et päevak hästi õnnestuks, anti iga klassi komsomoligrupile kindlad juhtnõõrid, kuidas õpilasi klassis brigaadidesse organiseerida, milliseid tööriistu hankida jne. Komsomoligrupid, kuigi tol ajal klassides üsna väiksearvulised, suutsid enamikes vanemais klassides oma ülesannetega toime tulla. Metsatööle sõitsime VI—XI klassidega hobustel ja töötasime üles ümmarguselt 100 õpilase kohta ligi 80 tm küttepuid. Vaatamata ürituse üldisele õnnestumisele, tõi see aktsioon jällegi esile terve rea õpilasi, kes püüdsid tööst igal võimalusel kõrvale hoida, samuti oli ka neid, kes ei olnud elus kordagi saagi käes hoidnud.

Veel praegu meenuvad ühe vanema töölise sõnad, kes järgmisel päeval õpetajate tuppa tulles mulle oma lapse kohta ütles: «Ei ole vaja minu last metsatööle viia. Olen küllalt oma eluajal rüganud ja tahaksin seetõttu, et mu lastel oleks kergem!» Need sõnad veensid õpetajaskonda selles, et õpilaste vastumeelse töösse suhtumise juured asuvad tihti peale õpilaste kodudes. Oli vaja need välja juurida. Selleks aitas palju kaasa tabav sõna komsomolikoosolekuil, tööst kõrvalehoidjaid piitsutav satiirinurk seinalehes ja parimate ühiskondlikust tööst osavõtvate õpilaste premeerimine kogu õpilaskollektiivi ees. Kõiki ühiskondlikult kasuliku töö organiseerimise küsimusi tuli arutada sageli ka lastevanemate üldkoosolekuil, kus alguses asjasse kuigi hästi ei suhtunud. Pikapeale aga lastevanemate arusaamine muutus, sedamööda kuidas kool tegi edusamme materiaalse baasi tõhustamise osas.

Kooli vajadused kasvasid iga aastaga. Arvestades esimeste ühistööde kordaminekut, võttis Kunda Keskkooli kollektiiv 1954. a. endale hoopis tõsisema ülesande: ehitada koolile ühiskondlikus korras internaat. Mõtte teostamine ei olnud kerge. Leidus koguni õpetajategi hulgas kahtlejaid, kuid mõtte algatajaid see ei heidutanud. Tuli organiseerida kogu kollektiiv ülesande teostamisele. Kommunaalprojekti töötajad valmistasid projekti (ehituse üldmaksumus 209 tuhat rubla); hoone seinad kavatsesime ehitada kahe kasutamata maja palkidest. Nii algasid 1954. a. kevadel ettevalmistustööd. Komsomoli- ja õpilaskomitee arutasid

ühiskondlikus korras tehtavate tööde plaani läbi ja esitasid selle õpilaskonna üldkogunemisel, kus küsimus heaks kiideti. Õpilaste osavõtt tööst toimus klassikollektiivide kaupa õhtupoolikuti: alates VI klassist töötas iga õpilane, samuti õpetajad ja teenistujad 4 tundi nädalas. Tuli ise üles töötada metsa, kaevata vundamendikraav, vedada kive, palke, laudu jm. Huvitavamaks tööks oli äraveetavate majade lammutamine 15 km kaugusel asuvas ilusas Eisma rannas. Väljaspool ühiskondlike tööde graafikut võtsid õpetajate ja teenistujate kõrval sellest osa veel mõned vanemate klasside õpilased, nendest mäletan hästi praegust tsemenditehase «Punane Kunda» autojuhti Aksel Parve ja TPI III kursuse üliõpilast Jüri Rünklat. Et oli juba kesksuvi, tuli tööga kiirustada, kuid männimets, rannaliiv ja juulikuu päike ning merevesi pühkisid päevase väsimuse, andsid kirkaid elamusi ja hoogu uueks tööpäevaks.

Kujunes välja töökollektiiv, kellega raskusi võita ei olnud enam raske. Ühise tööga kerkisid müürid. Parimaiks meistreiks müüritööl olid füüsika õpetaja P. Metsand ja X kl. õpilane A. Parv.

Kõige raskemaks tööks osutus palkidest seinte ehitamine. Esiteks oli asi keeruline oskusliku tööjõu leidmisega: nii õpetajate kui ka õpilaste hulgas selliseid inimesi ei olnud. Teiseks, juba esimeste palkide paigaldamisel selgus, et ükski projektis ettenähtud ukse- ega aknaava ei sobinud äraveetud maja uste ja akendega (projektis oli maja 1 m pikemana ette nähtud, kui äraveetud maja tegelikult oli). Nii saime kasutada ainult maja nurki endisel kujul, vahepealsed seinaosad tuli aga kõik uuesti üles raiuda. Pöördusin siis abipalvega šeflusaluste kolhooside «Kirov» ja «Rahu Tee» juhatuste poole, kust oli kõige enam internaati vajavaid lapsi. Nimetatud kolhoosid küll abi ei keelanud, aga et neil endil oli ehitustöödega palju tegemist, ei olnud nad suutelised seda kohe andma. Hädast aitas meid välja kooli puusepa sm. Raju heatahtlik nõu: «Teeme isel! Kas meie ei leia siis endi hulgast nelja inimest? Kui direktor neljandana hulka tuleb, siis mina leian ülejäänud kolm meest,» sõnas puusepp ja tegi kodu poole minekut.

Ei võtnud öeldut tõsiselt, sest teadsin, et puusepp armastas tihti naljatada, kuid juba järgmisel päeval, kui ta esimesena, tööriistade kast käes, minu kabinetti astus, nägin, et seekord oli asi naljast kaugel. Puusepp oli kaasa kutsunud vana, 60-aastase keskküttekütja, endise ehitustöölise, ja kolmandaks ühe koristaja abikaasa, pensionäri, kelle kohta arvas, et kuigi mees on ametilt kellaspepp, ei tee see asjale halba: seda täpsema teeb sein. Ei saanud head algatust maha visata: tuli hakata neljandaks meheks puuseppade brigaadis. Suureks abiks olid siin koolipõlves isa juures ehitustel omandatud kogemused ja tähelepanekud. Kolme—nelja-nädalase töö tulemusena olid hoone esimese osa (hoone oli ette nähtud ehitada kahe tiivaga) seinad üleval. Nüüd tulid appi ka eelnimetatud kolhooside ehitusbrigaadidest paar meest, kelle abiga septembri keskpaigaks püstitasime teise korruse sõrestiku ja sarikad ning lõime peale katuse. Sisemised tööd (põrandate ja lagede loomine, vahe-seinte täitmine ja lõpuks maalritööd) viisime läbi kooli töötajate ja õpilaste jõududega kevadel sisseseatud ühiskondlike tööde graafiku alusel. Rõõm oli kõigil suur, kui 1954. a. detsembris olid valmis esimesed viis tuba ja internaat võis uuel aastal avada oma ukseid kaugemate õpilaste vastuvõtuks. Indu tööle lisasid poolaasta lõpul väljaantud preemiad parimaile klassikollektiividele ja kiitused töös silmapaistnud tublide õpilastele. Tööd jätkusid ka järgmisel aastal, millal valmis maja teises tii-



vas veel neli ruumi. Kokku ehitati ühiskondlike tööde korras valmis 3 projektis ettenähtud kubatuurist, mille eelarveline maksumus oli 110 tuhat rubla. Selleks tööks kulutati ümmarguselt 3500 ühiskondliku töö tundi ja materjalide muretsemiseks ning mõnede tööde, näit. korstnate ja ahjude tegemiseks kooli eelarvest 36 tuhat rubla. Lõplikult valmis maja teine osa, samuti ehitati kanalisatsioon ja vesivarustus 1957. a. Eesti NSV Haridusministeeriumi poolt eraldatud kapitaalrahutuse summade arvel. Me olime, kuigi tihti päris pingutava tööga, saanud uue mugava internaadi peremeesteks.

Sellise ülesande edukas lahendamine avaldas määratu suurt mõju kogu kooli tööle. Esiteks kujunes ühise töö organiseerimise, selle röömude ja murede jagamise pinnal välja ühtne tugev õpetajate kollektiiv. Teiseks, kuigi ei saanud õpilaste hulgas veel rääkida tööarmastusest, tõstsid esimesed edukad ühiskondlikud tööd määratult õpilasorganisatsioonide, eriti komsomoli aktiivsust ja autoriteeti. Sellest aktiivist aga kujunesid välja õpetajate abimehed tööarmastuse kasvatamisel õpilaskonna hulgas. Lõpuks ei saa mööda minna ka sellest, et internaadi astuvate õpilaste arvel hakkas kiiresti vähenema erakorterite tihti väikekodanlik mõju meie õpilastesse.

Peale internaadi esimese osa ehitustööde lõpetamist muutus kooli materiaalse baasi väljaehitamine juba kavakindlamaks. Iga aastale planeerisime teatud objekti. Eriti suure töömahuga oli kooli staadioni väljaehitamine 1955. a. kevadel ja sügisel. Enam kui 4000 töötunniga kerkis sõna tõsisel mõttes soost, kus kasvasid ainult viletsad kased ja männid, kooli uus spordiväljak 400-m ringraja, heite-, tõuke- ja hüppepaikade ning võrk- ja korvpalliväljakuga. Valvas oli komsomoliorganisatsiooni silm. Kokkuvõtteid tehti iganädalasel üldkogunemisel, paremaid ergutati, tööst eemalehoidujaid laideti. Peale seda, kui õpilaskomitee töölt puudunud õpilasi eraldi graafiku alusel paaril korral uuesti tööle rakendas, saavutasime olukorra, kus kõik õpilased vastavalt oma võimetele tööst osa võtsid. Sügisel, oktoobri lõpuks, oli staadion valmis. Ka sellel tööl rakendasime juba internaadihoone ehitamise ajal kindlaks kujunenud töökorda. Iga klass käis tööl 2 korda nädalas à 2 tundi. Töö üldjuhiks oli kehalise kasvatuse õpetaja sm. Topmann, kes määras ka staadioni ehitustööde järjekorra ja andis tööks üldisi näpunäiteid. Tööde graafiku aga koostas õpilaskomitee ja valvas ka selle täitmise üle.

Staadioni ehitamise ajal tõsteti nii mõnede õpetajate kui ka lastevanemate poolt üles küsimus, kas õpilaste koormamine ühiskondlike töödega ei põhjusta õppetulemuste langemist. Olen seepärast seda probleemi rea aastate kestel uurinud. Tulemused kõnelevad aga hoopis teist keelt. Esiteks paistab kohe silma asjaolu, et neis aineis, millede õpetajad ise alati aktiivselt ühiskondlikke üritusi (praktilist tööd, isetegevust, sportlikke mängu jne.) organiseerivad ja nendest osa võtavad, esineb vähem puudulikke hindedeid. Nii oli see koolis näiteks 1955. a. I õppeveerandi õppetulemustega (tol ajal toimusid ulatuslikud staadioni ehitustööd) V—VII kl. matemaatikas, vene keeles, VII—XI kl. füüsikas, bioloogias jm. Kõik nimetatud ainate õpetajad võtsid aktiivselt osa staadioni ehitustöödest ja korraldasid ka teisi klassiväliseid üritusi oma õpilastega, kuid puudulike hinnete arv, võrreldes eelmise aasta sama ajaga, oli mõnevõrra vähenenud. Teiseks kinnitavad tähelepanekud, et õppeedukus tõuseb nendes klassides, kus klassijuhataja ise armastab praktilist tööd ja oskab organiseerida oma õpilasi sellest osa võtma. On ju selge, et praktilise ühis-

kondlikult kasuliku töö õige organiseerimine on parimaks kollektiivi kasvatamise vahendiks ja loob eeldused teadliku distsipliini süvenemisele. Ning lõpuks ei tohi unustada, et regulaarne ühiskondlikult kasulik töö on ühtlasi ka parimaks õpilaste vaba aja veetmise vormiks.

Seoses internaadi vajaduste suurenemisega tuli 1955. a. sügisel laiendada õppe-katseaeda. Õpilaste abiga juurisime endisest kooli heinamaast õppe-katseaiale lisaks umbes 0,25 ha suuruse uudismaatüki aia tootliku osa laiendamiseks. Ühiskondliku töö korras vedasime uuele aiaosale kompostmulda ja kündsime selle üles. Suure töö tegid õpilased kevadel ka kooliaia tarastamisel. Ligi 150 m piirdeaeda valmis ühe klassi (27 õpilast) kätetööna paari päevaga. Seejuures tegid õpilased ise kõik tööd: töid autoga kohale postid, lõikasid kreissael laud ja latid ning lõpuks tegid aia valmis.

Pakiliste ehitustööde tõttu kippus unarusse jääma koolimaja lähem ümbrus. Äsjasel internaadi ehitusplatsil vedeles veel ehitusprahti, koolimaja esikülje akende alt möödus tee, kust üsna sageli tolmpilvi klassiaknaist sisse keerutas, vähe oli lilli, ilupuid ja -põõsaid. Kuid koolimaja ümbrusel on õppe-kasvatustöös väga suur tähtsus, nagu seda rõhutas teadupärast ka Makarenko.

Neil kaalutlustel seadis meie kooli pedagoogiline kollektiiv 1956. a. kevadel kooli ette ulatusliku ülesande: ümber planeerida koolimaja ümbrus, rajada koolimaja ette iluväljak kiviktaimla ja pürskkaevuga ning koolimaja juurde viivale tänavale puistee. Töö vastu suurema huvi äratamiseks ja klassikollektiivide vastutustunde tõstmiseks kasutasid komsomoli- ja õpilaskomitee uut tööjaotust. Kogu planeeritaval maa-alal anti klassidele kindlad objektid. Nii said vanemad klassid ülesandeks rajada piirdeaed ja istutada kõnniteede äärde piirdehekk, teised tasandasid muru alla mineva väljaku pinda, kruusatasid teid, istutasid ilupuid ja -põõsaid. Põhiliselt tehti need tööd pärast õppetunde (2 korda nädalas à 2 tundi), kuid mõndagi saadeti korda ka õppetundide ajal. Nii said algklassid selleks kevadel edukalt kasutada seletava lugemise tunde, V—XI klassid biologia, matemaatika (mootmised ja plaanistamine) jt. tunde. Kõik istutustööd ja viimistlustööd tehti ülekoollilise kodukaunistamise päeva raames. See korraldati maikuu algul ühel laupäeval. Kõik klassid kogunesid sel päeval kella 9-ks hommikul koolimajja, kaasas mitte portfelliid raamatute ja vihikutega, vaid labidad ja rehad. Päev algas sellekohase vestlusega kohaliku metsamajandi vanemmetsaülema poolt. Lõbusa kollektiivse tööga, mille elevust aitas suurendada veel komsomolikomitee poolt väljaantud välkleht, sai koolimaja ümbrus hoopis pidulikuma ilme.

Seekord alustatud kooliümbruse kaunistamine on muutunud nüüd traditsiooniks. Igal kevadel istutavad sajad noored käed kooli ümbrusse ilupuid, rajavad hekke ja väljakuid. 1957. a. planeerisime internaadi ümbruse, 1958. a. kevadel seadsime pargi korda (tegime kõnniteed ja istutasime hekid), ehtasime pürskkaevu ja rajasime kiviktaimla. Peale selle istutasime sajad ilupuud kodulinna tänavate kaunistamiseks ja paljud õunapuud ning marjapõõsad tehase uude puuviljaaeda. Muidugi jättis see ka õpilaste kodudesse positiivseid jälgi.

Seoses tööõpetuse ja praktikumide sisseviimisega kooli õppeprogrammi tõusis teravalt päevakorrale õppetöökoda ehitamise küsimus.

Kool oli vahepeal saanud kaks veoautot, mitmesuguseid mootoreid ja seadmeid, kuid nendega tegelemiseks polnud ruumi. Nii algas järjekorras kolmanda hoone ehitamine 1957. a. kevadel. Kahekümne kahe meetri pikkuses hoones on metallitöökoda, õmblustöökoda, garaaz ja ruum kooli hobusele. (Suure õppe-katseaia tõttu on kool 1954. a. saadik pidanud ka hobust.) Kui ettenähtud töödest suudeti kevadel üsna vähe ära teha, siis seda ladusamalt kulgesid tööd suvel ja eriti sügisel. Suvel rajasime vundamenti ja hoone sõrestiku peamiselt majandustehnilise personali ja suve lõpul puhkuselt tagasitulnud õpetajate jõududega. Sügisel aga, seoses vanemate klasside õpilaste suunamisega kolhoosidesse tööle, saime võimaluse moodustada 6-liikmelise ehitusbrigaadi IX ja X klassi poiste hulgast, kelle tööd hakkas juhendama kooli füüsika ja praktikumi õpetaja P. Metsand. Brigaadile organiseerisime ühistoilitlustamise koolis, samuti määrasime kindlaks päevakava. Kuuajalise töötamisega omandasid õpilased mitte halvema kui keskmise puusepa vilumused. Peale õpilaste kolhoosist tagasitulekut otsustasime neid rakendada ehitustööle ka tööõpetuse ja praktikumi tundides. Kogu oktoobri- ja novembrikuu töötasid kõik V—XI klassi õpilased tööõpetuse tundide ajal ehitusel ja said selle eest ka veerandihinded. Seetõttu tekkis küll kõrvalekaldumine riiklike õppeprogrammide nõuetest, kuid õpilased said ehitustöö alal palju praktilisi kogemusi. Metallitöökoja hoone, üldmaksumusega 100 tuhat rubla, valmis Oktoobrirevolutsiooni 40. aastapäeva auks.

Ka pärast seda on meil praktilise töö tunnid toimunud tegeliku ehitustöö juures. 1958. a. seadis kooli komsomoliorganisatsioon õpilaskonna ette ülesande ehitada koolile õppesepikoda ja saun koos pesukõõgiga. Eriti meeltnööda oli see ettepanek sportlastele, kes juba mõnda aega ootasid päris ehtsat leilisauna. 1958. a. novembri lõpuks olid ka need ruumid katuse alla viidud, kusjuures õpilased töötasid peamiselt tööõpetuse tundide ajal.

Palju tähelepanu on õpilastelt nõudnud ka iga-aastased kolhooside abistamise tööd. Lisaks vanemate klasside igasügisesele regulaarsele kolhoosides töötamisele käivad õpilased samuti kevadel, tavaliselt pühapäeviti, oma šeflusaluseid kolhoose põllutöödel abistamas. See kõik on aidanud kaasa õpilaste tutvumisele kolhoositootmise alustega. Tasuta auto ekskursiooniks suvevaheajal kompenseerib nähtud vaeva kuhjaga.

Kuid tehtuga ei lõpe tööde loetelu. Igapäevane elu toob esile ikka uusi ja uusi vajadusi. Kui varem iga-aastase suurema töö planeerijaks oli peamiselt pedagoogide kollektiiv, siis nüüd, millal edukate tööde käigus õpilaste aktiivsus ja iseseisvus, samuti praktilise töö kogemused on tohutult kasvanud, teevad paljusid ettepanekuid õpilased ise. 1958/59. õppeaastal tennisväljak, 1959. a. sügisel staadionimaja — need on õpilaskonna poolt seni läbiarutatud lähemad tööd, õpetajatel aga mõlgub tasapisi mõtte õpetajate elamust.

Senine kooli õppebaasi väljaehitus planeerimine aasta peale osutus liiga lühiajaliseks, mis ei võimalda pikemaid ettevalmistusi teha, soodustades seega ülepeakaela tormamist. Samuti oli vahepeal koolide ette püstitatud põlütehnilise õpetuse ulatuslikuma rakendamise ülesanne. Seetõttu tekkis mõtte planeerida kooli vastavaid üritusi veidi pikema aja peale, mis seaks kollektiivi ette kindlad

ülesanded ning perspektiivid. Selleks võtiski õpetajate ja teenistujate ühine tootmisnõupidamine 1957. a. veebruaris vastu kooli õppebaasi laiendamise 3 aasta perspektiivplaani. Plaanis nähti ette mõned kiireiseloomulised ehitused, õppevahendite muretsemine ja abinõud kõikide õppeainete osas praktiliste tööde sisseviimiseks. Plaan koosneb viiest osast. Vastavalt ürituse pakilisusele on iga

ülesande täitmine ette nähtud kas I, II või III järjekorras.

Esitaks nähakse plaanis ette uue metallitöökoja, õmblustöökoja ja garaaži, teiseks õppeepikoja ja sauna ehitamine. Siis nähakse selles ette metalli-, puidu- ja õmblustöökoja sisustamine mitmesuguste seadmete ja tööriistadega.

Teine osa plaanist puudutab õppekatse-aeda, selle laiendamist, lavade pinna suurendamist, vabaõhuklassi ja basseini ehitamist ning mitmesuguste aiatööriistade muretsemist.

Kolmas osa plaanist puudutab õppekabinette. Nii füüsika, keemia kui ka bioloogia kabineti sisustamiseks ja töö parandamiseks on siin ette nähtud rida abinõusid.

Neljandas osas on kavandatud abinõud kehakultuuri- ja sporditöö parandamiseks, võimlemisriistade muretsemiseks, tenniseväljaku ja duširuumi ehitamiseks.

Viimas osas käsitletakse humanitaarainete (keelte, laulmise, ajaloo ja joonistamise) õpetamise, õppevahendite täiendamise ja uue tehnika (magnetofoni,

grammofoni, raadio jne.) kasutamise küsimusi.

Lõpuks tehakse selles plaanis iga aine-õpetaja vastutavaks oma aineala õppevahendite täiendamise ja juurdemuretsemise eest. Samuti seatakse eesmärk, et kooli XI klassi lõpetajal oleks vähemalt III–IV kategooria puusepa, lukksepa ja elektriiku oskusi ning teadmisi III liigi autojuhile esitatud nõudmistele piirides.

Mis puutub ülal esitatud plaani täitmise kontrollimisse, siis teeb tootmiskomisjoni esimees igal aastal kooli kõigi töötajate ühisel nõupidamisel aruande täitmise käigust ja koosolek arutab läbi abinõud plaani täitmise kindlustamiseks. 1958. a. sügiseks oli sellest plaanist täidetud umbes 60%. Kõige tähtsam on siin asjaolu, et kujuneb välja kollektiivne vastutus. Igal õpetajal lasub kohustus leida kõige paremaid võimalusi oma aines vajalike ruumide, seadmete ja õppevahendite täiendamiseks. Eriti on kõikide kollektiivi liikmete abi vaja just selle tõttu, et kooli eelarvelised vahendid on kaunis piiratud, mispärast ei saa ainult nendele lootma jääda.

Kõigi nende tööde läbiviimisel ja õpilastes korraharjumuste kasvata-misel on tähtis koht traditsioonidel, mis muudavad kollektiivi elu sisu-kaks ja tugevdavad kollektiivi. Erilise koha meie koolis on võitnud vii-masel ajal töötraditsioonid. Vanemaks neist on igakevadised metsapäevad. Õpilased käivad metskonna töötajate juhtimisel (muidugi ei puudu sealt ka klassijuhataja) riigi metsas metsakultuure hoolda-mas või istutamas, samuti taimeaeda korrastamas. Nende tööde juures puutub õpilane vahetult kokku kevadise loodusega ja jälgib selle arene-mist, mis aga kõige tähtsam, aitab ise kaasa meie metsarikkuste suurendamisele ja säilitamisele. Oleme oma koolis sellele tööle suunanud õpi-lasi alates III klassist. I ja II klassi õpilased käivad metsapäevade ajal loodusvaatlusi tegemas.

Teiseks populaarseks ürituseks on ülekoolliline metsa üles-töötamise päevak. See sai alguse 1953/54. õppeaastal, kui koolis oli teoksil internaadi ehitamine. Senini olid lapsevanemad aidanud kooli kütte muretsemisel (aastane küttepuude vajadus 450 m<sup>3</sup>). Nüüd oli neid vaja eeskätt ehitusmaterjali ülestöötamisele suunata. Tekkis mõte rakendada ka õpilasi küttepuude muretsemisel. Kooli õpilaskomitee üles-kutsel võtsid sellest osa õpilased alates VII klassist. Nende klasside organisaatorid said kindlad ülesanded õpilaste brigaadidesse organiseerimiseks, tööriistade muretsemiseks jne. Et tuisanud tee tõttu ei olnud võimalik autosid kasutada, sõitsime välja šefluskolhooside hobustega. Kuid see just andiski elamusi: vaikne metsatee, helkiv lumi ja ümber- ringi ääretu vaikus. Olgugi et töö toimus pühapäeval, võttis sellest osa umbes 70% vanemate klasside õpilastest.

Hiljem oleme selliseid metsa ülestöötamise päevi korraldanud tradit-siooniliselt igal talvel. Viimasel kahel aastal oleme seda teinud koguni laupäeviti, nüüd juba sajabrotsendiliselt välja minnes, alates V klassist. Vahel on tulnud õpilaste osavõttu siin isegi pidurdada. Nii otsustas kooli

laiendatud komsomolikomitee 1958. a. talvel viiendaid klasse metsa üles-töötamise päevale mitte kutsuda, sest nende õppeedukusega polnud asi korras. Päev enne metsaminekut tulid aga klassiorganisaatorid ja esitasid avalduse nende klasside õpilaste metsatööle lubamiseks, kohustudes seejuures parandama halvad hinded. Lubati. Hoogtööpäeva lõpul kokkuvõtteid tehes selgus, et V klasside brigaadid olid töötanud üles kõige enam metsa.

Kogu kooli hõlmavaks ilusaks ürituseks on kujunenud meie koolis veel igakevadine kodukaunistamise päev. Alates 1956. a. kevadest, millest juba eespool oli juttu, on see saanud üheks populaarsemaks traditsiooniks teiste hulgas.

Õpilaste kaasatõmbamisest heakorra ja puhtuse hoidmisele on kujunenud välja pühade-eelse üldpuhastuse ja klasside kaunistamise traditsioon. Mainitud üritust korraldame tavaliselt kaks korda aastas — mai ja oktoobripühade eel. Kooli territoorium (umbes 7 ha) jagatakse sel puhul osadeks. Iga klass saab kindla ülesande, mille ettenähtud tähtjaks täidab.

Kollektiivse ühiskondlikult kasuliku töö kaudu on tugevnenud klassikollektiivide initsiatiiv, eriti aga on kasvanud komsomoliorganisatsioon. Kui viis aastat tagasi oli kommunistlike noorte organisatsioonis 30 õpilast, siis praegu on organisatsiooni liikmete arv paisunud ligi kahe ja poole kordseks. Kooli komsomoliorganisatsiooni osatähtsuse suur tõus lõi eeldused kogu klassivälise ja ühiskondliku töö juhtimise üleandmiseks komsomolikomiteele. 1957. a. jaanuaris kaotasimegi õpilaskomitee, usaldades tema ülesanded laiendatud komsomolikomiteele, kuhu on valitud esindajaid kõikidest klassidest (vanemaist klassidest enamikus kommunistlikud noored, nooremaid klassidest aga tragimaid pioneere). On kindlaks kujunenud ka tööürituste organiseerimise kord. Tavaliselt arutab esimesena küsimuse läbi laiendatud komsomolikomitee või koguni kommunistlike noorte üldkoosolek, kes töötab välja ka konkreetse tööde plaani ja esitab selle siis direktioonile läbivaatamiseks. Peale seda kannab küsimuse kooli üldkogunemisel õpilastele ette komsomoliorganisatsiooni sekretär (praegu on juba teist aastat selleks aktiivne XI kl. õpilane Reet Mägi). Väga tähtsaks teguriks kõigi nende kooli ürituste edu tagamisel on aktiivsete õpilaste ja klassikollektiivide premeerimine töö lõpul. Selleks oleme kasutanud käskkirjalisi kiitusi ja preemiaid raamatute ning mälestusesemete näol (lauablokid, taskuraamatud, taskunoad, käsitööriistid jne.), mis antakse tingimata kätte pidulikult aktusel.

Kõigi nende ürituste üheks tulemuseks on distsipliini ja korra tugevnemine koolis, mis omakorda on loonud eeldusi õppeedukuse tõusuks. Iga töö pakub noorele elamusi, kasvatab organiseerimisoskust, kollektiivsus-tunnet, eriti aga vastutustunnet. Samuti peab rõõmustama mitmesuguste oskuste ja vilumuste kujunemise üle õpilastel. Kui aastat viis tagasi ei olnud koolis isegi õpetajate hulgas inimest, kes oleks korralikult müüri-ladumist või puusepatööd tundnud, siis 1958. a. sügisel kooli õppesepi-koja müüre ladudes ei jäänud kellu ega loodlauri kasutamisel enamik IX, X või XI klassi poisse enam hätta. Ja kui 1958. a. kevadel abituriendid edasiõppimise ja tööle asumise küsimusi arutlesid, otsustas suur enamik pärast keskkooli lõpetamist tööle minna. Sel puhul võisime rahuldustun-dega tõdeda, et pedagoogilise kollektiivi pingutused on töökasvatuse osas tulemusi andnud, kogudes esimesed terad kommunistliku töösse suhtumise salve.

# Kuidas harjutan peastarvutamist V—VII klassis.

O. KOTKAS,

*Tallinna XVII Keskkooli matemaatika õpetaja.*

Inimeste igapäevane elu ja töö mitmesugustel kutsealadel nõuab matemaatilisi teadmisi ja oskusi; eriti sageli tuleb aga arvutada peast. Järelikult peab kool arendama õpilastes peastarvutamise oskust. Peale selle aitab peastarvutamine õpilast ka kirjalike matemaatika ülesannete lahendamisel, võimaldab tal loominguiliselt rakendada tehete seadusi, harjutab teda koondama oma tähelepanu, arendab ja tugevdab mälu.

Seitsmeklassilises koolis lõpetatakse aritmeetiliste täis- ja murdarvude süstemaatiline õppimine. Sellepärast peavad õpilased siin omandama kindla peastarvutamise vilumuse täisarvudega vähemalt 200 piires (erijuhtudel isegi suuremate arvudega) ja lihtsamate harilike ning kümnendmurdudega. Et õpilased nimetatud oskuse omandaksid, peame tegema võimalikult palju peastarvutamise harjutusi. Opetunnis teen peastarvutamise harjutusi koduste ülesannete kontrollimise järel 5—7 minuti jooksul. Kuid ühtlasi jälgin, et kogu tunni kestel ülesannete kirjalikul lahendamisel kõik tehted väikeste ja muude selleks sobivate arvudega tehtaks peast.

Peastarvutamiseks annan harjutusi ja tekstülesandeid. Ülesannete lahendamine peast on kahekordselt väärtuslik: õpilastel paraneb tekstülesannete lahendamise oskus ja ühtlasi ka peastarvutamise tase. Harjutused ja ülesanded mõtlen varem valmis ja kirjutan üles.

Peastarvutamise ülesandeid tuleb valida seoses tunnis käsitlusele tuleva uue materjaliga. See tõstab tunni terviklikkust ja tunni kõik osad on abiks uue materjali selgitamisel.

Peastarvutamise ülesanded võivad olla ka iseseisvad, teatud peastarvutamise võtte harjutamiseks (näit. korrutamine 11-ga) või mõne ülesannete tüübi lahendamise oskuse süvendamiseks (osa leidmine, terviku leidmine jne.).

## Aritmeetika.

Aritmeetika tundides V klassis tutvuvad õpilased kahekohaliste arvude liitmisel ja lahutamisel esmalt üldvõttega, mis põhineb arvude kümnendkoostise ja tehete seaduste kasutamisel, näit.:  $56 + 28 = ?$   $56 + 20 = 76$ ;  $76 + 8 = 84$ . Siin säilitatakse esimene liidetav endisel kujul, teine aga jaotatakse kümmelisteks ja ühelisteks; siis liidetakse antud arvuga kümmelised ja seejärel ühelised. Võib ka liita kümmelised kümmelistega ( $50 + 20 = 70$ ) ja ühelised ühelistega ( $6 + 8 = 14$ ); siis liita mõlemad summad ( $70 + 14 = 84$ ).

Lahutamisel toimitakse samuti:  $83 - 45 = ?$   $83 - 40 = 43$ ;  $43 - 5 = 38$ .

Korrutades 26 3-ga tuleb 26 jaotada kümnelisteks ja ühelisteks, kümnelised korrutada 3-ga ( $20 \cdot 3 = 60$ ) ja ühelised korrutada 3-ga ( $6 \cdot 3 = 18$ ) ning siis saadud korrutised liita ( $60 + 18 = 78$ ).

Et jagada 81 3-ga, tuleb 81 jaotada kaheks liidetavaks ( $60 + 21$ ); kumbki liidetav jagada 3-ga ( $60 : 3 = 20$ ;  $21 : 3 = 7$ ) ja saadud jagatised liita ( $20 + 7 = 27$ ).

Seega tehete sooritamisel peast jaotavad õpilased arve sobivateks liidetavateks ja teevad tehte iga liidetavaga eraldi, alustades kõrgemast järgust; saadud tulemused liitmise, korrutamise ja jagamise juures liidetakse.

Käsitledes tehete omadusi ja seadusi annan õpilastele peastarvutamiseks ettenähtud ajal harjutusi, mille juures õpitava seaduse rakendamine annab kõige paremaid tulemusi. Esitan järgnevalt selle kohta mõned näited.

Kui tunni teemaks on liitmise kommutatiivsuse ja assotsiatiivsuse seadused, annan peast liita kahekohalisi arve, näit.:

$$\begin{aligned}48 + 37 + 12 &= (48 + 12) + 37 = 60 + 37 = 97; \\87 + 94 + 106 &= 87 + (94 + 106) = 87 + 200 = 287; \\58 + 26 &= (50 + 8) + (20 + 6) = (50 + 20) + (8 + 6) = \\&= 70 + 14 = 84.\end{aligned}$$

Korrates teemat «Summa muutumine liidetavate muutumisel» kasutan peastarvutamiseks kahe- ja kolmekohaliste arvude liitmise harjutusi, näit.  $396 + 497 = ?$  Siin võib liita  $396 + 400 + 90 + 7$ , kuid kergem on niisuguseid arve liita ümardamisvõttega, mis põhineb liidetavate muutmise seadusel:  $396 + 497 = 400 + 500 - (4 + 3) = 900 - 7 = 893$ . Edasi annan analoogilisi harjutusi, nagu:

$$\begin{aligned}999 + 999 &= 1000 + 1000 - 2 = 2000 - 2 = 1998; \\6030 + 998 &= 6030 + 1000 - 2 = 7030 - 2 = 7028.\end{aligned}$$

Teema «Vahe muutumine vähendatava ja lahutatava muutumisel» käsitlemisel annan tunnis peastarvutamiseks harjutusi:

$$\begin{aligned}698 - 426 &= 700 - 426 - 2 = 272; \\584 - 399 &= 584 - 400 + 1 = 185; \\457 - 98; 9684 - 999; 6547 - 997 &\text{ jne.}\end{aligned}$$

Käsitledes tunnis summa distributiivsuse seadust, võtan peastarvutamiseks harjutusi kahe- või kolmekohalise arvu korrutamise kohta ühekohalise arvuga, näit.  $37 \cdot 4 = (30 + 7) \cdot 4 = 120 + 28 = 148$ .

Kui tunni teemaks on arvu korrutamine mitme teguri korrutisega, annan peastarvutamiseks harjutusi, mis on kergesti lahendatavad järkjärgulise korrutamise võttega, näit.:

$$\begin{aligned}45 \cdot 18 &= 45 \cdot 2 \cdot 9 = 810; \\64 \cdot 8 &= 64 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 512; \\55 \cdot 16 &= 55 \cdot 4 \cdot 4 = 880.\end{aligned}$$

Käsitledes arvu jagamist mitme teguri korrutisega, teeme peast järgmisi harjutusi:

$$420 : 28 = 420 : 7 : 4 = 15;$$

$$450 : 18 = 450 : 9 : 2 = 25.$$

Kui võtan läbi teemat «Korrutise muutumine tegurite muutumisel», annan peastarvutamiseks harjutusi korrutamise kohta 5-ga ja 50-ga.

$$28 \cdot 5 = 28 \cdot 10 : 2 = 140 \text{ või } 28 \cdot 5 = 28 : 2 \cdot 10 = 140.$$

Siin, suurendades tegurit 5 kaks korda, saame 10.  $28 \cdot 10$  on aga õigest korrutisest kaks korda suurem. Sellepärast tuleb õige korrutise saamiseks 280 jagada 2-ga.

$$79 \cdot 5 = 79 \cdot 10 : 2 = 395;$$

$58 \cdot 5 = 58 : 2 \cdot 10 = 290$  (kui korrutatav on kahega jaguv arv, on soovitatav esmalt jagada arv 2-ga ja tulemus korrutada 10-ga).

$$48 \cdot 50 = 48 \cdot 100 : 2 = 2400 \text{ või parem}$$

$$48 \cdot 50 = 48 : 2 \cdot 100 = 2400.$$

Samal või järgneval tunnil korrutame arve peast 25-ga ja 125-ga samal põhimõttel.

$$16 \cdot 25 = 16 \cdot 100 : 4 = 400 \text{ või } 16 \cdot 25 = 16 : 4 \cdot 100 = 400;$$

$$48 \cdot 125 = 48 \cdot 1000 : 8 = 6000 \text{ või } 48 \cdot 125 = 48 : 8 \cdot 1000 = 6000;$$

Mingi arvu jagamisel peast 5-ga, 25-ga ja 125-ga aga kordame jagatise muutumise seadust jagaja muutumise korral, näit.:

$$380 : 5 = 380 : 10 \cdot 2 = 76;$$

$$900 : 25 = 900 : 100 \cdot 4 = 36;$$

$$7000 : 125 = 7000 : 1000 \cdot 8 = 56.$$

Jagalava ja jagaja vähendamine mingi arv korda esineb järgmistes peastarvutustes:

$$3500 : 500 = 35 : 5 = 7;$$

$$3800 : 1900 = 38 : 19 = 2.$$

Iseseisvate peastarvutamise harjutustena esinevad korrutamine 9-ga ja 99-ga, näit.:

$$36 \cdot 9 = 36 \cdot 10 - 36 \cdot 1 = 360 - 36 = 324;$$

$23 \cdot 99 = 23 \cdot 100 - 23 \cdot 1 = 2300 - 23 = 2277$  (vahe korrutamine mingi arvuga), ja korrutamine 11-ga, näit.:

$36 \cdot 11 = 36 \cdot 10 + 36 \cdot 1 = 360 + 36 = 396$  (summa korrutamine mingi arvuga);

$$43 \cdot 11 = 43 \cdot 10 + 43 \cdot 1 = 473;$$

$$87 \cdot 11 = ?; 94 \cdot 11 = ?$$

Kahekohalise arvu korrutamisel 11-ga võib kasutada võtet, mille järgi korrutamisel 11-ga võetakse antud arvu kümnelite ja üheliste numbrid äärmisteks numbriteks, nende vahele aga asetatakse antud arvu numbrite summa:

$$36 \cdot 11 = 396, \text{ sest}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ 11 \\ \hline 36 \\ 36 \\ \hline 396 \end{array}$$

kümnelised  $\rightarrow$  396  $\leftarrow$  ühelised

↑  
nende summa

$$45 \cdot 11 = 495, \text{ sest}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ 11 \\ \hline 45 \\ 45 \\ \hline 495 \end{array}$$



Kui arvu numbrite summa võrdub 10-ga või on sellest suurem, siis sajaliste arv suureneb ühe võrra.

$$76 \cdot 11 = 836, \text{ sest}$$

$$\begin{array}{r} 76 \\ 11 \\ \hline 76 \\ 76 \\ \hline 836. \end{array}$$

Harilike murdude liitmisel lasen algul lihtsamaid murde liita peast.

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{9} + \frac{4}{9}; & \frac{1}{2} + \frac{1}{3}; \\ \frac{1}{2} + \frac{3}{4}; & \frac{1}{2} + \frac{2}{3}; \\ \frac{1}{2} + \frac{3}{8}; & \frac{2}{3} + \frac{5}{6}; \\ \frac{5}{16} + \frac{1}{4}; & \frac{3}{4} + \frac{2}{3}. \end{array}$$

Hiljem asume kirjaliku arvutamise võtte juurde laiendaja üleskirjutamisega.

Tehes harjutusi  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{5} + \frac{1}{4}$ ;  $\frac{1}{8} + \frac{1}{9}$  leiavad paremad õpilased peagi erivõtte tüvimurdude liitmisel: lugeja on vastuses nimetajate summa, nimetaja aga nende korrutis ( $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{2 \cdot 3} = \frac{5}{6}$ ), millega siis tutvub ka kogu klass.

Samuti arvutame peast lahutamistehte õppimisel:

$$\begin{array}{ll} \frac{4}{5} - \frac{1}{5}; & 13\frac{4}{5} - 9\frac{2}{5}; \\ \frac{9}{13} - \frac{5}{13}; & 4\frac{5}{2} - 3\frac{1}{2}; \\ 1 - \frac{2}{3}; & \end{array}$$

Leiame erivõtte:  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3-2}{2 \cdot 3} = \frac{1}{6}$ .

Selliseid võtteid kasutan kõikide tehete õpetamisel harilike ja kümnendmurdudega. Korduvalt harjutame peast murdude väikseima ühise nimetaja leidmist. Käsitledes liigmurru teisendamist segaarvuks, teen enne teema juurde asumist harjutusi jäägiga jagamise kohta 100 piirides. Taandamise eel teen jagamise harjutusi. Kirjaliku taandamise juures nõuan ühekohalise arvuga taandamist peast.

Kümnendmurdudega korrutamise õpetamisel harjutan õpilastega eraldi arvu korrutamist 15-ga ja 1,5-ga. Korrutame algul mõned kahekohalised arvud 15-ga ja seejärel 1,5-ga, näit.:

$$54 \cdot 15 = 540 + 270 = 810;$$

$42 \cdot 15 = 420 + 210 = 630$  (kümnekordsele antud arvule liidame pool sellest).

$$64 \cdot 1,5 = 64 + 32 = 96 \text{ (antud arvule liidame pool temast).}$$

Arvu korrutamisel peast 12,5-ga, 1,25-ga ja 0,125-ga lähtume arvu korrutamisest 125-ga, näit.;

$$16 \cdot 125 = 16 \cdot 1000 : 8 = 16\,000 : 8 = 2000 \text{ või parem}$$

$$16 \cdot 125 = 16 : 8 \cdot 1000 = 2 \cdot 1000 = 2000 \text{ (sest 16 jagub 8-ga).}$$

$$16 \cdot 12,5 = 16 \cdot 100 : 8 = 1600 : 8 = 200 \text{ või}$$

$$16 \cdot 12,5 = 16 : 8 \cdot 100 = 200.$$

$$24 \cdot 1,25 = 24 \cdot 10 : 8 = 240 : 8 = 30 \text{ või}$$

$$24 \cdot 1,25 = 24 : 8 \cdot 10 = 3 \cdot 10 = 30.$$

$$32 \cdot 0,125 = 32 : 8 = 4.$$

Viimati nimetatud teema puhul annan korrutada just 8-ga jaguvaid arve, et õpilased näeksid selgesti selle võtte kasulikkust.

Samuti harjutame peast jagamist 12,5-ga, 1,25-ga ja 0,125-ga, lähtudes jagamisest 125-ga.

$$7000 : 125 = 7000 : 1000 \cdot 8 = 56;$$

$$600 : 12,5 = 600 : 100 \cdot 8 = 48;$$

$$50 : 1,25 = 50 : 10 \cdot 8 = 40;$$

$$2 : 0,125 = 2 \cdot 8 = 16.$$

Protsendi leidmise ülesannete lahendamisel leidku õpilased peast 10%, 50%, 25%,  $33\frac{1}{3}\%$ ,  $66\frac{2}{3}\%$ ,  $16\frac{2}{3}\%$ , 20%, 40%, 60%, 12,5% antud arvust, muutes protsendid enne arvutamist vastavateks taandatud osadeks, näit.:

Leida 25% arvust 4; 12; 48. 25% on  $\frac{1}{4}$  osa arvust;  $\frac{1}{4}$  arvust 4 on:  $4 : 4 = 1$ . Arvud 25% leidmiseks olgu 4-ga jaguvad.

Leida 12,5% arvust 32; 96 jne. (8-ga jaguvad arvud).

Leida  $33\frac{1}{3}\%$  arvust 33; 48 jne. (3-ga jaguvad arvud).

Ka terviku leidmine toimugu nimetatud protsendimäärade puhul peast, näit.:

12,5% arvust on 2. Leida arv.

12,5% on  $\frac{1}{8}$  osa arvust. Arv on  $2 \cdot 8 = 16$ .

Tekstülesannete lahendamise oskuse arendamiseks valin peastarvutamiseks ülesanded väikese tehete arvuga, kõige enam nelja tehtega. Kui ülesande andmeid on üle kolme, märgin need tahvlile.

Kiiruse arvutamiseks võib anda peast lahendamiseks taolisi ülesandeid:

a) Peeter sõitis jalgrattal 2 tunniga 35 km. Kui kiiresti ta sõitis?

b) Peetri onu sõitis mootorrattal 2 tunniga 105 km. Leida tema sõidukiirus.

c) Rong sõitis 180 km 5 tunniga. Leida rongi kiirus.

d) Helikopter sõitis 430 km 2 tunniga. Kiirus?

Seejärel võib lahendada kirjalikult ülesande, milles on vaja täisarv või kümnendmurd jagada kümnendmurruga.

Ülesannete lahendamiseks, milles esinevad vastas- ja samasuunalised liikumised, kasutame ühtaegu peastarvutamiseiga ka jooniseid või apliatsioonide klassitahvlil.

Mõnikord esitan ülesannete andmed tabeli kujul. Kui tabelis esitatud ülesanded on lahendatud, võib uued andmed tabelisse paigutada (kirjutada kaardikestele ja kinnitada tabelile rõhknaelaga).

Tee pikkus	Kiirus	Aeg
1200 m	40 m/sek.	?
6400 km	?	160 t.
?	250 m/min.	8 min.

Töö sooritamise aeg	Ühes ajaühikus tehtud töö hulk	Tehtud töö üldine hulk
10 tundi	50 detaili tunnis	?
?	50 detaili tunnis	1000 detaili
12 tundi	?	600 detaili

Ristküliku			
pikkus	laius	pindala	ümbermõõt
700 m	500 m	?	?
?	60 m	24 000 m <sup>2</sup>	?
?	80 m	?	360 m

VI klassis jätkan samu harjutusi mis V klassis. Neile lisanduvad programmikohased ülesannete liigid.

Harjutame peast võrde tundmatu liikme leidmist, näit.:

Leida võrde tundmatu liige:

Lahendus:  $7 : x = 21 : 12;$   
 $7 \cdot 12 = 84;$   
 $84 : 21 = 4;$   
 $x = 4.$

Kontroll:  $7 : 4 = 1\frac{3}{4};$   
 $21 : 12 = 1\frac{9}{12} = 1\frac{3}{4}.$

Harjutusi:  $x : 9 = 7 : 14;$   
 $4 : 2 = x : 3,5;$   
 $24 : x = 8 : 5;$   
 $54 : 3 = 36 : x.$

Tüüpülesannete harjutamisel protsentidele võib edukalt kasutada tabelit.

Hoius rbl-des	Protsendimäär	Aasta intress rbl-des
450	3	?
?	3	420
5000	?	100

Arv	Protsendimäär	Protsendi suurus
75	$33\frac{1}{3}$	?
?	12,5	9
16	?	4

Peastarvutamiseks on sobivad ka ülesanded võrdelise jaotamisega.

Ülesanne: Jaotada 720 osadeks võrdeliselt arvudega 1, 3 ja 4.

Ülesanne: Jaotada 4,2 osadeks võrdeliselt arvudega 1 ja 5.

Jagamised, mida tuleb teha lisakirjutisteta.

$$5642 : 7; \quad 6465 : 64; \quad 505303 : 101;$$

$$1299 : 8; \quad 2639 : 13; \quad 846450 : 423;$$

$$2253 : 3; \quad 7728 : 11; \quad 264400 : 132.$$

Korrutamine tuleb kirjutada ühele reale, kui ühes teguris on ainult üks väärtusega number.

$$800 \cdot 3526 = 2820800;$$

$$409 \cdot 9000 = 3681000.$$

Õpilasi võiks tutvustada ka kergesti meelde jäävate põhikorrutistega.

$$3 \cdot 37 = 111;$$

$$6 \cdot 37 = 222;$$

$$9 \cdot 37 = 333 \text{ jne.}$$

Samuti tuleks õpetada ja harjutada pöördarvu kasutamist korrutamisel ja jagamisel, näit.:

$$56 \cdot 0,5 = 56 : 2 = 28;$$

$$7 : \frac{1}{2} = 7 \cdot 2 = 14.$$

### Algebra.

Algebra tundides VI ja VII klassis teen eriti palju harjutusi ratsionaalarvude liitmiseks peast.

$$(+9) + (+3);$$

$$(-9) + (+5);$$

$$(-8) + (-4);$$

$$(-2) + (+9);$$

$$(-\frac{1}{2}) + (+9);$$

$$(-0,5) + (+0,3).$$

Esimesed harjutused annan täisarvudega, hiljem kasutan nendes ka murdarve. Samuti lasen õpilasi vahetevahel seletada, kuidas antud tehet võiks rakendada tegelikus elus.

Harjutame peast ka ratsionaalarvude korrutamist:

$$(-5) \cdot (+3);$$

$$(-9) \cdot (-8);$$

$$(-\frac{1}{2}) \cdot (-2) \text{ jne.},$$

jagamist:

$$(-9) : (+3);$$

$$(-40) : (-8);$$

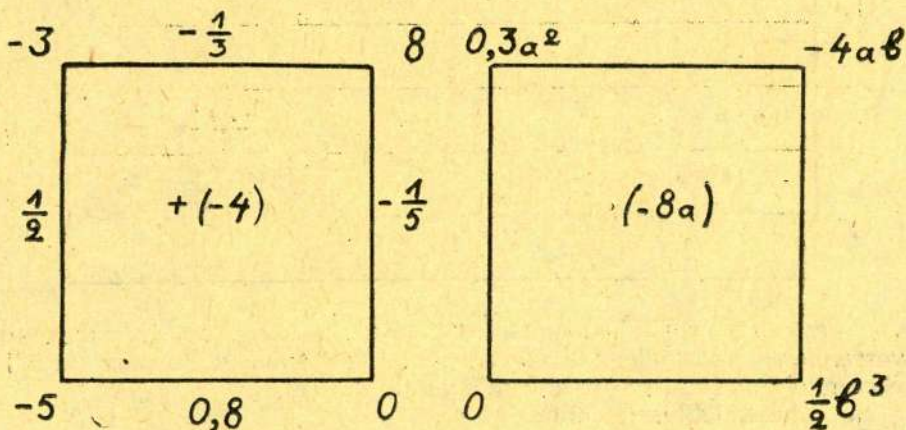
$$(+8\frac{1}{2}) : (+2) \text{ jne.}$$

ja astendamist:

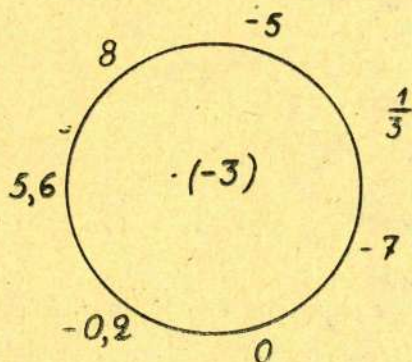
$(-2)^2$ ;  $(-3)^2$ ;  $(\frac{1}{2})^2$ ;  $(0,1)^2$ ;  $(\frac{1}{3})^2$ ;  $(-\frac{1}{5})^2$ ;  $(\frac{3}{4})^2$ ;  $(\frac{2}{5})^2$ ;  
 $(-2)^3$ ;  $(-6)^3$ ;  $(+7)^3$  jne.

Lasen õpilasi kodus arvutada täisarvude ruudud 1 kuni 20 ja kuubid 1 kuni 10. Nende omandamist kontrollime, harjutame ja süvendame klassis peastarvutamiseks ettenähtud ajal.

Andmed teheteks ratsionaalarvudega (või üksliikmetega) esitan suuliselt, varem valmistatud fabelite näol või klassitahvlil. näit.:



Niisuguste skeemide koostamisel saab ka õpilasi rakendada: üks õpilane joonistab tahvlile ruudu, teine ringi, kolmas mõtleb ja kirjutab ratsionaalarvud (või üksliikmed) kujundite keskele, neljas arvud kujundist väljapoole. Selliseid õppevahendeid võivad õpilased teha ka ringitööna



suurele joonestuspaberile. Neid saab hiljem kasutada õppetunnis. Klassile võib teha ülesandeks liita kujundi sees olev arv kordamööda iga arvuga väljaspool kujundit. Mõningate harjutuste järel võib vahetada tehetemärki ringis oleva arvu ees.

Kordamisel võivad õpilased järgneva tabeli andmete põhjal täita tühjad kohad tabelis.

a	2	-5	8	-6	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	0,25
b	3	4	-2	-3	8	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{6}$
a + b								
a - b								
a · b								
a : b								
a <sup>2</sup>								
a <sup>3</sup>								

Võrrandite peastlahendamisel on sobiv igast liigist algul lahendada võrrandeid täisarvudega ühes lahenduse seletamisega, seejärel aga ka võrrandeid murdudega. Esitan mõningaid näiteid:

a) Ühe liidetava leidmine:

$$x + 8 = 15; z + 2,5 = 4; y + \frac{1}{3} = 5.$$

b) Vähendatava leidmine:

$$x - 3 = 13; y - 4,2 = 8,7; z - \frac{1}{5} = 2\frac{1}{5}.$$

c) Lahutatava leidmine:

$$9 - x = 5; 2\frac{1}{3} - x = 1\frac{1}{3}; 7,5 - x = 1,25.$$

d) Ühe teguri leidmine:

$$9x = 27; \frac{1}{3}x = 12; 0,25x = 0,75.$$

e) Jagatava leidmine:

$$x : 3 = 7; x : \frac{1}{4} = 80; x : 0,3 = 0,2.$$

f) Jagaja leidmine:

$$36 : x = 9; 5 : x = 2\frac{1}{2}; 7 : x = 3,5.$$

Korrutamise abivalemite käsitlemisel harjutan õpilastega kahekohaliste arvude korrutamist ja astendamist peast. Näiteks:

$$21^2 = (20 + 1)^2 = 400 + 40 + 1 = 441;$$

$$49^2 = (50 - 1)^2 = 2500 - 100 + 1 = 2401.$$

$$31^2; 102^2; 103^2; 105^2; 58^2; 55^2; 28^2; 87^2; 98^2.$$

$$47 \cdot 33 = (40 + 7) \cdot (40 - 7) = 1600 - 49 = 1551.$$

$$42 \cdot 58 = (50 - 8) \cdot (50 + 8) = 2500 - 64 = 2436.$$

$$24 \cdot 16; 44 \cdot 36; 84 \cdot 76; 94 \cdot 86.$$

$$25^2 - 15^2 = (25 + 15) \cdot (25 - 15) = 40 \cdot 10 = 400;$$

$$35^2 - 25^2;$$

$$12^3 = (10 + 2)^3 = 1000 + 600 + 120 + 8 = 1728;$$

$$21^3; 29^3.$$

5-ga lõppeva arvu ruudu leidmisel võib kasutada järgmisi võtteid:

- 1)  $25^2 = ?$  Antud arvu kümnelisi (2) korrutame ühe võrra suurema arvuga (3), korrutisele kirjutame kõrvale 25. Seega:  $2 \cdot 3 = 6$ ; 625.
- 2)  $35^2 = ?$   $3 \cdot 4 = 12$ ; 1225. Sellist arvutamist võivad õpilased ise-seisvalt põhjendada.

Nii avaldise arvulise väärtuse arvutamisel kirjalikult, tehetes murdedega kui ka tekstülesannete lahendamisel jälgin, et kõik arvutused selleks sobivate arvudega toimuksid kindlasti peast, näit.:

$$\left(-\frac{5}{8}a^2bc^2d\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}ab^5cd^2\right);$$

$\frac{5}{8}$  ja  $\frac{2}{5}$  korrutada ilma lisakirjutisteta.

$$\text{Võrrand} \quad \frac{0,2x + 0,1y}{2} - \frac{4x - y}{10} = \frac{3x + 0,5y}{30} + \frac{x - y}{5}$$

lihtsustada kõrvalarvutusteta.

$$\text{Võrrand } x - 3,9 = \frac{3}{4}x - \frac{2 + \frac{1}{2}x}{5} \text{ vabastada murdudest järgmiselt:}$$

$$x - 3,9 = \frac{3}{4}x - \frac{4 + x}{10}; 20x - 78 = 15x - 8 - 2x.$$

### Geomeetria.

Geomeetria tundides VI ja VII klassis pean peastarvutamiseks sobivaks taolisi ülesandeid:

Leida nurkade summad:  $43^\circ 36'$  ja  $78^\circ 57'$ .

Leida täiendusnurk  $90^\circ$ -ni:  $34^\circ 27'$ .

Suurendada  $35^\circ 43'$  nurka 3 korda.

Jaotada  $93^\circ 50'$  nurk 2 võrdseks osaks.

Kahe naabernurga suhe on 7:3 ja nende vahe on  $72^\circ$ . Kas nad on kõrvunurgad?

Arvutada nelinurga küljed, kui need suhtuvad nagu 2:5:4:8 ja nelinurga ümbermõõt on 95 m.

Arvutada kolmnurga nurgad, kui need suhtuvad nagu 1:2:3.

Kolmnurga üks nurk on  $1\frac{1}{3}d$  ja teine  $\frac{3}{4}d$ . Leida kolmas nurk.

Täisnurkse kolmnurga üks teravnurk on  $56^\circ 25'$ . Arvutada teine teravnurk.

Arvutada sisenurkade summa viisnurgas, kuusnurgas, seitse-nurgas jne.

Nurga suurus, mis on antud kraadides, väljendada d abil ja ümberpöörduvalt. Selleks arvutada tühjad kohad tabelis.

d	1d	2d			$\frac{1}{2}d$	$\frac{2}{3}d$
mitu kraadi	$90^\circ$		$60^\circ$	$180^\circ$		$120^\circ$
osa ringjoonest		$\frac{1}{2}$				

Võrdhaarse kolmnurga alusnurk on  $50^\circ 40'$ . Arvutada tipunurk.

Võrdhaarse kolmnurga tipunurk on  $1\frac{1}{3}d$ . Arvutada alusnurk.

Täisnurkse kolmnurga üks teravnurk on  $\frac{1}{2}d$ . Arvutada kaatetid, kui nende summa on 25,6 cm.

Arvutada rööpküliliku nurgad, kui üks on teisest  $\frac{1}{2}d$  võrra suurem.

Rööpküliliku üks külge on 15 cm ning moodustab  $\frac{3}{10}$  ümbermõõdust. Arvutada rööpküliliku ümbermõõt.

Rööpküliliku kaks külge suhtuvad nagu 3:4 ja ta ümbermõõt on 4,2 m. Arvutada küljed.

Kolmnurga küljed suhtuvad nagu 3:4:5. Külgede keskpunktid on ühendatud lõikudega. Tekkinud kolmnurga ümbermõõt on 2,6 m. Arvutada antud kolmnurga küljed.

Trapetsi alused suhtuvad nagu 7:3 ning nende pikkused erinevad teineteisest 2,8 m võrra. Arvutada selle trapetsi alused ja keskloik.

Arvutada piirdenurk, mis toetub  $105^\circ$  kaarele.

Mitu kraadi ja minutit on kaar, millele toetuv piirdenurk on  $37^\circ 21'$ ?

Peastarvutamise harjutusi teen võimalikult iga päev. Nõuan õpilastelt, et nad koondaksid kogu tähelepanu peastarvutamisele. Harjutused esitan kogu klassile. Väikese pausi järel, kui enamik on käe tõstnud, lasen öelda vastuse kahel või kolmel õpilasel ja seejärel anda ka seletuse, millise võttega küsitletu harjutuse lahendas. Tuleb esile tõsta ratsionaalsemaid lahendusi. Järgnevad harjutused esitan järjest kiireneva tempoga.

Harjutusi esitan suuliselt mitmesugusel kujul:

- 1) nimetan tehte, mis antud arvudega tuleb sooritada (3,6 jagada 2-ga);
- 2) antud arvu suurendada (või vähendada) mõne arvu võrra (või korda), (5,4 vähendada 5 korda);
- 3) antud arvu täiendada mingi arvuni (36,5 täiendada 100-ni);
- 4) esitan harjutusi tehete resultaatide nimetustega (leida  $2\frac{1}{2}$  ja 3 summa; leida 8 ja  $3\frac{1}{2}$  vahe; leida 3 ja 3 korrutis; leida 10 ja 2 jagatis).

Mõnikord annan õpilastele lahendada ka liitharjutusi, milles on mitu tehet ehk lüli. Vahepealsed vastused peavad õpilased meeles ja ütlevad ainult lõppvastuse, näit.: V ja VI klassi aritmeetikas  $(60 - 42) \cdot \frac{1}{2} : 3 - \frac{1}{3} = 2\frac{2}{3}$  ning VI ja VII klassi algebras  $-4 + 3 - 9 - 8 + 17 = -1$ . Niisuguseid ülesandeid esitan järkjärguliselt, tehes iga tehte nimetamise järel pausi, et õpilastel oleks aega arvutamiseks. Pausi kestus oleneb antud lüli raskusest. Iga järgneva harjutuse esitan eelmisega võrreldes kiiremini. Arvutuse lasen üksikasjaliselt ära seletada ainult siis, kui palju eksitakse.

Kasutan ka N. Nikitini koostatud peastarvutamise tabeleid.

Peastarvutamist tuleb vahetevahel ka hinnata. Selleks lasen õpilasi enne arvutamisele asumist valmis panna lehekused (suurusega  $\frac{1}{4}$  vihiku lehte), kirjutada neile nime ja tulevaste vastuste järjekorranumbrid püstveergu. Neile kõrvale kirjutatakse siis harjutuste vastused. Lehekused kogun ja vastused hindan.

Ka õpilasi, kes mitmel tunnil järjest peastarvutamise kiiruse ja õigsusega silma paistavad, hindan.

Siin esitamata keerulisemate ja vähemkasutatavate arvutusvõtete õppimine võiks jääda klassiväliseks tööks.

Väga vajalik on vanemates klassides õpilastelt nõuda õpitud peastarvutamismõtete kasutamist ja vajaduse korral neid uuesti meelde tuletada.



## Uue aine omandamisest õpilaste poolt peamiselt õppetunnis.

B. REA,

Pärnu I Keskkooli õpetaja.

Olen kuulnud arvamusi, et uue aine omandamine õpilaste poolt õppetunnis ei olevat otstarbekohane. Kui uus aine õppetunnis õpetaja poolt n. ö. läbi nämmutatavat, siis ei jäävat õpilastel enestel midagi teha, nende kodune töö muutuvat igavaks, üksluiseks ning võõrutavat õpilasi iseseisvast mõtlemisest.

See arvamus ei pea paika. Uue aine selgitamisel ei tarvitse õpetaja esineda selle „nämmutajana“ ja õpilaste osa ei tohi piirduda selle „nämmutatud“ toidu allaneelamisega. Uue aine esitamisel olgu õpetaja õpilaste iseseisva mõtlemise arendajaks. Uus aine omandatakse siis küll õpetaja juhendamisel, kuid õpilaste aktiivse vaimse tegevuse kaudu.

Kui tahame, et õpilased omandaksid uue aine peamiselt õppetunnis, peame püüdma uut materjali võimalikult paremini esitada ning reserveerima sellele põhilise osa õppetunnist, ratsionaliseerides ja lühendades teadmiste kontrollimist ja kinnistamist. Peaasi aga — peame taotlema, et õpilased ei oleks õpetaja ettekande ja seletuste passiivseiks kuulajaiks, vaid võtaksid ise aktiivselt osa kogu õppetunnist, ja et iga õppetund annaks õpilastele võimalusi iseseisvaks tööks ja mõtlemiseks.

Kogemustest selgub ühtlasi, et teadmiste omandamiseks õpilaste poolt õppetunnis ei piisa mõnedest üksikutest didaktilistest võtetest, vaid tuleb võrdse tähelepanuga silmas pidada, täiustada ja kooskõlastada kõiki õppetunni aspekte kui ühtse ja tervikliku õppe-kasvatustöö lülisid.

Toon konkreetseid näiteid oma kogemustest geograafia õpetamisel V—VI klassis.

### Kuidas kontrollin õpilaste teadmisi?

Kahtlemata on frontaalne küsitlus üks sobivamaid õpilaste teadmiste kontrollimise ja hindamise viise, eriti V—VI klassis: see aktiveerib õpilasi ja arendab nende mõtlemisvõimet. Siinkohal ei peatu ma pike-malt frontaalse küsitluse korraldamisel ja hüvedel, sest pedagoogilises ajakirjanduses on selle kohta rohkesti sõna võetud.

Kuid ka sel heal võttel on omad puudused. Esiteks on frontaalse küsitluse puhul õpilaste vastused suhteliselt lühikesed ja lünklikud ega haara tavaliselt kogu nähtust või sündmust tervikuna; õpilane ei õpi teemat loogiliselt üles ehitama, leidma sügavamaid seoseid ja tegema lõppjärelduisi, sest kogu töö on jaotatud üksikute õpilaste vahel, millest igaüks täidab vaid teatud osa.

Teiseks ei sobi frontaalne küsitlus igale teemale, vahel teema lühiduse, sageli aga selle spetsiifilise sisu tõttu. Nii nõuab VI klassis näiteks Alpi taimkattevööndite käsitlemine joonist seinatahvlile või seinapildi kasutamist, samuti teemad, mis käsitlevad geograafilist asendit ja randjoont. Mõningate teemade puhul võib kasutada kombineeritud küsitlust. Näiteks teema „Aasia siseveed“ puhul näitab üks õpilane kaardil Põhja-Aasia jõed ja järved, nimetades nende lähted ja suubumiskohad, teine näitab Ida- ja Lõuna-Aasia jõed. Nende jõgede iseloomustus, erinevused ja tähtsus selgitatakse aga frontaalse küsitlusega.

Kui kasutaksime alati ainult frontaalset küsitlust, muutuks ka see väärtuslik meetod šablooniliseks. Ei tohi unustada, et õpilaste aktiveerimise probleem on eelkõige õppemeetodite ja töövõtete mitmekesistamise probleem. Kõige otstarbekohasem on frontaalne küsitlus kordamisteemade puhul.

Individuaalset küsitlust klassi ees on samuti võimalik mitmekesistada ja huvitavamaks muuta. Ka siin võib pealtkuulajaid aktiveerida. Esimese sammuna sel alal loobusin rangest kinnipidamisest õpiku alateemade järjestusest ja nõudsin mitte kogu materjali, vaid teatava kindla osa jutustamist. Teema puhul „Aafrika looduslikud vööndid“ (VI kl.) lasksin enne jutustada savannidest, siis troopiliste metsade taimestikust ja lõpuks loomastikust ja rahvastikust. Kui tegin seda esmakordselt, venisid õpilaste näod pikaks ja lausuti: „Aga raamatus on ju teisiti.“

Tõepoolest, sellise küsitlusega me raskendame õpilase tööd, sest ta on õppinud õpiku järjestuses ja sõnastuses, meie aga nõuame selle materjali esitamist hoopis uuel seisukohalt. Kuid just sellega me hoiame ära õpiku teksti sõnasõnalise mehaanilise pähetuupimise ja harjutame õpilasi lugema õpikut arusaamisega, teadlikult.

Sageli esitan vastamiseks probleemküsimuse või küsimuse, mis nõuab iseseisvat mõtlemist, võrdlemist või olulise väljatoomist, näiteks: *Milliseid Aasia jõgesid kasutatakse kõige rohkem liiklusteedeks? Milliseid kunstlikuks niisutamiseks? Mille poolest erineb Ida-Aasia kliima Sise-Aasia kliimast?*

Vahel seon sellised küsimused varem õpituga, näiteks: *Mille poolest erineb Sahaara Sise-Aasia kõrbedest? Milliseid loomi kohtame, reisides Põhja-Aafrikast läbi Sahaara Kaplinna?* Säärastele küsimustele vastuse leidmiseks annan aega 1—2 min. Need minutid on väga produktiivsed, õpilased mõtlevad pingsalt. Vastama kutsutud õpilast kuulatakse palju tähelepanelikumalt, sest ollakse huvitatud, kuidas vastaja selle ülesandega toime tuleb. On tavaline, et vastajat soovitakse täiendada, täpsustada või parandada.

Need võtted toovad uudsust ja mitmekesisust individuaalsesse küsitlusesse, arendavad iseseisvat mõtlemist ja hoiavad ära mõningad spekulatsioonide võimalused (õppida ära vaid osa antud materjalist, lugeda õppetükk pealiskaudselt läbi jne.).

Teadmiste kontrollimisel on väga oluline näitlikkuse silmaspidamine. Tavaliselt toome klassi uut ainet illustreerivaid näitlikke õppevahendeid. Vastamise ajal peab geograafia tunnis paratamatult klassis olema ka kaart, ent muid õppevahendeid, millega näitlikustasime antud materjali eelmisel tunnil, ei tooda harilikult teistkordselt klassi. Leidsin, et see on viga.

Et vältida õpiku materjali ja õpetaja seletuse paljast reprodutseerimist ja ergutada õpilasi mõtlema, hakkasin tooma klassi eelmisel tun-

nil kasutatud näitlikke õppevahendeid, täiendades neid isegi uutega. Jutustades Põhja-Ameerika looduslikest vöönditest, näeb õpilane peale seinakaardi ka seinapildidel preerialagendikke, Mehhiko poolkõrbelist kiltmaad seal kasvavate hiigelkaktustega jm. Kahtlemata annavad need nägemismuljed õpilase jutustusele rohkem kindlust ja tuge ning emotsionaalset värvingut.

### Uue teema esitamisest.

Teema esitamise ehk teatamise all ei mõtle ma laialt levinud rituaali, mis algab pidulikult: „Nüüd õpime tundma...“, „Järgmiseks tunniks tutvume...“ jne. Mõtlen, et vahel pole vajagi rõhutada seda üleminekut uuele aineosale, nimelt siis, kui see uus osa on orgaanilises seoses eelmisega.

Teema teatamise all mõtlen ma eeskätt huvi äratamist õpilastes uue aineosa vastu ja võimaluse piires ka selle osatähtsuse määramist, teema seostamist eelmisega, ükskõik mil viisil see sünnib. Sel kombel kontsentreerib teema teatamine tõeliselt õpilaste tähelepanu ja aktiveerib neid kuulamiseks.

Näiteid: teema „Maailmajaod ja ookeanid“ (V kl.) alustamiseks ütlen: „Me oskame nüüd orienteeruda, tunneme ilmakaari, oskame mõõta kaugusi ja plaanistada. Teeme nüüd reisi maakera kaardil.“

Teema „Mäestikud“ (V kl.) puhul: „Tunneme madalikke, mis ulatuvad merepinnast kuni 200 m kõrgusele ja on kaardil värvitud roheli-seks (näitan); kõrgustikke, mis kerkivad 200—500 m kõrgusele (*mis-suguse värviga on need värvitud?*). Tõuseme veel kõrgemale — kiltmaadele, üle 500 m kõrgusele (näitan). Ja nüüd ronime mägedele (*mis-suguse värviga on need märgitud?*).“

Teema „Aafrika“ (VI kl.) puhul: „Suundume nüüd Aafrikasse, sellesse maailmajakku, kus elavad neegrid, kus levivad troopilised ürgmetsad ja suured kõrbed, kus elutsevad elevantid, ninasarvikud, kaelkirjakud, lõvid. Täna tutvume Aafrika suuruse, asendi ja randjoonega.“

Sageli, eriti V klassis, võib teema suulist teatamist asendada seinapildi demonstreerimisega, näit. teemade juures: „Kärestikud ja kosed“, „Vulkaanid“, „Lained“, „Jääliustikud“ jm., mille juurde on vaja vaid üksikuid sissejuhatavaid sõnu.

Mõnikord alustan uut teemat mõistatusega, näit. teema „Atmosfäär“ (V kl.) puhul esitasin mõistatuse: „Mis see on? Igal pool on, igal sammul tunneme, aga kunagi ei näe?“ Kuigi mõistatus on lihtne ja enamik õpilastest aimab juba õpiku järgi, et see on õhk, tekitab see siiski elevust ja mobiliseerib õpilaste tähelepanu.

Vahel loen teema teatamiseks ette sobiva populaarteadusliku katkendi. Nii alustasin teemat „Maa kuju“ (V kl.) katkendiga G. Aristovi raamatust „Maa ja meri“: „Keskaja vaimulikud jutustasid, et ühe vanaaegse kloostri uudishimulik munk olevat kuidagi osanud minna „maailma ääreni“. Ta pistnud pea läbi taevavõlvi kristalse kupli ja näinud seal palju mitmesuguses suuruses rattaid ja mehhanisme — nagu mingis hiigelsuures kellas. Kõrval — kõrgemal kohal — näinud ta istuvat ebariilikus tugitoolis auväärset, uskumatult suure halli habemega vanameest valges rüüs, kes, nagu talle näis, kogu aja keeranud mingisuguseid kruvisid.“ Loomulikult kutsus see katkend esile naeru ja muigeid, aga ühtlasi ka õpilaste endi arvamusi Maa kuju kohta. Selles õhkkonnas oli teema edasiarendamine loomulik ja huvitav.

Teemat „Maapinna muutumine“ (V kl.) alustasin katkendiga F. Bubleinikovi raamatust „Planeet Maakera“, milles tuuakse ära XIV sajandi araabia maateadlase jutt ühe linna muutumisest 500 a. kestel heinamaaks, järgmise 500 a. pärast mereks ja seejärel 500 a. pärast uuesti õitsvaks linnaks. Lugesin ette ka järelduse: „Meile näib, et Maa pind on muutumatu: mäed seisavad liikumatult oma kohtadel, jõed jooksevad ikka samu sänge mööda, meri laksab kuulekalt samade kallaste vahel.

Kuid ka see on meie meelte pete. See tuleb sellest, et inimese elu on maakoore eluga võrreldes väga lühike.

Tegelikult aga muudab Maa pale end alaliselt, kuigi üsna aeglaselt, meie silmadele märkamatu.“ (Lk. 49.)

### Uue teema läbitöötamine.

Uue aine esitamisel oma jutustusena olen märganud, et õpilased ei suuda jutustust kuigi kaua tähelepanelikult jälgida, eriti õppepäeva viimastel tundidel. Olen võtnud kasutusele ilmeka lugemise võtteid, pannud rõhku küsimuste huvitavusele, ühe sõnaga, püüdnud igati nende tähelepanu ergutada.

Kuid olen aru saanud, et sellest ei piisa. On vaja lülitada õpilased aktiivsete osavõtjatena uue aine omandamise protsessi, esitades neile probleemküsimusi, mis nõuavad iseseisvat mõtlemist, küsides nende arvamusi ning lastes neil teha iseseisvaid võrdlusi ja järeldusi. „Õpetaja peab hoolitsema selle eest, et õpilased omandaksid ja teeksid kõike arusaamisega, ta peab tundi andma nii, et õpilased hakkaksid mõtlema, juurdlema, arutlema, iseseisvalt järeldama“ (Б. П. Есипов и Н. К. Гончаров. Педагогика, Учпедгиз, 1950, стр. 110).

VI kl. teemat „Euroopa kliima“ ei alustanud ma jutustamisega, vaid kliimavööndite kordamisega, lastes õpilastel näidata kaardil kliimavööndid, ja alles siis esitasin küsimuse: *Millises kliimavööndis asub Euroopa?* Siis vaatlesime taimkatte kaardil 65° paralleeli (Gröönimaa — Skandinaavia — Tšuktši poolsaar) ja 50° paralleeli (Labradori poolsaar — Kesk-Euroopa — Sahhalin) taimkatte erinevusi. Võrdlesime samuti kliima kaardil nende kohtade aasta keskmist temperatuuri. Õpilased jõudsid ise järeldusele: Euroopa kliima on palju soojem ning pehmem kui Aasia ja P.-Ameerika vastavatel aladel. Küsimus *Millist on see tingitud?* jäi õpilaste poolt küll põhiliselt vastamata, kuid see aktiveeris õpilaste mõtlemist ja suunas nende tähelepanu minu järgnevale jutustusele läänetuulte ja Golfi hoovuse mõjust Euroopa kliimale.

Ulalesitatu ei tähenda seda, et õpetaja peaks V ja VI klassis loobuma jutustusest ja ettekandest ning kogu uue aine esitamine toimuks siin õpetaja ja õpilaste vahelise vestlusena. Õpetaja elav ja loogiline jutustus peab säilima uue aine esitamisel, kuid mitte selle ainsa vormina.

Eriti sobiv on õpetaja jutustus näiteks troopikametsade kirjeldamisel V ja VI klassis, samuti savannide, preeriade jne. kirjeldamisel. Teiseks sobivaks võimaluseks on kokkuvõtte tegemine uuest aimest. Töötanud vestluse teel läbi eespool nimetatud teema „Euroopa kliima“, tegin lühikese kokkuvõtte, tõstes esile tähtsamat ja olulisemat. Selle kokkuvõtte üheks eesmärgiks oli uute terminite ja mõistete kinnistamine.

Olen jutustuse algul, lõpul või isegi selle keskel esitanud küsimusi, mis aktiveerivad õpilasi. Alustades jutustust „Mida uurib füüsiline

geograafia?" (V kl.), esitasin selle küsimuse klassile. Muidugi ei andnud õpilased rahuldavat vastust, kuid õppisin tundma nende kujutluste ja teadmiste tagavara ning lünki, mida võisin nüüd arvestada oma järgnevas ettekandes, ja mis peasi — õpilaste mõtted pääsesid liikvele.

VI kl. teema „Aafrika pinnaehitus“ puhul esitasin ülesande: *Iseloomustage kaardi põhjal Aafrika pinnaehitust*. Sellega kontsentreerisin õpilaste tähelepanu antud teemale, suunasin nad kaardi lugemisele ning avasin tee iseseisvale mõtlemisele. Pärast õpilaste vastuseid: *mägine, madalikke vähe, kõrgemad mäed on põhjas ja lõunas* jne. alustasin oma kirjeldust.

On tänuväärt, et uutes õpikutes algab iga teema lõiguga „Töö kaardiga“, s. o. kaardi vaatlemisega. Tihti me ei kujutlegi, kui vähe õpilased oskavad lugeda ja kasutada kaarti. Me võime väga elavalt, loogiliselt ja näitlikult õpilastele selgitada, millised on Aasia kliimavööndite iseärasused ja millistest teguritest need sõltuvad, õpilased kuulavad meid hooliga, ent nad ainult kuulavad ja väga vähesed neist sooritavad oma ajudes samasuguse mõttekäigu nagu õpetaja.

Kui mõne päeva pärast lasta õpilasel iseloomustada Kesk-Aasia kliimat, suunab ta pilgu lakke või aknasse, püüdes meenutada kas õpetaja seletust või õpiku teksti ning vastab sageli külma rahuga: „Mereline“, mõnikord veel „tabavamalt“: „Ei mäleta.“ Kui aga suuname vastavate küsimuste abil õpilasi endid läbi tegema mõttekäiku, mis seostab kliima iseloomustuse antud maa-alaga kaardil, elustub nende teadvuses ka järgmisel korral endine mõttekäik, mis sunnib neid pöörduma kaardi vaatlemisele.

Kirjeldades õpilastele kõrbevööndit ei tarvitse neile kohe oasi kirjeldust anda. Tegin oma jutustuses peatuse ja esitasin õpilastele küsimuse: *Aga kui selles elutus, taime- ja loomavaeses kõrbes ilmub maa-pinna lähedale põhjavesi?* Ja alles pärast õpilaste mõtteavaldusi jätkasin oma jutustust, demonstreerides seinapilti oasist.

V kl. teema „Õhurõhk“ läbitöötamisel arvutasid õpilased õhu kaalu klassitoas, õhurõhu suurust peopesale, õhurõhu suurust mitmesuguses kõrguses. Elavhõbe-baromeetriga tutvumiseks tehtava katse juures tuli õpilastel endil lahendada küsimus: *Miks ei lange elavhõbe torust täiesti välja, sest alumises anum as ju ruumi küllalt?*

VI klassis on eriti tänuväärseid ülesanded kaardilugemise harjutamiseks need, kus nõutakse teatud maa-alade looduse kirjeldamist kaartide ja piltide järgi, näiteks Skandinaavia ja Kamtšatka poolsaare, Madagaskari saare, La-Plata madaliku jne. kirjeldamist.

Teiseks tähtsaks nõudeks, mida tuleb silmas pidada kaardi kasutamise kõrval uue aine esitamisel, on aine konkreetsus. Nooremaile õpilastele on omane konkreetne mõtlemisviis. On ekslik arvata, et alati täiesti uudne ja tundmatu paelub õpilasi. Kõik uus ja tundmatu paelub siis, kui selles on sugemeid tuntust, enne õpitust, kogetust ja mõistetust.

Aine konkreettuse nõue on tähtis ka seepärast, et õpikud kahjuks ignoreerivad didaktika nõuet: kergemalt raskemale, lähedalt kaugemale ja tuntult tundmatule.

Lähem ja tuntum õpilasele on eeskätt tema kodukoht, seepärast püüan igal võimalikul juhul kasutada kodukoha (vähemalt Eesti NSV) andmeid uue materjali esitamisel. Suhtelise ja absoluutse kõrguse tundmaõppimisel määrasime Pärnu nn. Munamäe suhtelise ja absoluutse kõrguse, joonistasime ka S.-Munamäe suhtelise ja absoluutse kõrguse.

Joonistades jõge ja selle osasid ei joonistanud me mingit üldist, abstraktset jõge, vaid Pärnu jõe oma lisajõgedega. Kõneldes jõgede toitumisest, vee tasemest, üleujutustest oli õpilaste silme ees jällegi kohalik jõgi. Jõgede majanduslikust kasutamisest rääkides alustasime samuti Pärnu jõest.

Koha geograafilise laiuse ja pikkuse määramisel huvitas meid Pärnu ja Tallinna geograafiline pikkus ja laius. Ilma ja kliima tundmaõppimisel kasutasin jällegi andmeid kodukoha, s. o. Pärnu ilmade ja kliima kohta. Me ei võrrelnud Moskva ja Balti mere ranniku kliimatingimusi, nagu õpikus, vaid Moskva ja Pärnu kliimatingimusi.

Õpetades maapinna muutusi välisjõudude toimel (murenemine, tuule ja vooluvete tegevus), kasutasin samuti ümbritsevaid nähtusi, olgu need nii algelised ja miniatuursed kui tahes. Tuntuina ja otseselt tajutavana aitavad need mõista ulatuslikumate nähtuste olemust.

VI klassis kasutan peamiselt V klassis omandatud teadmisi kodukohast ning võrdlusmaterjali Eesti NSV-st. Maailmajagude suuruse, kliima, mullastiku ja taimkatte, jõgede ja järvede, rahvastiku tiheduse jne. konkretiseerimiseks ja õigete kujutluste saamiseks on meil alati silme ees: Eesti NSV pindala (45 100 km<sup>2</sup>), S.-Munamäe kõrgus (317 m), Eesti NSV aasta (+4,7°), jaanuari (-5,4°) ja juuli (+16,8°) keskmised temperatuurid, sademete hulk (535 mm), rahvastiku arv (1,1 milj.) ja tihedus (25 in. km<sup>2</sup>-l), Pärnu jõe pikkus (142 km), Tallinna elanike arv (257 000), meie metsade koostis ja puude kõrgus, meie leetunud liiv- ja savimullad jne.

Võrdlused kodukohaga, millest oli eespool juttu, baseeruvad näitlikul, otseselt vaadeldud ja tajutud materjalil, mis on saadud vaatlustest looduses ja ekskursioonidel. Tõsi, S.-Munamäe kõrgust ja Pärnu jõe pikkust me ei ole mõõtnud, vulkaane ja mägi jõgesid ei ole näinud, kuid meie vaatlused on aidanud siiski mõista neid ja teisi nähtusi.

Ekspursioonil „Võiste mägedesse“, s. o. Tahkuranna luidetele, mõõtsime nende kõrgust, tutvusime laug- ja järsknõlvadega, tasandikuga (Tolkuse raba), korjasime kivimite proove rannalt ja määrasime neid. 15—20 m kõrgused luited andsid ettekujutuse tuule tegevusest, jõust, mis kuhjas need luited aegade jooksul rannale, ja neid meenutades ei tundunud õpilastele enam uskumatuna, et Sahaara kõrbes on tuul kujanud 300 m kõrgusi luiteahelikke.

Ekspursioonil Sauga jõe le mõõtsime jõe laiuse, sügavuse ja voolu kiiruse, tutvusime jõesuudme, jõesängi ja jõeoruga. Leidsime ka miniatuurseid uhteorge, kärestikke jne. Neid oma silmaga nähtud ja õpilaste poolt mõõdetud objekte meenutasime V klassi teemade „Jõed“, „Tasandiku- ja mäestikujõed“, „Kärestikud“ ja „Vooluvete tegevus“ käsitlemisel. Sauga jõe laiusega (50—60 m) võrdlesime Pärnu jõe suudme laiust (400 m) ning viimasega omakorda Kongo (10 km) ja Amasonase (20—80 km) jõe laiust.

Uut, tundmatut materjali olen näitlikustanud vastavate seinapiltidega, reproduktsioonidega ajakirjadest ning endavalmistatud jooniste ja skeemidega. Nii on mul järgmised vanemate klasside õpilaste poolt valmistatud seinatabelid: „Päikese seis päeva jooksul“, „Maast Päikseni“, „Künka kujutus“, „Sälk- ja lammoru skeem“, „Kooliümbruse plaan“ jt. Kahjuks pole meil saadaval seinapilte maailmajagude loomastikust. Seinapildid „Austraalia loomastik“, „Aafrika loomastik“ jne. oleksid väga vajalikud.

Näitlikustamiseks olen kasutanud ka diafilmiaparaati ja epidiaskoopi. Palju värvirikkaid, elavaid ja tõepäraseid muljeid said õpilased kitsasfilmi „Nõukogude delegatsiooni külaskäik Libeeriasse“ vaatlemisel kooli kinos.

Näitlikustamine on peamise tähtsusega geograafia õpetamisel V ja VI õppeaastal, sest nende klasside õpilaste kohta on täiel määral maksev kõnekäänd „Oma silm on kuningas“.

### Oppematerjali kinnistamine.

Kinnistamisel pean silmas kaht ülesannet: 1) esile tõsta uue aine kõige olulisemaid, tähtsamaid momente ja 2) kontrollida, kuivõrd õpilased on esitatust aru saanud ja seda meeles pidanud. Esimene ülesanne on väga vajalik just nooremate õpilaste puhul, kellede hulka kuuluvad ka V ja VI kl. õpilased. On tavaline, et selles eas õpilased loevad õppetükki algusest lõpuni ühesuguse tempo ja tähelepanuga, süvenemata loetu tähtsamaisse lõikudesse. Kuigi loetakse mitu korda ja püütakse seda ümber jutustada, jäävad meelde sageli just mitteolulised detailid, kuna peamõte võib jääda ähmaseks. Aga olulise väljatõstmise, selle eraldamise mitteolulisest, mis põhineb loetu või kuuldu analüüsil, ongi mõtlemise tähtsamaid faase.

Olen oma peamiseks ülesandeks pidanud olulise esiletõstmist. See toimub tavaliselt lühikese kokkuvõttena pärast uue aine läbitöötamist või ka teatud osade läbitöötamise järel. Ulatuslikuma materjali puhul võib see kokkuvõtte kujuneda ka kavastamiseks. Kuigi olen peamiselt ise olulise esiletõstjaks ja kava koostajaks, tõmban sellesse töösse ka õpilasi. Küsin enne õpilaste eneste arvamusi, et anda tõuget nende iseisvale mõttepingutusele, ja alles siis esinen korrigeerijana, täpsustajana ja vormistajana. Seejuures juhin alati õpilaste tähelepanu õpiku pealkirjadele, rasvasele ja sõrendatud trükile.

Näiteid: V kl. teema „Ilm ja kliima“ puhul ei saanud ma esialgu rahuldavaid vastuseid küsimusele *Mis on selles teemas kõige tähtsam?* Ent suunavate küsimuste abil (*Kas ilm ja kliima on ühesugused nähtused?* jne.) jõudsime otsusele, et kõige olulisem on vahetegemine ilma ja kliima vahel, mida võime väljendada õpiku definitsioonidega. Vihi-kusse märgitud 3—4 päeva ilmavaatluste andmete alla kirjutasime: „Ilmaks nimetatakse õhkkonna seisundit antud ajal ja antud kohas.“ Pärnu ja Kongo nõo kliimat iseloomustavate andmete alla aga kirjutasime: „Tavalist, aasta-aastalt korduvat ilmade seisundit nimetatakse antud koha kliimaks.“

Euroopa kliima tundmaõppimise järel (VI kl.) koostasime lühikese kava, tõstes esile kaks peapunkti: 1) Euroopa kliimat mõjustavad tegurid ja 2) Euroopa eri osade kliima. Need osad jagasime omakorda alaosadeks: 1) a) asend, b) Golfi hoovus, c) läänetuuled ja 2) a) Lääne-Euroopa kliima, b) Ida-Euroopa kliima, c) Põhja-Euroopa kliima, d) Lõuna-Euroopa kliima.

Sageli olen kasutanud kinnistamiseks jooniseid, skeeme ja kontuurkaarte, eriti neil juhtudel, kui pole kahtlust, et õpilased on aru saanud. Pearõhk on sel juhul asetunud faktiliste andmete kindlamale omandamisele.

VI kl. teema „Euroopa suurus, asend ja randjoon“ kinnistamiseks kandsid õpilased kontuurkaardile reisi marsruudiga Arhangelsk—Lon-

don—Rostov Doni ääres, märkides sinna ookeanide, merede, lahtede ja väinade nimetused. Saared ja poolsaared kinnistasime tavalises korras neid veel kord seinakaardilt näidates. Aasia pinnaehituse tundmise kinnistamiseks joonistasime kontuurkaartide puudusel vihikusse mägede ja kiltmaade visandskeemi. Teemat „Soojusvööndid“ (V kl.) kinnistasime pööri- ja polaarjoonte märkimisega ja vööndite värvimisega kontuurkaardil eri värvidega.

Olulist võib esile tõsta ka kontrollides, kuivõrd õpilased on aru saanud esitatust. Tähtis on, et igas teemas oluline tingimata välja toodaks, sest sellega juhendame õpilaste iseseisvat mõtlemist, arendame nende mõtlemise selgust ja täpsust. On ilmne, et uue aine suudavad õppetun- nis omandada eeskätt need õpilased, kes on võimelised ise otsima põh- jendusi ja tõestusi ning tegema järeldusi.

Et kontrollida, kas õpilased on aru saanud uuest materjalist, olen küsinud õpilastelt enestelt, millest nad aru ei saanud. See võte ei ole soovitud tulemusi andnud, sest esiteks pole õpilased selles eas võime- lised kriitiliseks analüüsiks: osale näib enamasti kõik selge olevat, osale aga kõik raske ja arusaamatu. Viimased arvavad, et kui kõik, mida õpe- taja jutustas, neile meelde ei jäänud, siis on see raske ja arusaamatu. Teiseks ei taha osa õpilasi end näidata kaaslaste ees rumalana ja häbe- nevad küsida.

Seepärast olen küsimuse teisiti esitanud: *Kellel teist veel on täien- dusi ja küsimusi?* See on andnud paremaid tulemusi. Veendusin varsti, et taoline küsimus on väga vajalik. Arutelu ja õpetaja jutustuse ajal püüavad mõned õpilased oma aktiivsuse tõttu liialt „vahele segada“ oma küsimustega ja tähelepanekute teatamisega. Selline küsimus kin- nistamise ajal osutus heaks ventiiliks: „vahelesegajad“ kogesid, et neil tuleb end seni taltsutada, kuni õpetaja lõpetab ja algab kinnistamine. Seks ajaks ununes nii mõnigi tühine küsimus ja nii mõnigi õpilase kee- lel pakitsev küsimus leidis selgitust õpetaja edasises jutustuses.

Edasi toimub kinnistamine ja kontrollimine frontaalse küsitluse abil. Küsimused olen valinud nii, et need haaraksid teema tähtsamad osad kindlas loogilises järjestuses.

Teemat „Kliima sõltuvus merede ja ookeanide lähedusest“ (V kl.) kinnistades esitasin algul põhiküsimused: *Millist kliimat nimetatakse mereliseks, millist mandriliseks?* Siis järgnesid küsimused: *Milline on kliima Suurbritannia saarel? Miks on sealne kliima mereline? Milline on kliima Uraali mägedes? Millega seletada Uraali kliima kontinentaalsust? Millega aga seletada Austraalia lääneosa kliima kontinentaalsust, kuigi selle randa ühab India ookean?*

Teema „Lõuna- ja Ida-Aasia taimkate ja loomastik“ (VI kl.) puhul esitasin küsimused, mis tõid esile kliima ja taimkatte vahelist sõltuvust, sest selle sõltuvuse tundmine aitab paremini mõista taimkatte tüüpide paiknemist. Esitasin siis enne küsimused: *Milline on kliima Lõuna- Aasias? Milline on kliima Ida-Aasias? Millised Lõuna-Aasia osad saavad rohkem, millised vähem sademeid?* Jne. Ja alles siis esitasin küsimused taimkatte kohta.

Sageli olen seletanud uut ainet konkreetse praktilise ülesande kaudu. Teema „Veeaur õhus“ (V kl.) puhul esitasin ülesande: *1 m<sup>3</sup> õhku, mille temperatuur on +20°, sisaldab 10 g veeauru. Kui palju on selles õhus veeauru, kui temperatuur langeb 0°-ni?*

Teema „Tuul ja selle tekkimine“ (V kl.) kinnistamisel esitasin joo-



nise koos vajalike andmetega õhu t° ja rõhu kohta maismaa ja vee kohal ning küsimuse tuule suuna kohta.

Geograafia õpetamisel omab erilist tähtsust nomenklatuuri ja kaardimaterjali kinnistamine, eriti VI õppeaastal, kus teemad „Asend, suurus ja randjoon“, „Pinnaehitus“, „Jõesed ja järved“, „Poliitiline jaotus“ sisaldavad rohkesti nomenklatuurset ja kaarditundmise materjali.

Tavaliseks võtteks on õpilaste kutsumine kaardi juurde vastavate objektide näitamiseks. Kui objekte on rohkesti, siis on esialgu parem kinni pidada mõnest kindlast järjestusest, mitte aga näidata juhuslikult meeldetulevaid. Õppides tundma Aafrika poliitilist kaarti, kinnistasime selle neljas osas: 1) Aafrika vanemad iseseisvad riigid; 2) endistest asumaadest tekkinud uued iseseisvad riigid; 3) Inglise asumaad; 4) Prantsuse asumaad.

Järgmiseks võtteks oli kinnisilmi ehk mõttes veel kord korrata õpitud objektid, kujutledes nende asendit kaardil. See võte on meeldejätmise tahtelise pingutuse harjutamine. Selles eas vabandavad õpilased sageli: „Õppisin küll, aga meelde ei jäänud.“ Sellised vabandused on tihti siirad, sest paljudele õpilastele pole saanud omaseks lihtne tõde, et „päheõppimiseks“, s. o. mällu jäädvustamiseks, on vajalik tahtepingutus, tungiv soov seda või teist õpitust meeles pidada, mida tuleb kinnistada mitmekordse harjutamisega.

Võõrapäraseid nimesid on hea lasta kirjutada kontuurkaartidele või endavalmistatud skeemidele, sel kombel ühendame kuulmis- ja nägemisaistingud käe mootorsete liigutustega.

Paremini jääb meelde see materjal, mis on seotud rohkete ja mitmekesiste assotsiatsioonidega. Õpilane, näidanud kaardil üht Aafrika linna, näit. Kairot, unustab varsti selle asukohta ja nimegi. Kui ta aga näitab Egiptuse pealinna Kairot, mis asetseb Niiluse paremal kaldal delta lähedal, siis püsib nimi ja objekti asukoht kindlasti kauem meeles.

### Koduse ülesande andmisest ja seletamisest.

Koduse ülesande andmisesse on suhtunud formaalselt, seda peetakse õppetunni vähetähtsaks detailiks ja õpetaja tunnikonspektides esineb ainult: kodune ülesanne: lk. või § see ja see. Valvatakse peamiselt selle järele, et koduse ülesande ülesmärkimine toimuks õigel ajal ega satuks kella helisemisele või koguni pärast seda.

Pikaajalised kogemused veensid mind, et koduse ülesande andmine ja seletamine on väga olulise tähtsusega. Oskus töötada ja harjumuseks muutunud tööstiil jääb õpilasele alatiseks omaseks.

Õpilane vajab juhendamist iseseisvaks tööks vajalike oskuste ja harjumuste omandamisel. Olen seletanud neile: 1) õppides geograafiat olgu õpiku kõrval alati atlas või vastav kaart orienteerumiseks ja õpikus nimetatud objektide leidmiseks; 2) ainult lugemisest (ka mitmekordsest) ei piisa: esmalt tuleb kogu õppetükk läbi lugeda, seejärel raamat sulgeda ja püüda meenutada, millest loeti, mis oli kõige tähtsam, samuti meenutada ka alapealkirju; 3) lugeda antud õppetükk osade kaupa ja püüda seda jutustada kas vaikselt või häälega; 4) kirjutada välja õppetükis esinevate objektide nimed ja õppida need pähe, kasutades kaarti.

Selliseid üldisi juhendeid on tulnud konkretiseerida, esile tõsta ühe või teise nõude vajadust vastavalt õppetüki spetsiifikale.

Olen sageli kontrollinud, kas õpilased täidavad antud juhendeid. Maailmajagude randjoone, merede ja saarte tundmaõppimisel kontrollisin näiteks, kas õpilane on välja kirjutanud vastavad objektid, nagu oli nõutud.

Et kodune töö oleks huvitav ja elamuslik, peab see sisaldama loominguilise töö elemente, mis arendavad mõtlemist. Seepärast peavad koduse töö ülesanded olema mitmekesised ja vaheldusrikkad. Selleks olen neid täiendanud mõne iseseisvat mõtlemist nõudva küsimuse või harjutusega, taolistega, mis esinevad tavaliselt õppetüki lõpus.

Et harjutada õpilaste jutustamisoskust, seejuures ka vähendada nende töökoormust, ei andnud ma vahel kogu õppetükki jutustada. Nii nõudsin õppetüki „Aasia lähistroopika, troopilised metsad ja savannid“ (VI kl.) ülesandmisel: õppida jutustama vastamiseks ainult üks osa, kas „Lähistroopika“, „Troopilised metsad“ või „Savannid“. Teistest osadest kirjutada välja neis esinevad taimed ja loomad.

Eriti meeldib õpilastele valiku võimalus. Teema „Euroopa jõed ja järved“ puhul oli koduseks tööks õppida jutustama teemaosa „Jõgede üldine iseloomustus“ ja kirjeldada Volgat, muud jõed ja järved näidata kaardil. Tegelikult see õpitavat materjali peaaegu ei vähendanud, aga õpilane ei tarvitsenud õppida õpiku järjestuses, kõige olulisem oli eraldatud ja töö muutunud vaheldusrikkamaks.

Vahel olen uue materjali ühendanud varem õpitu kordamisega. Näiteks teema „L.-Ameerika troopiliste vihmametsade taimestik“ puhul oli koduseks ülesandeks: *Kirjutada välja L.-Ameerika ja Aasia troopilistes vihmametsades kasvavad taimed ja jutustada, mille poolest erinevad L.-Ameerika vihmametsad Aasia vihmametsadest.* Samuti võrdlesime troopiliste vihmametsade ja savannide loomastikku.

Kodust õppimist mitmekesistab ja sageli muudab huvitavamaks mõni võrdlus kodukohaga. Teemale „Euroopa kliimavööndid“ lisasin ülesande: *Võrrelda, mille poolest meie kodukoha kliima erineb Lõuna-Euroopa kliimast.*

V klassi kursuses on materjali, mida ma selle sisu tõttu ei lase õpilastel jutustada, näiteks: „Ilmakaared“, „Ilmakaarte kujutamine joonisel“, „Kaardimõõt“, „Plaanistamine“ jt. Nende puhul nõuan õpilastelt küll pala läbilugemist ja vastavate terminite tundmist, kontrollin peamiselt aga praktilisi oskusi: lasen määrata ilmakaari päikese ja kompassi abil, kujutada ilmakaari klassitahvil, mõõta kaugusi, määrata koha geograafilisi koordinaate jne.

Kas on õpetaja ülesandeks kogu õpiku materjali ettekandmine õppetundides? Eeskätt on õpetaja ülesandeks esitada olulisem ja seletada raskem, lihtsama materjali võib jätta õpilastele iseseisvaks lugemiseks kodus. See tõstab nende huvi koduse töö, ühtlasi ka õpetaja ettekande vastu, kes ei jutusta täpselt õpiku sisu.

Näiteks V klassi õppetüki „Mäeahelikud ja mägismaad“ puhul selgitasin mäeaheliku ja mägismaa mõisted, kirjeldasime mäestikke seinapiltide abil, leidsime need kaardilt, kuid peatükk „Mägedes“, mis sisaldab meeleolulise kirjelduse mägedesse ronimisest, jäi iseseisvaks lugemiseks kodus. VI klassis „Euroopa noorte mäestike ala“ õppimisel andsin iseseisvaks lugemiseks peatüki „Maavärinad ja vulkaanid“, sest nendega on õpilased põhiliselt tutvunud juba V klassis. Aasia looduslike vööndite käsitlemisel (VI kl.) andsin iseseisvaks lugemiseks peatüki „Tundra“, sest Euroopa õppimisel olid õpilased juba tutvunud tundraga.

Kas tuleks koduste tööde ülesandmisel arvestada õpilaste individuaalseid võimeid, kuigi nõuame kõigilt õpilastelt võrdset miinimumi? Annan vabatahtlikke lisaülesandeid tavaliselt õpikus olevatest küsimustest ja harjutustest. Näide: V kl. teema „Jõgede toitumine. Jõgikond. Veelahe“ õppimisel täitsime klassis 4. ülesande „Joonistada jõgede pikkuste diagramm“ vaid osaliselt. Lisaülesandeks oli kodus jätkata soovikohaselt seda diagrammi. Samuti lahendasime klassis suuliselt ülesande nr. 5: „Kirjeldada Niilust“, lisaülesandeks oli samal viisil kirjeldada Mississipi või Amasonase jõge.

Programmis on loetletud õpilastelt nõutavad geograafilised objektid. Kas peab siis keelama õpilastele teiste, programmis märkimata jäetud objektide tundmaõppimise? Arvan, et iga õpetaja tunneb rõõmu, kui õpilane teab rohkem nõutavast miinimumist ja tema ergutamist selleks ei saa pidada õpilase ülekoormamiseks, sest see põhineb vabatahtlikkusel.

# Mõni sõna küberneetikast.

H. SALUM,

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia Energeetika Instituudi vaneminsener.*

1848. a. ilmus prantsuse füüsiku ja filosoofi Ampère'i sulest teaduste klassifikatsioon, milles oli jäetud koht uue teaduse küberneetika<sup>1</sup> jaoks, mis pidi tegelema riikide juhtimise ja omavahelise suhtlemise küsimustega. Kuid tol korral ei suutnud küberneetika tõestada oma eluõigust. Alles sada aastat hiljem, 1948. a., elustas ameerika matemaatik Norbert Wiener uuesti selle mõiste, andes talle uue sisu. Oma raamatus «Küberneetika ehk juhtimine ning side loomas ja masinas» püstitas ta teesi, et sellised esimesel pilgul teravalt erinevad alad, nagu tehnika, füsioloogia ja sotsioloogia, omavad tervet rida sarnanevaid tegevusmehhanisme, kui vaadelda neis toimuvate protsesside kulgemist peensustesse tungimata. N. Wieneri raamat on saanud paljude kriitiliste märkuste osaliseks. Vahepeal on täpsustunud küberneetika kui teaduse olemus, kuid selles raamatus esmakordselt konkreetset ülestõstetud küsimus ühiste joonte olemasolust seni täiesti eraldi arenenud teaduste juures ja vajadusest nende seaduspärasuste uurimiseks on ikka enam leidnud kinnitust ja tunnustust vaatamata sellele, et käib terav filosoofiline vaidlus küberneetika võimaluste ja tulevikus vajaliku arenemissuuna üle.

Käsitades küberneetikat teadusena, mis uurib ühiseid seaduspärasusi masinates, elusolendites ja ühiskonnas ning otsib võimalust nende seaduspärasuste arengu suunamiseks ja ärakasutamiseks inimkonna huvides, eeldame me nende ühiste seaduspärasuste olemasolu, kuid ei määratle täpselt, millised need on. Sellepärast on olemas veel osalised määratlused, mis konkretiseerivad küberneetika-alaste uurimistööde piire antud arenguastmel.

N. Wiener, toetudes enda ja oma kaastöötajate töödele automaatika, peamiselt automaatselt tegutsevate kahurväe tulejuhtimisseadmete alal ja katsetele füsioloogia valdkonnas, leidis, et need ühised seaduspärasused väljenduvad tagasiside<sup>2</sup> olemasolus ning reguleerimiseks vajaliku informatsiooni (teadete ja käskude) vigadeta ülekande tagamises.

Pärast N. Wieneri «Küberneetika» ilmumist avaldatud teaduslikud tööd ja artiklid on neid mõisteid konkretiseerinud, kuid kõik autorid on seni nõustunud, et need kaks seaduspärasust omavad juhtivat kohta küberneetikas. Toetudes sellele, et tänapäeval jaotatakse küberneetikat tehniliseks, füsioloogiliseks ja sotsiaalseks küberneetikaks, vaatleme neid alasid algal eraldi, püüdes näidata ülalpool toodud seaduspärasuste olemasolu igaühes neist. Ühtlasi selgitame, milliseid tulemusi on neil ala-

<sup>1</sup> Küberneetika — juhtimise kunst (kreeka k.).

<sup>2</sup> Tagasisideks nimetatakse seadme või süsteemi töörežiimi automaatselt reguleerimist sõltuvalt selle väljundil olevast olukorrast.

del saavutatud ja millised on nende arenguperspektiivid. Erilist tähelepanu pühendame sealjuures tehnilisele küberneetikale kui selle teaduse kõige enam arenenud alale. Artikli lõpus püüame teha väikese kokkuvõtte küberneetika arenguperspektiividest.

### Tehniline küberneetika.

Tehniline küberneetika, mille põhituumiku moodustab seni iseseisvalt arenenud automaatse reguleerimise teooria, omab soliidset ajalugu ning sel teoorial põhinevad seadmed on igapäevases elus niivõrd levinud, et sageli ei oska me neile tähelepanu osutada. Tehnilise küberneetika alla kuuluvad näiteks sellised erinevad seadmed, nagu Watti regulaator ja automaat-elektrikaitsekork, autopiloot ja elektronarvutusmasin ning veel paljud muud seadmed. Kõiki neid seadmeid iseloomustab suletud reguleerimistsükli olemasolu. See tehniline väljend tähendab, et iga muutus seadme töös antakse vastava analüsaatori poolt edasi juhtblokki. Juhtblokk, vastavalt projekteerimisel ettenähtud korrale või seadme enda poolt väljaselgitatud tingimustele optimaalse töörežiimi tagamiseks, annab<sup>3</sup> reguleerivale blokile vastava käsu ja see teostab uue, antud töörežiimi tagamiseks vajaliku muudatuse. Selle summaarse muudatuse fikseerib uuesti analüsaator ja suletud tsükkel kordub uute parameetritega. Watti regulaatoris omab see põhimõtteline skeem järgmist väliskuju: aurumasina pöörete muutudes kantakse informatsioon sellest mehaanilise ülekande abil edasi regulaatori võllile. Regulaatori kuulikesed vastavalt kiiruse muutumisele kas tõusevad kõrgemale või langevad allapoole ja sulevad või avavad nendega kangide süsteemi abil seotud auruklapi. Seega pöörete arvu kasvades klapp sulgub ja masina pöörete arv langeb taas, ning vastupidi.

Antud põhimõtte alusel töötavad kõik katkematu ehk pideva toimega reguleerimiseadmed. Siia kuulub suurem osa kiiruseregulaatoreid, raadioseadmete väljundvõimsuse automaatregulaatorid jms. Pideva toimega regulaatorid erinevad üksteisest vaid põhimõtte praktilise rakendamise vahendite poolest. Nende puuduseks on reguleerimise mitte eriti suur täpsus (mitte üle 0,5%). Hulga suuremaid võimalusi pakuvad nn. numbri- lised ehk diskreetse toimega reguleerimiseadmed, millede lihtsaima esindajana võiks mainida automaatset elektrikaitsekorki. Selles kaitsekorgis läbib vool takistustraadist spiraali, mis on mähitud bimetalist plaadi ümber. Seni kui kaitsekorki läbiva voolu tugevus on alla teatud maksimaalpiiri, on spiraali poolt tekitatud soojushulk liialt väike selleks, et bimetalist plaat tõmbuks kaardu. Kui aga voolu tugevus ulatub üle teatud piiri, siis erinevate metallide erineva soojuspaisumise koefitsiendi tõttu bimetalist plaat tõmbub niivõrd kõveraks, et vastav mehhanism katkestab elektrivoolu ahela läbi korgi. Pärast bimetalist plaadi jahtumist võib kaitsekorgis vooluringi uuesti taastada nupule vajutamise teel. Tänavaliikluse reguleerimise automaadis, mille töö samuti põhineb soojuse mehaanilisel toimel bimetalist plaadile, toimub taassisselülitumine automaatselt pärast bimetalist plaadi jahtumist.

<sup>3</sup> Siin ja edaspidi on kasutatud tehniliste seadmete puhul lühiduse pärast mõisteid «annab», «käsib», «saadab» jne., mis on muidugi tinglik. Seepärast peab kogu aeg meeles pidama, et kasutatuna tehniliste seadmete kohta ei tähista need mõisted hoopiski seda, mida nendega väljendatakse elusas organismis toimuvaid protsesse käsitledes.

Astmelise lülitamise otstarbeks võib kasutada ka elektromehaanilist releed, mis on reguleeritud rakenduma antud voolutugevuse juures, kuna aga nõrgema voolu juures magnet ei jõua relele ankrut juurde tõmmata ega koos hoida.

Astmelise toimega regulaatorite puhul toimub ka reguleerimine astmeliselt: voolutugevuse muutus ahelas põhjustab analüsaatori poolt esilekutsutud soojusliku või elektromagnetilise välja muutumise. Juhtiva organina töötav bimetalplaat või rele ankur reageerib sellele välismõjule ja katkestab vooluahela alles siis, kui see mõju ületab ettenähtud piirid. Voolu katkemise tõttu kaob väli ja seade läheb tagasi algseisu. Tsükkel võib uuesti korduda ja lülituselement tegutseb vastavalt klassikalise loogika põhimõtetele: kas kõik või ei midagi, kas jaa või ei. Teatud silmapilguni püsib reguleeriv seade algseisus, pärast reguleeriva pinge muutumist üle ettenähtud piiri muudab aga järsult oma seisundit ja omandab uue stabiilse asendi. Mingeid teisi, vahepealseid seisundeid ja asendeid ei eksisteeri. Klassikalises loogikas, eriti aga matemaatilises loogikas, mis on klassikalise loogika produktiivsemaid rakendusi, tähistatakse sellist lülitamist sümbolitega «1» ja «0», mis vastavad «jaa» ning «ei» mõistele. Et siin on tegemist vaid kahe võimaliku asendiga, kahe võimaliku suurusega, kannab sellisel põhimõttel ülesehitatud arvsüsteem matemaatikas kahendsüsteemi nimetust.

Kahendnumbritest, samuti nagu kümnendnumbritest võib koostada arvrea, mille abil saab väljendada ükskõik millist arvilist suurust soovitava täpsusega. Kahendsüsteemi arvus asuvate numbrite väärtused erinevad vastavalt oma asendile üksteisest mitte 10 ja selle astmete kordselt, vaid 2 ja selle astmete kordselt.<sup>4</sup> Kahendsüsteem võimaldab sooritada teiste süsteemidega võrreldes hulga kiiremini keerulisi arvutusoperatsioone, sest kõik tehted, taandudes liitmiseks ning nihkeks vasakule ja paremale, on tegelikult üksikimpulsside ülekanne mööda erinevaid

<sup>4</sup> Nii näiteks võime väljendada kümnendsüsteemi arvu 1958 kahendsüsteemis kujul 11110100110, sest  $1 \cdot 2^{10} + 1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 1024 + 512 + 256 + 128 + 0 + 32 + 0 + 0 + 0 + 4 + 2 + 0 = 1958$ . Tehted kahend-arvudega on analoogilised tehetele kümnendarvudega.

$$\begin{array}{r} \text{Nii näiteks } 39 + 27 = 66 \text{ näeb välja} \\ \begin{array}{r} + 10011 \\ 011011 \\ (111111) \text{ (meelsespeetav ülekanne)} \\ \hline 1000010. \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Lahutamine } 20 - 13 = 7 \text{ aga nii} \\ \begin{array}{r} \dots \\ 10100 \\ - 01101 \\ \hline 00111. \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Samuti korrutamine } 9 \times 5 = 45 \\ \begin{array}{r} \times 1001 \\ 0101 \\ \hline 1001 \\ 0000 \\ 1001 \\ 0000 \\ \hline 101001 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ja jagamine } 54 : 6 = 9 \\ \begin{array}{r} 110110 \quad \sqrt{110} \\ 110 \quad \quad \quad 1001 \\ \hline 110 \\ 110 \\ \hline \end{array} \end{array}$$

ahelaid, kus asub element — klapp, mis vastavalt vajadusele on avatud, s. t. laseb impulssi läbi, või on suletud ja tõkestab impulssi. Impulsid ise omavad lihtsaimat standardset üksikimpulsside kuju, mis omakord lihtsustab sidekanalite ning vastuvõtivate seadmete ehitust.

Suurendades kohtade arvu võime arvu abil väljendada mis tahes arvulist suurust või väärtust ükskõik kui suure täpsusega (s. o. nii, et suurust kirjeldav arv erineb suuruse tõelisest väärtusest mitte rohkem, kui on ette nähtud) ning sooritada reguleerimist ükskõik millise etteantud täpsusega. Praktiliselt aga muutub antud arvu realiseerimine väga suurte täpsuste juures küllaltki ruuminõudvaks ja seetõttu käsitlevad arvutusi ning reguleerimist sooritavad suured arvutusmasinad harva üle 48 kahendkoha, mis vastab kümnendsüsteemis täpsusele üle 14 kümnendkoha, olles peaaegu kõigil juhtudel tööks küllaldane. Eriti suuri täpsusi nõudvate arvutuste puhul võib vastava matemaatilise ettevalmistuse abil ülesande lahendamise täpsust tõsta kahe-, kolme- ja enamakordseks.

Kuidas tegelikult toimub suuremate süsteemide reguleerimine diskreetsete juhtimiseseadmete abil?

Reguleeritava süsteemiga on ühendatud analüsaator, mis muudab süsteemi tööd kirjeldava informatsiooni juhtseadmele vastuvõetavaks, s. t. annab süsteemi tööd kirjeldavale informatsioonile diskreetse kuju impulsside näol. Juhtblokk võrdleb analüsaatorilt saadud informatsiooni reguleerivas seadmes eneses alalhoitava ja süsteemi nõutavat töörežiimi kirjeldava informatsiooniga. See informatsioon võib olla reguleerivasse seadmesse jäigalt konstruktiivsel teel sisse ehitatud. Sellisel juhul kannab regulaator spetsiaalse regulaatori nimetust ja seda ei saa kasutada teiseks otstarbeks; seevastu aga universaalsetes regulaatorites säilitatakse informatsioon nõutava töörežiimi kohta regulaatoris olevas mäluseadmes.<sup>5</sup> Viimasel juhul on võimalik reguleeritava süsteemi muutmise puhul tarvitada sama reguleerivat seadet, muutes vaid tema mälus sisalduvaid andmeid juhitava protsessi kohta ja juhendit kontrollimise teostamiseks. Seda seadme tööks vajalike andmete kogu ja arvutus- ehk reguleerimisprotsessi üksikasjalist kirjeldust nimetatakse programmiks. Vaatamata sellele, et universaalsete reguleerivate süsteemide konstrueerimine ja ehitamine on harilikult tunduvalt keerulisem ja kulukam kui spetsiaalsete regulaatorite puhul, kaetakse, kui on tegemist keeruliste lahenduste ning tihti varieeruvate tingimustega, need lisakulud ekspluatatsioonis saadava lisakokkuhoiuga kiiresti. Eriti suure tähtsusega on sellised universaalset seadmed keeruliste seadmete töö analüüsimisel. Mitmete keeruliste süsteemide (näiteks võimsad generaatorid, suured energiasüsteemid jms.) tööd on võimatu väljendada matemaatilisel kujul ja leida arvutuse teel stabiilne töörežiim. Puhtkatselisel teel töörežiimi stabiilsuse, eriti aga optimaalse režiimi väljaselgitamine on samuti seotud väga suurte aja- ja materiaalsete kulutustega. Seesugusel juhul on peaaegu ainsaks reaalseks võimaluseks kasutada iseprogrammeeruvat universaalset regulaatorit, mis vastava tüüpprogrammi alusel (see programm sisaldab tingimusi, millele peab vastama optimaalne režiim, ja kuidas seda optimaalset režiimi leida) hakkab ise otsima optimaalset režiimi, võrreldes analüsaatorist erinevates tingimustes saadavaid andmeid omavahel ja sisseantud programmi abil otsustades, milline režiim on parim. Saavutanud opti-

<sup>5</sup> Elektronarvutusmasinad omavad arvutuskäigus vajalike algandmete, konstantide, vahepealsete tulemuste, lõpptulemuste jms. ajutiseks säilitamiseks erilisi seadmeid, mida nimetatakse mäluseadmeteks.

maalse (ekstreemaalse) režiimi, säilitab regulaator selle mälus ja juhib edaspidi oma tööd sellest enda poolt koostatud programmist lähtudes.

Vaatamata sellele, et ülalpool kirjeldatud süsteemides informatsiooni ülekandmine toimub impulsside näol, mitte aga pidevalt, ja vaatamata erinevustele peensustes ning ilmselt komplitseeritumale konstruktsioonile ning seetõttu palju suuremale täpsusastmele on meil siin tegemist samasuguse suletud reguleerimistsükli põhineva seadmega nagu pideva toimega süsteemides.

Puhtmatemaatiliseks otstarbeks kasutatavad elektronarvutusmasinad on harilikult needsamad, mida rakendatakse ka reguleerimiseks, sest iga diskreetsel põhimõttel töötavat elektronarvutusmasinat saab kohandada (kui talle lisada seadmed reguleeritava süsteemi olukorra analüüsiks ja tagasiseks süsteemi mõjutamiseks reguleerimise otstarbel) ükskõik millise süsteemi reguleerimiseks.

Peale otseselt matemaatiliste tehete, nagu seda on liitmine, lahutamine ning nendest tulenevad korrutamine ja jagamine, on arvutusmasin suuteline sooritama veel klassikalise loogika reegleile vastavaid loogilisi tehteid, nagu seda on kahe arvu omavaheline võrdlemine, ja olenevalt eelmise tehte tulemusest jätkama arvutust ühel või teisel teel, eraldama arvust ühe või teise osa ja sooritama tehteid vaid selle osaga opereerides jms. Matemaatiliste ja loogiliste tehete kombineerimise teel on võimalik lahendada ka kõige keerulisemaid matemaatilisi ülesandeid, nagu seda on diferentsiaal- ja integraalvõrrandite süsteemide lahendamine, variatsioonülesanded jms.

Suletud tsükkel esineb masina töös nii loogiliste tehete puhul, kui masin vastavalt arvutuses saadud tulemustele otsustab, millist teed mööda jätkata arvutamist, kui ka iga tehte puhul, kus masin enne tehte sooritamist kontrollib, kas antud tehe on võimalik, ning vastavalt saadud tulemusele sooritab tehte või peatub. Nagu kõigi diskreetsel põhimõttel töötavate süsteemide puhul, on ka siin reguleerimise korral kaks võimalust: «ei» või «jaa», kas see või teine lahenduse edasine käik. Kuid seoses sellega, et esitatavate kriteeriumide hulk, mille alusel masin valib ühe või teise edasise töötamise variandi, on praktiliselt piiramatult, võib ka masina töö kulgeda väga paindlikult.

Eriti tähtsal kohal arvutusmasinate puhul on informatsiooni säilitamise küsimus, sest üksainus viga kaua kestvas ja mitusada tuhat tehet sisaldavas lahenduskäigus võib hävitada kogu töö tulemused. Informatsiooni säilitamise tagamiseks muudetakse tihti masina konstruktsioon hulga keerulisemaks, kui seda oleks vaja, lähtudes vaid matemaatiliste ja loogiliste tehete sooritamise võimalikkuse seisukohast. Samuti pannakse tihti üht ja sama ülesannet lahendama paralleelselt kaks arvutusmasinat, mis teatud arvu tehete järel võrdlevad saadud tulemusi omavahel ja lahkuminekul korral kordavad teatud osa arvutustest uuesti, alates eelmisest kontrollist. Kui ka sel juhul lahkumineku säilib, katkestavad masinad töö ja signaliseerivad avariist. Mõeldakse välja ka spetsiaalsed kodeerimisviisid, kus mõne koha kaotsiminekul informatsioonis masin avastab selle koha ja parandab tekkinud vea automaatselt. Praegu kehtib nõue, et masin ei teeks üle ühe vea miljoni tehete jooksul. Elektronarvutusmasinate teooria on niivõrd tihedalt seotud algul traatsides tekkinud, siis aga kõikjal mujal tarvitamist leidnud informatsiooniteooriaga (teooriaga informatsiooni säilitamisest, vigadeta edasiandmisest ja taastamisest kõrvaliste mõjude tingimustes) ning elektronarvutusmasinate



projekteerimisel on informatsiooniteooria poolt esitatud kriteerium tähtsaim gabariitide ja maksumuse kõrval.

Isegi elektronarvutusmasin *M-3*, mis on suhteliselt aeglane, olles suuteline sooritama kõigest kuni 45 tehet sekundis, jõuab ühe minuti jooksul sooritada 2000 operatsiooni 9-kohaliste kümnendarvudega, mida peetakse ühe suurte kogemustega laua-arvutusmasinal arvutaja maksimaalseks saavutuseks 8-tunnise tööpäeva jooksul, arvestades sinna hulka ka mälus sooritatavad tehted. Seega asendab see «väike» ja «aeglane» masin umbes 1000 arvutajat, rääkimata juba suurtest masinatest, mis sooritavad sekundis 10 kuni 20 tuhat tehet 15-kohaliste kümnendarvudega. Seepärast pole midagi imestamisväärtset selles, et mõned organisatsioonid ootavad kuude viisi järjekorras, et saada õigust kasutada elektronarvutusmasinat *БЭСМ* paarikümne minuti vältel.

Peale puhtmatemaatiliste ülesannete lahendamise on elektronarvutusmasinad võimelised sooritama ka muid töid, mida on võimalik ühel või teisel teel kirjeldada matemaatika ja klassikalise loogika vahenditega. Siia kuuluvad näiteks tõlkimine ühest keelest teise, malemäng, elektrirongi juhtimine teelõigul, millel antud vedur koos arvutusmasinaga on esimest või teist korda, jpm. Kuidas on see võimalik?

Kui vaadelda tõlgi tööd, siis näeme, et ta vastandab sõnu ühes keeles sama mõistet tähendavatele sõnadele teises keeles. Et sõnale ühes keeles vastab mitu mõistet, siis õige vaste peab olema valitud lause mõttest lähtudes. Leidnud kõigile antud lauses esinevatele sõnadele õiged vasted, seab tõlkija need vajalikkude järjekorda ja annab õiged sõnalõpud, lähtudes grammatika reeglitest kummaski keeles. Kogu selle töö jaoks võib koostada kindlad reeglid, mille alusel masin suudab sooritada sama töö. Elava keele suur paindlikkus nõuab kirjandusliku tõlke jaoks väga laialdasi programme ning nende ettevalmistamine nõuab veel ulatuslikke uurimusi erinevate keelte struktuuri alal, kuid sellele vaatamata võib juba praegu öelda, et masinatõlge pole mitte ainult võimalik, vaid ka hädavajalik, eriti teaduslik-tehnilise kirjanduse tõlkimisel, ja sellest sõltub suurel määral teaduse areng kõige lähemas tulevikus.

Seni tehtud uurimistööde alusel võib masina abil sooritatavat tõlkimist kujutada järgmiselt:

Masin loeb ühes keeles sõna, mis on tinglikult üles kirjutatud numbrite abil, ja võrdleb seda sõnastikus üleskirjutatud sõnadega. Leidnud sõnastikust vastava sõna, loeb ta sõna taha märgitud aadressilt selle sõna tõlke, mis on samuti numbriliselt kodeeritud. Juhul kui masin ei leia sõnastikust vastavat sõna, kontrollib ta, kas see on mingis käändes või pöördes või on sel mingi liide. Selle saavutamiseks heidab masin sõna lõpust ühe tähe teise järel ning kordab otsimist algusest peale. Kui ka sel juhul ei leidu sõnastikus ühtki vastava tähendusega sõna, taastab masin sõna algkuju ning alustab uut otsimist, jättes ära tähti eestpoolt. Leidmata nüüdki vastet, otsib masin grammatika seaduspärasustele tuginedes veel teisi võimalusi sõna põhivormi leidmiseks. Kui masin ka siis sobivat vastet ei leia, annab ta sõna tõlkimatult välja vastaval kohal, olenevalt lause ehitusest.

Leidnud põhivormi, teeb masin kindlaks, mis on ära visatud, ja selgitab selle alusel vastavast grammatilisest sõnastikust, millise sõnaliigiga, käände või pöördega jne. on tegemist, ja määrab kindlaks, mis lauseliige on vastav sõna. Leidnud kõik sõnad lauses, teostab masin nende lauseehitusliku ümberpaigutuse. Seega ongi lause tõlgitud.

Kui ühele sõnale algkeeles vastab mitu mõistet, on olemas kaks võimalust. Esimese puhul kirjutab masin kõik need vasted sulgudes ühele kohale tekstis ning jätab nende hulgast õige vaste valiku korrektori ülesandeks. Kuid enamikul juhtudel on võimalik ka see töö usaldada masinale. Selleks on vaid tarvis laiendada sõnastikku sedavõrd, et sinna peale sõnatüvede ja grammatiliste liidete mahuksid ka sõnaühendid, sõnapaarid ja isegi mõned põhilised lausekonstruktsioonid.

Ülesanne on praktiliselt lahendatav vaid juhul, kui on olemas suure mälumahuga elektronarvutusmasin, mis võimaldab kiiresti läbi kontrollida kogu mälu sisu. Kui võtta aluseks masina töökiirus 1000 pöördu-mist mälu poole sekundis, siis 10 000-sõnalise sõnastiku läbivaatamiseks sõna-sõnalt kulub 10 sekundit. Tõenäosus, et otsitav sõna asub kas sõnastiku alguses või lõpus, on peaaegu võrdne ja keskmine läbivaatamise aeg on 5 sekundit. Arvestades keskmiselt 2 läbivaatust ühe sõna kindlaks-tegemiseks ja 1 sekund kõigi muude operatsioonide jaoks koos trüki väljatoomisega ühe sõna kohta, läheb 1000-sõnalise teksti tõlkimiseks umbes 3 tundi. Kiirendades mälu tööd, võib tõsta masina töökiirust või siis selle arvel koostada suurem sõnastik ning võidetud aeg kulutada teksti täpsemaks tõlkimiseks.

Praegusel ajal tehakse suuri uurimistöid, et konstrueerida sisend-seadmed, mis võimaldavad viia tõlgitava teksti masinasse mitte ainult numbriliselt kodeeritud kujul, arvülesandena, nagu seda tehakse seni, vaid otsesel kujul. On juba olemas masinaid, mis loevad pankades tšekke ja võrdlevad allkirju. On olemas ka masinaid, mis loevad trükitud teksti ja muudavad selle elektriliste impulsside kombinatsiooniks. On tehtud katseid tarvitada seda informatsiooni mitte ainult igasuguste seadmete töö juhtimiseks, vaid ka sünteesida sellest helid, mis vastavad inimese kõnele. Need katsed on andnud lootustäratavaid tulemusi. Taoline on olukord ka kõne dešifreerimise alal. Seega võime loota, et lähemas tulevikus on võimalik rääkida ükskõik millise välismaalasega, ilma et vahendajaks oleks ühine keel, mida mõlemad valdavad. Masin tõlgib kõneluse ühest keelest teise. Eriti lihtsustab see igasuguste nõupidamiste tööd, võimaldades igal nõupidamisest osavõtjal kõnelda ning jälgida kogu nõupidamise tööd oma emakeeles, ilma et oleks tarvis kasutada stenograafiste ja tõlkijaid.

Et enamikul automaatseil reguleerimissüsteemidel on üheks peamiseks koostisosaks elektronarvutusmasin, siis on ka nende töö analoogiline ülal-kirjeldatud elektronarvutusmasina tööga, erinedes vaid sisendi ja väljund-seadmete ehituse poolest. Sealjuures iseprogrammeerivad regulaatorid omavad mälus juhust, mille abil nad leiavad optimaalse lahenduse töötingimuste muutumisel.

Üheks esimeseks taoliseks iseprogrammeerivaks seadmeks oli C. Shannoni poolt konstrueeritud «hiir». See seade kujutab endast metallalust, mille võib vaheseintega jagada 25 ruuduks e. labürindiks. Labürindi lõppu asetatakse rauatükk — «pekk». Kui asetada hiire metallist mudel labürinti, hakkab see otsima võimalust pääseda «pekitüki» juurde. Esimesel katsel pörkab ta kogu aeg vastu seinu ja tal kulub palju aega, enne kui ta jõuab eesmärgile. Kohe uuesti taolist katset korrates ilmneb, et «hiir» ei pörka enam vastu seinu ega käi ummikkäikudes, vaid läheb kõige otsemat teed pidi «pekitükini»: hiir pidas meeles kõige kiiremini eesmärgile viiva tee.

Kui «hiir» asetada kohale, kus ta varem pole olnud, hakkab ta otsima

teed seni, kuni satub varem käidud teele. Sealt läheb «hiir» edasi otsimiseta. Kui muuta labürindi ehitust, asetades seinad ümber, siis püüab «hiir» algul korrata tuntud teed, pörkab vastu seinu ja peab alustama igas ruudus, milles läbimise suund on muutunud, uut otsimist.

Kogu seda mudelit juhib laua all asuv arvutusmasin, mis koosneb 110 telefonireleest. Olenevalt releekontaktide asendist võib «hiirt» juhtiv magnet liikuda ühes või teises suunas. Kui «hiir» pörkab vastu seinu, siis seda seinu tähistava relee ankur rakendub ja kontaktide asend keelab magnetil antud asendis olles liikuda selles suunas. Releede rakendunud seisund säilib kuni pinge mahavõtmiseni skeemilt.

«Hiire» mudel töötati välja, et uurida automaattelefonijaamade töö kiirendamise võimalusi, sest uurimustega on kindlaks tehtud, et iga abonent räägib peamiselt vähese arvu «lemmik»-abonentidega. Pidades meele, kes kellega peamiselt räägib, on võimalik tunduvalt lühendada otsimisprotsessi vähetõenäoliste numbrite vahelejätmise arvel.

Matemaatilise «mängude teooria» illustreerimiseks koostasid matemaatikud programmi «Elektronarvutusmasin-malemängija», mille alusel elektronarvutusmasin suudab mängida keskmise maletaja tasemel, s. o. mõeldes ette kolm kuni neli käiku. Võitjaks jääb see, kes suudab 1—2 käiku enam ette mõelda kui masin ja sel kombel suudab masinale seada lõksu. Vastasel korral masin, omades suuremat arvutuskiirust, suudab põhjalikumalt läbi kaaluda käigu ning ära kasutada vastasmängija väikseimagi vea. Selle mudeli töö põhineb asjaolul, et kõik malendid ja positsioonilised kombinatsioonid, nagu seda on vaba liin, kaksikoda, vangerdamisvõimalus, tuli jne., on ära hinnatud ning masin otsib endale soodsama punktide suhte vastase ja enda malendite asendit arvestades.

Praktikas kasutatakse selliseid iseorganiseeruvaid süsteeme tööpinkide ja muude seadmete parima töörežiimi leidmiseks. Nii toodab meie tööstus 2 tüüpi programmjuhtimisega metallitöötlemise tööpinke, mida demonstreeriti ka Brüsseli maailmanäitusel. Iseorganiseeruvaid süsteeme saab kasutada ka sellise komplitseeritud protsessi reguleerimiseks, nagu seda on kõrgahju töö. Masin ühendatakse kõrgahjuga, mida teenindab kõrge kvalifikatsiooniga brigaad. Masinasse antakse algul mingi algprogramm, mille alusel ta jälgib kõrgahju tööd ja brigaadi tegevust. Masin saab sel teel täieliku informatsiooni kõigest sulatamisprotsessis tekkinud muudatustest ja brigaadi tegevusest esilekerkinud tõkete likvideerimisel. Masinas olevas programmis, mis põhijoontes kirjeldab kõrgahju tööd, on jäetud tühjaks mõningate parameetrite väärtused; masin, jälgides pidevalt brigaadi tööd, täpsustab need väärtused antud kõrgahju jaoks ja suudab hiljem täielikult brigaadi asendada. Eriti ulatuslikud perspektiivid on sellel meetodil juhul, kui ahju teenindab kordamööda mitu erinevat brigaadi, sest siis töötab masin nende töö alusel välja režiimi, mis on parem ükskõik millise üksiku brigaadi poolt kasutatud töörežiimist. Kord leitud tüüpreežiimist peab masin kogu masinliku rangu-sega kinni.

Tehnilise küberneetika poolt loodavate seadmete eeliseks inimorganismi ees on see, et nende reageerimisvõime on kiirem kui inimese närvisüsteemil. Sealjuures kunstlik mälu ei unusta, masin ei väsi jne. See kõik tagab töös tekkivate vigade vähema tõenäosuse, kusjuures inimaju vabaneb vajadusest olla kogu aeg maksimaalselt pingul, et silmapilkselt reageerida saabuvale informatsioonile.

On arusaadav, et tehnika arenedes suurenevad nõudmised automaat-

seadmete järele ning samaaegselt suurenevad tehnilised võimalused nende realiseerimiseks. Seepärast ehitatakse iga aastaga üha uusi küberneetilisi masinaid, mida loob tehniline küberneetika, et kergendada inimese ajutööd, et vabastada inimene üha enam puhtmehaanilisest, üksluisest vaimsest tööst ja jätta talle üha enam aega loovaks tööks.

### Füsioloogiline küberneetika.

Füsioloogid tunnevad juba 1935. a. alates (P. K. Anohhini tööde järgi) bioloogilist funktsiooni, mis kannab tagasise aferentatsiooni nime. Sealjuures nüüdisaja füsioloogia on seisukohal, et tagasine aferentatsioon on üks põhilisi looduseadusi, ilma milleta on võimatu elava looduse areng.

Võtame näiteks juhu, kui inimesel on mingil põhjusel häiritud närvisüsteemi see osa, mis kontrollib käe asendit. Püüdes võtta laualt veeklaasi, teeb ta enne mitu järsku liigutust klaasi suunas, kuni suure vaevaga suudab klaasi pihku haarata. Tuues klaasi suu juurde, teeb ta niivõrd järske liigutusi, et suur osa veest loksab põrandale ja tema riietele. Põhjus on selles, et tervel inimesel on kesknärvisüsteemis kogu aeg olemas tagasine aferentatsioon, s. t. teade käe asendist antud silmapilgul, millest olenevalt pidurdatakse vastavate lihaste kokkutõmbumise hoogu ning juhitakse käe liikumist. Paljudel juhtudel on võimalik seda liikumise kontrolli pideva treeningu abil taastada, mille tulemusena teised kesknärvisüsteemi osad, tuginedes tagasise aferentatsiooni poolt kesknärvisüsteemile üleantavatele teadetele (informatsioonile) käe asendist, võtavad enda peale kesknärvisüsteemi häiritud piirkondade funktsioonid.

Teiseks selliseks igapäevaseks nähtuseks on inimese poolt vasaku ja parema käe kasutamine. Treeninguga on inimene suuteline arendama vasaku käe aferentseid närviseoseid sedavõrd, et tal pole mingit vahet, kumba kätt kasutada.

Tagasine aferentatsioon reguleerib kõiki elusolendis toimuvaid bioloogilisi ja füsioloogilisi protsesse, alates hingamisest ning vererõhust ja lõpetades liikumise ning igasuguste tööprotsessidega. Ilma tagasise aferentatsioonita on võimatu I. P. Pavlovi poolt avastatud ning koos kaastöötajatega põhjalikult uuritud tingitud reflekside moodustumine. I. P. Pavlov ise ei märganud tagasise aferentatsiooni tähtsust sel põhjusel, et ta lähtus Decartes'i poolt määratletud ja klassikaliseks muutunud refleksikaarest (ärritus, vastava refleksi määratlus kesknärvisüsteemi poolt varemini omandatud kogemuste alusel, organismi reaktsioon antud ärritusele) ning viis oma katsed läbi vastavasse «pinkii» asetatud katseloomadega. Sellises sündolukorras maskeerus täielikult tagasise aferentatsiooni mõju. Alles pärast seda, kui I. P. Pavlovi kaastöötajad P. K. Anohhin ja K. M. Bõkov viisid oma katsed üle «vabasse» loodusesse, avastati tagasise aferentatsiooni olemasolu.

Kaasaegsed uurimused geneetiliste protsesside alal on välja selgitanud, et bioloogilise informatsiooni edasikandjaks on desoksiribonukleiinhappe molekulid, mis on ahelasse seotud sarnaselt kautšuki jt. kõrgepolümeersete orgaaniliste ainetega, kusjuures aatomite arv molekulis ulatub tuhandetesse. Matemaatilisel teel, tarvitades permutatsiooni mõistet, võib leida, et selline ahel võib sisaldada informatsiooni hulka, mis määrab ette indiviidi arengu põhijooned nii füüsilise arengu suhtes kui ka sellised

vaimsed omadused, nagu aktiivsus, musikaalsus, tingimatud refleksid jms. Toetudes matemaatilistele ja füüsikalise-keemilistele meetoditele, on geneetikutel edaspidi võimalik veel sügavamalt mõista neid seaduspärasusi.

Mitmed füsioloogilised protsessid on tänapäeval juba elementaarsel kujul modelleeritud. Ühe esimesena loodi kilpkonn Cora<sup>6</sup>, mille käitumine mitmeti tuletab meelde tõelist, elusat kilpkonna. Liikudes mööda tuba ja põrgates millegi vastu, taganeb see veidi ja möödub tõkkest poolkaares. Põrganud samal kohal mitu korda järjest vastu tooli, hakkab Cora sellest mööduma pörkamata. Selline eemalepöördumine ja kaares möödumine toimub ka siis, kui vahepeal on tool eest ära võetud: on tekkinud «tingitud refleks» antud koha ja ringis möödumise vajaduse suhtes. Samuti on võimalik esile kutsuda taolist koordineerumist vilesignaali ja kõrvalepöördumise vahel, kusjuures kilpkonn «möödub tõkkest» tühjal kohal vilesignaali peale, kui varem mitu korda pörkele vastu tõket eelnes vilesignaali. Kui teatud aja jooksul «tingitud refleks» ei leia kinnitust, kustub see jäädavalt. Teadupärast aga elusorganismi puhul ükski refleks ega mälestus ei kustu jäädavalt, vaid need ainult pidurduvad. Kui saavad tühjaks patareid, millest toitub Corat liikuma panev mootor, otsib see ise üles laadimispunkti toa nurgas ja asub vajalikule kohale, et sattuda kontaktide alla. Tugeva vilesignaali puhul aga tekib pidurdus ja Cora seistab.

Taolisi kilpkonni, hiiri ja muid seesuguseid mudeleid on loodud suur hulk. Näiteks demonstreeriti 1958 Moskvas ALMAVU raadionäitusel Moskva Pioneeride Palee raadioringi poolt loodud kilpkonna mudelit.

On loodud ka veel terve rida teisi tehnilisi seadmeid, mis aitavad tabada ja jälgida tingitud reflekside ja ka teiste füsioloogiliste nähtuste üht või teist külge mudelil, mis on loodud kunstlikul teel tehnikas vahenditega. Iga tehnilise küberneetika edusammuga tekivad ka füsioloogilises küberneetikas uued võimalused mudelite abil tungida elusorganismi sisse ja lahti mõistatada seda juhtivad jõud.

### Sotsiaalne küberneetika.

Vaadeldes ühiskondlikke nähtusi, tootmise ja ühiskonnaelu organiseerimist, võime ka siin selgesti tähele panna suletud tsükli olemasolu.

Iga juhtivate organisatsioonide korraldus antakse edasi täidesaatjatele mööda sideliine, milleks võivad olla suusõnaline ja kirjalik korraldus kas telefoni, telegraafi, raadio, ajalehe või veel lugematu hulga muude vahendite abil. On tähtis, et vastavas korralduses sisalduv informatsioon — korralduse mõte — jõuaks täpselt täidesaatjani, et puudulik väljendus ei maskeeriks korralduse mõtet. Sellisel juhul on kõige enam lootust, et antud korraldus viiakse täide võimalikult täpselt.

Et alati olla kursis tegeliku olukorraga, peab juhtija omama täielikku ülevaadet, s. t. saama üksikasjalikku ja moonutamata informatsiooni, kuidas antud korraldus täide viiakse. Selle alusel on tal võimalik õieti kindlaks määrata, millise uue korralduse ta peab andma, et kõige kiiremini ja vähimate kulutustega tagada kogu protsessi arengut.

Informatsiooni moonutatud kujul levimise ja sellest tekkinud kahju näitena võiks tuua võitlust küberneetika kui teaduse arenemisõiguse vastu.

<sup>6</sup> Cora — Conditioned reflex analogy — tingitud refleksi analoogia.

pärast N. Wieneri esimese raamatu ilmumist 1948. a. Mõningad juhtivad nõukogude filosoofid mõistsid valesti selles raamatus esiletoodud uusi ideesid ning võtsid omaks antud juhul ebaõige, eitava seisukoha küberneetika suhtes, mis püsis kuni 1953. aastani. Alles pärast kasuliku informatsiooni «väljakooremist» tuntud teadlaste poolt mõisteti nendes uutis ideedes peituvat informatsiooni õieti ja asuti teostama omapoolseid uurimisi nende ideede arendamiseks.

Ühiskondliku reguleerimise protsessi mitmekesisusele vaatamata on püütud selle üksikuid külgi modelleerida. Nii uuris prof. Otto J. M. Smith USA-s elektronarvutusmasina abil kapitalistliku majandussüsteemi stabiilsust ja leidis, et see süsteem on äärmiselt ebastabiilne ning selle võnkumiste periood on umbes kümme aastat, mis vastab Marxi poolt kindlaksmääratud majanduskriiside kordumise perioodsusele. O. Smith leidis oma katsete tulemusena, et pole mingit võimalust stabiliseerida kapitalistlikku majandussüsteemi, säilitades selle põhialuse — eraomandi põhitootmisvahendeile — ja sellest tuleneva sotsiaalse ebavõrdsuse.

Prof. Smithi edasistest katsetest nähtub, et elektronarvutusmasinate abil on võimalik modelleerida tervet rida ühiskondlikke nähtusi ning sellega abistada majandusteadlasi, näidates neile kätte, millised andmed on esmajärgulise ja millised teisejärgulise tähtsusega.

### Kokkuvõte.

Arvestades küberneetika saavutusi ja ühiseid jooni üksikute küberneetika harude vahel, võib öelda, et N. Wieneri suur teene seisneb just selles, et ta juhtis esimesena tähelepanu nendele peentele loogilistele seostele, mis ühendavad üksteisest väga kaua aega sõltumatult arenenud teadusharusid. Seda N. Wieneri saavutust ei vähenda asjaolu, et olles esimene uuel teel, ei suutnud ta näha kõike, mida meie praegu näeme, ja tegi mõnestki sündmusest väära järelduse.

Tekib küsimus, miks ei avastatud neid seaduspärasusi varem? Püüame sellele vastata. Me teame, et tehnikas võttis inimene lk-l 149 toodud joonisel kujutatud ringprotsessist pidevalt osa.

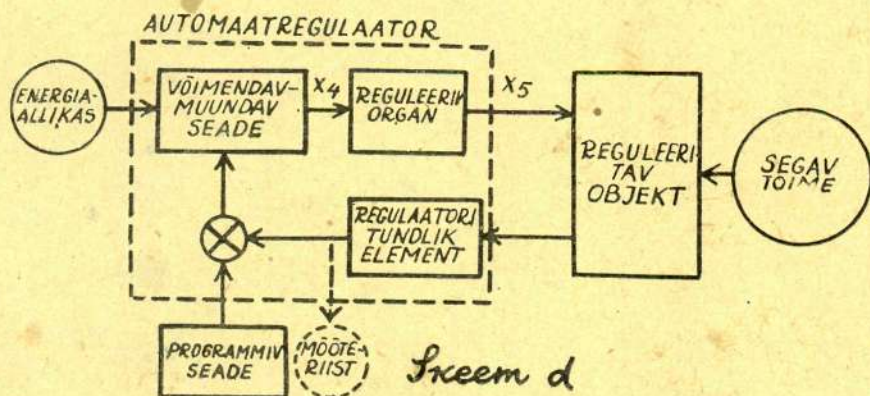
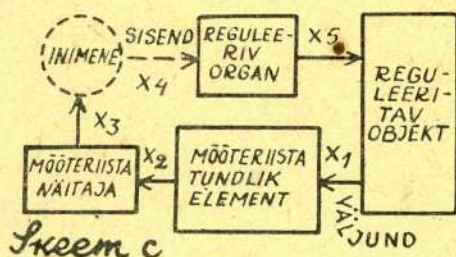
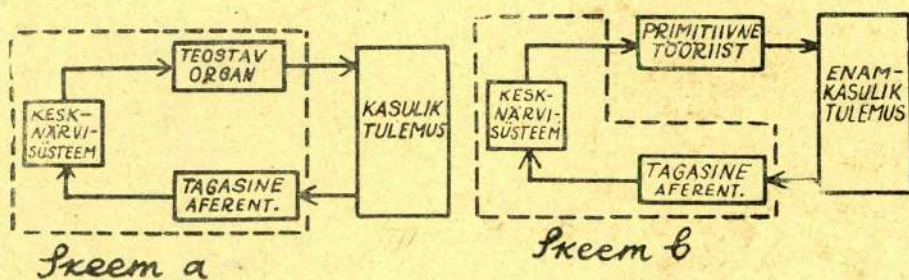
Elementaarsel kujul seisnes see tegevuse otstarbekuse kontrollis (skeem a)<sup>7</sup>. Edasisel arengul hakkas inimene kasutama käe pikendamiseks ja tugevdamiseks primitiivseid tööriistu, kogedes, et see toob rohkem kasu (skeem b). Kui leiutati masinad, siis oli inimene kauemat aega see, kes jälgis masina tööd ja reguleeris seda (skeem c). Alles pärast seda, kui tehnika areng lülitas inimese ringprotsessist välja, ilmnes selgesti selle tsükliline omadus (skeem d).

Elusolendite uurimisel takistas tagasise aferentatsiooni nägemist Decartes'i klassikaline refleksikaar, mis vastas täielikult katsete tulemusele seni, kuni need toimusid ülimal määral tinglikus olustikus.

Seoses tehnilise küberneetika arenguga tekib küsimus, kas tulevikus ei asenda masin inimest hoopis, nagu püüavad seda väita mõned kodanlikud filosoofid? Nad püüavad tõestada, et seoses iseprogrammeerivate elektronarvutusmasinate (s. t. selliste arvutusmasinate, mis otsimiste abil leiavad antud tingimusi optimaalse režiimi ja oma tulevases töös järgivad optimaalset režiimi, raiskamata aega ebaratsionaalseteks operatsioonideks) edasiarenemisega jõuame niisuguse olukorrani, kus masinad

<sup>7</sup> Skeemid ja nende seletus on võetud P. K. Anohhini artiklist (vt. lk. 151).

mitte ainult ei loo uusi, seniseist paremaid masinaid automaattehaseis, vaid väljuvad inimese alluvusest, muutudes omaette isandaiks. Siis saavad halastamatu masinate ajastu, millele kaasnevad inimkonna aeglane hukkumine. Kogu selle kärarikka pessimismilaine tagapõhjaks on püü spekulereida laiade rahvahulkade väheste teadmistega sellisest uuest teadusharust, nagu seda on küberneetika, ja sisendada inimestesse hirmu tuleviku suhtes. Sellega loodetakse tähelepanu kõrvale juhtida rahvahulkade võitluselt tänapäeva paremaks muutmise eest. Seetõttu tuleb ettevaatlikult suhtuda taolistesse väidetes.



Marksistlik-leninlik teadus, mis käsitleb meid ümbritsevat maailma ja selle nähtusi objektiivse reaalsusena, tunnustab, et maailmas pole midagi, mida inimene üldse ei suuda mõista; on vaid nähtused, mida me veel ei mõista täielikult. Praegu on võimatu ette öelda, kuid võivad masin asendada inimest, sest kogu aeg läheb teadus edasi ja avanevad uued perspektiivid, kuid ükski masin, samuti nagu ükski inimene ei suuda

tegutseda objektiivsete loodusseaduste vastu ega lahendada objektiivselt lahendamatu küsimusi. Prantsuse teadlane A. Ducrocg jõudis loogilisele järeldusele, et «... seni kui teras ja süsi jäävad materjaliks, millest valmistatakse seadmeid, mida me nüüdsel ajal nimetame robotiteks, ei loo me kunagi midagi muud kui kunstlikku maailma, mis sõltub inimesest; igasugune robotite mäss on võimalik vaid kujutluses». Meil on täielik põhjus ühineda selle väitega. Alles pärast seda, kui inimkond, toetudes ka küberneetika saavutustele, allutab elusa looduse oma teadvusele sedavõrd, et suudab luua elusast ainest uusi bioloogilisi funktsionaalseid süsteeme vastavalt vajadusele, võib esile kerkida küsimus küberneetiliste mehhanismide loomisest, mis on samaväärsed inimesega, seega kunstliku inimese loomisest. Et aga sel ajastul on ühiskonnast kadunud põhilised antagonistlikud vastuolud, pole karta, et see küberneetiline inimene asendaks inimese ja tõrjuks ta välja.

Toodud näited inimese ja masina «sugulusest» võivad paljudele lugejatele näida võimatutena, kuid samuti võimatuna käsitati omal ajal Ch. Darwini poolt esitatud väidet inimese ja alamate loomade ühisest arenemisest.

Oma tegelikku iseseisvust võib inimene säilitada ka neil aegadel tulevikus, kui masin hakkab mitte ainult töötama, vaid ka mõtlema inimese eest. Inimese erandlik seisund väljendub selles, et ta jääb kõigi juhtivate süsteemide, nii looduslike kui ka tema poolt kunstlikult loodute üldiseks juhtijaks. Tarkade robotite töö ainsaks kriteeriumiks kujuneb tegelik kasulikkus inimühiskonnale. Sealjuures pole põhjust eitada võimalust, et «sugulus» mõtleva aju töö ja masinas toimivate signaalprotsesside vahel võib osutada hoopis lähemaks, kui me praegu võime ette arvata. Iseorganiseeruvate süsteemide alles alustatud uurimine võib välja viia täiesti potamatute tulemusteni, mida ette aimata on lihtsalt võimatu.

### Kirjandus.

Neile lugejaile, kes soovivad põhjalikumalt tutvuda küsimustega küberneetika alalt, võib soovitada järgmist kirjandust:

#### Küberneetika üldküsimused.

1. Акад. С. Л. Соболев, А. И. Китов, А. А. Ляпунов, Основные черты кибернетики, «Вопросы философии», 1955, № 4.
2. Э. Кольман, Что такое кибернетика, «Вопросы философии», 1955, № 4.
3. Ю. П. Фролов, Современная кибернетика и мозг человека, «Вопросы философии», 1956, № 3.
4. В. А. Ильин, На конгрессе по кибернетике, Вестн. Акад. наук СССР, 1956, № 11.
5. Иона Н. Бэленэску, Кибернетика и некоторые вопросы физиологии и психологии, «Вопросы философии», 1955, № 3.
6. Автоматы, Сборник статей под ред. Шеннона и Маккарти, Изд. Иностран. Лит., Москва, 1956.
7. И. И. Гальперин, Рефлекторная природа управляющих машин (ответ инженера физиологам), «Вопросы философии», 1957, № 1.
8. В. В. Солодовников, Кибернетика, «Наука и жизнь», 1957, № 6.
9. Акад. С. Л. Соболев, А. А. Ляпунов, Кибернетика и естествознание, «Вопросы философии», 1958, № 5.
10. Norbert Wiener, Cybernetics or control and communication in the animal and the machine, New-York, John Wiley and Sons, 1948.
11. И. А. Полетаев, Сигнал. (о некоторых понятиях кибернетики), Изд. «Советское Радио», Москва, 1958.



### Tehniline küberneetika.

1. А. И. Китов, Электронные цифровые машины. Изд. «Сов. Радио», Москва, 1956.
2. I. Petrovski, Elektronmasinate uued elukutsed, «Ohtuleht», nr. 3, 1958.
3. M. S. Tukatsinski, Kuidas arvutavad masinad, Tallinn, 1954.
4. Малогабаритная электронная вычислительная машина М-3, Серия Передовой научно-технический опыт, Тема 40, Москва, 1957.
5. Электронный читающий автомат, Вестник информации, № 15, 1957.
6. И. С. Брук, Об управляющих машинах, «Природа», № 5, 1955.
7. Ф. В. Майоров, Электронные цифровые вычислительные машины, «Природа», 1954, № 11.
8. Машинный перевод, Сборник переводов с английского языка, Изд. ИИЛ, М., 1957.
9. Б. А. Трахтенброт, Алгоритмы и машинное решение задач, Серия «Популярные лекции по математике», ГИТ-ТЛ, Москва, 1957.
10. Быстродействующие вычислительные машины, Перевод с англ. яз. ИИЛ, М., 1952.
11. Л. Л. Мясников, Говорящие, читающие и слушающие автоматы, изд. Ленинградского отд. общества по распространению политических и научных знаний, Ленинград, 1957.
12. Применение электронных вычислительных устройств в промышленности, ИНИ АН СССР, Москва, 1955.

### Sotsiaalne küberneetika.

1. O. J. M. Smith and H. F. Erdley, An Electronic Analogue for an Economic System, «Electrical engineering» nr. 4, 1952.
2. К. Маркс и Ф. Энгельс. Письма о «Капитале», Москва, 1948, лк. 192.
3. Н. Винер, Кибернетика и общество, Изд. Иностран. Литер., Москва, 1958.
4. O. J. M. Smith, Economic Analogs, Proceedings of the IEE. Vol. 41, Nr. 10, Oct. 1953, p. 1518.
5. Э. А. Араб-Оглы, Социология и кибернетика, «Вопросы философии», № 4, 1958.

### Füsioloogiline küberneetika.

1. А. Ф. Самойлов, Избранные статьи и речи, Издание АН СССР 1946.
2. Бернштейн, О построении движения, Медиздат, 1947.
3. П. К. Анохин, Физиология и кибернетика, «Вопросы философии», № 4, 1957.
4. Б. Х. Гуревич, Кибернетика и некоторые вопросы современной физиологии нервн. системы, Вестн. АН СССР, т. XXVII № 9, 1957.

## Eesti keele grammatika V klassile.\*

E. KOEMETS,

Tartu Riikliku Ülikooli õppejõud.

V klassist algab eesti keele õpetamise teine, süstemaatiline kontsenter, mille ülesandeks on „grammatika tähtsamate teemade põhjalik läbitöötamine, kusjuures see töö ei tohi piirduda mitte ainult nende teemade teoreetilise tutvustamisega, vaid peab tagama grammatika reeglite kindla omandamise ning õigekirja harjumuste ja vilumuste väljakujunemise“. (Keskkooli programmid 1958/59. õppeaastaks. Eesti keel, lk. 4.) Sellised riiklikus dokumendis esitatud kategoorilised nõuded seavad õpiku koostaja kui ka kasutaja (õpetajad, õpilased) raske ülesande ette. Kuidas on sellega toime tulnud K. Praakli?

Peamine õpikus on aine liigendamine, järjestamine ja meetodiline läbitöötamine. Kõigepealt vaatleme kolme põhietappi: 1) keelelise vaatlusmaterjali valikut ning esitamist, 2) grammatiliste mõistete ja reeglite formuleerimist ja 3) harjutusmaterjali sobivust reeglite rakendamiseks, vilumuste kujundamiseks.

1. Keeleline vaatlusmaterjal mõistete ja reeglite tuletamiseks on valitud oskuslikult ja leidlikult. See on vajalikult mitmekesine ja ilmekas, millest on kerge leida olulist ja teha õigeid üldisusi. Head on näiteks ülesanded lk-del 48, 56, 84, 94 jpt. Kahjuks on need jäetud nummerdamata, mille tõttu neid on tülikas õpilastele kätte juhatada, olgu siis iseseisvaks läbitöötamiseks või täiendavaks läbilugemiseks. See on seda halvem, et ka reeglid peituvad sama maskeeritud „ülesande“ all. Õpiku 1958. a. trükkis on nimetust „ülesanne“ kasutatud vähem ja keeleline vaatlusmaterjal on esitatud lihtsalt, kuid materjali liigitamine „ülesandeks“, „harjutuseks“ ja lihtsalt „jälgi“ või „vaatle“-lõikudeks ei ole järjekindel ega alati põhjendatud. On püütud valida õpilastele tuttavat ja lähedast materjali. Näiteks on hästi valitud Jüriöö ülestõus ja Maratoni lahing, millega teistes tundides tutvutakse, kuid nimetused ja mõisted, nagu näiteks Prantsuse kodanlik revolutsioon, Riiklik Aianduse ja Mesinduse Trust, nõukogude kirjandus, kultuur, tehnika jt. on enamikus V klassi õpilaste teadmiste ja huvide keskpunktist kaugel. Üksikult võttes on sellised sõnad õpilastele mõnel määral tuttavat, kuid kokku kuhjatuna ei ole need siiski mitte sellise selguse astmel, et õpilased võiksid neid täie kindlusega eristada, nende alusel luua endale selged reeglid ning mõisted.

Tõsiseid kahtlusi tekitab tüüpikondade mõiste kujundamine. Tüüp-sõna käänamisnäitele, milles on esile tõstetud käändelõpud ja tunnused, mitte tüübimadused, järgneb kohe tüüpikonna definitsioon, mis sisaldab rohkem tunnuseid, kui neid võib leida ühes näitesõnas. Ka lõigus „samuti käänduvad“ on vähe sõnu, mõne tüübi

\* K. Praakli, Eesti keele grammatika V klassile, Tallinn, 1958.

juures 6—7 sõna. Seega ei tulene tüübi mõiste mitte vaatlusmaterjalist, vaid abstraktsest reeglist, mis sageli ületab näidissõna tunnused. See-sugune juhtum esineb ka näiteks 151. leheküljel, kus võime lugeda: „Nagu tütar käänduvad tugevneva tüvega sõnad, mille lõpus on -l, -n, -r.“ Kuid näidissõna lõpul on ainult -r. Käändelõpu, mitmuse tunnuse ja sõna tüve mõiste on tuletatud ainult ühe sõna käänamisest kõigis käändeis. Järelikult esineb iga käändelõpp ainult kaks korda (ainsuses ja mitmuses). Oleks siiski vajalik, et iga käändelõppu esineks suuremal arvul ja eri sõnades.

Mõistete kujundamise alased uurimused ja tähelepanekud koolides räägivad selle poolt, et tüüpkonna mõiste kujunemisel on väga suure tähtsusega vaadeldav ja analüüsiv sõnade hulk. Mida rikkalikum see on, seda kindlami ja selgemini seostuvad tüübi tunnused. Toimitakse aga tüüpkonna loomisel deduktiivselt või pooldeduktiivselt, tekib õpilastel mulje, et sõnade käänamise reeglid ei tulene keele seadustest, vaid on nagu grammatikute poolt välja mõeldud. Mitmed head õpetajad kasutavad üksnes analüüsiks klassis ikka 3—5 sõna, kuid näiteid lasevad otsida võimalikult palju. Nõnda korrigeerivad nad õpiku poolt eeskujuks seatud mõttekäiku, kasutavad induktsiooni. Kuid kas teevad seda ka teised õpetajad? Õpik neid selleks ei erguta.

Mõnikord leiame autori poolt esitatud vaatlusmaterjalis ka vigu, näit. lk-l 31 leiame (loe friidrich), peab olema: (loe: friidrihh); lk-l 88 harjutuses 145 kästakse antud tegusõnadest leida astmevahelduslikud, kuid sõna *töötasu* pole tegusõna; harjutuses 146 (samal leheküljel) kästakse leida antud sõnade nõrk aste, kuid sõnade hulgas on sõna *ehitada* (astmevahelduseta).

Vaatlusmaterjal tuleb väliseltki nii esitada, et olulised ja üldised jooned esile tõusevad, kergendades õpilastel järelduste tegemist. Sellel alal ei ole kaugeltki kõiki võimalusi ära kasutatud. Näidete analüüsi ei hõlbusta ruumiline kokkusurutus, kus vaatlusmaterjal ja sellele järgnevad reeglidki on esitatud vähe silmahakkavalt.

2. Tuletatud reeglid on enamikus sõnastatud täpselt ja lihtsalt, kuid kahjuks mitte alati. Reeglites esineb õpilastele vähetuntud mõisteid, ebamääraseid, ähmaseid väljendeid, tautoloogiat. Näiteks kästakse mõnede sõnade sisehäälikud määrata astmevahelduse alusel, aga astmevaheldust pole veel õpitud ja astmevahelduse määramise aluseks on sisehäälikud (lk. 76 ja 79). Sisehäälikute definitsioonis (lk. 75) kasutatakse sõna tüve mõistet, mida õpitakse alles lk. 115.

Otsese kõne muutmist kaudseks püütakse selgitada järgmiselt: „Kaudses kõnes antakse kõneleja sõnad edasi ümberjutustatult liitlauses, milles otsese kõne saatelause on esimeseks liitlauseks“ (lk. 27). Selline „reegel“ on oma sisult ähmane. Mis mõttega rõhutatatakse, et ümberjutustus toimub liitlausestega? Kas sellega on peamised raskused lahendatud?

Ebaõnnestunud ja grammatika nii teoreetilise kui ka praktilise omandamise seisukohalt vähese väärtusega on definitsioonid ja reeglid lk-del 108, 111 (kokku- ja lahkukirjutamine) jt.

Seevastu kasulikud on aga reeglite süstematiseerimiseks ja kordamiseks antud harjutused (79, 122 jt.).

Soovida jätab reeglite ja definitsioonide trükitehniline esitamine. Selles ei olda järjekindel: reeglid on antud nii rasvaselt, sõrendatult, kursiiv- kui ka tavalises kirjas.

Omaette probleemiks on definitsioonide ja reeglite sõnastamine eri kooliastmel. Näiteks IV klassis: „Lause on ühe või mitme sõnaga väljendatud mõte“; V klassis: „Lause on sõnadega väljendatud terviklik mõte“. On mõistetav, et vanemates klassides võib definitsioonid ja reeglid sõnastada täpsemalt ja täielikumalt, kuid vältida tuleks vähe põhjendatud muudatusi.

3. Harjutusmaterjal on õpikus küllaldane ja hästi valitud. Positiivsete joontena võib märkida: 1) ülesannete järjestus kergemalt raskemale nii ühe harjutuse piires kui ka mitme harjutuse vahel; 2) harjutuste mitmekesisus; eriti leidlikud on harjutused, mis nõuavad õpilaselt rohkem iseseisvat tööd (näit. täiendada või moodustada lauseid, jätkata näidete rida jne.); 3) kordamiselemendid harjutustes ja kordamisharjutused; 4) kõrvutamise, võrdlemise, eriti välte määramisel (harjutused 92, 93, 100, 106 jt.); 5) kompleksed harjutused, mis seovad välde, ortograafiat, käänamist (94, 102 jt.).

Harjutuste keel on üldiselt õige, rahvapärane. Head on vanasõnad, kõnekäänud (näit. harj. 26). Õnnestunult, maitse- ja mõõdu tundega on peetud silmas harjutusmaterjali kasvatuslikke eesmärke. Ohtralt on kasutatud lauseid ja katkendeid ilukirjandusest ja enamikus on need head. Kuid ebaloomulikud on luuletustest võetud laused, näit. „Kustapoiss läks kaevule, vett tooma taadile, kiskus kuue katki, kar-kärr“ (harj. 37); „Balti mere laias käärus Eesti mullal minu kodu asub“ (harj. 178); „Kui tähed igavesed, helgivad mis öös...“ (harj. 150) jt. Arusaadavalt ei oleks meil midagi lastepäraste ja kunstilise väärtusega lausete vastu, milles esineb teatud luulekeele vabadusi. Kui aga ainsaks väärtuseks on sõnade järjekorra moonutamine, inversioon, siis ei ole selliste „värsside“ kasutamine õigustatud. Vahel on kasutatud mõne autori vestelist ja keerutlevat teksti, mis osutub harjutusteks ebasobivaks (harjutused 37, 39, 40 jt.).

Autor on teinud tõsiseid pingutusi, et ka harjutuste sisu oleks lastepärane, käsitleks V klassi õpilasi huvitavat ja neile arusaadavat maailma. See ei ole õnnestunud täiel määral, sest sageli on grammatiliselt vajalik sõnavara lastele kauge, eriti suure algustähe ja kokku-lahkukirjutamise osas. Harjutuses 166 lastakse Tammsaarel Väike-Maarja koolis lugeda C. R. Jakobsoni „Sakalat“. Õpiku autoril võib-olla on andmeid sellise väite populariseerimiseks, kuid siis peaks tegema seda täpsemalt. Praegu võib lastel tekkida mulje, et Tammsaare ja Jakobson on rohkem kaasaegsed, kui nad tegelikult olid (Tammsaare oli Jakobsoni surma ajal 4-aastane). Kui tahetakse harjutuste kaudu tutvustada rahvuslikke suurmehi, siis tuleb seda teha nii, et ei tekiks väärarusaamisi.

Autoril on kalduvus liialdada kriitiliste ortogrammidega. Näiteks harjutuses 74, mis käib helitute häälikute õigekirjutuse kohta, tuleb õpilastel panna puuduvad kirjavahemärgid, rakendada helitute häälikute reeglit eranditega (*aegsasti*) ja õigesti kasutada ühendeid *ld*, *nd* jt. kolmandas silbis. Selline liialdus teeb harjutuse segaseks, juhib õpilaste tähelepanu kõrvale peasjast. Nad ei suuda ühes harjutuses paljude reeglitega opereerida. Tuleb ettevaatlik olla isegi kordavate elementidega. Mõned harjutused ei nõua üksnes antud reegli rakendamist, vaid toovad uusi probleeme, nagu näit. harj. 77. Selleks et harjutada *b*, *d*, *g* esinemist helitu hääliku kõrval liitsõnas, lastakse moodustada ka seesuguseid liitsõnu, nagu (*hein, leib, hea*) + *tegu!*

Sageli esitatakse õpilastele probleem seal, kus V klassi õpilased vaevalt veel võiksid eksida: *va(r)blased, vas(t)la, koh(t)asid* — kõik harjutuses 118.

Eraldi väärib märkimist nii vaatlusmaterjali kui ka reeglite esitamisel diferentseerimise probleem. Autor näib olevat tõsiselt silmas pidanud lähedaste nähtuste ja mõistete eristamist, mis on olulisemaid probleemide keeleõpetuses. Suureks, kui mitte suurimaks vigade allikaks õpilastel on vääranalooogia või väära reegli kasutamine, sest ei suudeta eristada mõnes suhtes sarnaseid sõnu või vorme (*katel-number*, II välde — III välde, *nõukogude* — *Nõukogude* jt.).

Diferentseeringute kujundamiseks on autor kasutanud peamiselt eristatavate juhtude, reeglite jt. otsesest kõrvutamist, s. o. ühe reegli esmakordsel esinemisel kõrvutatakse sellega kohe teine, temale lähedane reegel. Näiteks *viia* — *viija* (lk. 54), *ma* — *maa* (lk. 65), *sõbrad* — *sõprus* (lk. 68), vältevaheldus — laadivaheldus, tugev aste — nõrk aste (lk. 83). Hoopis harva on kasutatud nn. hilisemat kõrvutamist, mis toimub pärast seda, kui üks või mõlemad nähtused on eraldi ära õpitud, nagu näiteks *tütar-* ja *number-*tüüpi sõnade puhul (lk. 153). Lähtudes Pavlovi ja tema kaastööliste uurimustest, tuleb pidada otstarbekamaks hilisemat kõrvutamist. Seda näitavad ka Poljakova katsed grammatilise materjaliga. Muidugi tuleb igal konkreetsel juhul uurida ja eraldi otsustada, kumb võtte on viljakam.

Mõnedes harjutustes on autor kasutanud sihilikult selliseid juhtumeid, mis antud reegli alla ei kuulu, kuid mida pealiskaudsel vaatlusel võiks pidada selle alla kuuluvaks. Näiteks esitatakse üttega lausete kõrval teisi, kus üldse üteti ei esine, kuid neis lauseis leidub sõnu, mida võiks kergesti ütteks pidada (harj. 17, lause nr. 11; harj. 311 jt.).

Autor tahab säärase löksudega sundida õpilasi mõtlemisele ja ettevaatlikkusele. Mõnede õpetajate arvates on aga niisugune „sissevedamine“ lubamatu. Oleks tarvilik jälgida või isegi korraldada katse, et kindlaks teha mainitud võtte tõeline väärtus.

Tähtis on ka küsimus, kuidas materjalist välja tõsta eristamiseks kõige olulisemad jooned. Õpetaja Rehema väidab õigusega („Edasi“, 25. II 58), et igasuguste kõrvalvormidega ülepakkumine (*õpik-* ja *maastik-*tüübi võrdlemisel lk. 143) teeb asja segaseks. Täiesti ebaõnnestunud otsese diferentseerimise näitena võib esitada lk-l 24 tehtud katset otsese kõne kirjavahemärke eristada.

4. Omaette probleemi moodustavad käsiteldavas õpikus esitatud üksiksõnad.

Juba kodanlikul ajal sai meie grammatikais kombeks seoses häälikuõpetusega (ja tuletusõpetusega) esitada rida laen- ja võõrsõnu ja nõuda nende äraõppimist. Mõte on ilus: võõrsõnu peab tundma ja oskama kirjutada! Aga kas on õige sõnu õppida sõnastikuliselt, ilma tekstiita? Kas on võõrhäälik või nõrk klusiil sõna algul küllaldaseks põhjuseks ja aluseks sõna õppimiseks? Suur hulk neist sõnadest on lastele võõrad, teisi on kuulnud, kuid needki ei kuulu laste aktiivse sõnavara hulka ega saa neid muuta aktiivseks, sest nad on kaugel laste eluringist (*brošüür, lift, šabloon, absurdne, geniaalne, tšekk*).

Olukord on kuidagi pahupidine: me õpetame lastele sõnu ainult selleks, et nad neid õigesti kirjutaksid. Ja veel enam. Tundub, et keelt õpetame üldse selleks, et sooritada grammatilisi harjutusi ja illustreerida reegleid. Grammatika ettejäudmist õpilaste keele arenemisest on

antud õpikus tunda mitmel pool. Kas ei oleks siiski õigem, kui lapsed omandavad sõnavara koos vastavate teadmistega ja grammatilised vormid koos mõtlemisega, mitte aga ei tee grammatikat ja ortograafiat ette valmis, et hiljem seda täita sisuga, mõtetega?

Nõustuda ei või üksikute teemade järjestusega. Miks on rõhk, silbitamine ja poolitamine viidud häälikuõpetuse lõppu? Sisehäälikute ja astmevahelduse määramisel on vaja rõhu ja silbitamise tundmist. Kui aga arvatakse, et algkooli teadmistest piisab, milleks neid siis veel õppida?

5. Kuidas vastab käsitletav õpik õpilaste eale, kas on materjal jõukohane?

Grammatika kursusele on V klassis ette nähtud 166 tundi, mille hulgas on kõnearenduseks 13 tundi ja kordamiseks 13 tundi, seega jääb uue aine käsitlemiseks 140 tundi. Õpikus on 176 lehekülge (ilma kordamise osata). Seega tuleb iga tunni kohta üle ühe lehekülje (1,3 lk.). Arvestades aga, et rida tunde läheb kaotsi (pühad jne.), siis suureneb materjali hulk veelgi. On selge, et kõiki harjutusi ei ole võimalik läbi teha, rääkimata veel lisaharjutustest, kuigi see oleks väga kasulik. Raamat sisaldab umbes 60 definitsiooni ja 147 (+ 30 kõrvalisemat) reeglit. Tõsi, mõned neist on juba tuttavad, võetakse kordamisi. Kuid ikkagi on igaks tunniks (kaasa arvatud kontrolltööde, etteütluste päevad, esmaspäevad) oma reegel ja 2—3 tunni kohta definitsioon. Lisagem siis veel reegliteta materjal: *b, d, g* ja *h* sõna algul, üksiksõnad (*apelsin, telliskivi jpt.*), siis näeme, et lihtsa aritmeetika alusel on materjali liiga palju.

Iga mõiste ja reegli omandamiseks on tingimata vajalik, et õpilased ise analüüsiksivad vaatlusmaterjali ja ise teeksid üldistuse, püüaksid selle sõnastada ja illustreerida omade näidetega. Praegune materjali hulk ei võimalda seda. Kõike tuleb teha rutates. Tavaliselt analüüsib õpetaja (heal juhul mõne õpilase abiga) materjali, teeb olulises osas ka järeldused ja läheb edasi. Seega omandavad õpilased materjali pealiskaudselt, formaalselt.

12-aastased õpilased vajavad mõtlemises veel väga tugevat meelelist, konkreetset alust. Nad ei suuda mõtetes liikuda reeglite ja definitsioonide abstraktses õhustikus. Nad vajaksid veel isegi mängulisi elemente.

Tuleb aru saada, et igasugune õppemeetod ja õppeaine peab vastama laste arenemisastmele. Iga kogemustega V klassi õpetaja peab tunnistama, et põhjalik teooria ja ka vilumuste omandamine praegu nõutud hulgal ei ole jõukohane. Arvatavasti ei päästaks olukorda seegi, kui tundide arvu veelgi suurendataks. See sunniks lapsi veel pikemat aega viibima abstraktsioonide stratosfääris ja tundma hapnikupuudust, millest ei päästa neid ükski pedagoogilist meisterlikkust nõudev käskkiri. Mõni aasta hiljem võib sama teooria omandada hoopis lühema ajaga, ratsionaalsemalt. On üldiselt tunnustatud tõsiasi, et abstraktse mõtlemise peamine areng algab keskmises koolieas. Väljapaistev nõukogude psühholoog L. S. Võgotski väidab, et abstraktne mõtlemine hakkab arenema alles pärast 12. eluaastat.<sup>1</sup> Kas viiendate klasside madal õppeedukus ei ole tingitud ka sellest, et me liiga vara ja järsult suurendame teoreetilise, abstraktse materjali hulka? Kas on kõik see, mis praegu V klassi eesti keele õpikus paku-

<sup>1</sup> Л. С. Выготский, Избранные психологические исследования, М., 1956.

takse, paratamatult vajalik? Juba pealiskaudnegi vaatlus näitab, et palju materjali võib ilma kahjuta välja jätta programmist ja õpikust. Eriti ülearusena tunduvad kokku- ja lahkukirjutamise osad, omadusõna võrdlemine, võõrsõnade ja liidete välde ja astmevaheldus, tegusõna astmevaheldus, laen- ja võõrsõnad, paljud algustähe küsimused, vene nimede kirjutamine eesti keeles jne.

Otsustavalt tuleb vähendada teooriat, reegleid, definitisioone. Esi-koht tuleks anda vilumuste kujundamisele. Võtkem näiteks otsese ja kaudse kõne küsimus, mis autoril on eriti ebaõnnestunud: harjutus on liiga raske ja eeldab teadmisi, mida reeglis ei anta.

Otsese kõne kirjavahemärkide reeglid antakse 1,5 leheküljel kõik ühe korruga. Võrreldgem sellesama küsimuse käsitlust soome keeles. Iga reegel (1. saatelause algul, 2. keskel ja 3. lõpul) antakse eraldi ja igale järgneb oma harjutusmaterjal mitmel leheküljel. On hämmastav, et maa, kus Pavlovi õpetus pole kaugeltki nii kättesaadav ja kus idealism tumestab psühholoogiat ja meetodikat, on selle küsimuse lahendanud hoopis arukamalt. Ja veel: grammatika III—VII klassini mahub soomlastel seejuures ära väiksemasse raamatusse kui meie V (või IV) klassi õpik.<sup>2</sup> Raamat sisaldab harjutustena jutukesi, lugusid ja on rikkalikult illustreeritud (värvitrukis). Soome raamatu kõrval on meie õpik hall ja rõõmutu, äärest ääreni teksti täis tuubitud, kus lapsed liiguvad nagu tihnikus. Kas tõesti meie lapsed ei vääri õhurikkamat, värvirõõmsamat ja trükitehniliselt sisu eristavamalt raamatut?

Kokku võttes peab ütlema, et õpiku autor, kogemustega pedagoog, on küllaltki hästi sooritanud oma töö. Esineb üksikuid vigu ning mõningaid meetodilisi küsitavusi ja puudujääke, mis teataval määral kahandavad õpiku väärtust. Õpik on täis tuubitud teoreetilist materjali, üksikasju jne., mis kõik kokku käib õpilastel üle jõu. See materjaliga ülepakkumine on seda imelikum, et programm seda ei nõua ja sama autor on varem hoopis paremini suutnud tabada õpilaste vastuvõtvõimet.

Õpik sobib üsna hästi koolis kasutamiseks, kuid selles oleks vaja vahele jätta palju üksikasju, nii neid, mida programm ei nõua, kui ka neid, mida programm nõuab. Selles osas peab Haridusministeerium appi tulema. Muidugi oleks parem, kui ministeerium õppeplaanid ja -programmid võtaks üldiselt revideerimisele.

---

<sup>2</sup> K. Merikoski, Omin voimin, Kirjoitus ja kielioppi, Laajempi laitos, Helsinki, 1953, 168 lk.

# PEDAGOOGILINE RINGVAADE.

## Eesti NSV Haridusministeeriumi kolleegiumil.

Eesti NSV Haridusministeeriumi kolleegiumi ja Haridusala, Kõrgemate Koolide ja Teaduslike Asutuste Töötajate A/ü. Eesti Vabariikliku Komitee presiidiumi ühisel koosolekul 30. jaanuaril k. a. otustati vastavalt Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eesti NSV Ametiühingute Nõukogu presiidiumi määrusele «Rajoonide ja vabariikliku alluvusega linnade vahelise sotsialistliku võistluse organiseerimisest koolide ja lastekodude edukaks ettevalmistamiseks uueks õppeaastaks» organiseerida koolide ja lastekodude uueks, 1959/60. õppeaastaks parema ettevalmistamise ning uue koolivõrgu väljaarendamise eesmärgil laialdane sotsialistlik võistlus ning tömmata sellesse töösse kaasa kolhoose, sovhoose, tööstusettevõtteid, ametiühingute kohalike komiteesid ja ühiskondlikku aktiivi.

Ettekande sotsialistliku võistluse organiseerimisest 1958/59. õppeaastal tegi Eesti NSV Haridusministeeriumi koolide ja lasteasutuste valitsuse juhataja sm. J. Kipper. Ettekandest ja sõnavõttudest selgus, et sotsialistliku võistluse organiseerimine koolide ja lastekodude uueks õppeaastaks ettevalmistamisel andis häid tulemusi. Tehti ära suur töö ühiskondliku aktiivi kaasabil ja koolide sisetiste ressursside arvel. Kuid tulemused oleksid võinud olla hoopiski suuremad, nagu näitavad vennasvabariikide kogemused. Pidurdavate teguritena märgiti, et võistlusega alustati hilja ja see ei saanud õiget hoogu sisse, rajoonides ei olnud konkreetsel programmi ega ülesandeid, mistõttu võistlus kannatas juhuslikkuse all. Ebasoodsalt mõjus ka see, et rajoonid võistlesid küll tervikuna, kuid rajoonides enamasti ei organiseeritud võistlust külanõukogude ja koolide vahel; paljudes rajoonides ei suudetud ühiskondlikku aktiivi ega šeffe kaasa tömmata koolide ja lastekodude paremaks ettevalmistamiseks. Kohati tegutsesid ka sotsialistliku võistluse rajoonikomiteed loiult ja nende töö elavnes alles võistluse kokkuvõtte

tegemisel. Kõige selle tagajärjel venis koolide ettevalmistus ja mõnel pool lõpetati remont alles septembrikuus.

Koosolekul rõhutati, et sel aastal tuleb juba praegu moodustada rajoonikomisjonid, kuhu tömmata kaasa kolhooside esimehi, sovhooside, ettevõtete ja käitiste direktoreid jt. Rajoonikomisjonid peavad hoolitsema selle eest, et võistleksid ka küla- ja alevinõukogud ning koolid omavahel. Iga külanõukogu peaks koostama konkreetse ürituste plaani, mille põhjal rajoonikomisjon koostab programmi konkreetsete ürituste ja nende täitmise tähtaegadega. Rajoonide programmide põhjal koostatakse aga juba vabariiklik plaan.

Rõhutati, et sotsialistliku võistluse käigus tuleb koolide ja lastekodude uueks õppeaastaks ettevalmistamisele kaasa tömmata laialdane ühiskondlik aktiiv; tuleb korraldada laupäevakuud ja pühapäevakuud lastevanemate ja ka õpilaste osavõtul.

Ühisel koosolekul kinnitati rajoonide ja vabariikliku alluvusega linnade sotsialistliku võistluse arvestuse alused ja sotsialistliku võistluse vabariiklik komisjon.

## Üritusi rajoonides.

25. jaanuaril k. a. toimusid Viljandi rajooni V pedagoogiliste loengute päevad, kus 16 autorit esitasid oma töökogemusi ligemale 300-le Viljandi ja naaberajoonide pedagoogile. Plenaaristungil kuulati 3 loengut koolide kogemustest, Fr. Kuhlbari nim. Viljandi I 7-klassilise Kooli õppealajuhataja, Eesti NSV teeneline õpetaja A. Järv tutvustas õpilaskollektiivi kasvatamise kogemusi oma koolis. Autor rõhutas mitmesuguste sotsialistlike võistluste organiseerimise ja kaunite traditsioonide loomise tähtsust õpilaste kommunistlikus kasvatuses.

Kalmetu 7-klassilise Kooli direktor J. Soosaar rääkis eelarvamusliku suhtumise kahjulikkusest õppe- ja kasvatus-tööle ning näitas veenvalt, et õppetöös mahajäävate õpilaste küllaltki suur arv on paljudel juhtudel tingitud meie mõ-



ninga osa õpetajate juures veel esinevast kodanlikust igandist — eelarvamusest. Õpetajad tembeldavad sageli õpilasi laiskadeks, lohakateks jne., uurimata nende nähtuste põhjusi ja süvenemata enda töösse.

Kõpu 7-klassilise Kooli vanempioneerijuht E. Vares tutvustas kuulajaid õpilaste kevadlaagri korraldamise kogemustega. Ta rääkis, kuidas nende kool on korraldanud igal kevadel 2-päevaseid telklaagreid, millest on osa võtnud kogu koolikollektiiv.

Alklasside õpetajate sektsioonis kõneles õpetaja M. Torm looduskaitse-alasest tööst Auksi Algekoolis, näidates selle töö suurt tähtsust kommunistlikul kasvatamisel koolis. Kommunistliku moraalil kasvatamise kogemustest alklassides rääkis ka C. R. Jakobsoni nim. Viljandi I Keskkooli õpetaja L. Moks. Ettekanne hõlmas kogemusi emakeele tundidest.

Ajaloo sektsioonis tutvustasid oma kogemusi Kõpu 7-klassilise Kooli õpetaja E. Pöder loengus «Õpilaste iseseisvad tööd ajaloo õpetamisel» ja Viljandi IV Keskkooli õpetaja L. Arumäe «Töövihikute kasutamisest VI klassis». Neis ettekan-deis ei antud üksnes töökogemuslikke juhendusi tundide ülesehitamise kohta, vaid näidati ka, kuidas kasvatada õpilastes tööharjumusi. Sama ülesanne oli ka matemaatika sektsioonis Viljandi II Keskkooli õpetaja B. Henrichsoni ettekandel, milles ta rääkis nõuetest matemaatika vihiku kohta keskkoolis.

Lapsevanema osast kooliga sidemete pidamisel rääkis lapsevanem E. Rumvolt, näidates konkreetset, kui vajalik on lapsevanema omapoolne algatus sidemete tihendamisel kooliga kasvatusraskuste ületamisel ja ennetamisel, kuid samuti ka lapsevanema pedagoogilise teadlikkuse tõstmisel.

Ka teised autorid: Holstre 7-klassilise Kooli direktor M. Alla ja rajooni koolide õpetajad M. Elmik, E. Roman, E. Puiste, S. Kuusmik, A. Palm ja J. Anso ei käsitlenud ainult õpetamise küsimusi, vaid ka kommunistliku kasvatustöö mitmesuguseid alasid.

Enamik loenguist esitatakse ettekandmiseks ka vabariiklikel pedagoogiliste loengute päevadel Tallinnas.

\*

Kaagjärve 7-kl. Kool Valga rajoonis avaldas hiljuti üleskutte küülkute kasvatamiseks, millele rajooni koolid vastasid omapoolsete kohustustega. Nii kohustusid Valga I Keskkool ja Restu 7-klassiline Kool 1959. a. jooksul müüma riigile kumbki 500 küülikut, teised koolid 100—200. Uritusel on nii kasvatuslik kui ka majanduslik väärtus. Valga I Keskkool arvab, et ta saab erivahendite summasid suurendada küülkute kasvatamise arvel umbes 20 tuhande rubla võrra. See aitaks nii mõndagi muretseda koolile.

\*

Haridusala, Kõrgemate Koolide ja Teaduslike Asutuste Töötajate A/ü. Valga Rajoonikomitee ja alklasside õpetajate ainesektsiooni algatusel koostati ja trükiti I klassi lugemiku harjutuste paremaks täitmiseks didaktilist materjali. Materjal valmis kohalikus trükikojas detsembri lõpuks ja on praegu koolidel käes. Endise Tõrva ja Elva rajoonide õpetajate soovil valmistati seda niipalju, et ka nende rajoonide koolide kõik I kl. õpilased on varustatud. Nimetatud materjal hõlbustab harjutuste paremat täitmist ning üleminekut õpilaste iseseisvale tööle klassis, mis on eriti tähtis liitklasside tingimustes.

Valga I Keskkooli õpetajad moodustasid nn. pedagoogilise propaganda agitbrigadi ning esinevad sellega praegu Valga linnas ja rajoonis. Jaanuari ja veebruaril jooksul on plaanis esineda kümnes kohas. Igakordsel esinemisel kuulab publik pedagoogilise sisuga loengu ja jälgib umbes kolmveerand tunni jooksul sõnalis-laululist kava pealkirjaga «Siidkinda kasvumajas». Senised esinemised on tekitanud lastevanemais suurt elevust.



SISUKORD

Juhtkiri. Koolide materiaalse baasi tõhustamise küsimusi . . . . .	81
A. Sepp. N. Krupskaja sotsialistliku ühiskonna koolist . . . . .	86
E. Mastvilisker. Mõningatest eelkooliealise lapse vaimse arenemise teedest . . . . .	96
L. Oispuu. Teooria ja praktika seotamise küsimusi bioloogia õpetamisel V—VII klassis . . . . .	104
K. Viise. Õpilaste ühiskondlikult kasuliku töö organiseerimise kogemusi . . . . .	108
O. Kotkas. Kuidas harjutan peastarvutamist V—VII klassis . . . . .	116
B. Rea. Uue aine omandamisest õpilaste poolt peamiselt õppetunnis . . . . .	127
H. Salum. Mõni sõna küberneetikast . . . . .	138
E. Koemets. Eesti keele grammatika V klassile . . . . .	152
... Pedagoogiline ringvaade . . . . .	158

СОДЕРЖАНИЕ

Передовая. Вопросы укрепления материальной базы школ . . . . .	81
А. Сепп. Н. К. Крупская о школе социалистического общества . . . . .	86
Э. Маствилискер. О некоторых путях умственного развития дошкольника . . . . .	96
Л. Ойспуу. Связь теории с практикой при обучении биологии в V—VII классе . . . . .	104
К. Вийсе. Об организации общественно-полезной работы учащихся . . . . .	108
О. Коткас. Упражнения в устном счете в V—VII классе . . . . .	116
Б. Реа. Об усвоении учащимися нового материала в основном на уроке . . . . .	127
Х. Салум. Несколько слов о кибернетике . . . . .	138
Э. Коеметс. Грамматика эстонского языка для V класса . . . . .	152
... Педагогическое обозрение . . . . .	158

Oiendus.

«Nõukogude Kooli» 1959. a. jaanuarinumbri 24. leheküljel ülalt 2. lõik on trükitud: «... eesti rahvahariduse ajalugu tunneb ka teist «Eesti Kooliks» nimetatud pedagoogilist ajakirja, mida 1934. a. peale hakkas välja andma kodanliku Eesti Haridusministeerium», peab olema: «... mida 1935. a. peale hakkas välja andma kodanliku Eesti Haridusministeerium».

Toimetuse kolleegium: L. Hallop, R. Kalling, L. Prits, M. Salum,  
A. Sepp (toimetaja), J. Tohver, A. Valsiner.

Toimetuse aadress: Tallinn, Tõnismägi 11, tel. 454-25. Ladumisele antud 21. I 1959. Trükkimisele antud 10. II 1959. Trükiarv 3200. Paber 70×106, 1/16. Trükipoognaid 5,0. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 6,85. Arvestuspoognaid 7,72. MB-00885. Tellimise nr. 133. Trükikoda «Punane Täht», Tallinn, Pikk 54/58.

Eesti NSV Kultuuriministeeriumi Kirjastuste ja Polügraafiatööstuse Peavalitsuse Ajalehtede-Ajakirjade Kirjastus.

Ilmub 1 kord kuus. Uksiknumbri hind 3 rubla.  
Tellimishind: 6 kuud — 18 rubla.

На эстонском языке.

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





7 MAP 1959

88

5389

I9765  
2)

Rbl. 3.—