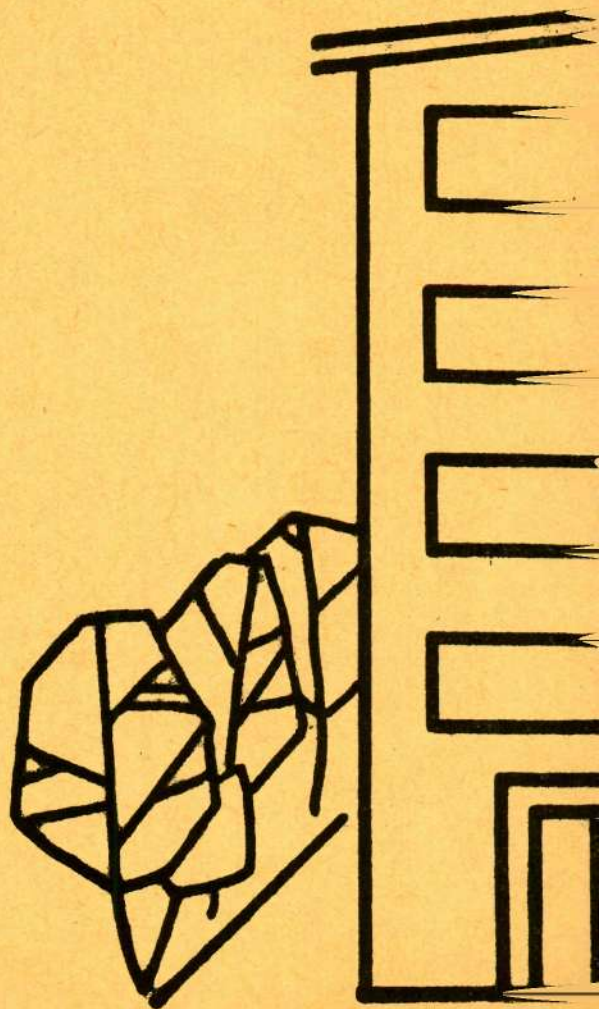


4.11.66.

Nõukogude KOOL

11
1966



Nõukogude KOOL

Eesti NSV Haridusministeeriumi

PEDAGOOGILINE
AJAKIRI

Nr. 11 november 1966

OKTOOBRI- REVOLUTSIOON AVAS TEE KOMMUNISMILE

Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni aastapäev on nõukogude inimeste kõige suurem, kõige ülevam püha. Ühtlasi on see rahvusvaheline püha. Koos nõukogude rahvaga tähistavad seda suurt pidupäeva kogu maailma töötajad, kõik vabaduse, rahu ja progressi sõbrad.

Tänavu möödub nelikümmend üheksa aastat sellest ajaloolisest päevast, mil revolutsioonilahingute lõõmas, mille oolid alustanud bolševike juhtimisel Petrogradi proletaarlased ja millesse seejärel astusid kogu Venemaa ülestõusnud tööliised, talupojad ja sõdurid, kukutati ekspuaterimisele rajatud kord. Sündis uut tüüpi riik — esimene sotsialistlik riik maailmas. Paljurahvuslisse Venemaa rahvastele, kogu inimkonnale koitis uus päev, avanes ajaloo uus lehekülg.

Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon sai meie kodumaa uuestisünni päevaks, ta avas rahvale tee vabadusele, õiglusele ja õnnele. Ühtlasi muutis Oktoobrirevolutsioon kogu inimkonna ajaloolise saatuse. Revolutsiooni särav majakas innustab ka tänapäeval rahvaid kõigis maailmajagudes, näitab neile teed, mis viib imperialismikkest vabanemisele, viib vabadusele ja sõltumatusele, sotsialismile ja kommunismile. Seda maailma grandioosse uuenemise protsessi, millele pani aluse Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon Venemaal, ei suuda enam keegi seisma panna.

Aeg viib selle ajaloolise päeva meist järjest kaugemale. Kuid tema maailmaajalooline tähtsus muutub üha selgemaks. Ükskõik missuguse uue ajastu progressiivse nähtuse me ka võtaksime, ühtki neist ei saa mõista väljaspool seda, mida on andnud inimkonnale Oktoobrirevolutsioon. Uute sotsialistlike riikide sünd, sotsialistliku maailmasüsteemi loomine, töölis- ja kommunistliku liikumise võimas areng, koloniaalsüsteemi kokkuvarisemine, „uinuvate mandrite“ rahvusliku vabastuse revolutsioonid — kõiges selles avaldub Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni

tähtsus, tema mõju. Mitte enam kapitalism, vaid sotsialismi maailmasüsteem ja imperialistliku rõhumise vastu võitlevad rahvad, mitte enam kodanlus, vaid rahvusvaheline töölisklass ja ühiskonna sotsialistlikku ümberkujundamist taotlevad jõud määravad nüüd ühiskonna arenemise peasuuna ja iseärasused.

Maailma esimese sotsialistliku riigi tekkimine tähendas ühtlasi, et on sündinud uus poliitika rahvusvahelistes suhetes. Sotsialism, rahu, vabadus rahvastele — need loosungid oli Oktoobrirevolutsioon kirjutanud oma lippudele. Nõukogude Liit on teostanud ja teostab erineva sotsiaalse korraga riikide rahumeelse kooseksisteerimise poliitikat. See poliitika taotleb ülemaailmse termotuumasõja ärahoidmist läbirääkimiste teel, austades iga rahva õigust ise valida endale meelepärane riigikord, lahendada ise oma maa siseküsimused.

Oktoobrirevolutsiooni kõige tähtsamaks tulemuseks on sotsialismi täielik ja lõplik võit meie kodumaal ning astumine kommunismi laiahaardelise ehitamise perioodi. Mahajäänud tsaristlikust Venemaast on saanud võimas tööstus- ja kolhoosiriik, kõrge kultuuritasemega maa. Meil on loodud võimsad tootlikud jõud, tööstuslik ja põllumajanduslik tootmine kasvavad kiires tempos, edukalt lahendatakse kommunismi materiaal-tehnilise baasi loomise ülesannet.

Kuid kõike seda ei saavutatud kergelt, vaid selleks tuli teha tohutuid jõupingutusi. 1917. aasta oktoobris võimule tulla oli keeruline ülesanne, kuid veelgi keerulisem oli seda võimu kaitsta võitluses kontrrevolutsiooni ja interventide vastu, kes püüdsid esimest tööliste ja talupoegade riiki lämmatada juba hällis. Raske oli nõukogude võimu kaitsta, kuid niisama raske oli niisugusel maal nagu Venemaa ilma majandusliku välisabi ja vaenlastest ümberpiiratuna luua võimsat tööstust ja korraldada ümber põllumajandust. Nõukogude inimesed tulid nende ülesannetega toime. Nad tõid ohvreid ja loobusid paljust, et tagada kodumaa iseseisvus, rajada kindel alus ühiskondliku rikkuse kasvuks ja elu paranemiseks.

Raskeks katsumuseks meie kodumaale oli Suur Isamaasõda. Sõda nõudis nõukogude inimestelt ülimalt pingutamist, ennastsalgavat massilist kangelaslikkust. Rahvas koondus veelgi tihedamalt oma avangardi — Kommunistliku Partei ümber, pidas vastu vaenlase löökidele ja seejärel purustas vaenlase. Sõda põhjustas meie kodumaal kolossaalsed materiaalsed purustused ja hävitused ning miljonite inimeste hukkamise. Kuid nõukogude inimesed taastasid lühikese ajaga kõik purustatu, saavutasid edu majanduse edasiarendamisel ja löid eeldused uute, suurejooneliste plaanide elluviimiseks.

Meie tööstuse edusammude üle võib õigustatult uhkust tunda. Kui võtta selline tähtis näitaja nagu arenemistempe, siis on meil nõukogude võimu ajal tööstustoodangu igaaastane keskmine juurdekasv 10%. Võrdluseks märgime, et peamisel kapitalistlikul maal — Ameerika Ühendriikides — oli see samal perioodil kõigest 3,4%. Üksnes viimase seitsme aasta jooksul kasvas meie tööstuse kogutoodang 84%.

Järjest tugevneb ja laieneb meie metallurgiatööstus. Mullu toodeti Nõukogude Liidus malmi 66,2 miljonit ja terast 91 miljonit tonni, s. o. rohkem kui Inglismaal, Prantsusmaal ja Lääne-Saksamaal ühtekokku. Nõukogude võimu 50. aastaks saab meie riik tootmisbaasi, mis võimaldab välja lasta 100 miljonit tonni terast aastas. Käesoleva viisaastaku viimasel aastal aga ulatub terasetoodang 124—129 miljoni tonnini ja malmitoodang 94—97 miljoni tonnini. Võrdluseks olgu märgitud, et 1913. aastal toodeti Venemaal ainult 4,3 miljonit tonni terast.

Laieneb meie rahvamajanduse energiabaas, suureneb soojus- ja hüdroelektrijaamade võimsus. V. I. Lenini sõnad: „Ma näen Venemaad elektrifitseerituna!“, mis ta ütles 14. novembril 1920. aastal Kašinos esimest nõukogude elektrijaama avades, on ammu täide läinud. 1965. aastal tootis NSV Liit 507 miljardit kilovatt-tundi elektrienergiat. 1920. aastal, kui võeti vastu GOELRO plaan, toodeti Nõukogudemaal ainult 0,5 miljardit kilovatt-tundi elektrienergiat, s. o. tuhat korda vähem kui praegu. Tol ajal oli meie maa elektrienergia tootmise poolest 18. kohal maailmas, praegu on ta Euroopas esimesel ja maailmas teisel kohal. 1970. aastal on kavas toota 840—850 miljardit kilovatt-tundi elektrienergiat.

Viimastel aastatel on Nõukogudemaal suurt tähelepanu pööratud keemiatööstuse arendamisele. Järjest rohkem lastakse käiku uusi tehaseid, mis toodavad keemilist kiudu, plastmasse, sünteetilist vaiku, mineraalväetisi jm. Nii toodeti mullu mineraalväetisi üle 30 miljoni tonni, plastmasse üle 800 miljoni tonni ja keemilist kiudu üle 400 miljoni tonni. Käesoleva viisaastaku jooksul aga kasvab meil keemiatööstuse toodangu maht 2,5—3-kordseks.

Meie maal on rikkalikud kivisõe-, nafta-, gaasi- ja turbavarud. Enne revolutsiooni impordis Venemaa sütt Inglismaalt, naftat toodeti vähe, looduslikku gaasi üldse ei kasutatud. Praegu on Nõukogude Liidul võimas ja hästi mehhaniseeritud kütusetööstus. 1965.

aastal toodeti meil naftat 243 miljonit tonni 10,3 miljoni tonni asemel 1913. aastal ja gaasi 129 miljardit kuupmeetrit, mis ületab 1940. aasta toodangu rohkem kui 38-kordselt. 1970. aastaks on kavandatud suurendada naftatoodang 345—355 miljoni ja sõetoodang 665—675 miljoni tonnini ning gaasitoodang 225—240 miljardi kuupmeetriini.

Hoogsalt areneb meil masina- ja aparaaditööstus. Iga aasta konstrueeritakse NSV Liidus sadu uut tüüpi seadmeid, aparaate ja automatiseerimisvahendeid. Mõõdunud seitseaastakul loodi üle 20 tuhande uut tüüpi masina ja seadme. Käesoleva viisaastaku jooksul suureneb masina- ja metallitööstuse toodang umbes 1,6—1,7-kordselt. Seejuures areneb ennaktempos seadmete tootmine metallurgia-, energeetika-, keemia-, söe-, nafta- ja gaasitööstusele. Kiires tempos arenevad ka auto-, traktori-, põllutöömehhanika-, elektrotehnika-, raadiotehnika-, elektroonika- ja aparaaditööstus ning mitmed teised masinatööstuse harud.

Järjekindlalt laieneb rahvatarbekaupade tootmine. Toidukaupade müük on sõjaajalaste ajaga võrreldes kasvanud rohkem kui kolmekordselt; seitseaastaku jooksul suureneb see üle 50%. Veelgi rohkem on hakatud müüma tööstuskaupu: riideid ja pesu, trikooseseidmeid ja nahkjaltseid, televiisoreid ja kelli, raadioaparaate ja palju muud. Üksnes mõõdunud aastal müüdi elanikkonnale 3,3 miljonit televiisorit, 4,8 miljonit raadioaparaati, ligi 1,5 miljonit külmutuskappi, üle 3 miljoni pesumasina, tööstus andis üle 9 miljardi meetri iga liiki riidet, 486 miljonit paari nahkjaltseid jne. 1966. aastal suurenevad kapitalmahutused kergetööstusse 1965. aastaga võrreldes 22% võrra, sealhulgas õmblustööstustetevõtete ehitamiseks kahekordselt. Tänavu jõuab lõpule ligi 80 kergetööstustetevõtte ehitamine.

Kolhoosikorra võit on kujundanud ümber küla ilme, on võimaldanud põllumajanduses ulatuslikult kasutusele võtta elektrienergiat ja suurendada töövõimelikkust. Partei ja valitsus kannavad hoolt selle eest, et põllumajanduslik tootmine pidevalt suureneks, sest ilma põllumajandusliku baasita, nagu rõhutas V. I. Lenin, on igasugune majanduslik ülesehitustöö võimatu. NLKP Keskkomitee 1965. aasta märtsipileenumi otsuste alusel on kasutusele võetud abinõud selleks, et kiirendatud korras arendada põllumajandust, mis jäi seitseaastaku jooksul tööstusest maha. Rakendatavad abinõud suurendavad kolhoosnike ja sovhoositöötajate huvi oma töötulemuste vastu ning tagavad põllu- ja loomakasvatuse saaduste kasvu. Meie põllumajanduse kogutoodang ületas 1965. aastal eelmiste aastate kõige kõrgema toodangutaseme, kuigi teravilja kogusaak oli ebasoodsate ilmastikuolude tõttu väiksem kui 1964. aastal. Aastail 1966—1970 aga suurendatakse põllumajandussaaduste tootmise mahtu iga aasta keskmiselt 25% võrra eelmise viiete aastate keskmise mahuga võrreldes.

Kodanlikus ühiskonnas organiseeritakse tootmist kasumite saamiseks ja väikese grupi eksploatatorite rikastamiseks. Hoopis teisiti on lugu sotsialistlikus ühiskonnas. Siin on tootmise arendamise eesmärgiks muuta inimese elu jõukaks, tagada tingimused tema loomisjõu ja -võimete õitsenguks.

Materiaalses tootmises saavutatud edu on võimaldanud Kommunistlikul Parteil ja Nõukogude valitsusel astuda samme meie inimeste heaolu ja kultuuritaseme tõstmiseks. Eriti palju on sel alal tehtud viimastel aastatel. Meie inimesed on hakanud elama tunduvalt paremini kui varem.

Nõukogude inimeste materiaalsete ja kultuuriliste vajaduste rahuldamise peamiseks allikaks on töötasu. See moodustab tööliste ja teenistujate perekondades teatavasti umbes 80% reaalulust. Viimastel aastatel on suurendatud tööliste ja teenistujate palga minimaalmäärasid, samuti madala- ja keskmisepalgaliste tariifimäärasid ja palku. Suurel osal töölistel ja teenistujatel on kaotatud või vähendatud palgalt võetavaid makse.

Iga aastaga suureneb tööraha heaolu tõhusus ühiskondlike tarbimisfondide osatähtsus. See on uus nähtus, mille on kaasa toonud sotsialistlik süsteem. Väljamaksed ja soodustused elanikkonnale nendest fondidest olid 1965. aastal 41,5 miljardit rubla 1960. aasta 27,3 miljardi rubla asemel. Ühe töötaja kohta arvestades tuleb seega 400 rubla. Nende fondide arvel on suurendatud pensione ning kehtestatud lisasoodustused Suure Isamaasõja invaliididele ja langenud sõjameeste perekondadele. Tähtsa sotsiaalse abinõuna on kehtestatud kolhoosnikele pensioni maksmine. Üle 70 miljoni inimese õpib tasuta üldhariduslikes ja kutsekoolides ning kursustel. Aastast aastasse laieneb haiglate, polikliinikute, sanatooriumide ja puhkekodude võrk. Inimeste tervise kaitsel on üle 4 miljoni arsti ja muu tervishoiutöötaja. Laste arv koolieelsetes asutustes ulatub 8 miljonini.

Nõukogude inimesed on oma sotsiaalsete saavutuste üle uhked. Need on võimalikud üksnes sotsialismimaal, kus kõik on allutatud rahva huvidele.

Nõukogude riik kulutab iga aasta suuri summasid elumuste ehitamiseks. Üksnes viimasel viiel aastal linnades, töölisasulades ja sovhoosides ehitatud elumajade kogupind on 393 miljonit ruutmeetrit. Üle kahe miljoni uue maja on kerkinud kolhoosikülades.

Viimase kümne aasta jooksul on ligi pool meie maa elanikkonnast asunud uutesse korteritesse või parandanud oma korteriolusid. Käesoleval viisaastakul hoogustub elamuehitus veelgi. Plaanis on ette nähtud ehitada linnades, alevites ja sovhoosides riiklike kapitaal-mahutuste arvel ja kooperatiivsete vahenditega elumaju kogupinnaga ligi 400 miljonit ruutmeetrit. Maal ehitavad elanikud ja kolhoosid 2—2,5 miljonit elumaja. Töölise ja teenistujate summadega ning riikliku krediidi abil ehitatakse individuaalelamuid kogupinnaga üle 80 miljoni ruutmeetri.

Koos materiaalse tootmise laienemise ja rahva heaolu tõusuga rohkenevad ka meie ühiskondliku korra vaimsed rikkused, kasvab uus nõukogude inimene. Meie maa on muutunud kõrge kultuuritaseme ja esmaklassilise teadusega maaks. Sotsialism on avanud kõigile töötajale tee teadmiste juurde.

Partei ja valitsus hoolitsevad väsimatult selle eest, et meie noor põlvkond saaks hea hariduse. Tasuta õppimine, hoogne koolimajade ehitamine, internaatide laiendamine, kvalifitseeritud õpetajate kaadri ettevalmistamine jpm. loovad selleks soodsad tingimused.

Kaheksa aastat tagasi kehtestati Nõukogude Liidus kooliealiste laste kaheksaklassiline koolikohustus. See oli sotsialismi väljapaistev saavutus. Mõõdunud õppeaastal õppis meie maa 214 000 üldhariduslikus koolis üle 48 miljoni õpilase, keda õpetas 2,4 miljonit õpetajat. Kui aga arvestada kõiki õppimisvorme, siis õppis meie maal ligi 70 miljonit inimest ehk üks kolmandik kogu rahvastikust.

Käesoleva viisaastaku lõpuks kavatsetakse haridus tösta veelgi kõrgemale astmele: põhiliselt üle minna üldisele keskharidusele. Nähakse ette suured assigneeringud uute koolimajade ehitamiseks, nii et käesoleval viisaastakul saab täieliku keskhariduse neli korda rohkem noori kui eelmise viie aasta jooksul. Selleks ehitatakse üle 22 000 uue koolimaja.

Iga aastaga suureneb noorte arv, kes õpivad kõrgemates õppeasutustes, tehnikumides, kutsekoolides, kõrgemate ja keskeriõppeasutuste kaugõppeosakondades, mitmesugustel kursustel jm. Eelmisel õppeaastal ulatus kõrgemates koolides õppijate arv 3 830 000 üliõpilasele. Vastuvõtuplaani pideva suurendamisega kasvab üliõpilaste arv 1970. aastaks 5 miljoni inimeseni. Õpilaste vastuvõttu tehnikumidesse on ette nähtud suurendada samaks ajaks 1 600 000 inimeseni ehk umbes poolteisekordseks. Praegu on meie maal üle 4000 kutsekooli, kus õpib rohkem kui 1 500 000 noort. Uuel viisaastakul valmistavad kutsekoolid ette üle 6 miljoni oskustöölise.

Kõige selle tulemusena suureneb aastast aastasse nende inimeste arv, kes on lõpetanud kesk-, kõrgema või kesk-eriõppeasutuse ja astuvad kommunismiehitajate ridadesse hea ettevalmistusega. Üldse on meie maal töötava elanikkonna hulgas pooltel inimestel kesk- või kõrgem haridus. Iga aastaga suureneb teaduslike töötajate arv. Nende töö aitab teadust, tehnikat ja rahvamajandust arendada veelgi kiiremas tempos, aitab täita partei programmi ülesandeid.

Meie maal on olemas tohutud võimalused sotsialistliku kultuuri edasiarendamiseks. Meil on üles kasvanud nõukogude haritlaskonna paljumiljoniline armee. See haritlaskond on võrsunud rahva hulgast ja näeb rahva teenimises oma õilsat kutsumust, oma patrioodikohust. Üle kogu maa on loodud ulatuslik kultuuri- ja kunstiasutuste võrk. Meie ajastu silmapaistvaks jooneks on see, et kunsti loomisele on kaasa tõmmatud laiad töörahvahulgad. Rahva- ja kultuuriülikoolide, rahvateatrite, filharmooniate, ansamblite ja muude kunstikollektiivide tööst võtab osa ligi 10 miljonit linna- ja maatöötajat. Suure tegevusulatuslega on kirjastamine, kino, raadio ja televisioon. Kõik need on rahva ideelise ja kultuurilise kasvatuse võimsad vahendid.

Majanduse ja kultuuri praegune tase ja areng loovad soodsad tingimused kommunistliku ülesehitustöö väga tähtsa ülesande täitmiseks — vaimse ja füüsilise töö vaheliste ning linna ja maa vaheliste erinevuste kaotamiseks.

Oktoobrirevolutsioon tähendas ühiskonna sotsiaalse ja poliitilise struktuuri põhjalikku ümbermuutmist. Meie maal on eksploataatorlikud klassid ammu likvideeritud. Üha rohkem tugevneb tööliste, talurahva ja haritlaste väärarmatu liit. Nõukogude rahvas, kes on tihedalt koondunud Kommunistliku Partei ümber ning keda tsementeerib ideeline ja poliitiline ühtsus, kujutab endast uut, ajaloos ennenägematut inimeste tervikut, mis on vaba sotsiaalistest ja natsionaalistest antagonistidest.

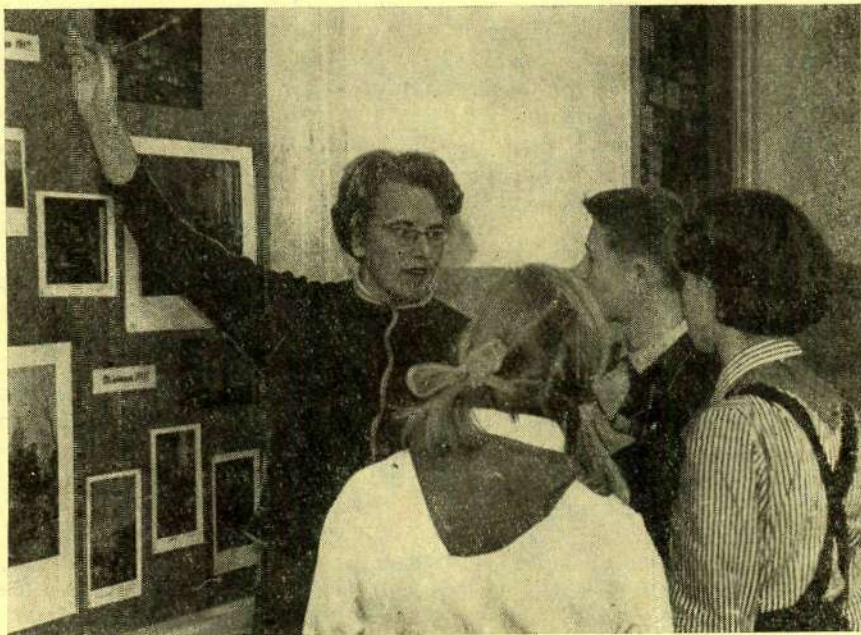
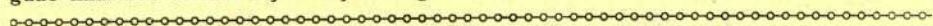
Meie paljurahvuselises riigis, mille koosseisus on üle 100 suure ja väikese võrdõigusliku rahva, on edukalt lahendatud rahvusküsimus — üks teravamaid ja raskemaid küsimusi, mille meile pärandas kapitalism. Nüüd elavad kõik meie maa rahvused ja rahvusgruppid ühtse, vennaliku perena. Rahvaste sõprus on kehastunud meie ühiskondlikus elus. Kõik meie kodumaa rahvad näevad üksteises seltsimehi ja võitluskaaslasi, abistavad üksteist, töötavad koos, võitlevad üheskoos kommunismi ülesehitamise eest. Tuginedes vastastiku-

sele venmalikule abile, on kõik nõukogude rahvusriigid rajanud oma ajakohase tööstuse, loonud töölisklassi ja haritlaskonna rahvusliku kaadri ning arendavad vormilt rahvuslikku ja sisult sotsialistlikku kultuuri. Nõukogude võimu aastail on üle 40 rahva saanud oma tähestiku ja kirjakeele.

Ekspluaterimisest vabanemine, sotsiaalse õigluse triumf, klassi- ja rahvusikke puudumine ning üheõiguslus on meie maal esile kutsunud loova entusiasmi õhkkonna, on taganud laiaade hulkade aktiivsuse ja initsiatiivi. Seltsimehelikkus, vendlus, kollektiivsus ja kindlus homse päeva suhtes on saanud sotsialistliku ühiskonna elu lahutamatuks komponendiks, mis innustab uutele võitudele kommunismi rajamisel.

Meie riik on uut tüüpi riik — üldrahvalik riik. Ta kujutab endast proletariaadi diktatuuri riigi loomulikku arengut, väljendab kogu nõukogude rahva tahet ja kaitseb tema huve. Töötajate osavõtt riigi ja ühiskonna juhtimisest muutub iga aastaga efektiivsemaks ja ulatuslikumaks. Kõik meie maa rahvused ja rahvusgrupid on laialdaselt esindatud kõrgemates ja kohalikes võimuorganites. Ligi 23 miljonit inimest võtab osa töörahva saadikute nõukogude tegevusest. Peaaegu 4,5 miljonit töötajat tegutseb rahvakontrolli kaastöögruppides ja -postides. Üle 6 miljoni rahvamalevlase kaitseb koos miilitsaga avalikku korda. Ametiühingus kui kõige massilisemas ühiskondlikus organisatsioonis teevad töötajad läbi juhtimise, majandamise ja kommunismi kooli. Ligi 38 miljonit kodanikku võtab aktiivselt osa NSV Liidu sporditühingute ja -organisatsioonide tegevusest. Rohkem kui 1,4 miljonit liiget on üleliidulisel ühingul „Teadus“ jne. Kõiges selles võib näha Oktoobrirevolutsiooni ideede, Lenini surematute ideede teostatust elus.

Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon avas tee kommunismi, inimkonna helgesse tulevikku. Nõukogude inimeste saavutused uue ühiskonna ehitamisel on grandioossed. Võimsaks hüppeks kommunismi materiaal-tehnilise baasi rajamisel oli seitsme aasta plaani edukas täitmine, millest tehti kokkuvõtte NLKP XXIII kongressil. Kongressil vastu võetud viie aasta plaan on järjekordseks etapiks partei programmi elluviimisel. Nõukogude inimesed ei säästa jõudu ja energiat seatud ülesannete täitmisel.



Tartu 1. keskkoolis on valmistatud Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni sündmuste kohta rägusad stendid.

Pildil: Direktori asetäitja R. Praats selgitab pioneeridele Oktoobrirevolutsiooni sündmusi.
E. Saare foto.

NLKP XXIII kongressil rõhutati, et kodanlik ideoloogia tungib peale laial rindel, eeskätt aga meie noorsoole. Seepärast seati kongressil meie partei mitmekülgses tegevuses kõige tähtsamale kohale teoreetiline töö ja kommunistide ning kõigi nõukogude inimeste ideelis-poliitiline kasvatamine. Ja tõepoolest, kui kogenud sõdurilt küsida, kas saab edukalt sõdida, veel enam, lahingut võita, kui ei osata relvi käsitseda, annab ta pikemalt mõtlemata vastuse, et ei saa. Marksism-leninism on partei läbiproovitud ideeline relv tema võitluses kommunistliku ühiskonna ülesehitamise eest, eksploatatorliku korra igasuguste jõudude vastu. Selleks et olla täisväärtuslik partei sõdur, peab iga kommunist väsimatult omandama tööliklassi revolutsioonilist teooriat ning rakendama seda järjekindlalt oma igapäevases töös.

Marksism-leninism valgustab meie ühiskonna arenemise teed, relvastab inimesi sügava veendumusega kommunismi ülesehitamises, äratav huvi ning stimuleerib loovale tööle ja aktiivselt osa võtma ühiskondlikust tööst. Marksistlik-leninlik õpetus on teadusliku maailmavaate aluseks. Ta annab võimaluse tunnetada ühiskonna arenemise seaduspärasusi, ühendab miljonite inimeste tahte ja tegevuse, liidab kommunistid ja parteituid ühiskonna liikmed monoliitseks tervikuks.

Kommunistlik ideoloogia muutub miljonite inimeste teadvuses veendumuseks ägedas võitluses kodanliku ideoloogia vastu. See võitlus on eriti teravnenud praegusel etapil. Imperialistid mõistavad väga hästi, et nad pole enam suutelised sotsialistlikku riigikorda likvideerima otsese sõjalise kalalætungiga või majandusliku surve ja blokaadiga. Nende peamised jõupingutused on nüüd suunatud sellele, et meie rahvast ideeliselt relvitustada, meie ühiskonda nõrgestada. Nad võitlevad nüüd sotsialismileeri maade vastu, valimata selle ideoloogilise võitluse vahendeid. Kujukalt ütles partei XXIII kongressi delegaat NSV Liidu välis-

Õppida täie pingega ja süsteemikindlalt

E. MATT,
EKP Keskkomitee instruktor

minister A. Gromõko, et omamoodi rekordit selles suhtes hoiavad kindlalt enda käes Ameerika Ühendriigid. Üheski teises kapitalistlikus riigis ei tule maapinna ühe ruutmeetri kohta nii palju laimu Nõukogude Liidu, tema välispoliitika ja kommunistide aadressil kui Ameerika Ühendriikides. Samal ajal on nendel ideoloogidel vaja «rahu-likku kooseksisteerimist ideoloogilises töös» — seda läheb vaja selleks, et läbi suruda ja propageerida oma ideid, et selle katte all sisse tuua oma ideoloogia, puhuda lõkkele olemasolevad igandid ja kodanlikud kired, purustada rahva ja partei ideeline ühtsus. Sellepärast ütleb partei, et ei saa olla mingit rahulikku kooseksisteerimist ideoloogilistes küsimustes ja iga kommunisti peamine kohus on võidelda igasuguste meie ühiskonnale vastukäivate vaadete vastu, igandite ja kodanliku ideoloogia vastu. Selleks et pidada nende vastu aktiivset võitlust ning kasvatada kommunistlikke veendumusi, peab ise olema hästi relvastatud, hästi tundma marksismi-leninismi aluseid.

NLKP põhikiri kohustab kommuniste end väsimatult täiendama marksismi-leninismi teooria alal, tõstma oma ideelis-poliitilist taset, kaasa aitama kommunistliku ühiskonna inimeste veendumuste kujundamisele. Koolide parteiorganisatsioonide ülesanne on aidata kommunistidel igakülgset omandada

marksismi-leninismi teooriat tihedas seoses kommunistliku ülesehitustöö praktikaga; tuleb võidelda igasuguste revisionistlike katsete ja dogmaatiliste tõlgenduste vastu.

Partei on järjekindlalt võidelnud igasuguse administreerimise vastu poliitilise hariduse küsimustes, selle vastu, et kommuniste ja parteituid vastu nende tahtmist kirjutada ühte või teise ringi või seminari. Oige poliitilise hariduse organiseerimise aluseks on vabatahtlikkus. Vabatahtlikkuse aluseks on inimeste püüd oma silmaringi laiendada.

Õpetajate poliitilise hariduse vormid pidevalt täiustuvad. Seda sellepärast, et meie õpetajate haridustase ja poliitiline teadlikkus aastast aastasse tõusevad, järelikult suureneb ka huvi õpitava aine vastu. Teiselt poolt tagab õpetajate ettevalmistuse järjekindel paranemine õppuste põhjalikuma vormi. Selle tõttu suureneb õpetajate loov aktiivsus, nende elav huvi kõige ümbritseva vastu ning osavõtt ühiskondlikust tööst. Iseloomulik on tänapäeval ka see, et teadmisi mitte ainult omandatakse, vaid selle põhjal püütakse vaagida nii enda kui ka oma töökaaslaste tööd ning leida teid kooli ees seisvate ülesannete täitmiseks. Sotsialistliku ühiskonna kooli üheks olulisemaks arenemise seaduspärasuseks on õpetamise ja kasvatamise üha tihedamalt seostumine, mis on tingitud sellest, et koolides rakendatakse teaduste aluste õpetamisel järjekindlalt teaduslikku printsiipi, õpitavat ainet põimitakse järjest rohkem kommunistliku ühiskonna ülesehitamise praktikaga. Õpetajate poliitilise hariduse süsteem peab kaasa aitama õpetamise ja kasvatamise ühtsuse küsimuse lahendamisele.

Et õppetund on õppetöö üks peamisi vorme, siis on poliitõppuse peamiseks eesmärgiks kaasa aidata õppetunni ideelis-poliitilise taseme tõstmisele, tunni kasvatusliku efektiivsuse suurendamisele. Üheks peamiseks puuduseks meie koolides sel alal on asjaolu,

et koolide ainekomisjonid ja pedagoogilised kabinetid tegelevad peaaesjalikult metoodilise tööga, mis on lahus õpetajate ideelis-poliitilisest täiendamisest. Sellega ei saa kuidagi nõustuda. Selle tagajärjel lahendatakse ideelis-poliitilise õppuse küsimused eraldi õpetaja ees seisvatest konkreetsetest ülesannetest, sagedased on õigustamatud temaatika ja vormi muutmised õppeaasta kestel, tuleb ette administreerimist, iseseisva töö ignoreerimist, kohati parteilise õppuse asendamist kutsealaste õppustega. Kõik see ei loo õpetajate metoodilisel abistamisel eeldusi loovaks tööks, ei taga seda, et õpetajad tunneksid selle järele praktilist vajadust, ei aita õpetajatel oma teadmisi täiendada ega erguta uue otsingutele. Õpetajate metoodiliste ja ideelis-poliitiliste teadmiste täiendamise lahutamine annab end tegelikult tööks valusalt tunda. Mõned õpetajad ei seosta õppetööd õpilaste ideelis-poliitilise kasvatuses. Õpetajate ideelis-poliitilised õppused tuleb seostada koolisisese metoodilise tööga üheks ühtseks tervikuks. Seda nõuab ka asjaolu, et õpetajate aega on vaja säästa. Teadmiste täiendamise vormid tuleb organiseerida nii, et saadud informatsioon ajaühikus oleks maksimaalne. Ja tõepoolest, kui vaadata õpetajate nädalast koormust, siis võime konstateerida, et enamik õpetajaid annab 20—24 tundi nädalas. Peale selle peab õpetaja kulutama nädalas:

- 1) 1—1,5 tundi iga õppetunni ettevalmistamiseks, s. o. 20—36 tundi nädalas;
- 2) 3—5 tundi õpilaste kirjalike tööde parandamiseks;
- 3) 6—10 tundi klassijuhatajatööks;
- 4) 10—15 tundi ringide tööks, tööks lastevanematega, ühiskondlikeks ülesanneteks ja teisteks kohustus- teks.

Seega suureneb õpetajate pedagoogiline koormus 3—3,5-kordseks ja on tegelikult 50—60 tundi nädalas. Kui võtta veel arvesse, et õpetaja on ka perekonnainimene ja tema elukondlik tee-

nindamine ei ole igakord nõutaval tasemel, siis on analüüsimatagi selge, et mitte kõik õpetajad ei tule oma ülesannetega toime. Praktika näitab, et õpetaja näpistab või «varastab» aega tavaliselt tundide ettevalmistamisest ja klassijuhatajatööst. Selle all kannatab aga õppe- ja kasvatustöö.

Suuresti avaldab parteilise õppuse vormi valikule mõju see, missugune on õpetajate üldine ettevalmistus. Kui meie pedagoogilist kaadrit vaadelda sellest aspektist, siis näeme, et hariduse järgi jagunevad õpetajad järgmiselt:

	päeva- koolid	õhtu- koolid
üldse õpetajaid	11 848	1074
kõrgema haridusega lõpetamata kõrgema haridusega	4 971	862
pedagoogilise keskhari- dusega	1 685	115
üldise keskhari- dusega	3 637	43
keskhari- dusega	1 395	53
keskhari- duseeta	160	1

Möödunud aastal kasutusel olnud poliitilise õppuse süsteemi kohaselt oleks kõige otstarbekam, et õpetajad, kellel on lõpetatud kõrgem haridus, töötaksid poliithariduse kõrgemas lülis. Need õpetajad, kellel on lõpetamata kõrgem haridus, pedagoogiline kesk-eriharidus või keskhari-
dus, õpiksid poliithariduse keskmises lülis ja need pedagoogid, kellel puudub keskhari-
dus, samuti pedagoogiline abipersonal ja teenindav personal õpiksid algastme poliithariduse lülis.

Seega peaks õppima

poliithariduse	
a) kõrgemas lülis	5833 õpetajat,
b) keskmises lülis	6928 õpetajat,
c) algastme lülis	6000 õpetajat,
pedagoogiline abi- ja teenindav per- sonal.	

Lähtudes sellest, et õppeprotsessi peamiseks kasvatuslikuks eesmärgiks on tervikliku maailmavaate kujundamine, võiks õppetunnid jagada kolme suurde rühma:

I. Õppeained, mis kujundavad õpilastes loodusteaduslikke vaateid (füüsika, keemia, matemaatika, astronoomia, bioloogia). Nende ainete õpetajate peamiseks kasvatuslikuks eesmärgiks on viia õpilased õppeprotsessis tähtsatele filosoofilistele järeldustele (maailma materiaalsus, maailma tunneta-
mine, maailma ühtsus, nähtuste vastastikune seos, põhjuslikkus jne.), mis on tugevaks vundamendiks dialektilis-materialistlikule maailmavaatele. Selle rühma õpetajatel oleks kõige otstarbekam, kui arvestada eespool öeldud põhimõtteid, poliitilise hariduse alal õppida «Tänapäeva teaduse filosoofilisi probleeme», kus käsitletakse teemasid:

1. Tänapäeva füüsika filosoofilised probleemid,
2. Bioloogia metodoloogia probleeme,
3. Arenemisprintsibi tähtsus tänapäeva loodusteadusele,
4. Matemaatika ja teadus,
5. Tänapäeva loodusteaduse dialektikast,
6. Teaduslike avastuste dialektikast,
7. Loogika kui teadusliku uurimise instrument,
8. Mõtlemine, informatsioon ja peegeldus,
9. Üleminek elutult elusale maailma ühtsuse printsibi valguses,
10. Teaduse tungimine mateeria sügavusse kinnitab mateeria ammendamatu,
11. Loodusseaduste tunnetamine ja võimaluste laienemine nende ära-
kasutamiseks inimese poolt,
12. Revolutsiooniliste pöörete dialektika teaduses.

II. Õppeained, mis kujundavad õpilaste ühiskondlik-poliitilisi vaateid (ajalugu, ühiskonnaõpetus, kirjandus, keeled, majandusgeograafia). Nende ainete õpetajad arutavad ja analüüsivad sündmusi, annavad nendele õiged, marksismi-leninismi põhjaluselt lähtuvad hinnangud, teevad üldistusi ajaloo arenemise peamistest seaduspärasustest, näitavad ühiskondliku progressi

liikumapanevat jõudu. Selle grupi õpetajatel oleks kõige otstarbekam poliitilise hariduse alal õppida «Poliitilist ökonomiat ja majanduspoliitikat», «Marksistlik-leninlikku riigi ja õiguse teooriat», «Teaduslikku kommunismi» ja «Ülemaailmse kommunistliku liikumise ja rahvusvaheliste suhete probleeme».

III. Õppeained, mis kujundavad õpilastes esteetilisi vaateid (laulmine, kirjandus, joonistamine, kehaline kasvatus, töökasvatus, tootmisõpetus). Nende õppeainete tundides ja klassivälistes üritustes selgitatakse õpilastele kunsti sisu ja eesmäärke, kujundatakse nende esteetilisi tundeid. Selle rühma õpetajatel oleks kõige otstarbekam poliitilise hariduse alal õppida «Kunsti arenemise metodoloogilisi probleeme» ja «Kommunistliku kasvatusprobleeme», kus leiaksid käsitlemist teemad:

1. Kommunism ja isiksuse igakülgne arenemine,
2. Kommunistlik ideaal ja isiksuse kõlbeline arenemine,
3. Kommunistliku ühiskonna esteetilised ideaalid ja nende kujundamine kasvaval põlvkonnal,
4. Perekond kommunistlikus ühiskonnas,
5. Tänapäeva kodanlik eetika ja kodanlikud kasvatuseteooriad,
6. Tõeline ja näiline realism,
7. Kunstilise kuju probleem,
8. Kunst kui ühiskondliku teadvuse vorm,
9. Mis on kunsti rahvalikkus,
10. Vaimsete vajaduste kasvatamine sirguvas põlvkonnas.

Poliithariduse keskmisele lülile pole nähtavasti diferentseerimine enam vajalik. Selle kategooria õpetajatele peaks soovitada marksismi-leninismi aluste kooli, mille programmis on:

1. NLKP ajalugu,
2. Marksistlik-leninliku filosoofia alused,
3. Poliitilise ökonomia alused,

4. Teadusliku kommunismi alused,
5. NLKP XXIII kongressi direktiivid ja NSV Liidu rahvamajanduse arendamise viie aasta (1966—1970) plaan.

Poliithariduse algvormi osa õppijaile tuleks soovitada «Algatme poliitkooli», mille programmis on:

1. Poliitiliste teadmiste alused,
2. V. I. Lenini elulugu,
3. Partei ja valitsuse tähtsamad otsused ja dokumendid,
4. NSV Liidu välispoliitika ja maailma poliitiline kaart.

Poliitilise hariduse õppuse vormile avaldavad peamist mõju õpetajate vabatahtlikkuse printsiip ja koolis olevate õpetajate arv. Vabatahtlikkuse printsiibi rakendamisel ei tohi unustada, et paljud kuulajad või õppijad valivad endale sellised teemad ja küsimused, mis ei nõua suurt vaeva ja võtavad vähe aega. Õpetajatele tuleb selgelt välja öelda nõudmised vajaduse kohta täie pingega ja süsteemikindlalt õppida mitmesuguseid marksistlik-leninlike teooriate osasid, arvestamata nende ametialaseid range ja positsioone. Kui vaadata käesoleval õppeaastal õpetajate hulgas rakendatavat poliitilise hariduse süsteemi, siis tuleb nentida, et paljud õpetajad õpivad marksistliku esteetika küsimusi ja vormidest domineerib seminarivorm. Nii näiteks töötab Rakvere rajoonis 22 marksistliku esteetika aluste seminari, 6 seminaris õpitakse kommunistliku kasvatusaluseid jne. Kui võtta arvesse kommunistliku kasvatusprobleemide mitmekülgsemaid aspekte, siis esteetika probleemide õppimisest üksi on vähe. On koole, kus õpitakse pedagoogika teaduslike aluseid, psühholoogia aluseid ja teisi kutsealaga seotud küsimusi. Ma ei taha väita, et seda pole vaja. Otse vastupidi, seda on vägagi vaja, kuid poliitilise õppuse puht erialase õppusega asendamine ei anna ega taga õpetamise ja kasvatamise orgaanilist ühtsust.

Kadrina keskkooli parteiorganisatsioon on pidevalt suunanud ja juhtinud komsomoli-algorganisatsiooni tööd.

1964/65. aasta aruandeperioodil kuulati parteikoosolekul kahel korral komsomoli-algorganisatsiooni sekretäri informatsiooni. Seda tehti ka möödunud aruandeperioodil lahtisel parteikoosolekul, millest võttis osa komsomoli-algorganisatsiooni komitee. Samuti arutati kinnisel parteikoosolekul õpetajate komsomoligrupi tööd. Koosolekul kavandatud abinõude rakendamise tulemusena suurenes õpetajate, kommunistlike noorte aktiivsus ja nende osatähtsus komsomolitöös.

1966. a. märtsis toimus lahtine parteikoosolek õpilaste poliitilise kasvatuses teemal. Koosolek valmistati põhjalikult ette. Uurimise all olid 8. klassi õpilased. Kasutades sotsioloogilis-psühholoogilise uurimistöö aluseid, analüüsiti kõiki neid tegureid, mis mõjutavad positiivselt või negatiivselt õpilaste ideelis-poliitilist kasvatust.

1966. a. mais peetud lahtisest parteikoosolekust võtsid osa kooli komsomolikomitee ja komsomoliaktiiv. Arutusel oli õpilaste suvise koolivaheaja tegevus. Koostati suvevaheaja veetmise plaan.

Komsomoli-algorganisatsiooni töö pidev, igapäevane suunamine ja abistamine tehti parteiorganisatsiooni aruande- ja valimiskoosolekul ülesandeks kommunist O. Amerile. Komsomoli-algorganisatsioon, mille tööd juhib 15-liikmeline komitee, töötab sektorite põhimõttel. Pärast aktiivi valimist ja sektorite moodustamist arutab O. Amer sektorite juhatajatega läbi iga sektori töö põhiprobleemid ja ülesanded, mis tulevad eeloleval aastal lahendamisele. Nii valmib tööplaani projekt. Selle alusel koostab komsomolikomitee oma perspektiivtööplaani kvartali kohta ja kuude kalenderplaani. Vastavalt sellele töötavad sektorid välja omad tööplaani. Näiteks seinalehe toimetuse tööplaani koostamisel määratakse kindlaks numbrite väljaandmise aeg, juht-

Parteiorganisatsiooni nõuanded on abiks komsomolitöös

E. KÄGER,

EKP Keskkomitee inspektor

kirjad jne. Edasine organiseerimistöö jääb seinalehe toimetuse teha.

Komsomolikomitee koosolekuist O. Amer tavaliselt osa ei võta. Kuid ta arutab komsomoli-algorganisatsiooni sekretäri eelnevalt küsimused läbi (mida arutada ja kuidas arutada) või analüüsib pärast komitee koosolekut küsimuste lahendamist.

Regulaarselt, kord nädalas, toimuvad juhtkonna nõupidamised, millest tavaliselt võtab osa ka komsomoli-algorganisatsiooni sekretär. Kui nõupidamisel tuleb arutusele õppe- ja kasvatustöö olukord mõnes klassis, võtab nõupidamisest osa ka vastava klassi komsomoli-algorganisatsiooni sekretär.

Parteiorganisatsioon on andnud komsomoli-algorganisatsioonile täita järgmised põhiülesanded:

- omaalgatuse ja initsiatiivi kasvatamine,
- noorsoo poliitiline kasvatamine,
- maksimaalse õppeedukuse saavutamise,
- teaduse vastu huvi äratamine.

Erilist tähelepanu on pööratud omaalgatuse ja initsiatiivi kasvatamisele. Kahel aastal oli see probleem ka õpetajate metoodilise uurimistöö põhisisuks.

Omaalgatuse ja vastutustunde kasvatamise eesmärgil on komsomoli ülesandeks antud õpilaste vaba aja sisustamine (puhkeõhtud, temaatilised õh-

tud, kohtumised). Suuremate ürituste korraldamine on komsomolikomitee ülesanne (viimane omakorda annab muidugi ülesandeid klasside algorganisatsioonidele). Suuremate ürituste puhul arutatakse põhiline läbi ka parteiorganisatsioonis.

Klassi komsomoli-algorganisatsioon määrab õpilaste korralikkuse ja käitumise hinded ning esitab oma ettepanekud kooli õppenõukogule. Senini on õppenõukogu enamasti ikka jätnud need ettepanekud muutmata — komsomoli-algorganisatsiooni hinded on olnud üsnagi objektiivsed.

Õpilaste poliitilise kasvatusetõhusdamiseks moodustati vanemate klasside õpilastest noorte lektorite grupp. Loenguid ja vestlusi peavad nad klassijuhatajatundides.

Regulaarselt on koolis esinenud lektoreid väljastpoolt. Viimasel ajal on õpilastega vestelnud Hulja sovhoosi direktor, EKP Rakvere Rajoonikomitee propaganda- ja agitatsiooniosakonna juhataja, endiste fašismivangide koondise Rakvere sektsiooni esimees, rajooni prokurör, rahvakohtu esimees, Kadrina külanõukogu esimees ja ühingu «Teadus» Tallinna lektorid. Peale selle on toimunud kohtumisi tööeesrindlastega. Kohtumistel on rõhutatud õpilaste kutseorientatsiooni. Kooli parteiorganisatsiooni ja direktsioon reageerivad alati kommunistlike noorte ettepanekutele ja aitavad neid ellu viia.

Komsomoliaktiivi valik ja kasvatamine algab klassidest, klassi-algorganisatsioonile antavate ülesannete kaudu. Enne aruande- ja valimiskoosolekut arutatakse läbi aktiivi koosseis. Valitud komsomolikomitee esimesest koosolekust võtab kindlasti osa parteiorganisatsiooni sekretär. Komsomoliaktiivi õpetamiseks ja kasvatamiseks on tööle hakanud aktiivikool, mille juhatajaks on kooli komsomolikomitee sekretäri asetäitja. Õppused toimuvad kord kuus. Neist võtavad osa kooli komsomolikomitee liikmed, klasside algorganisatsioonide sekretärid ja ak-

tiivi reserv. Mõnede teemade puhul kuulavad loenguid ka õpetajad. Loenguid peavad kommunistid ja kommunistlikud noored ise, on ka lektoreid väljastpoolt. Nii on aktiivikoolis esinenud komsomoli rajoonikomitee sekretär, Rakvere internaatkooli õpilaste ja õpetajate komsomoli-algorganisatsiooni sekretärid jt.

Eelmisel õppeaastal töötas koolis kolm õpetajat — kommunistlikku noort. Üks neist võeti käesoleva aasta aprillis vastu NLKP liikmekandidaadiks. Ettevalmistusi NLKP ridadesse astumiseks teevad ka teised õpetajad — kommunistlikud noored.

Täielikult on komsomoli-algorganisatsiooni ülesandeks sotsialistliku võistluse organiseerimine ja juhtimine. See hõlmab kõiki koolitöö põhilõike, nagu — korda ja puhtust (ka käitumist), — ühiskondlikult kasulikke tööd, — kunstilist isetegevust (arvestatakse osavõtjate arvu ja esitatavate palade kunstilist küpsust). On saavutatud, et valdav enamik õpilasi võtab isetegevusest osa, — sporditöös arvestatakse ühiskondlike spordiinstruktorite ja spordikohtunike ettevalmistamist ning osavõttu matkadest ja teistest spordiüritustest.

Sotsialistlikku võistlust juhivad komisjon, mille eesotsas on komitee liige. Alade järgi teevad kokkuvõtteid sektorid. Sotsialistliku võistluse käiku valgustatakse pidevalt seinalehes, õpilaste üldkogunemistel ja sellekohastes tabelites. Lõppkokkuvõtte tehakse kevadel, võttes ühtlasi arvesse ka õppetöö tulemusi. Esikohale tulnud klassi-algorganisatsiooni premeerib kooli juhtkond tasuta ekskursiooniga õpilaste endi valitud marsruudil.

Aktiivselt võtab komsomoli-algorganisatsioon osa majanduslikest tööddest (koolimaja remont, heakorrasutus) ja spordibaaside väljaehitamistest. Koolil on käsil ühiskondlikus korras normaalmõõtmetega staadioni ja ujula ehitamine. Tööd korraldab ja töötunde arvestab komsomoli löökehituste staap.

«Komsomoliprožektor» on seitsmeliikmeline. Tegevust juhib komsomolikomitee liige. Antakse välja «prožektori» häälekandjat, mis ilmub operatiivselt, vastavalt vajadusele. «Komsomoliprožektoril» on omad kontrollpostid, kes jälgivad õpilaste käitumist, koduste ülesannete täitmist jne. Koos aktivistidega käiakse õhtuti patrullkäikudel, et jälgida õpilaste käitumist väljaspool kooli. Kasutatakse satiiri, karikatuure ja fotosüüdistusi. Kritiseeritu peab «prožektori» häälekandja kaudu kriitikale vastama. «Prožektoril» on õigus kritiseerida ka majandusalaseid puudusi. Eelmisel õppeaastal kritiseeriti olukorda kooli söökklas. Direktor korraldas kohe puuduste likvideerimiseks nõupidamise. Sellest võttis osa ka «komsomoliprožektori» esindaja.

Õpilaste poliitilise kasvatustöö organiseerimine lasub poliitilise töö sektoril, kes korraldab poliitinformatsiooni andmist, tähtpäevade tähistamisi ja kohtumisõhtuid, annab välja stendi «Sünnimusi ja tähtpäevi», koostab näitlikku agitatsiooni ning organiseerib loenguid ja vestlusi kooli raadiosaadetes. Nagu eespool märgitud, annavad poliitinformatsiooni peamiselt noorte lektorite grupi liikmed, kes on spetsialiseerunud eri aladele (Aasia, Aafrika, NSV Liidu sisepoliitika jm.). Andmete saamiseks on koolil tellitud ajakirjandust («Novoje Vremja», «Za Rubežom» jt.), mida õpilased päris palju kasutavad.

Koolis peetud välislektorite loengud on käsitlenud peaaesjalikult rahvusvahelist olukorda, kutsevalikut ja esteetikaküsimusi (Tallinna Kunstimuuseumi töötajad).

Pidevalt tutvustatakse õpilastele partei ja valitsuse otsuseid. NLKP XXIII kongressi materjalid arutati osade kaupa läbi kooli õpetajate poliitringis, käsitledes ühtlasi seda, kuidas neid õpilastele esitada. Edasi tutvustasid õpilastele kongressi otsuseid klassijuhatajad, need materjalid olid sten-

didele välja pandud ja nendest räägiti kooli raadiosaadetes. Kooli partei-algorganisatsioon asus seisukohale, et klassijuhatajateks peavad olema kas kommunistid või kommunistlikud noored. See on aidanud õpilaste poliitilist kasvatustööd mitmeti tõhustada.

Kultuurialast tegevust suunab kultuuritöö sektor. Puhkeõhtutel on ikka kas eeskava, loeng, kohtumine vms. Puhkeõhtutest võtavad õpilased, eriti vanematest klassidest, aktiivselt osa.

Kunstiliseks isetegevuseks on Kadriina keskkoolis laialdased võimalused. Tegutsevad kaks puhkpilliorkestrit, kaks estraadiorkestrit, mudilaskoor, poistekoor, naiskoor, näite- ja rahvatantsuring, ansamblid, sõnakunstnikud, solistid.

Komsomolipiletid antakse kätte pidulikult, on korraldatud noorte valijate õhtuid. Lõpetajad võtavad osa suvepäevadest.

Sportitöös on leidnud aset kooli sügis- ja talispartakiaad. Talvel korraldati suusatajate treeningulaager kooli võistkonna kandidaatidele. Regulaarselt tegutsevad kergejõustiku, tõstmise, orienteerumise ja lauatenise sektsioon. Peaaegu kõik õpilased spordivad. (Orienteerumises on siin isegi vabariigi meistreid.)

Sõjalis-patriootilise sektori juhataja suunab ühtlasi ALMAVÜ tegevust. Tihedad on sidemed sõjaveteranidega, tehakse vastastikku külaskäike. Õpitakse auto-motoasjandust, mille kursuse läbivõtmise järel võib saada amatööri juhiloa.

*

Kokkuvõttena võib märkida, et Kadriina keskkooli parteiorganisatsioon suunab ja juhendab süsteemikindlalt komsomoli-algorganisatsiooni tööd ning arendab komsomoliorganisatsiooni ja kõigi kommunistlike noorte omaalgatust ja initsiatiivi. Kooli komsomoli-algorganisatsiooni töö on sihikindel ja huvitav.

KUMNEST ÜHETEISTKUMNENI

Iga laps kujutab endast omaette individuaalsust, tal on oma iseloom, omad harjumused, oma temperament. Seepärast vajab igaüks neist iselaadi lähenemist.

Kuid on olemas ka selline mõiste nagu laste ealised eripärasused. Kõigil pedagoogidel on tarvis teada, missugused jooned lapse käitumises on omased kõigile kümnevõi viieteistkümneaastastele ja missugustes iseloomuomadustes avaldub tema individuaalsus. Individuaalsus teeb lapsed erinevaks, iga aga sarnaseks.

Seepärast me kõnelemegi nii palju laste ealiste eripärasuste tundmaõppimisest. Aja kirja „Vožatõi“ augustikuunumbrist alates avaldatakse seal vestlusi laste psüühilistest eripärasustest kõigi pioneeria aastate järgi. Allpool avaldame lühendatult V. Matvejevi artiklid, milledes on juttu kümne- ja üheteistkümneaastastest lastest.

LAPS ON KUMNEAASTANE

Kümneaastane laps kuulub spordiikka. Mitte sellepärast, et tal oleks spordi vastu eriline huvi, vaid sellepärast, et tal on olemas rõõmupakkuv füüsiline aktiivsus: ta tahab joosta, puu otsa ronida, jalgrattaga sõita. Ta tunnetab oma kasvavat lihasejõudu rohkem kui kunagi varem.

Kümneaastaselt eelistab laps tegutseda, ei taha rahulikult paigal istuda. Ta armastab liikumismänge, kuid tema aktiivsus ei ole ägedaloomuline. Kõiges, mis ta teeb, on olemas proportsionaalsus aktiivsuse ja teatava rahulikkuse vahel.

Kümneaastaste üldine tervislik seisund paraneb. Kaovad peavalud nendel, kes seda tundsid üheksa-aastaselt ja varem. Üheksa aasta vanustele iseloomulikud kõhuvalud, peapööritused ja valud jalgades jäävad vähemaks või kaovad hoopis.

Lapsed ei tea veel, millal nad on väsinud ja tahavad magama heita, seda on tarvis neile meelde tuletada. Sellisesse meeldetuletusse suhtuvad nad leplikult. Poisid heidavad magama meelsamini ja uinuvad kiiremini kui tüdrukud. Viimased armastavad enne magamajäämist lugeda, raadiot kuulata või niisama lebada. Kümneaastased magavad üheksa või kümme tundi. Poisid magavad kauem kui tüdrukud. Nad näevad harva unenägusid. Ärkamine ja tõusmine pole raske. Eriti poisid tõusevad meeleldi hommikul vara. Hommikune tegevus laabub selles eas õhtusest paremini.

Kümneaastastel pole veel püsivat kohusetunnet. Ühel päeval teevad nad kodused ülesanded hästi, teisel halvasti. Nad töötavad paremini kollektiivselt ja koos endast vane-matega.

Kümneaastaste kohta võib sõpradelt ja vanematelt kuulda palju head: heatahtlik, sõbralik, otsekohene.

Üldse on elu kümneaastaselt parem kui oli varem. On rohkem võimalusi iseseisvuse ilmutamiseks. Ka rõõmustamiseks on palju põhjusi: lubati vahetunnil õue jalutama, ei antud kodus õppida, ees seisab matk või kinnominek. Hirne on vähemaks jäänud. Kümneaastaselt ei karda lapsed enam nii nagu varem pimedust, koeri jm.

Küllaltki iseloomulik nendele lastele on keevaline reageerimine. Hea, armas ja tasa-kaalukas poiss võib äkki ärritada, vihahoogu sattuda, kergesti solvuda. Ta võib isegi lüüa ja hammustada. Kui kümneaastane ennast valitseb, siis avaldub tema viha sõnade ja

pisarate näol. Ta trambib jalgu, ütleb solvavaid sõnu. Üks kümneaastane poiss ütles: „Kõik sõltub sellest, kelle peale ma vihastan. Kui õe peale, siis sikutan teda patsist või löön. Kui aga vanemate peale, kes mind ebaõiglaselt karistasid, siis lähen õue. Kui see juhtub koolis, siis kurdan seda sõbrale.“

Kümneaastane on valiv mitte ainult viha avaldamise vormide suhtes, vaid ta valib ka teid, mis annavad tagasi tasakaalu. Mõnikord piisab oma solvumise jutustamisest kellegi, kas või koerale. Või hirmsa kättemaksuplaani väljamõtlemisest, mida ta muidugi kunagi ei teosta. Kuigi laps vihastumise korral nutab, arvab ta ise, et on nutmiseks liiga suur. Tegelikult suudavad lapsed end selles eas juba niivõrd valitseda, et nad pisaratele voli ei anna. Eelnevatel aastatel nutsid poisid sagedamini kui tüdrukud, kümneaastaselt aga nutavad tüdrukud poistest rohkem.

Kümneaastased armastavad oma perekonda ja kodu. Tihtipeale ei taha nad kodust ja vanemate juurest kaugemale minna, näiteks suveks sugulaste juurde või laagrisse sõita. Nad püüavad mängudes ja riietuse poolest olla samasugused nagu teisedki, kuid ei kipu esiplaanile. Nad ei taha võita ega ka maha jääda.

Üldiselt pole kümneaastased huumori peale meistrid. See, mis on neile naljakas, näib täiskasvanuile üsna primitiivne ja hoopiski mitte naljakas. Muide, huumoritunne areneb hiljem võrdlemisi kiiresti.

Huvisid on kümneaastasel lapsel rohkesti. Ja kõik need pälvivad tema täit tähelepanu. Ta on alati valmis ülesannet täitma, kuid ei püüa väljuda raamidest „siitmaalt sinna- maale“. See pole sügavusse tungimise, vaid pigem laiuti haaramise aeg. Laps tahab kõike proovida.

Kümneaastastel on olemas teatav arvamus oma võimete ja puuduste kohta. Nad hindavad endas oskust hästi lugeda või vigadeta kirjutada. Puudustest näevad nad selliseid, nagu: „kirjutamise juures ajan keele suust välja“, „sõin külalistele määratud tordilt šokolaadi ära“ vms. Üldiselt aga on kümneaastased rahul endaga, oma vanematega ja eluga.

Kümneaastased lapsed armastavad juba oma tulevases elukutsest unistada. Enamasti on see seotud vanemate kutsealaga. Seejuures tunnevad nad huvi elukutsete vastu, mis on seotud inimeste ja loomade abistamisega: arst, meditsiiniõde, tuletõrjuja, kirjakandja, autojuht.

See on viimane aasta, mil laps kogu hingega võtab osa perekondlikest jalutuskäikudest ja väljasõitudest. Ema muutub taas maailma keskpunktiks, selleks, kes ta oli viieaastasele lapsele. Lapsed hoiavad ka isa, jagavad temaga muljeid. Eriti ilmutavad isa vastu sümpaatiat tüdrukud. Muide, mõnikord võib kümneaastaste tütarlaste ja nende emade vahel ka tülisid ette tulla, iseloomulikumad on need aga ühe- ja kaheteistkümneaastastele.

Kümneaastased armastavad ustavalt oma sõpru ja vajavad neid pidevalt. Nad teavad sõprade kohta peaaegu kõike ja hindavad kõige rohkem seda, et neid võib usaldada. Mõnikord riieldakse sõpradega, kuid samas lepitakse.

Poisid moodustavad mängimiseks suuremaid rühmitusi kui tüdrukud. Tüdrukuid poiste mängudesse peaaegu ei võeta. Erand tehakse üksnes mõnedele poisilikku laadi sporditüdrukutele. Muide, viimastest saavad aja jooksul väga naiselikud tütarlapsed.

Poisid harrastavad mängu, mis imiteerivad mehiste inimeste (piirivalvurite, lendurite, kosmonautide) tegevust. Paljud tüdrukud aga jätkavad nukkudega mängimist. Selles võib küll ette tulla lühemaid või pikemaid vaheaegu.

Kümneaastastele meeldib kolleksioneerimine ja nad koguvad mitu kollektsiooni korraga (marke, postkaarte, etikette); neile meeldib oma kollektsiooni näidata ja kogutavaid esemeid vahetada.

Poisid konstrueerivad meelsasti, valmistavad lennukite ja laevade mudelid. Need, kellel pole just eriti osavad käed, tunnevad huvi kaastaste mudelite ja jooniste vastu ning täiustavad neid oma kujutluses.

Kümneaastased armastavad kooli, neile meeldib õppida, kui koolis ja kodus on loodud selleks eeldused. Asi seisab selles, et kümneaastased on erakordselt teadmisihimulised.

Õpetaja etendab kümneaastaste elus tähtsat, kuid mitte keskset osa. Tavaliselt austavad nad oma õpetajat, tsiteerivad teda kodus, võtavad tema näpunäiteid isegi rohkem seadusena kui vanemate ütlemisi. Kümneaastased lapsed ei salli, et õpetajal on lemmitükkid, — nad tahavad, et õpetaja oleks sõbraks kõigile. Nad hindavad õiglust, kui aga jutt on karistustest, siis tahavad, et need oleksid kohesed, neil on raske karistust oodata. Nad ei salli pikki noomitusi ja taluvad halvasti pikaajalist karistust. Nad armastavad lõbusaid, häid ja rangeid õpetajaid.

Kümneaastastele meeldib endast vanemate tähelepanu, nendega koosolemine. See on erakordselt jutukas iga. Pedagoog, kes on valmis neid kannatlikult kuulama, võib teada saada paljud nende südamesaladused.

Kümneaastased on tööarmastajad. Kui neil on vaja mõnd üleannetust varjata, siis nad pigem vaikivad. Kui aga suhted täiskasvanutega on head, siis räägivad meelsasti tõtt. Oma üleastumistest on neil kergem kõnelda, kui nad on õpetajaga üksi ja kui korrarikumisest on juba mõni aeg möödas.

Selles eas on lapsed järeleandlikud. Kuid samas on nad agarad õigluse eest seisjad, valmis selle eest lõpuni võitlema. Uhesõnaga, kümneaastastel on olemas omad kõlbelised tunded ja moraalinormid. Tõsi, neile on paremini arusaadav, mis on „halb“, kui see, mis on „hea“, ja nad on alati valmis tunnustama, et on teinud midagi valesti.

Kümneaastastega on kerge ja lihtne töötada, kui selleks leida õige toon ja lastele südamelehedane tegevus.

IGA TÄIS PARADOKSE

Laps sai üheteistkümneaastaseks... Täiskasvanud kurvastavad: „Mis on juhtunud rahuliku, pehmeloomulise poisiga?“

Üheteistkümneaastasega on raske. Selles eas on ta täis paradokse. Ta armastab teid, kuid ei kannata, et te temaga vaidlete. On enesekindel, kuid samas ebalev. Leplik ja samaaegselt jonnakas. Üheteistkümneaastase egoism, kinnisus ja jämedus on eneseotsingute avalduseks, mis leiavad aset üheteistkümnenenda kuni kuueteistkümnenenda eluaasta vahel. Mõistagi on ealised piirid tinglikud, need ei lange päris täpselt kokku ka'endriga. Kuid kõige sagedamini asub raske üleminekuea esimene tähis kuskil siin, teel üheteistkümnenendast eluaastast kaheteistkümnenendasse.

Üheteistkümneaastaselt on laps pidevas liikumises. Ta lihtsalt ei saa ei istuda, seista ega isegi rahulikult käia. Ta näos võivad ilmed silmapiikselt vahetuda. Sel ajal naerdakse palju, räägitakse kiiresti. Lapsed on kärarikkad, alati valmis üksteisest üle karjuma.

Selles eas külmetutakse sageli (gripp, ülemiste hingamisteede katarrid, isegi kopsupõletik). Tihtipeale valutavad jalad. Ülepingutus, eriti väljamagamatus, on neile eriti kahjulik.

Üheteistkümneaastased lapsed võivad olla ümbritsetud kelladest ja äratuskelladest, kuid ei märka neid. Neid kell 9 magama panna on ainult teoreetiliselt võimalik. Uinuvad enamasti pool tundi pärast voodisse heitmist. Tunnevad rahutust, kui on toas üksi. Magavad raskelt — ka ise ütlevad, et neid ei ärata ükski kära. Ei armasta vara tõusta.

Pesta aga armastavad, ei avalda seejuures vastupanu, nagu varem. Sageli ja meelsasti pesevad hambaid. On tähelepanelikud oma soengu suhtes (mitte alati). Üheteistkümneaastasel ei jätku kannatust seda kõike püsivalt teha: aeg-ajalt unustab ta end pesta, küüsi lõigata, võib ringi käia kammimata — talle on vaja meelde tuletada.

Tekib huvi riietuse vastu. Poisid, kes oma väljanägemise vastu suuremat huvi tunnevad, hakkavad tavaliselt teistest varem tüdrukutega sõbrustama. Paljudele tüdrukutele

meeldib end ehtida. Neil on juba olemas täiesti väljakujunenud arvamus, mis neile sobib ja mis mitte.

Võrreldes kümneaastastega on üheteistkümneaastastel rohkesti uusi omadusi, nagu kinnisus, jämedus, tasakaalutus, vaidlushimu. Kuid ei tohi unustada ka üheteistkümneaastaste häid jooni. Mõned, eriti poisid, säilitavad tasakaalukuse. Kõiges on vaid märgata ägedust, individuaalsust.

Kodus on nendega raske. Üheteistkümneaastased just nagu kisuksid end lahti täiskasvanute mõju alt, peaksid võitlust oma õiguste eest. Hea, sõbralik õhkkond aitab neil tasakaalutusest ja ärrituvusest üle saada. Väljaspool kodu on üheteistkümneaastased tihti lõbusas tujus, jutukad ja rõõmsad.

Aeg-ajalt tunneb üheteistkümneaastane kurbust: karm sõna isalt, solvang emalt, ebapopulaarsus kaaslaste hulgas teevad ta morniks. Tema viha on äkkviha. Vihahoog ei lähe nii kiiresti üle kui kümneaastastel.

Tüdrukud kardavad rohkem kui poisid füüsilist valu, arvavad, et keegi neid ei armasta, on tundlikud kalkuse vastu.

Poisid (mõnikord ka tüdrukud) häbenevad, kui neid kõrvaliste inimeste juuresolekul hellitatakse. Kadestavad ilu ja jõudu.

Üheteistkümneaastased kipuvad võistlema, mida kümneaastasena ette ei tulnud. Tahavad olla õppimises (mõned spordis) esimesed. Suureneb huumorimeel. Üheteistkümneaastaste auditoorium oskab naljast lugu pidada. Mõned neist hakkavad populaarsust taga ajades eakaaslaste hulgas „klounideks“.

Üheteistkümneaastasena saab laps aru, millal tal ei olnud õigus. Ta on oma puuduste suhtes tundlik. Tunnistab, et on jonnakas, kuid vihastub tihsti ega tee kõike, mida käsatakse. Armastab oma iga, kuid talle meeldib, et ta varsti kasvab suureks. Tunneb suurt huvi täiskasvanute vastu, mitte ainult kaaslaste vastu, nagu kümneaastaselt. Kõige rohkem huvitavad ja köidavad teda 15—16-aastased noorukid. Tulevasest elukutsest kõneldakse senisest suurema sõltumatusena. Selles eas meeldivad „väljapaistvad“ elukutsed. Tütarlapsed unistavad näitleja, lenduri või kirjaniku elukutsest, poisid tahavad saada kosmonaudiks, sõjaväelaseks, konstruktoriks, teadlaseks.

Vanemad lakkavad olemast ebajumalad. „Ema ütles“ asemel öeldakse paremal juhul: „tema ütles“. Kuigi ema tsiteeritakse, ei olda alati tema vaadetega päri, hakatakse arvama, et ema ei tea niipalju, kui nad varem arvasid.

Hinnatakse isa iseloomujooni: „Tä ei ole meil kuri“, „Isa on mul range“, „Isa on mul jäme“. Isa keskne koht perekonnas on nende poolt kas õigeks peetav — ja see aitab konflikte vältida, — või vastupidi, kui peetakse asjade sellist käiku ebaõigeks, küpseb konflikt. Isa iseloomu tundmine viib kohati väljapressimisele. Eriline kaldumus on selleks tütarlastel, kes kasutavad seda mitte ainult raha saamiseks, vaid ka loa saamiseks kauem väljas olla, matkale minna, nõusoleku saamiseks teise kooli üleminekuks — ühesõnaga, kõigeiks, mida õnnestub healt isalt välja tingida. Emad on selle jaoks, et salajuttu ajada, õrnutseda ja avameelitseda.

Sõprus ei ole enam nii juhuslik kui kümneaastaselt. Üheteistkümneaastaselt valitakse sõpru oma maitse järgi. Armastatakse neid, kes on temperamentsed või arukad. Sõbrusetakse kaua. Poistel on sagedamini kui tüdrukutel üksainus sõber. Tüdrukutel on enamasti mitu sõbratari.

Üheteistkümneaastaste huvid sarnanevad kümneaastaste omadega. Tõsi, mäng on vähem tähtis. Inimesed, nende tundmaõppimine — see on selles eas kõige tähtsam. Kuid mitte kõik inimesed ei meeldi neile: tekib kriitiline suhtumine. Noorukitest, sealhulgas ka üheteistkümneaastastest, halastamatuid kriitikuid ei olegi. Nad on kiindunud täiskasvanuisse, kes neisse tõsiselt suhtuvad.

Üheteistkümneaastasel on palju häid püüdlusi: ta tahab ainult tõtt rääkida, mitte riielda, mitte jäme olla. Teab, mis on hea ja mis halb. Kuid igakord ei pea neid püüdlusi

meeles. Liigselt kuuleka päilapse naeravad eakaaslased välja. See on üleannetuste iga. Endas ja kaaslastes hinnatakse iseseisvust. Ollakse rohkem huvitatud mitte tõest, vaid enesekaitsest. Valegi on tihtipeale seesmiselt õigustatud vajadusest ennast „kaitsta“.

Enamik üheteistkümneaastasi armastab endiselt kooli. Tõsi, kaovad kümnele eluaastale iseloomulikud rahulikkus ja tasakaalukus. Lapsed on nõudlikud, kärarikkad ja lobisemishimulised. Tulevad kooli eeskätt kaaslaste pärast. Vajadus kaaslaste järele, isegi juhul, kui suhted nendega ei ole kuigi head, on väga suur.

Klassis ja pioneerirühmas kujunevad tavaliselt väikesed sõprade rühmitused, poisid ja tüdrukud eraldi. Aja jooksul need rühmitused lagunevad, siis moodustuvad uuesti. Ja nii viisi lõputult.

Üheteistkümneaastased ei taha, et õpetajad käituksid nendega liiga karmilt, kuid eelistavad kindlat kätt. Nad ei salli, et neisse suhtutakse kui väikestesse, et neile vaadatakse ülalt alla. Kui õpetaja on kannatlik, nõudlik, õiglane ja heatahtlik, kui ta oskab kõike teha huvitavaks ja samal ajal ei karju — peavad üheteistkümneaastased teda parimaks maailmas. Kuidas aga muutub pilt, kui õpetajast kõneldakse kui „õelusest endast“.

Üheteistkümneaastased on loomult entusiastid. Selles eas on maksev silmapilgu sea-dus. Oodata on neil väga raske. Entusiasmiga tekitajaks on siin mitmekesisus ja eredus.

Istuva tegevuse puhul püsimatud ja kärarikkad üheteistkümneaastased lapsed on hoopis rahulikud, keskendunud ja asjalikumad, kui nad saavad liikuda. Kui neil on eelseisvast tööst teada, kui palju ja mida tuleb teha, tunnevad nad selleks suurt tahtmist. Poisid ja tüdrukud rühmituvad eraldi. Võib märgata, et sel juhul ollakse rohkem organiseeritud, lobisetakse vähem ega tehta rumalusi — asi läheb paremini.

Ule kõige meeldib üheteistkümneaastastele sportida. Poistel on esikohal jalgpall. Tüdrukud harrastavad pallimängu, paljusid hakkab huvitama võrkpall. Poisid ja tüdrukud eelistavad sportida eraldi. Muide, on tüdrukuid, kes väga tahavad poiste mängust osa võtta. Poisid taluvad vaevu oma poistest partnerite halba mängu, hoopiski aga ei kannata nad halbu tüdrukutest mängukaaslasi.

Selles eas laste mängu tuleb jälgida, sest niipea kui mäng ei laabu, tekivad kohe tülid; kaklus võib lõkkele lüüa isegi ilma nähtava põhjuseta.

Üheteistkümneaastasi köidab igasugune võistlus. Nad on valmis võistlema mitte ainult kollektiivselt, vaid ka individuaalselt, isegi oma parima sõbraga. Armastatuimaks võistluse liigiks on poisid tüdrukute vastu.

Selles eas väsivad lapsed kiiresti ja kergesti ning see avaldab mõju nende meeleolule, eriti koolipäeva lõpul. Üheteistkümneaastane tavaliselt teab, kuidas ta end tunneb, kuid tal pole aimugi, mispärast. Kui ta töötab, siis sellise intensiivsusega, et hiljem tunneb täielikku jõuetust.

Üheteistkümneaastaste iseloomu kõigile puudustele vaatamata on nad siirad ja head lapsed. Neid, nagu kõiki lapsi, on vaja hästi mõista, nende psüühikat tunda.

Koolikursuse sisu ja vormi uuendamine — füüsika õpetamise metoodika üks tähtsamaid probleeme tänapäeval

A. KOPPEL,
TRÜ teoreetilise füüsika kateedri vanemõpetaja

Käesoleva aasta mais toimus Tiraspol's teaduslik konverents, mis oli pühendatud füüsika õpetamise metoodikale keskkoolis ja kõrgemas koolis. Vormiliselt oli konverents vabariiklik, sisuliselt aga üleliiduline. Sellest võttis osa metoodikuid Moskvast, Leningradist, Ukraina NSV-st, Eesti NSV-st ja mujalt. Ka minul oli võimalus sellest konverentsist osa võtta. Alljärgnevad read ongi inspireeritud sealt saadud muljetest ja mõtetest.

KOOLIFÜÜSIKA MODERNISEERIMINE KUI ÜLEMAAILMNE PROBLEEM

Tiraspoli konverentsil peeti koolifüüsika probleemide kohta umbes 30 ettekannet. Neist vähemalt pool käsitlesid ühel või teisel viisil füüsika koolikursuse sisu ja vormi uuendamist, koolifüüsika kaasaegse füüsikateadusega vastavusse viimist. Need probleemid ongi füüsika õpetamise metoodikas kõige aktuaalsemad. Just need küsimused „erutavad praegu kõige rohkem pedagoogilist avalikkust“, märgiti Tiraspoli konverentsi lõpp-plenaaristungil. Ja probleem ei ole enam selles, kas füüsika koolikursus vajab kapitaalset uuendamist või mitte. See küsimus loetakse lõplikult jaatavalt lahendatuks. Probleem on nüüd selles, kuidas koolikursust uuendada, millal võiks saada võimalikuks üleminek praktilisele õpetamisele koolides tänapäeva nõudeid rahuldava programmi järgi ja missugused ettevalmistused on selleks vajalikud.

Üks kesksem ettekanne Tiraspoli konverentsil oli NSV Liidu Pedagoogika Akadeemia „kirjavahetajaliikmelt prof. A. Pjorõškinilt teemal „Füüsika koolikursuse ülesehituse põhiprintsüübid“.

Oma ettekande esimeses osas rääkis A. Pjorõškin rahvusvahelisest seminarist ülikoolieelse füüsikakursuse õpetamise probleemide alal, mis toimus 1965. a. oktoobris Jugoslaavia linnas Sarajevos ja millest ta Nõukogude Liidu esindajana osa võttis. Esineja märkis, et sellest seminarist osavõtjad konstateerisid üksmeelselt keskkooli füüsika õpetamise senist vähest efektiivsust **kõikides maades**. Õpilaste teadmised füüsikast on pinnalised, ähmased ja ebakindlad. Selle ülemaailmse nähtuse põhjustena märgiti järgmisi asjaolusid. Esiteks ei jätku füüsikaõpetajaid ja paljude töötavate õpetajate kvalifikatsioon on madal. Teiseks on füüsika õpetamise materiaalne baas koolides nõrk. Kolmandaks on programmid ja õpikud liiga üle koormatud. Õpilastele pakutava teadusliku informatsiooni maht on suur, ei vasta õpilaste tunnetamisvõimele ega ajale, mis on ette nähtud füüsika õpetamiseks. Seejuures on ülepaistatud kooliprogramm oma valdavas osas sisuliselt hoopis vananenud.

Ka Sarajevo rahvusvaheline seminar rõhutas füüsika õpetamise metoodika kui teaduse ühe praeguse tähtsama ülesandena sisult ja vormilt **tõeliselt kaasaegse** koolikursuse loomist.

KOOLIFÜSIKA UUE PROGRAMMI VÄLJA- TÖÖTAMINE NÕUKOGUDE LIIDUS

„Praegu õpetatava koolifüüsika sisu jääb kaasaegsete saavutuste valgustamises füüsikateadusest vähemalt 60 aastat maha. Füüsika koolikursus on juba ammu lakanud kajastamast füüsikateaduse aluseid,“ märkis A. Pjorõškin¹.

Ja juba paar aastat tagasi asutigi Nõukogude Liidus välja töötama uuf, kaasaja nõudeid rahuldavat koolikursust, mille sisu ja vorm oleksid vastavuses füüsikaga kui teadusega ja tänapäeva elu nõuetega. Füüsika uue kooliprogrammi koostamiseks loodi NSV Liidu Pedagoogika Akadeemia juurde üleliiduline komisjon. Selle komisjoni esimeheks määrati tuntud nõukogude füüsik akadeemik I. Kikoin ja selle koosseisu kuuluvad peale A. Pjorõškini paljud nimekad teadlased, meetodikud ja õpetajad, nagu akadeemikud M. Leontovitš, J. Zeldovitš ja A. Mints, professorid B. Vorontsov-Veljaminov, A. Kitaigorodski, G. Pokrovski ja P. Rõmkevitš, tuntud meetodikaõpikute autorid P. Znamenski, L. Reznikov jt.

Nagu võis arvata, on füüsika tõeliselt kaasaegse koolikursuse väljatöötamine väga keeruline ja raske. Sellest annavad tunnistust ka need kaks eespool mainitud komisjoni poolt väljatöötatud uue füüsikaprogrammi projekti, millega haridusorganid ja meetodikud 1965/66. õppeaasta jooksul tutvusid.

Oma ettekande teises osas tutvustaski A. Pjorõškin uut kooliprogrammi väljatöötava komisjoni senist tööd ja selle esialgseid tulemusi. Ta märkis, et uue programmi seni tutvustatud kaks varianti on siiski tunnistatud ebarahuldavaks ja praegu töötatakse juba uue, kolmanda variandi kallal.

MÕNED PÕHIPRINTSIIBID

Koolifüüsika uue programmi loomisel on fundamentaalse tähtsusega kursuse sisu ja vormi määravate põhiprintsiipide väljatöötamine. Selliste põhiliste printsiipide fikseerimine, eriti nende omavaheline kooskõlastamine ja neile konstruktiivse iseloomu andmine on vägagi raske ja seda tööd ei saa veel kaugeltki lõpetatuks pidada.

A. Pjorõškini Tiraspoli ettekande ja uue programmi projekti esialgse variandi² põhjal võib märkida järgmisi põhimõtteid, mida füüsika koolikursus üleliidulise komisjoni arvates peab arvestama:

1. Peavad olema rahuldatud kõik need üldised kasvatusnõuded, mida koolis õpetatavatele ainetele esitatakse, s. t. füüsika koolikursus peab kujundama õpilaste dialektilis-materialistlikku maailmavaadet, kasvatama teaduslik-ateistlikke veendumusi ja patriotismitunnet, kaasa aitama õpilaste polütehnilisele ettevalmistusele, arendama nende mõtlemist ja võimeid, andma neile praktilisi kogemusi ja harjumusi, õpetama looduse põhiliste seaduste teadlikku kasutamist praktiliselt tähtsate ja jõukohaste ülesannete lahendamiseks.

2. Koolifüüsika peab andma õige kaasaegse ettekujutuse füüsikalise maailmapildist, nende objektivsete seaduspärasuste süsteemist, mis juhivad füüsikalisi nähtusi.

3. Koolifüüsika peab andma ettekujutuse kaasaegse füüsika uurimise meetoditest. Kursus peab andma teadmisi nii füüsika eksperimentaalsetest alustest kui ka füüsika fundamentaalsetest teooriatest. Ta peab viitama füüsika teooriate ja põhiseaduste rakendatavuse piiridele.

4. Füüsika koolikursus peab andma kaasaegsete teadmiste alused ruumi ja aja omadustest ning mateeria ehitusest, samuti tutvustama nende teadmiste kasutamist tänapäeva tehnikas.

¹ «Тезисы докладов на республиканской научно-практической конференции по методике преподавания физики в высшей и средней школе». Тирасполь, 1966. Лк. 9.

² Программы средней школы. Астрономия. Физика. Проект для обсуждения. Москва, 1965.

5. Koolifüüsika peab andma ettekujutuse füüsika ja teiste teaduste (keemia, bioloogia, astronoomia, matemaatika), samuti füüsika ja tehnika vastastikustest seostest, mis on tänapäeval omandanud erilise tähtsuse.

6. Kogu füüsika koolikursus ja tema õpetamise metoodika peavad äratama õpilastes huvi ning sisendama armastust ja lugupidamist teaduse vastu üldse ja füüsika kui loodusteaduse vastu eriti.

7. Füüsika koolikursus peab olema loogiliselt seostatud tervik ja kajastama füüsika kui teaduse arenemise seismisi seaduspärasusi.

8. Füüsika koolikursusest peab olema kõrvaldatud kõik see, mis pole kursuse kui terviku seisukohalt vajalik ja millel pole ka fundamentaalset praktilist tähtsust.

9. Tingimata peavad olema rahuldatud need **üldised pedagoogilised nõuded**, mis arvestavad kogu õppeprotsessi koolis selle kõigis võimalikes seostes. Koolifüüsikas õpetatava materjali maht peab olema vastavuses õpilaste tunnetamisvõimega ja ajaga, mis nähakse ette selle õpetamiseks. Õppematerjali esitamise iseloom ja tase peavad vastama õpilaste vanuseliste eripärasustele.

Näeme, et põhimõtteid 2 kuni 5 koos võiks nimetada koolikursuse **sisulise kaasaegsuse** printsiibiks. Põhimõtted 6 kuni 8 väljendavad peamisi nõudeid, mida esitab kursuse **laadi ja struktuuri kaasaegsuse** printsiip. Koos **üldkasvatuliku** (1) ja **pedagoogilise** (9) printsiibiga peavad need printsiibid määrama füüsika koolikursuse **konkreets**e sisu ja tõeliselt kaasaegse vormi (s. o. sisu käsitlemise viisi ja kursuse kui terviku ülesehituse).

Kogu eespool esitatud nõuete kompleks näib kindlasti esialgu üsna vastuolulisena ja **kõiki** neid nõudeid **korr**aga rahuldava kooliprogrammi loomine võib tunduda praktiliselt lahendamatu ülesandena. Põhjalikum analüüs võimaldab siiski veenduda, et õppematerjali sisu, selle esitamise järjekorra ja metoodika ratsionaalse valikuga on seatud eesmärk kindlasti saavutatav.

KOOLIFÜÜSIKA SENISTE REFORMIDE ISELOOM

Viimastel aastakümnetel on füüsika koolikursust mitmel korral reformeeritud, et tõsta tema sisu teaduslikku taset ja saavutada suuremat polütehnilist suunitlust. Kursusse on võetud küsimusi Maa ja Päikese tehiskaaslastest, pooljuhtide elektrilistest omadustest, kaasaegsetest vaadetest valguse olemusele, tuumafüüsikast jm. Mõnede vananenud tehnikaküsimuste asemel on programmi võetud kaasaegsemaid, nagu gaasiturbiini, reaktiivmootori, pooljuhtseadmete ja tuumareaktori ehituse ning töötamise põhimõte. Kõige selle juures on aga jäänud klassikalisteks koolikursuse alused: füüsikalised printsiibid, teaduslikud seisukohad, teooriad, samuti kursuse üldine laad ja vaim. Sisuliselt **vastandab** koolikursus praegu kaasaegset füüsikat klassikalisele.

Füüsika uemate saavutuste lülitamine koolikursusse **ainult** klassikaliste mõistete ja ettekujutuste baasil on tekitanud ületamatuid raskusi. Uute teemade uus sisu ja nende klassikaline käsitus on teinud need teemad seismiselt vastuoluliseks. Ei saa ju näiteks õigesti käsitleda aatomi poolt energia kiirgamise ja neelamise küsimust, kui ei tunta aatomi energianivoode mõisteid, molekulaar-kineetilisi ettekujutusi ei saa käsitleda ilma statistiliste seaduspärasuste mõisteta jne. Koolikursuse uuendamine „mõningate reformide teel“ võib anda õpilastele ainult ebaõigeid ettekujutusi füüsikalistest nähtustest või, paremal juhul, nähtuste olemusest pealiskaudse arusaamise. Kui nähtuste seismist olemust ei selgitata kaasaegsete teadmiste tasemel, muutub koolikursus tarbetult seotetuks ja raskemini omandatavaks.

Uute füüsikaliste teadmiste puhtmehhaaniline lisamine on tinginud ka õppematerjali mahu pideva kasvu. Seejuures on loogilised seosed kursuse osade vahel nõrgavõitu.

„UUS“ JA „VANA“ FÜÜSIKA

Uus, XX sajandi füüsika ei ole aga tegelikult sugugi vastandatav vanale, klassikalisele füüsikale. Tõsi, uued füüsikalised ettekujutused materia ehitusest, materia esine-

misvormidest, ruumist, ajast ja liikumisest ei mahu klassikalise füüsika raamidesse. Kuid see ei tähenda veel sisulist vastandlikkust. Tuleb silmas pidada, esiteks, et XX sajandi füüsika, tema fundamentaalsete teooriate — relatiivsusteooria ja kvantteooria teke sai üldse võimalikuks just klassikalise füüsika baasil. Ja teiseks, uued, XX sajandil sündinud ja arenenud füüsikalised ettekujutused ei tõmba sugugi vanale füüsikale risti peale. Küll aga on uute ettekujutuste valguses selgunud klassikalise füüsika tõdede piiratus, on kindlaks tehtud nende kehtivuse piirid. On selgeks saanud vana füüsika küündimatus.

Uus, XX sajandi füüsikaline maailmapilt on klassikalisest maailmapildist võrratult laiem ja sügavam, füüsiliste nähtuste olemust ja neid juhtivaid seaduspärasusi palju põhjalikumalt tunnetav. Samal ajal aga on uus füüsika kindlaks teinud vana füüsika vourused.

Klassikaline füüsika on tegelikult osa XX sajandi füüsikast ja seejuures inimkonna praktilise tegevuse suhtes vägagi oluline osa. Uued füüsikalised ettekujutused on aga võimaldanud palju sügavamalt põhjendada klassikalise füüsika tõdesid ja paremini näha nende omavahelisi seoseid.

Nii on „uus“ füüsika faktiliselt „vana“ füüsika alus, selle edasiarenemise paratamatu tulemus. Ja just see klassikalise füüsika ülekasvamine, täiustumine kaasaegseks füüsika-teaduseks on teinud füüsika üheks tänapäeva juhtivaks loodusteaduseks. Just selle tõttu on füüsika saanud teaduseks, millel on võrratu tähtsus nii inimkonna praktilises tegevuses kui ka kaasaegse tõeliselt teadusliku maailmavaate kujunemisel. Füüsika, sealhulgas ka klassikalise füüsika tõelist osa tänapäeva inimühiskonna elus mõistame ainult kaasaegsete füüsikaliste teadmiste positsioonidel.

UUE JA VANA FÜÜSIKA SÜNTEES KOOLIKURSUSES

Uue ja vana füüsika tegelik vahekord peab kajastuma ka füüsika tõeliselt kaasaegse koolikursuse sisus. Selles ei tohi olla uue ja vana füüsika vastandamist. „Kaasaegse füüsika printsiibid ja ideed ei tohi olla kursusele lisandiks, vaid peavad olema selle **aluseks**,“ kirjutab L. Reznikov³. (Minu sõrendus. A. K.) „Koolikursus peab käsitlema klassikalise füüsika küsimusi orgaanilises seoses relatiivsusteooria ja kvantteooria mõistete ja seaduspärasustega,“ rõhutas A. Pjorõškin Tiraspoli konverentsil⁴.

Kaasaegne koolifüüsika peab sisaldama nii uue kui ka klassikalise füüsika küsimusi. Kaasaegse füüsika fundamentaalsed teooriad peavad andma koolikursuse n.-õ. **ideelise** aluse. Et klassikalise füüsika tõdedel on oluline osa füüsika praktilise rakenduse alusena, siis peavad muidugi kursusse jääma ka paljud senise koolikursuse traditsioonilised osad. Uues kursuses tuleb neid aga käsitleda kaasaegse füüsikalise maailmapildi lahutamatu koostisosadena, uute teooriate alusel. On tarvis ära näidata klassikalise füüsika mõistete, seaduste ja teooriate rakendatavuse piirid.

Uus koolikursus peab olema üles ehitatud ühtse, seostatud tervikuna. Kogu kursust saab ja tuleb käsitleda ühtsete füüsikaliste printsiipide ja mõistete alusel, sest ka kogu meid ümbritsevas füüsikaliste nähtuste maailmas — elementaarosakekest kuni lõpmatu universumini — valitsevad ühtsed füüsika seadused ja on kehtivad paljud üldised füüsikalised mõisted. Vaatamata sellele, et füüsikaliste teadmiste maht on tänapäeval kolossaalne, on ometi olemas füüsikaliste teadmiste teatud piiratud ring, mis moodustab kaasaegse füüsika aluse. „Sellel faktil on printsiipaalne pedagoogiline tähtsus õpetamise sisu mahu kindlaksmääramisel,“ kirjutab L. Reznikov⁵.

³ «Отражение достижений науки в курсе физики средней школы». Сборник под редакцией Л. И. Резникова. Москва, 1965. Лк. 8.

⁴ Vt. 1. viite all märgitud teeside lk. 10.

⁵ Vt. 3. viite all märgitud kogumiku lk. 9.

**KAASAEGSEST
FÜÜSIKAST
KÕIGE OLULISEM
KOOLIKURSUSSE**

Mida konkreetselt võtta uuest füüsikast koolikursusse? Mida vanast traditsioonilisest osast välja visata? Missugune on üldse füüsika koolikursuse ratsionaalne sisu ja vorm? Nendele küsimustele otsibki praegu vastust eespool nime-
tatud üleliiduline komisjon NSV Liidu Pedagoogika Aka-

deemia juures. Kuid ülesanne on vägagi raske. Senised lahendusvariandid veel ei rahulda.

Peamine oht, mis uue programmi koostamisel varitseb, on õpilaste ülekoormamine, nende vanuseliste eripärasuste ja tunnetamisvõime taseme mittearvestamine. „Program-
mide ülekoormamine õppematerjaliga on seniste füüsika koolikursuste põhipuudus,“ märkis A. Pjorõškin⁶. Uus programm peab olema sellest vaba. Et aga füüsika õpetamiseks ettenähtav aeg jääb tulevikus enam-vähem samaks, mis on praegu, siis on õppematerjali valik raske. Toetudes A. Pjorõškini sõnadele, mis ta ütles Tiraspoli konverentsil, tuleks siinkohal n.-ö. tõe huvides märkida, et vastupidiselt tekkida võivale arvamusel püüavad uut programmi väljatöötavas komisjonis just teadlased, kes muidugi on esmajoones koolifüüsika moderniseerimise taotlejad, programmi ülepaisutamist igati hoiduda. Nad hoidvat selles suhtes tagasi ka meetodikuid ja teisi koolispetsialiste, kes suhtuvat programmi mahu kasvamisest hoopis kergekäelisemalt. Teadlaste seisukoht uue koolikursuse suhtes on: pole vaja õpetada eriti palju, kuid on vaja õpetada sügavamalt.

Kuigi füüsika koolikursus peab andma ettekujutuse kaasaja füüsikast, ei pea ta sugugi dubleerima (ka vähendatud mahus) kõrgema kooli üldfüüsika kursust. Õppemater-
jali valikul tuleb eelkõige arvestada selle üldharivat iseloomu, selle tähtsust teadusele, tehnikale, tootmisele ja ühiskonna kultuurielule. Akadeemik G. Landsberg on kirjutanud: „...ma ei taha sugugi öeda, et teadmised teaduse viimaste aastate saavutustest on see peamine, mida õpetamine peab valgustama... Küsimus ei ole ühtede või teiste faktide, avastuste ja teoreetiliste seisukohtade uudsuses, vaid nende tähtsuses, sõltumata nende kindlakstegemise daatumist. Seepärast tundub mulle jaotus vanaks ja uueks füüsikaks ebaratsionaalsena: on vaja eraldada tähtsat teisejärgulisest“⁷.

Fundamentaalsete füüsika küsimustena, mis peavad koolikursuses tingimata käsitlemist leidma, märkis A. Pjorõškin järgmisi: jäävusseadused, dünaamika seadused, taustüsteem, Galilei relatiivsuspriintiip, molekulaar-kineetiline teooria (sealhulgas molekulide ja aatomite liikumise statistiline käsitlus), õpetus väljadest, elektroonika alused, õpetus mitmesuguse olemusega võnkumistest ja lainetest, valguse elektromagnetilise ja footonteooria alused, mõningad relatiivsusteooria elemendid (sealhulgas massi sõltuvus kiirusest ning energia ja massi seos), kvantmehhaanika põhielemendid (sealhulgas aatomi energianivood ja Pauli printsiip), spektroskoopia, tuumafüüsika ja elementaarosakeste füüsika alused.

Raskem näib olevat ära määrata neid senise traditsioonilise koolikursuse küsimusi, mida ei tuleks enam lülitada uude programmi. On tehtud ettepanekuid välja jätta näiteks kehade joon- ja ruumõõtmete mõõtmise, hüdro- ja aerodünaamika ning õhuniiskuse küsimused, aurumasin, magnetvälja tugevuse mõiste, lihtmehhanismide, kalorimeetrilise meetodi ja geomeetrilise optika küsimuste detailne käsitlus⁸.

⁶ Vt. 1. viite all märgitud teeside lk. 10.

⁷ Г. С. Ландсберг, Письмо в редакцию, «Физика в школе» № 3, 1960. Lk. 25.

⁸ A. Pjorõškini ettekande, samuti uue programmi projekti esimese variandi (vt. 2. viide) põhjal.

**„KAKS ASTET — SEE
EI OLE KAKS
KONTSENTRIT,“**

märkis A. Pjorõškin oma ettekandes uue koolifüüsika üldise struktuuri kohta⁹. Keskmistes klassides (I aste) tuleb õpetada õpilaste jaoks lihtsamat ja arusaadavamad teaduslikku materjali, aga ka selliseid mõisteid, millede kujundamine ja omandamine nõuab pikemat ajavahemikku. Keerulisemad küsimused ja sellised küsimused, millede omandamiseks on vaja eelnevaid füüsikalisi teadmisi, õpilaste kõrgemat arenemistaset ja vastavat matemaatilist ettevalmistust, tulevad õpetamisele vanemates klassides (II aste). Seejuures peab aga kogu koolikursus moodustama teadmiste andmise tervikliku süsteemi, mille puhul jälgitakse rangelt õpetamise järjekestust ning tagatakse õpilaste füüsikaliste teadmiste loomulik ja loogiline arenemine.

Nagu A. Pjorõškini ettekandest selgus, asub uut programmi väljatöötav komisjon praegu seisukohal, et kõige ratsionaalsemaks klasside jaotuseks füüsika õpetamisel astmete järgi on selline, kus I astme moodustavad 6. ja 7. klass ning II astme 8., 9. ja 10. (Eesti NSV-s ka 11.) klass. Nii tugevneks füüsika õpetamine II astmel ja see aitaks paremini vältida ka kursuse ülekoormamist. (Uue programmi senised variandid ei arvestanud jaotust astmeteks sellisel viisil.)

Toetudes tähelepanekutele ja vaatlustele, mida õpilased on teinud looduses, igapäevases elus ja ümbritsevas tehnikas, tuleks füüsika elementide õpetamist alustada tegelikult juba nooremates klassides (2.—5. klass) koduloo ja loodusloo tundide raames. Juba sellel nooremal astmel võib (muidugi vastaval tasemel) õpetada jälgima loodusnähtusi, selgitada ainete omadusi ja lihtsamate füüsikaliste nähtuste olemust, näidata seost nähtuste vahel, juhtida tähelepanu põhjuse ja tagajärje vahekorrale, õpetada tegema lihtsamaid vaatlusi ja katseid. Käsitlemist võiksid leida aine kolm olekut, kaalu mõiste, lihtsamad soojusnähtused, magnetid, elektrivooluring taskulambipatarei ja -pirniga, valguse sirgjooneline levimine jne.¹⁰ Need faktilised teadmised, mida õpilased füüsikast koguvad nooremates klassides, võimaldaksid suuresti aega kokku hoida füüsika süstemaatilisel käsitlemisel alates 6. klassist.

**UUEST STIILIST
KOOEIFÜÜSIKA
ÕPETAMISEL**

Füüsika õpetamine uue, kaasaegse programmi järgi nõuab kahtlemata ka uut õpetamise stiili, meetodiliste võtete arsenalu uuendamist.

Eriti rõhutatakse õpetamise deduktiivsete meetodite osatähtsuse suurendamise vajadust vanemates klassides¹¹. Senisest laialdasemalt tuleb kasutada õpilaste teadmisi matemaatikas. Nii võimalduks kokku hoida aega, vältida tarbetuid kordamisi ja esitada loogilisemas seoses teaduslikku informatsiooni. Ka avaneb nii paremini matemaatiliste meetodite osa füüsikas. Üldiste põhimõistete ja -seaduste alusel tuleks käsitleda ühendatult ka nn. sugulasnähtusi (näiteks gaaside seadusi, mehhaaniliste liikumiste eri liike, võnkumisi ja laineid jne.).

Koolikursuses tuleb kindlalt loobuda teisejärguliste pisifaktide hulgalisest pakkumisest. A. Pjorõškin rõhutas, et vabaneda tuleb ka füüsika kursuse liigest „polütehnismist“ selle sõna ebaõiges tõlgenduses, s. t. paljude tehnika konkreetsete üksikküsimuste käsitlemisest. Füüsika tehnilistest rakendustest tuleb vaadelda vaid kõige olulisemaid ja neidki ainult seadmete füüsikalist põhimõtet käsitlevalt. Koolifüüsika polütehnismi printsiibile vastavuse nõuet tuleb mõista kui nõuet, et kursus käsitleks tänapäeva teaduslik-tehnilise progressi füüsikalisi aluseid, tutvustaks õpilastele tootmise mehhaniseerimise, automatiseerimise ja elektrifitseerimise põhimõttelisi aluseid, näitaks füüsika osa kaasaegses energeetikas, tööstuslikus elektroonikas, masinaehituses, sidetehnikas ning kontrolli- ja mõõtmistehnikas.

⁹ Vt. 1. viite all märgitud teeside lk. 11.

¹⁰ Vt. 2. viite all märgitud programmi projekti lk. 20.

¹¹ Vt. 1. viite all märgitud teeside lk. 11 ja 2. viite all märgitud programmi projekti lk. 12.

Füüsika õpetamisel tuleb senisest palju rohkem rakendada demonstratsioonkatseid ning frontaalseid laboratoorseid töid ja praktikume. Füüsikaline eksperiment ei ole ainult tunni näitlikustamine, vaid selle ülesandeks on ka füüsika ühe põhilise uurimismeetodi tutvustamine. Laboratoorsed tööd ja praktikumid peavad kujundama õpilastes oskusi ja vilumusi õigeks lähenemiseks füüsikaliste nähtuste uurimisele, mitmesugusteks mõõtmisteks ja mõõtmistulemuste läbitöötamiseks.

Tähtis koht jääb füüsika ülesannete lahendamisele kui ülimalt tähtsale arutlemisoskuse ja mõtlemisvõime arendamise vahendile. Seejuures tuleks aga hoiduda, nagu ka A. Pjorõškin oma ettekandes märkis, liigsest aja kulutamisest ülesannete lahendamisele, samuti selliste raskete ülesannete valikust, kus füüsikaline põhimõte kergesti kaob matemaatiliste manipulatsioonide varju ja mis on tavaliselt suurele osale õpilastele üle jõu käivad. Füüsika ülesannete lahendamine peab teenima eelkõige füüsikalistest nähtustest sügavama arusaamise ja põhiliste füüsika valemite praktilise väärtuse tunnetamise eesmärki.

A. Pjorõškin peab vajalikuks vanemates klassides rohkem tähelepanu pöörata eesmärgikindlatele ja terviklikele, mingile kindlale teemale pühendatud loengtundidele. Samuti soovitab ta kasutada seminariõppusi, kas õpilaste poolt iseseisvalt ettevalmistatud teemadel või eelnenud loengu materjali põhjal. Järjest suuremat tähtsust peab omandama õppetöö individualiseerimine.

Väga suur osatähtsus uue kooliprogrammi realiseerimisel peab olema kino ja televiisiooni oskuslikul rakendamisel. Tänapäeva aatomifüüsika uurimise meetoditest, mikro maailma füüsikalisest eksperimendist ja selleks vajalikest tehnilistest seadmetest ei saagi ju õpilastele teisiti ettekujutust anda. Tähtis koht peab kuuluma populaarteaduslikule kirjandusele. Hästi tuleb kasutada ajakirjade ja ajalehtede materjale füüsika uusimate saavutuste kohta (TASS-i teadaanded kosmose uurimise alalt, vastavate pressikonverentside ülevaated jne.).

UUE PROGRAMMI RAKENDAMISEKS VAJALIKUD ETTEVALMISTUSED

Koolifüüsika õpetamine uue programmi järgi nõuab nii õpetamise materiaalse baasi kui ka õpetajate kaadri **kvalitatiivselt uut taset**. On vaja suuresti parandada koolide õppekabinettide olukorda ning täiendada neid paljude uute katsevahenditega demonstratsioonide ja praktiliste tööde jaoks. Mitte vähem vajalik pole aga kogu meie füüsikaõpetajate kaadri **teoreetiline ettevalmistamine** üleminekuks õpetamisele uue programmi järgi.

Vastutusrikas osa on täita meetodikutel. On tarvis koostada meetodilised juhendid **kogu** koolifüüsika käsitlemiseks vastavalt programmi uuele sisule ja uuele vormile.

Kõige tähtsama ja pakilisema ülesandena seisab praegu nõukogude **metodikateaduse** ees ajakohase, uuele programmile vastava ja meetodiliselt väärtusliku koolifüüsika õpiku koostamine. Seda tööd tehakse praegu pingsalt, kusjuures õpikut kirjutab suur kollektiiv. Sinna kuulub nii juhtivaid meetodikuid kui ka silmapaistvaid teadlasi. A. Pjorõškin rõhutas, et üleminek õpetamisele uue programmi järgi toimub **koos** uue õpiku kasutuselevõtmisega.

Tõeliselt kaasaegse ja hea füüsikaõpiku kirjutamine on tänapäeval ülemaailmse tähtsusega probleem. Nii näiteks loodi 1956. aastal Ameerika Ühendriikide ühe suurema kõrgema õppeasutuse — Massachusetts'i Tehnoloogia Instituudi — juurde komitee, mille tööst võttis osa umbes kolmsada ülikoolide professorit ja juhtivat pedagoogi. Kaasajale vastava füüsika elementaarkursuse väljatöötamise kõrval seadis see komitee oma töö eesmärgiks ka vastava õpiku kirjutamise. 1960. aastal selline uut tüüpi originaalne õpik valmiski. See on tõlgitud ka vene keelde ja kasuliku ning vägagi soovitatava meetodilise vahendina meie õpetajaskonnale kättesaadav¹². Seda õpikut on katsetatud nii USA koo-

¹² «Физика». Перевод с английского под редакцией А. С. Ахматова. Москва, 1965.

lides kui ka paljudes teistes riikides. Sarajevo seminaril 1965. aastal oli ameeriklaste uue õpiku ja selle kasutamise esialgsete tulemuste arutelu üheks tähtsamaks küsimuseks. Märgitigi õpiku kaheldamatut originaalsust ja vastavust kaasajale, kuid juhitigi tähelepanu ka puudustele ja asjaolule, et õpiku kasutamine pole senini andnud erilist efekti.

SENISEST METOODI- LISEST UURIMISTÖÖST KOOLIFÜÜSIKA MODERNISEERIMISE ALAL

Metoodiline uurimistöö koolifüüsika sisu moderniseerimise alal kestab Nõukogude Liidus juba aastaid. On välja kujunenud sellealase pideva metoodilise töö keskused, nagu Leningradi ja Moskva Pedagoogiline Instituut, NSV Liidu Pedagoogika Akadeemia, NSVL Teaduste Akadeemia Novosibirski uurimisasutused ja mõned teisedki. Nendel keskustel on omad baaskoolid, kus on tehtud ka rohkesti pedagoogilisi eksperimente mitmete kaasaja füüsika teemade käsitlemise alal. On välja töötatud ja praktikas katsetatud metoodika variante tahkete kehade elektriliste omaduste käsitlemiseks tsooniteooria algmõtte alusel, samuti relatiivsusteooria ning kvantmehhaanika elementide õpetamiseks. Ja pedagoogiliste eksperimentide tulemusena ollakse üldiselt arvamusel, et otstarbeka ja sobiva metoodika puhul ei ole kaasaegse füüsika küsimused **raskemini omandatavad** kui enamik senise traditsioonilise kursuse küsimusi. Õpilaste huvi tänapäeva füüsika probleemide vastu on aga üldiselt palju suurem.

Eespool nimetatud uurimiskeskuste publikatsioonides, ajakirja «Физика в школе» veergudel, samuti eri kogumikena¹³ on trükitud ilmunud rohkesti venekeelset metoodilist materjali koolifüüsika moderniseerimise alalt. Ka Tiraspoli konverentsil pakkusid kõige rohkem huvi sellised ettekanded, nagu V. Kulakovi (Leningrad) „Kvantmehhaanika elementide õpetamise meetodikast keskkooli füüsikakursuses“¹⁴, B. Javorski ja M. Snežko (Moskva) „Aine elektriliste ja magnetiliste omaduste käsitlemine keskkooli kaasaegses füüsikakursuses“¹⁵, B. Javorski ja G. Pogonetsi (Moskva) „Tuumafüüsika aluste õpetamise mõningad probleemid keskkoolis“¹⁶ ning õppematerjali deduktiivset käsitusviisi ettepanev A. Rõmkevitši ja V. Petrova „Kinemaatika peatüki ülesehitusest ja sisust keskkooli 9. klassi kursuses“¹⁷.

Muidugi on metoodikutel koolifüüsika moderniseerimise alal veel väga palju teha. Paljude uute koolifüüsika küsimuste alal metoodika veel hoopis puudub. Seni väljatöötatud üksikute küsimuste metoodilised käsitlused vajavad ühtlustamist ja ühtseks tervikuks koondamist. Vähe on uuritud koolikursuse traditsiooniliste küsimuste käsitlemist uue füüsika aspektist. Pole veel täiesti selged põhimõtted, kuidas kaasaja nõuetele vastavalt kujundada koolis füüsika põhimõisteid, jne.

OLUKORD MEIE VABARIIGIS JA MEIE EES SEISVAD ÜLESANDED

Meie vabariigi haridusorganite, füüsikute, füüsikametoodikute ja õpetajaskonna ühiseks suureks ülesandeks on praegu hakata täie entusiasmiga kaasa lööma selles suures ülemaailmses ürituses, füüsika koolikursuse ajaga vastavusse viimises. Paraku olemegi juba mõneti maha jäänud, sest mujal, näiteks Vene NFSV-s, on tehtud uuele programmile üleminekuks ilmselt rohkem ettevalmistustööd. Seega on meie, Eesti NSV pedagoogide kohus hoolt kanda, et see mahajäämus kiiresti hüvitataks.

Varustus- ja teiste asjaomaste organite ülesandeks jääb koolifüüsika uue programmi järgi õpetamiseks vajaliku materiaalse baasi tagamine. Tõenäoliselt nõuab see pikka aega. Aga ega füüsika tõeliselt kaasaegse õpetamise **teoreetilistki baasi** saa luua üleöö.

¹³ Vt. näiteks 3. viite all märgitud kogumikku.

¹⁴ Vt. 1. viite all märgitud teeside lk. 57.

¹⁵ Sealsamas, lk. 61.

¹⁶ Sealsamas, lk. 60.

¹⁷ Sealsamas, lk. 80.

Kolmandat aastat töötavad mõnedes Eesti NSV koolides (näit. Nõo ja Tartu 1. keskkoolis) füüsika eriklassid. Nende klasside jaoks on ülikooli füüsikud välja töötanud koolifüüsika katseprogrammi, kuhu on sisse võetud mitmed uued teemad (relativistlik kiiruste liitmise seadus ja massi sõltuvus kiirusest, molekulaarnähtuste tõenäosusliku iseloomu käsitlemine ning termodünaamika printsiibid 9. klassis; kvantseaduspärasuste mõiste, Pauli printsiip ja tsooniteooria algmed 10. klassis; mõningate relatiivsusteooria ja kvantteooria põhitõdede sügavam käsitlemine 11. klassis). Sellise eriprogrammi järgi õpetamine on juba võimaldanud välja töötada mõningaid originaalseid metoodika variante kaasaja füüsika käsitlemiseks keskkoolis ja neid ka praktikas proovida. Meie vabariigis on samuti pedagoogiline eksperiment **kinnitanud võimalikkust** õpetada keskkoolis kaasaja füüsika fundamentaalseid seaduspärasusi.

Koos praktilise tööga füüsika eriklassides on Tartu Riiklikus Ülikoolis alustatud ka teoreetilist uurimistööd koolifüüsika moderniseerimise alal. Selle töö esimese etapina tehakse kindlaks, kui palju on nii Nõukogude Liidus kui ka välismaal senini välja töötatud konkreetset metoodikat füüsika õpetamiseks keskkoolis tõeliselt kaasaegsel tasemel, kui palju on tehtud sellealast pedagoogilist eksperimenti ja missugused on tulemused. Nii näiteks valmis 1966. aasta kevadel M. Kallel diplomitöö „Kaasaja füüsika keskkooli programmis“, mis annab ülevaate aastail 1955—1965 ilmunud vastavaalastest metoodilistest kirjandusest. On asutud läbi töötama ja üldistama pedagoogilise eksperimenti tulemusi kaasaja füüsika õpetamisel füüsika eriklassides. Koolifüüsika sisu ja vormi eesisevat moderniseerimist on hakatud arvestama füüsika-matemaatika pedagoogilise osakonna üliõpilaste — tulevaste füüsikapedagoogide õpetamisel.

Kahtlemata on vaja kõige kiiremas korras hakata meie pedagoogilist avalikkust ja koolide füüsikaõpetajaid tutvustama koolifüüsika moderniseerimise taotlustega, et võimaldada neil saada sellealaseks tegelikuks tööks vajalikku teoreetilist ettevalmistust. Nagu käesoleva aasta suvel füüsikaõpetajate täienduskursustel peetud koolifüüsika moderniseerimisele pühendatud loengud näitasid, huvitavad ja erutavad need probleemid meie pedagooge väga. Et trüki ilmunud sellealane metoodiline materjal on peaaegu eranditult vene- või võõrkeelne, siis on tarvis hakata meie pedagoogilises perioodikas avaldama koolikursuse kaasaegseks muutmist käsitlevaid artikleid, millest füüsikaõpetajad võiksid ise õppida ja saaksid materjali ja näpunäiteid õpetamiseks. On tarvis mõelda eestikeelsete spetsiaalsete metoodiliste väljaannete (brošüürid, raamatud) koostamisele. On tarvis korraldada sellekohaseid kursusi õpetajatele.

Vajaliku metoodilise materjali eesti õpetajaskonnale kättesaadavaks tegemine võimaldaks laiendada pedagoogilise eksperimenti rinnet koolifüüsika moderniseerimise valdkonnas ja füüsikaõpetajatel õigeaegselt valmistuda uue kooliprogrammi järgi õpetamiseks. Kui asi on jõudnud konkreetse üleminekuni õpetamisele uue programmi järgi, on see juba hilja.

Juba praegu, kehtiva füüsika programmi raamides, saab ja tuleb hakata katsetama mõnede kaasaja füüsika tõdede õpetamist koolis. Sellele juhtisin tähelepanu ka oma ettekandes ülevabariigilisel konverentsil¹⁸ 1962. a. mais ja ajakirja „Nõukogude Kool“¹⁹ veergudel sama aasta juulis. Juba praegu saab ja tuleb olla n.-ö. ideeliselt ja moraalselt valmis eelseisvateks tõeliselt revolutsioonilisteks ümberkorraldusteks füüsikalise üldhariduse alal.

¹⁸ A. Koppel, Füüsika koolikursuse kaasaegsusest ja huvi kasvatamisest täppis-teaduste vastu, „ENSV matemaatikute ja füüsikute II teaduslik-pedagoogilise konverentsi lühiettekannete kogumik“. Tartu, 1962. Lk. 36.

¹⁹ A. Koppel, Kaasaeg ja füüsika õpetamine keskkoolis, „Nõukogude Kool“ nr. 7, 1962. Lk. 500.

16.—26. augustini käesoleval aastal toimus Moskvas järjekordne (viieteistkümnes) rahvusvaheline matemaatikute kongress. Sellest võttis osa ligi 6000 matemaikut enam kui 60 riigist. Tartu Riiklikust Ülikoolist võtsid kongressist osa liikmetena G. Kangro, Ü. Lumiste, J. Hion, E. Reimers, O. Prinitis ja M. Rahula ning külalistena E. Tiit, L. Rahula ja J. Gabovitš, ENSV Teaduste Akadeemia Küberneetika Instituudist liikmetena I. Petersen ja S. Ulm.

Ü. Lumiste esitas lühiettekande teemal „Sisestatud kihtruimid ja indutseeritud seostused“, M. Rahula käsitles „Kõrgemat järku diferentsiaalgeomeetria hulgateoreetilisi aluseid“, E. Reimers „Kontinuaalseid summeerimismenetlusi ja rakendusi funktsiooniteoorias“, O. Prinitis „Koolimatemaatika arengut Eestis“ ja S. Ulm „Uldistatud diferentsjagatise ja nende rakendusi“.

Kongressi töö oli jaotatud üksikute matemaatiliste distsipliinide järgi viieteistkümnesse sektsiooni: matemaatiline loogika ja matemaatika alused, algebra, arvutusteooria, klassikaline analüüs, funktsionaalanalüüs, harilikud diferentsiaalvõrrandid, osatuletistega diferentsiaalvõrrandid, topoloogia, geomeetria, algebraline geomeetria ja kompleksed muutkonnad, tõenäosusteooria ja matemaatiline statistika, rakendusmatemaatika ja matemaatiline füüsika, juhtimissüsteemide matemaatilised probleemid, arvutusmatemaatika, ajalugu ja õpetamise küsimused.

Matemaatika õpetamise küsimused on omandanud viimase aastakümne jooksul, eriti aga pärast esimeste sputnikute väljasaatmist, rahvusvahelises ulatuses väga tähtsa koha. Et koolimatemaatika aine on matemaatikateadusest tunduvalt maha jäänud ja et tänapäeva matemaatika mitmed probleemid on seotud lõplike suurustega, milledest õpilastel peaks olema märksa lihtsam aru saada kui lõpmatutest protsessidest, siis ongi tõstetud päevakorrale matemaatilise loogika, tõenäosusteooria ja matemaatilise statistika ning hulgateooria elementide koolis käsitlemise probleem. Selle nn. uue koolimatemaatika õpetamise ümber keerleski kongressil peamine arutelu. Mitmed esinejad, nagu G. Papy (Belgia), A. Krygowska (Poola), D. Kurepa (Jugoslaavia), W. Servais (Belgia), A. Lichnerowicz (Prantsusmaa), A. Kolmogorov (NSVL), G. Matthews (Inglismaa) jt., esitasid üksikasjalikke ülevaateid koolimatemaatika uuendamise katsetest üksikutes maades, samuti esitati uusi mõtteid koolimatemaatika veelgi ulatuslikumaks ümberkorraldamiseks. Kõige kaugemale ulatusid siin G. Papy ettepanekud, kes pidas vajalikuks alustada koolimatemaatika projektiivse geomeetria elementide tutvustamisega.

Väga laialauluslikku tööd matemaatika õpetamise valdkonnas tehakse Inglismaal. Professorid R. T. Hood, C. T. Daltry, G. Matthews ja E. E. Briggs ning R. C. Lyness tutvustasid kohapeal demonstreeritud filmilõikudes iseseisvat tööd ning rõhutasid selle osatähtsust. Peamine tähelepanu on pööratud kuni 13-aastaste laste õpetamisele. Raken-datakse grupiviisi tööd (ca 3 õpilast grupis). Saadavate tööjuhendite alusel täidavad õpilased näiteks mitmesuguseid mõõtmisülesandeid. Sealjuures on neil kasutada rohkesti töövahendeid, nagu väga mitmesugusest materjalist geomeetrisi kehi, mida mõõdetakse ning kaalutakse, kuhu valatakse vett ja liiva jne. Lapsed mõõdavad stopperi abil mänguraudteel rongi liikumise keskmise kiiruse ja kordavad hiljem sama ülesannet ühel tänavalõigul, mõõtes auto liikumise keskmist kiirust, jne.

Matemaatika õpetamise küsimused rahvusvahelisel matemaatikute kongressil

O. PRINITIS,

TRÜ matemaatika õpetamise metoodika
kateedri juhataja

Inglanna M. R. Hayman tutvustas kongressist osavõtjatele Briti koolinoorte matemaatika olümpiaadi. Kuigi erakoolid on sellele üritusele vastu seisnud, põhjendades seda õpilaste tööga ülekoormamisega, korraldati 1965. aasta mais esimene Briti matemaatika olümpiaad. Edaspidi loodetakse osa võtta ka rahvusvahelistest koolinoorte matemaatika olümpiaadidest. Senini on rahvusvahelistest olümpiaadidest osa võtnud Rumeenia, Ungari, Poola, Tšehhoslovakkia, Bulgaaria, Saksa DV, Jugoslaavia ja NSV Liidu kooliõpilased.

Paljudes Põhja-Ameerika Ühendriikide, Inglismaa, Ida- ja Lääne-Saksamaa, Taani, Rootsi ja mitmete teiste maade koolides on matemaatikas juba juurdunud hulga mõiste. Selles võis veenduda kongressi ajaks väljapandud matemaatikaalaste raamatute näitusel, kus oli eksponeeritud ka rikkalikult matemaatika kooliraamatuid. Suurt huvi äratasid seal Ameerikas Eicholzi, O'Dafferi, Brumfieli ja Shanksi poolt esimese kuue õppeaasta jaoks kirjutatud kooliraamatud „Elementary School Mathematics“, eriti nende raamatute õpetajate eksemplarid. Need olid samad raamatud, mis olid õpilastelgi, kuid formaat oli suurem ja äärtes olid õpetaja jaoks määratud meetodilise juhendi veerud. Raamatute paber, trükk (peamiselt must ja punane) ja kujundus olid selle väärilised, et neid rahvusvahelisel näitusel eksponeerida.

Huvitav oli kongressil kuulata Gaana ja Kuuba esindajate sõnavõtte, mis tutvustasid koolimatemaatika ümberkorraldamist nendes maades. Gaanas jõuab 1970. aastaks lõpule koolimatemaatika reform, mida alustati 1964. aastal. UNESCO lähetusel sinna suunatud mitmest rahvusest (inglased, venelased, hollandlased jt.) õpetajad on asunud ühiselt uut programmi ellu viima. Meeldivalt kujundatud raamatud ja töövihikud olid nende töö tunnustajaiks. Koolimatemaatika uuendamiseks on algust tehtud ka Kuubas.

Hollandis on uute teemade õpetamist katsetavaile õpetajatele ette nähtud vähendatud koormus. Kui gümnaasiumiõpetaja nädalatundide arv on 26, siis katsetajail on see 14. Sealjuures koostavad programmi ja valmistavad katsetatava materjali ette Utrechti ülikooli matemaatikud eesotsas prof. H. Freudenthaliga.

Nõukogude matemaatikute ettekannetest äratasid tähelepanu eelkõige need, milles tutvustati Moskva Riikliku Ülikooli matemaatikute tööd keskkooliõpilastega. Eriti suurt huvi tunti kongressil akadeemik A. Kolmogorovi ettekande „Keskkooli matemaatika kursuse sisust“ vastu. Sissejuhatavatel märkustes pidas A. Kolmogorov normaalseks, et üldhariduse omandamine tuleb lõpetada 15–16 aasta vanuselt. Ta propageeris koole nende õpilaste jaoks, kes tunnevad matemaatika vastu eriti huvi. Niisugused internaatkoolid töötavad Moskvas, Leningradis, Kiievis ja Novosibirskis ning alates käesolevast õppeaastast ka Tbilisis ja Vilniuses. Mis puutub programmeerijate ettevalmistamisse keskkoolis, siis arvas A. Kolmogorov, et ühenduses programmeerimise automatiseerimisega see vajadus pikapeale kaob.

Pikemalt peatus A. Kolmogorov diferentsiaal- ja integraalarvutuse elementide õpetamisel keskkoolis, rõhutades, et selle aine käsitlus peab olema näitlik, seotud vastavate füüsikaliste mõistetega, arvutuspraktikaga ja funktsioonide uurimisega. Tuletise mõiste käsitlemise õigeks kohaks pidas ta 9. klassi kursuse algust. Sel juhul on võimalik tuletise mõistet vajalikult rakendada¹. Kõneldes aksiomaatilisest ainekäsitlusest koolis, mida G. Papy oma ettekandes oli väga soovitanud, rõhutas A. Kolmogorov, et aksiomaatika esitamine on õigustatud ainult siis, kui on võimalik näidata ka kõiki selle rakendusi.

Matemaatilise kallakuga koolide tööst kõneles E. Dönkin, 1963. aastal alustas seda tööd tuntud matemaatik prof. I. Gelfand. Matemaatika õpetamiseks on nädalas ette näh-

¹ Uksikasjalikumalt on A. Kolmogorovi seisukohad avaldatud järgmistes artiklites:

A. Колмогоров, И. Яглом, «О содержании школьного курса математики». «Математика в школе» № 4, 1965;

A. Колмогоров, «Функции, графики, непрерывные функции». «Математика в школе» № 6, 1965;

С. Суворова, «Об опыте раннего введения начал дифференциального исчисления в девятых классах». «Математика в школе» № 4, 1966.

tud: 2-tunnine loeng Moskva Riikliku Ülikooli õppejõududelt, 5 tundi seminare üliõpilaste ja aspirantide juhendamisel ja 5 tundi harjutusi õpetaja juhendamisel. Kui loengute puhul on kõik paralleelklassid koos, siis seminaridel ja harjutustundides on rühmas 15 õpilast. 9. klassi võetakse praegu vastu peamiselt neid, kes on agaralt töötanud 7. ja 8. klassi õpilastele Moskva Riikliku Ülikooli juures organiseeritud spetsiaalses õhtukoolis. Praegu on Moskvast 4 matemaatikakeskkooli; igaihes neist komplekteeritakse sügisel 3—5 paralleelklassi. Kuigi nendes koolides on matemaatikaalane ettevalmistus tugev, ollakse sunnitud 10. klassis teise poolaasta tundidest enamikku pühendama kõrgemate koolide sisseastumiseksamitele ettevalmistamiseks. E. Dõnkin märkis nõrdimusega, et võistluseksamite ülesanded koostatakse tavaliselt niisugused, mida ei vajata enne ega pärast neid eksamidele ja millele abil ei selekteerita välja kõige andekamaid.

Moskva Riikliku Ülikooli õppejõudude tööst õpilaste matemaatikaringiga kõneles kongressil prof. I. Jaglom. Kaks korda kuus kogunevad õpilased ülikooli auditooriumi, kus ülikooli professorid peavad neile loenguid. Õpilastele antakse lahendamiseks ka ülesandeid, millede lahendused arutatakse läbi järgmise loengu algul. Osa seal peetud loenguid on avaldatud seerias „Популярные лекции по математике“. Üks kord kuus kogunetakse tööks sektsioonides, millede tegevust juhivad aspirandid ja üliõpilased. Sektsioonide töö peegeldub raamatute seerias „Библиотека математического кружка“. Kolmandaks töövormiks on matemaatika olümpiaadid. Loengutest võtab osa kuni 200 õpilast, sektsioonides töötab 30 õpilast.

Moskva Riikliku Ülikooli juures töötava matemaatika kaugõppekooli tööd² tutvustas J. Glagoleva, rõhutades selle kooli suurt populaarsust. 9. klassi võetakse vastu 1000 õpilast ja 250 kollektiivset õpilast. Nüüd on loodud iseseisvad kaugõppekoolid juba mitmetes Nõukogude Liidu keskustes, sealhulgas ka Tartus. NSV Liidu Pedagoogika Akadeemia teaduslike töötajate S. Švartsburdi ja V. Aškinuze ettekande teemaks oli „Ühest matemaatikaalase spetsiaalsuse suunast keskkoolis“. Nad andsid ülevaate nende matemaatika-klasside tööst Nõukogude Liidus, kus valmistatakse ette arvutajaid-programmiste. Olid ju ettekande autorid esimesed, kes selliste klassidega 1959/1960. õppeaastal tööle asusid. Nüüd on seesuguseid koole Nõukogude Liidus üle 200 ja neid on loodud ka sotsialismi-maades. Uudisena oli autoreil teatada, et Moskva 444. keskkooli juures on loodud ka uue matemaatilise eriala — majandusmatemaatika — klassid. Majandusmatemaatikute eriala kursus sisaldab järgmisi teemasid: 1. Lihtsamate optimaalsete ülesannete lahendamine — 20 tundi; 2. Lineaarse planeerimise matemaatilised alused — 20 tundi; 3. Simpleksmeetod lineaarses planeerimises — 12 tundi; 4. Transpordiülesande lahendamine — 8 tundi; 5. Mittelineaarse planeerimise elemendid — 4 tundi. Õpilased õpivad ka elektronarvutiga töötama ja programme koostama.

NSV Liidu Pedagoogika Akadeemia matemaatika sektori töötajad G. Maslova, K. Meškov ja A. Sjomušin tutvustasid kongressil Nõukogude Liidus tehtavaid ettevalmistusi keskkooli matemaatika kursuse moderniseerimiseks. Ettekandes rõhutati kaasaegse matemaatika kontseptsioonide süstemaatilise kasutamisega kaasnevat kursuse ökonoomsema ülesehitamise võimalikkust. Viimaste parandustena on programmi projekti võetud: 7. klassis — Arvutusüsteemid, elektronarvutite aritmeetiline seade — 10 tundi; Võrratused, juurimine, ligikaudne arvutamine — 64 tundi; Siin on ette nähtud tutvumine võrratusega $a+b \leq |a|+|b|$ ja pöördfunktsiooni mõistega, ruutjuure leidmine graafikult, tabelist ja logaritmi abil, samuti absoluutse ja relatiivse vea mõiste ning ligikaudsete arvude summa, vahe, korrutise ja jagatise vea hindamine.

Huvipakkuv oli Moskva Riikliku Ülikooli professori J. Šihhanovitši ettekanne teemal „Matemaatika õpetamine humanitaarse spetsiaalsusega üliõpilastele“. Alates 1960. aastast töötab Moskva Riiklikus Ülikoolis struktuurse lingvistika osakond, kus matemaatikat

² Vt. Н. Б. Васильев, Е. Г. Глаголева, В. Л. Гутенмахер, «Заочный математический кружок». «Математика в школе» № 4, 1966.

loetakse kõigil viiel kursusel. Loetakse kursusi „Sissejuhatus tänapäeva matemaatikasse“, „Matemaatiline analüüs“, „Tõenäosusteooria, matemaatiline statistika ja informatsiooni-teooria“, „Kõrgem algebra“ ja „Matemaatiline loogika ning algoritmide teooria“. Matemaatikat õpetatakse siin 6 tundi nädalas (välja arvatud II kursus, kus on 4 tundi nädalas). Töö põhivormiks on loengud. Lahendatakse ka koduseid ülesandeid, mida hiljem loengul analüüsitakse. Matemaatika õpetamise eesmärkidena selles osakonnas on fikseeritud: a) matemaatilise keelega tutvumine, b) matemaatiliste uurimismeetoditega tutvumine, c) matemaatika konkreetsete faktidega tutvumine ja d) üldine mõtlemise arendamine.

A. Stoljar, kelle sulest ilmus hiljuti raamat „Методы обучения математики“, esitas kongressil ettekande teemal „Loogilis-matemaatiline keel matemaatika õpetamisel“, kus ta valgustas oma raamatus rõhutatud eesmärgid. Eriti tõstis ta esile vajadust arvkuju lausekujust eristada. Näiteks, kui suuruse x väärtuste hulk on $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, siis $x+1$ on arvkuju, mis esitub huljana $\{2, 3, 4, 5, 6\}$, aga $x+1=5$ on lausekuju, mis osutub kas tõseks või vääraks. Suuruse x antud väärtusele vastab arvkujus arv, lausekujus aga tõeväärtus ($v =$ väär, $t =$ tõene):

$x \rightarrow x + 1$	$x \rightarrow x + 1 = 5$
$1 \rightarrow 2$	$1 \rightarrow v$
$2 \rightarrow 3$	$2 \rightarrow v$
$3 \rightarrow 4$	$3 \rightarrow v$
$4 \rightarrow 5$	$4 \rightarrow t$
$5 \rightarrow 6$	$5 \rightarrow v$

Ülevaatliku ettekande matemaatika reformimisliikumistest esitas prof. I. Andronov. Ta eristas koolimatemaatika arengus kolme suuremat etappi. Esimene neist hõlmab XIX sajandit, välja arvatud viimased aastakümned, ajastut, millal ühiskonnas puudus matemaatiliste teadmiste järele ulatuslikum vajadus. Teine etapp hõlmab XIX sajandi viimaseid ja XX sajandi esimesi aastakümneid, kus mitmete kuulsate matemaatikute, nagu F. Kleini, E. Boreli jt. juhtimisel asuti koolimatemaatikat matemaatikateadusele lähendamata, et vähendada suurt vahet koolimatemaatika ja kõrgemate koolide matemaatika kursuste vahel. Kolmas etapp on seotud tänapäevaga, kus juba umbes kümne aasta jooksul on paljudes maades tehtud rohkesti katsetusi koolimatemaatika täielikuks ümberkorraldamiseks, lähtudes matemaatika osast tänapäeva ühiskondlikus elus. Omaette probleemiks on nüüd matemaatikas võimekamatele õpilastele laiema matemaatika kursuse õpetamine.

Ettekandes koolimatemaatika arenemise kohta Eestis oli juttu esimestest eestikeelsetest matemaatika kooliraamatutest, eriti 1874. aastal ilmunud R. Kalda raamatust „Mõistlik rehkendaja“, mis on üheks esimeseks meetodiliseks raamatuks kogu tolaaegsel Venemaal. Seoses koolimatemaatika reformimise taotluste esiletõstmisega tutvustati prof. Arthur von Öttingeni ajaloolist ülikooli aastapäeva kõnet 1872. aastal, samuti prof. Gerhard Rågo ja tema kaastöötajate laiahaardelist tegevust käesoleva sajandi kahekümnendatel aastatel ning Eesti NSV Haridusministeeriumi matemaatikakomisjoni tööd uute programmide ja õpikute väljatöötamisel, mida alustati teatavasti 1957. aastal E. Etvergi juhtimisel.

Unustamatu mulje jätsid osavõtjaile kongressi pidulik avamine Kongresside Palees ja lõpetamine Moskva Riikliku Ülikooli aulas, vastuvõtt Kongresside Palees ja kontserdid parimate kunstimeistrite osavõtul. Kongressi avamisel tehti teatavaks Kanada matemaatikaprofessori J. C. Fieldsi preemia laureaadid. Nendeks osutusid noored matemaatikud P. I. Cohen (USA), M. F. Atiyah (Inglismaa), A. Grothendieck (Prantsusmaa) ja S. Smale (USA). Kongressi lõpetamisel andis Rähvusvahelise Matemaatikute Assotsiatsiooni senine president šveitslane G. de Rham oma ameti üle prantslasele H. Cartanile. Tuntud prantsuse matemaatikaprofessor J. A. Dieudonné kutsus kõiki maailma matemaatikuid osa võtma järgmisest kongressist, mis toimub 1970. aastal kuurortlinnas Nizzas.

Hulgateooria elemente koolimatemaatikasse*

E. ETVERK

HULKADE ÜHEND JA ÜHISOSA. Kahest antud hulgast mingi eeskirja järgi uue hulga moodustamist nimetatakse **tehteks** ehk **operatsiooniks** nende hulkadega. Sagedamini rakendatavateks teheteks on hulkade ühendi ja nende ühisosa moodustamine.

Kahe hulga A ja B **ühendiks** (mõnikord ka **summaks**) nimetatakse kolmandat hulka C , mille elementideks on hulga A iga element ja samuti hulga B iga element, ja ainult need. Seega sisaldab hulk C iga objekti, mis on elemendiks vähemalt ühes hulkadest A ja B . Kui mingi element kuulub nii hulka A kui ka hulka B , siis nende ühendisse kuulub ta ainult üks kord. Näiteks, kui

$A = \{1, 5, 7, 9, 10\}$ ja $B = \{3, 5, 6, 7\}$, siis $C = \{1, 3, 5, 6, 7, 9, 10\}$.

Hulkade A ja B ühendit märgitakse kujul $A \cup B$ (või ka $A + B$). Seega võrdus $C = A \cup B$ asendab lauset « C on hulkade A ja B ühend».

Kui hulgad A ja B on antud nende elemente iseloomustavate tunnuste kaudu, siis hulga $A \cup B$ tunnuse saame A ja B elementide tunnuste ühendamisel sõnaga «või». Näiteks kui hulga A elementideks on mõne kooli õpilased, kes spordivad, ja hulga B elementideks sama kooli õpilased, kes laulavad kooris, siis hulga $A \cup B$ elementideks on õpilased, kes spordivad **või** laulavad kooris. See «või» on mittevälistava tähendusega selles mõttes, et vaadeldavasse hulka kuuluvad ka need elemendid, millel on nii üks kui ka teine tunnus (siin õpilased, kes spordivad ja ka laulavad kooris).

Kahe hulga A ja B **ühisosaks** (mõnikord ka **korrutiseks**) nimetatakse kolmandat hulka D , mille elementideks on hulkade A ja B kõik ühised elemendid, ja ainult need. Hulkade A ja B ühisosa märgitakse kujul $A \cap B$ (ka $A \cdot B$ või AB). Eespool antud hulkade A ja B puhul nende ühisosa

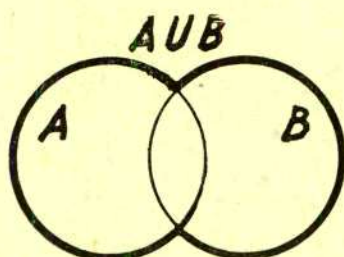
$$D = A \cap B = \{5, 7\}.$$

Hulga $A \cap B$ elementide karakterse tunnuse saame hulkade A ja B tunnuste ühendamisel sõnaga «ja». Ülaloodud näites sportivatest ja kooris laulvatest õpilastest on hulkade A ja B ühisosa elementideks õpilased, kes spordivad ja laulavad kooris. Sõna «ja» asemel saab kasutada ka sõnu «nii... kui ka...».

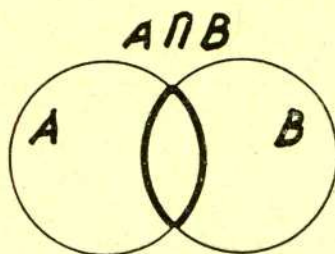
Kui hulki A ja B kujutada tasapinna osadena vastavalt ühe ja teise ringjoone sees, siis nende ühendit kujutab ala, mis koosneb üldiselt kolmest osast: ainult ühe ringjoone sees olev osa, ainult teise ringjoone sees olev osa ja nii ühe kui ka teise ringjoone sees olev osa (joon. 3). Samade hulkade ühisosa kujutiseks on nii ühe kui ka teise ringjoone sees olev ala (joon. 4). Sellest järeldub, et ühisosa $A \cap B$ on ühendi $A \cup B$ alamhulk:

$$A \cap B \subset A \cup B.$$

* Algus «Nõukogude Koolis» nr. 10, 1966.



Joon. 3



Joon. 4

Kui üks hulkadest A ja B on tühi hulk, näiteks $B = \emptyset$, siis $A \cup B = A$ ja $A \cap B = \emptyset$. Viimane võrdus kehtib ka siis, kui A ja B on ühiste elementideta (disjunktiivsed).

Ühendi $A \cup B$ moodustamist saab kujutleda nii, et ühe hulga (näiteks A) elemente täiendatakse teise hulga (siin B) nende elementidega, mis esimeses hulgas puuduvad. Ühisosa $A \cap B$ saamiseks tuleb ühe hulga elementide seast välja valida need, mis esinevad ka teises hulgas.

Ühendi ja ühisosa mõiste on kergesti üldistatavad kuitahes mitmele hulga.

Veel mõned näited hulkade ühendi ja ühisosa kohta.

Paarisarvude ja paaritute arvude hulga ühend on täisarvude hulk, nende ühisosa on tühi hulk.

Kahega jaguvate ja kolmega jaguvate (täis)arvude hulga ühisosa on kuuega jaguvate (täis)arvude hulk.

Ratsionaalarvude ja irratsionaalarvude hulga ühend on reaalarvude hulk.

Ringjoone punktide hulga ja seda lõikava sirge punktide hulga ühisosa on kahest punktist (sirge ja ringjoone lõikepunktidest) koosnev hulk.

Ristkülikute hulga ja rombide hulga ühisosa on ruutude hulk, nende ühend on võrdsete või ristuvate diagonaalidega rööpkülikute hulk.

Hulkade ühendil ja ühisosal on arvude summa ja korrutisega analoogilisi omadusi. Ühendi ja ühisosa definitsioonist järeldeb otseselt, et nii ühel kui teisel on **kommutiivsuse** omadus, s. t.

$$A \cup B = B \cup A \quad \text{ja} \quad A \cap B = B \cap A,$$

nagu

$$a + b = b + a \quad \text{ja} \quad a \cdot b = b \cdot a.$$

Mõlema operatsiooni puhul kehtib ka **assotsiatiivsus**: kolme hulga A , B ja C ühend

$$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C),$$

nagu

$$(a + b) + c = a + (b + c),$$

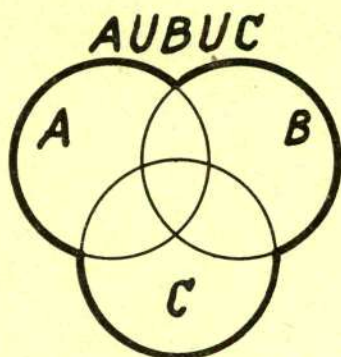
ja ühisosa

$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C),$$

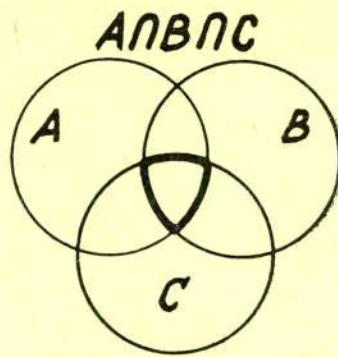
nagu

$$(ab) \cdot c = a \cdot (bc).$$

Seetõttu võib kolme hulga ühendit kirjutada lihtsalt kujul $A \cup B \cup C$ ja ühisosa kujul $A \cap B \cap C$. Neid hulki kujutavad geomeetriliselt joonistel 5 ja 6 jämeda joonega piiratud alad. Nii ühe kui ka teise hulga saamist kahel viisil (vastavalt assotsiatiivsuse seadusele) on nende jooniste abil kerge kontrollida.



Joon. 5



Joon. 6

Arvude korrutis on teatavasti **distributiivne** liitmise suhtes, s. t.

$$(a + b)c = ac + bc.$$

See omadus kehtib ka hulkade ühisosa ja ühendi puhul:

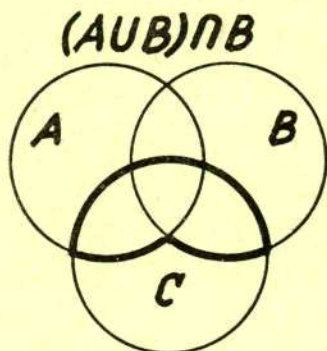
$$(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C),$$

s. t. ühisosa on distributiivne ühendi suhtes: hulkade A ja B ühendi ning hulga C ühisosa võrdub hulkade A ja C ühisosa ning B ja C ühisosa ühendiga. Võrduse õigsust illustreerib joonis 7, kus jämeda joonega piiratud ala kujutab võrduse pooltega esitatud hulka.

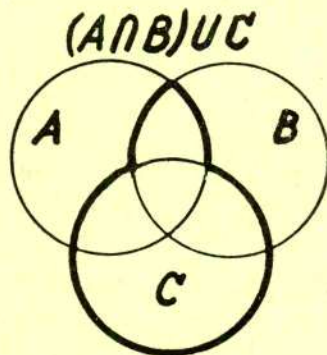
Kuid kõrvuti selle omadusega kehtib hulkade puhul veel teine distributiivsuse seadus: ühend on distributiivne ühisosa suhtes, s. t.

$$(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C).$$

See võrdus ütleb (joon. 8), et hulkade A ja B ühisosa ning hulga C ühend võrdub hulkade A ja C ühendi ning B ja C ühendi ühisosaga (jämeda joonega piiratud ala joonisel 8). Sellele omadusele vastab



Joon. 7



Joon. 8

arvude hulgas võrdus

$$ab + c = (a + c)(b + c),$$

mis kehtib ainult siis, kui $a + b + c = 1$, nagu on kerge kontrollida.

Viimasest omadusest näeme, et hulkade ühendil ja ühisosal on ka omadusi, mis erinevad arvude summa ja korrutise vastavatest omadustest. Nimetame sellistest omadustest veel üht: hulkade ühend ja ühisosa on **idempotentsed**, s. t.

$$A \cup A = A \text{ ja } A \cap A = A.$$

Arvudest on sellise omadusega liitmise suhtes ainult arv 0 ja korrutamise suhtes ainult arvud 0 ja 1:

$$0 + 0 = 0 \text{ ja } 0 \cdot 0 = 0, \quad 1 \cdot 1 = 1.$$

Hulkade ühendi ja ühisosa mõiste sobivust 4. klassis õpetamiseks kontrolliti A. Stoljari korraldatud katses järgmist laadi ülesannetega.

16. On antud kaks nimestikku: 4. klassi lauljate nimestik, ütleme nimestik A, ja 4. klassi deklamaatorite nimestik, ütleme nimestik B.

a) On vaja koostada nimestik 4. klassi õpilastest, kes laulavad või deklameerivad (teevad vähemalt üht neist kahest). Kuidas te koostaksite selle nimestiku, kui on kasutada nimestikud A ja B?

b) On vaja koostada nimestik 4. klassi õpilastest, kes laulavad ja ka deklameerivad. Kuidas te koostaksite selle nimestiku, kui on kasutada lauljate nimestik A ja deklameerijate nimestik B?

Mõlema nimestiku koostamise ülesande lahendasid õpilased päris hästi. Ülesande 16 lahendamisel ei eskinud nad ka selles, mitu korda kirjutada uude nimestikku nimi, mis esineb nii nimestikus A kui ka nimestikus B. Nad nägid ära sellegi, et nõutavaid nimestikke saab koostada kahel viisil (nimestikust A või nimestikust B lähtudes).

17. On antud kaks arvude hulka:

$$A = \{1, 2, 5, 6, 4\} \text{ ja } B = \{8, 2, 6, 10, 9, 5, 7\}.$$

a) Koostage hulk arvudest, mis kuuluvad hulka A või hulka B, s. o. mis esinevad vähemalt ühes hulkadest A ja B. Kui mõni arv esineb mõlemas hulgas, siis kirjutage see ikkagi ainult üks kord.

b) Koostage hulk arvudest, mis kuuluvad nii hulka A kui ka hulka B.

Siinkohal anti koostatavatele hulkadele ka nimetused ja tähised nende märkimiseks sümbolite U ja \cap abil.

18. On olemas kaks 4. klassi õpilaste nimestikku: nimestik A — need, kes kasutavad kooli raamatukogu, ja nimestik B — need, kes kasutavad linna raamatukogu.

a) Missuguse pealkirja võiks panna nimestikule, mis kujutab endast hulkade A ja B ühendit?

b) Missuguse pealkirja võiks panna nimestikule, mis kujutab endast hulkade A ja B ühisosa?

c) Kuidas leida, missugused 4. klassi õpilased ei laena raamatuid ei kooli ega ka linna raamatukogust? Mil viisil koostada nende õpilaste nimestik?

19. Kirjutage kõikide arvu 18 jagajate hulk A ja kõikide arvu 24 jagajate hulk B. Leidke nende hulkade ühisosa. Sellega saime arvude 18 ja 24 **ühisjagajate** (ühis-tegurite) hulga. Mis on nende arvude suurim ühisjagaja?

20. Olgu A arvu 18 jagajate hulk, B arvu 24 jagajate hulk ja C arvu 30 jagajate hulk.

Leidke hulk $(A \cap B) \cap C$, s. t. leidke esmalt hulkade A ja B ühisosa, siis selle ja hulga C ühisosa.

Leidke hulk $A \cap (B \cap C)$, s. t. leidke esmalt hulkade B ja C ühisosa, siis hulga A ja hulga $B \cap C$ ühisosa.

Mida saab öelda hulkadest $(A \cap B) \cap C$ ja $A \cap (B \cap C)$? Kuidas võiks nii üht kui teist neist nimetada? Missugusel kahel viisil seda võib saada?

Mis on arvude 18, 24 ja 30 suurimaks ühisjagajaks?

21. On antud arvude hulk $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

Eraldage sellest tingimust $x > 3$ täitvate arvude alamhulk B . Nimetage arve, mis kuuluvad hulga B täiendisse hulgani A .

Eraldage hulgast A tingimust $x < 7$ täitvate arvude alamhulk C .

Kuidas saada vähemalt üht tingimusi $x > 3$ ja $x < 7$ täitvate arvude hulk?

Kuidas saada mõlemat tingimust $x > 3$ ja $x < 7$ täitvate arvude hulk?

Ülesande 21 lahenduse võib anda järgmisel kujul:

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\};$$

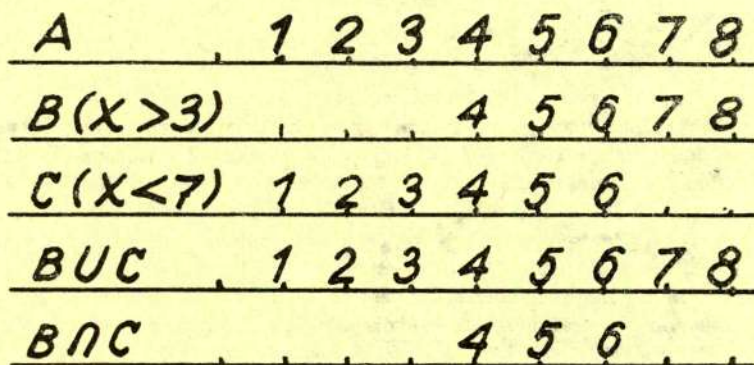
$$B = \{x > 3 : 4, 5, 6, 7, 8\};$$

$$C = \{x < 7 : 1, 2, 3, 4, 5, 6\};$$

$$B \cup C = \{x > 3 \text{ või } x < 7 : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\};$$

$$B \cap C = \{x > 3 \text{ ja } x < 7 : 4, 5, 6\}.$$

Parema ülevaate saamiseks kujutati hulgad $A, B, C, B \cup C$ ja $B \cap C$ sirgjoone punktide abil (joon. 9).



Joon. 9

Ülesande 21 taolisi harjutusi peab autor kasulikuks. Tema seisukoha õigesti mõistmiseks tuleb silmas pidada, et ainult aritmeetiliste tehete õpetamist algkoolis peab ta arhaismiks. Nende tehete õpetamisega peab kaasnema loogiliste suhete ja operatsioonide harjutamine, loogiliste tehete õpetamine. Kuid see ei saa toimuda abstraktsel kujul, vaid võimalikult lihtsa konkreetse interpretatsiooni najal. Sellise sobiva interpretatsiooni võimaldavadki tehete hulkadega, kusjuures lausete disjunktsiooni konkreetseks tõlgenduseks on hulkade ühendamine ja konjunktsiooni konkreetseks tõlgenduseks ühishulga moodustamine. Ülesande 21 taoliste harjutuste üheks väärtuseks ongi hulkade karakterseid tunnuseid väljendavate lausete disjunktsiooni ($x > 3$ või $x < 7$) harjutamine seoses hulkade ühendamisega ja konjunktsiooni ($x > 3$ ja $x < 7$) harjutamine seoses hulkade ühisosa moodustamisega. Nende harjutuste teiseks väärtuseks on see, et nad võimaldavad kujundada võrratuse ja võrratussüsteemi lahendi mõistet ning harjutada nende lahendamist. Tutvumine hulga geomeetrilise mudeliga, milles arvude hulk on asendatud sirgjoone punktide hulgaga, aitab süvendada hulkade ühendi ja ühisosa mõistet ning on ettevalmistuseks suuruste graafilisele kujutamisele.

HULGA VÕIMSUSE MÕISTE. Juba inimsoo arengu koidikul tekkis vajadus võrrelda hulki nende suuruse poolest. Sellest vajadusest on välja kasvanud naturaalarvu mõiste, mis omakorda on olnud lähtekohaks arvu mõiste mitmesuguste üldistuste kujunemisel. Peatume lühidalt küsimusel, kuidas on naturaalarvu mõiste seotud hulga mõistega.

Kahe hulga võrdlemine nende suuruse poolest põhineb vastavuse loomisel nende

hulkade elementide vahel. Kui kahe hulga, A ja B elementide vahel saab mingil viisil korraldada **üksühese** vastavuse, s. o. niisuguse vastavuse, kus ühe hulga igale elemendile vastab teise hulga üks element ja teise hulga igale elemendile vastab esimese hulga üks element, siis öeldakse, et hulgad on **ekvivalentsed** ehk **võrdvõimsad**. Kui aga vastavuse korraldamisel kahe hulga elementide vahel selgub, et ühelgi viisil üksühene vastavus nende elementide vahel pole võimalik, siis hulgad pole ekvivalentsed. Kui seejuures esimese hulga igale elemendile vastab küll teise hulga üks element, kusjuures tema erinevatele elementidele vastavad teise hulga erinevad elemendid, kuid teises hulgas jääb elemente üle, millele ei vasta ühtki esimese hulga elementi, siis öeldakse, et teise hulga võimsus on suurem. Näiteks hulknurga tippude hulk ja külgede hulk on ekvivalentsed, sest nende elementide vahel saab korraldada üksühese vastavuse, kas või nii, et igale tipule loeme vastavaks selle külje, millele ta on esimeseks otspunktiks, kui käia ümber hulknurga pärisuunas. Samuti on naturaalarvude hulk ekvivalentne positiivsete paarisarvude hulgaga, sest nende vahel saab korraldada üksühese vastavuse näiteks järgmiselt:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10...
↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20...

Et positiivsete paarisarvude hulk on naturaalarvude hulga osahulk, mis ei sisalda kõiki selle hulga elemente, siis naturaalarvude hulk on ekvivalentne oma osahulgaga (mis pole temaga võrdne). Hulka, mis on ekvivalentne temaga mittevõrdse osahulgaga, nimetatakse **lõpmatuks** hulgaks. Kõik muud hulgad on **lõplikud** hulgad.

Jaotame kõik lõplikud hulgad ekvivalentsete hulkade **klassideks**, arvates ühte klassi kõik üksteisega ekvivalentsed hulgad. Kaks eri klassi kuuluvat hulka on seega erineva võimsusega. Neid klasse on võimalik nii järjestada, et iga järgmise klassi hulkade võimsus on eelmise klassi hulkade võimsusest suurem. Nii saadud võrdvõimsate hulkade klasside võimsusi nende kasvamise järjekorras märgime sümbolitega

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...

ja nimetame **naturaalarvudeks**. Iga naturaalarv on seega ühe ekvivalentsete hulkade klassi võimsuse karakteristik.

Üksühese vastavuse loomise teel saab võrrelda ka lõpmatute hulkade võimsusi. Selgub, et kõik lõpmatud hulgad ei ole ühesuguse võimsusega, mistõttu nende võimsuse iseloomustamiseks on tarvis jällegi luua eri mõisted ja sümbolid. Näiteks naturaalarvude hulga võimsus osutus niisama suureks, kui on ratsionaalarvude hulga võimsus, kuid väiksemaks reaalarvude hulga võimsusest. Naturaalarvude hulka nimetatakse **loenduvaks** hulgaks ja kõikide reaalarvude hulka **kontinuumiks**. Saab tõestada, et mingist tuntud võimsusega hulgast lähtudes on alati võimalik konstrueerida hulki, mille võimsus on antud hulga võimsusest suurem. Seega pole olemas suurimat võimsust, nagu pole olemas suurimat naturaalarvu.

Eespool öeldu on mõeldud hulgateooria kõige lihtsamate mõistete ja rakenduste tutvustamiseks. Selle väga huvitava ja sisurikka matemaatilise distsipliiniga tasuks igal õpetajal võimalikult põhjalikult tutvuda, seda enam, et hulgateooria elementide võtmine ka meie kooli programmi ei ole enam mägede taga.

Kirjandus:

1. E. Jürimäe, Hulgateoreetilistest paradoksidest. — «Matemaatika ja kaasaeg» I, 1963.
2. J. Gabovitš, Opereerimine hulkadega. — «Matemaatika ja kaasaeg» III, 1964.
3. А. А. Столяр, «Логические проблемы преподавания математики», 1965.
4. Н. Я. Виленкин, «Рассказы о множествах», 1965.
5. В. Серпинский, «О теории множеств», 1966.
6. R. Bittner, Mengen, ajakirjas «Die Unterstufe» 11 ja 12, 1965; 1, 2 ja 3, 1966.

Mõningaid võtteid õpilaste aktiviseerimiseks vestlustundides

A. ÖNGO,
Narva 2. keskkooli õpetaja

Möödunud õppeaasta tõi 8. klassi õppeplaani vestlused meie nõukogude ühiskonnast. Vestluste tundide vajaduses 8. klassi õpilastele (seni, kuni pole veel lõplikult üle mindud täielikule keskharidusele) ei kahtle ükski õpetaja. Kuid mõnesugune kahtlus neile tundidele **elava vestluse** ilme andmise võimalikkuses (mõiste **vestlus** eeldab kõigi osavõtjate aktiivset mõttetööd — pole lektorit ja kuulajaid, vaid on **vestlejad**) kerkis möödunud õppeaasta alguses siiski vist paljude õpetajate ette, kelle ülesandeks oli vestlusi korraldada. 8. klassi õpilaste vanus (13—15-a.) näis küll osaliselt kergendavat meie ees seisvat ülesannet: selles eas lastele on loomupärane ergas huvi, süttimisvõime, harjumus frontaalseks tööks klassis, siirus ja häbelikkuse puudumine oma mõtete-arvuste väljendamisel, **kui** õpetaja leiab nendega õige kontakti. Teiselt poolt aga raskendab see iga tööd: õpilaste pagas on üsnagi kesine — teoreetiline mõtlemis- ja vaidlusoskus üpris madal, ka faktiliste teadmiste hulk suhteliselt piiratud ja silmaring kitsuke. Eriti puudub paljudel selleaalistel tütarlastel küllaldane ja järjekindel huvi poliitiliste küsimuste vastu, pole harjumust ajakirjanduse, raadio ja televisiooni informatsiooni üle juurelda, isegi neid süsteemikindlalt jälgida. Vestlustundide kaudu tuleb alles paljudel selliseid huve, vajadusi, harjumusi, oskusi ja vilumusi kasvatada.

Üldiselt on levimas arvamus, et nendel õpetajatel, kes 11. klassis ühiskonnaõpetust on õpetanud, on vestluste korraldamine 8. klassis kergem. Isiklikult kaldun küll arvama vastupidist. Meie ees seisab kaks ohtu: 1) oht kopeerida 11. klassi tunde nende teemade puhul, mis kokku langevad, ja 2) vastupidine oht, mis varitseb „kohanisvõimelisemaid“ ühiskonnaõpetuse õpetajaid — erinevus 11. ja 8. klassi taseme vahel võib näida nii suurena, et 8. klassi vestluste **teoreetiline tase** jääb liiga madalaks, jättes seega täitmata nendele tundidele pandud tõsise ülesande. Seepärast arvangi, et **õiget taset** kindlaks määrata on palju kergem nendel õpetajatel, kes on juba 5. klassist peale samade õpilastega ajaloo arenemist jälginud. Ka tunnevad need õpetajad 8. klassi õpilasi igas suhtes paremini — neil ei tarvitse kontakti **loomu** hakata, sest see on juba kolme eelneva aastaga kujunenud. Need õpetajad aga, kes hakkavad 8. klassis esmakordselt õpetama, peavad küll esimese ülesandena enda ette seadma klassi õpilaste teadmiste taseme, huvialade, silmaringi, kollektiivi tugevate ja nõrkade külgede, kodudes valitsevate meeleolude jms. tundmaõppimise. Väga palju annab siin muidugi vestlus klassijuhatajaga ja teiste ainete õpetajatega, samuti klassi lastevanemate koosolekust ja klassi üritustest osavõtmine.

Uheks meetodiks klassist ülevaate saamiseks on kindlasti **ankeedimeetod**. Koostasin ankeedi järgmiste küsimustega:

Nimi, vanus.

Kuuluvus pioneeri- või komsomoliorganisatsiooni (kui kavatsed lähemal ajal komsomoli astuda, siis märgi see ära).

Lemmikõppeained.

Missuguste klassi- ja kooliväliste ringide või klubide tööst võtad osa?

Missuguseid ajalehti ja ajakirju tellitakse kodus? Missuguseid neist loed pidevalt, missuguseid juhuslikult? Missugused rubriigid huvitavad kõige rohkem?

*Kas kodus on televiisor? Millised saated sind huvitavad?
Kui sageli käid kinos? Millised on sinu lemmikfilmid (ka televiisoris nähtud)?
Mitu raamatut loed kuus? Nimeta viimati loetud 5 raamatut. Milline on sinu
lemmikraamat? Miks?
Kelleks tahad tulevikus saada? Mida kavatsed teha pärast 8. klassi lõpetamist?*

Sellise ankeediga kogutud andmed tagavad võimaluse vestlustundideks ettevalmistumisel igale õpilasele tema huvidele ja elule lähedaste ülesannete andmiseks, samuti aitab see õpetajal sobivaid näiteid valida, arvestades sellele eale veel kohast „konkreetset abstraktsele printsiipi“. Mida lähemalt tunnis toimunu puudutab **õpilase maailma**, seda kindlamini on tagatud huvi elavus tundides ja **aktiivsuse maksimumaste**.

Ankeetid ongi üheks vestlustundide aktiivsuse suurendamise vormiks. Eespool toodud ankeet on õpetajale vajalik aastase töö visandamisel. Kuid ankeetide abil saab ette valmistada ka üksikuid tunde kindlal teemal, sest see tagab õpetajale võimaluse vestlust juhtida **konkreetsel pinnal** (tal on teada, mida õpilased ühe või teise probleemi kohta teavad või arvavad; saab kasutada vastukäivaid arvamusi **vaidluste esilekutsumiseks** — vaidlus aga on vestluse üks tõhusamaid vorme). Avaldan mõnede teemade käsitlemisele eelnenud ankeetide küsimused.

Enne teemade „Töö sotsialistlikus ühiskonnas“ ja „Kommunistliku töössesuhtumise arenemine“ käsitlemist täitsid õpilased järgmise ankeedi:

*Missugust kasu toob sinu vanemate töö kogu ühiskonnale?
Kas vanemate töötasu arvestatakse töötundide või tükitöö alusel?
Kui pikk on vanemate tööpäev, töönädal? Kui pikk on puhkus?
Kui palju on vanematel kooliskäivaid lapsi? Kui palju lasteaia ja -sõimes käivaid?
Kas vanemad on viibinud sanatooriumis või puhkekodus?
Missugune tegur on sinu arvates kõige tähtsam töötamiseks: palk? huvi? teadmine oma töö kasulikkusest?
Kas sinu arvates saab meil iga inimene valida tööala vastavalt oma huvidele ja võimetele?
Missugune töössesuhtumine on sinu arvates kommunistlik töössesuhtumine?
Nimeta mõni tuttavaist, kes suhtub töösse kommunistlikult?*

Ankeet ühiskondlike kohustuste kohta (enne vastava teema juurde asumist):

*Missuguseid ühiskondlikke kohustusi sa täidad? Anna ise nende täitmise kohta hinnang.
Missuguseid raskusi nende täitmine valmistab? Miks? Kes on süüdi? Kuidas oled nendest raskustest üle saanud?
Missugust kasu toob sinu ühiskondliku kohustuse täitmine sulle endale? Teistele?
Missuguseid ühiskondlikke kohustusi oleksid võimeline täitma?
Missugust ühiskondlikku kohustust täidaksid meelsasti?
Kas sinu arvates on teie klassis ühiskondlikud koormused õigesti jaotatud?
Sinu ettepanekud?*

Selle ankeedi vastustest selgub, et paljud õpilased pole saanud ülesandeid, mis neid huvitavad või milleks nad oleksid võimelised — valitud on uisapäisa. Valitav pole aga osanud ära kasutada demokraatliku tsentralismi printsiipi. Eriti hädas on grupiorganisaatorid, kultuuriorganisaatorid ja õppesektori liikmed. Teised ei löö kaasa! Kohustada neid aga ei osata ega suudeta. Enesekriitiliselt väidetakse, et sageli jääb endal vajaka tahte jõust, järjekindlusest. On ka ala- ja ülekoormatud õpilasi, kellest esimesed jäävad kollektiivi elust kõrvale, teised aga õpivad pealiskaudselt ülesandeid täitma või ainult

ametinimetusi kandma. Kogu see materjal oli kasutatav väga olulise vestluse jaoks. Arutasime läbi ühiskondlike kohustuste vajaduse ja nende osatähtsuse kooli- ja tööelus, kui neid hästi täidetakse. Täitja peab olema **organisaator**, mitte ise ärategija. Tegime selgeks valitute ja valijate õigused ja kohused ning mitmed teised vajalikud küsimused.

Enne kui tuli arutamisele kommunismiajastu töö ja vaba aja vahekord, täitsid õpilased ankeedi oma ajabüüdi kohta (mõõtmise toimus nädala vältel — sellest võeti keskmine): 1) koolis, 2) kodused talitused, 3) ühiskondlikud ülesanded, 4) huvialane tegevus, 5) lugemine, televiisor, kino, raadio jne., 6) kasutamata vaba aeg.

Selle ankeedi vastused andsid väärtuslikku materjali ühelt poolt õpetajale õpilastega tutvumiseks (tegevuse kaudu), teiselt poolt pandi õpilased mõtlema aja jaotusele ja selle kulutamise võimalustele. Vestlemisel saab õpetaja õpilasi teadlikult suunata vaba aega sisukamalt veetma. Uhtlasi leiavad õpilased reserve vaba aja pikendamiseks.

Analüüsin ankeeti kommunismiehitaja moraalikoodeksid printsiipide põhjal:

*Missugused kommunismiehitaja jooned on sinul olemas?
Missugustest jääb vajaka? Miks?
Missugused kommunismiehitaja jooned on teie klassikollektiivil?
Missugustest jääb vajaka? Miks?
Kas sinus on veel igandeid?*

Väga lähedane ankeedivormile on meetod, et **õpilased koguvad enne vastava teema käsitlemist kohalikku materjali**. Vahe on ainult selles, et viimasel puhul ei rakendu kogu klass sama ülesande täitmisele, vaid ülesanded antakse rühmiti. Küsimustik on enne valmis kirjutatud ja vastused sellele tuleb koguda vastava rühma õpilastel.

Et konkreetset ja arusaadavalt käsitleda sotsialistliku omandi kahe vormi erinevaid ja ühiseid jooni, andsin õpilastele eelnevalt ülesanded vastavalt nende vanemate töökohadele (andmed selleks olid ju esimese ankeediga kogutud). Osa rühmi sai tööstusettevõtte („Kreenholmi Manufaktuur“, Balti soojuselektrijaam), osa Narva sovhoosi, osa mõne kommunaalettevõtte — s. o. riikliku omandivormi. Teised rühmad said kolhooslik-kooperatiivsed ettevõtted (kalurikolhoos, artell „Edasi“).

Tunnis koostasime sotsialistliku omandi kahe vormi kohta tabeli. Andmed tabelisse saime õpilaste kogutud materjalist. Tõime küsimustiku punktide alusel välja sotsialistliku vormi erinevad ja ühised jooned. Seejärel võrdlesime kapitalistlike ettevõtete ja majandussüsteemiga (8. klassis õpitakse ju uusaja ajalugu) ja siis juba kommunismiajastu ettevõtete ja majandussüsteemiga.

Kohalikku materjali lasen õpilastel koguda ka selle tunni eel, mil tulevad käsitlemisele Nõukogude riigiaparaadiga ühenduses olevad probleemid. Üks rühm õpilasi võib välja selgitada Narva linna tööstustehaste nõukogu funktsioonid ja valimiskorra, kindlaks teha mõne saadiku kõnetunde aja ja minna tema kõnetundi. Teine rühm saab ülesandeks täitevkomitee ja selle osakondade struktuuriga tutvuda. Samuti jätkub ülesandeid ühenduses rahvakohtute ja miilitsaorganite tööga. Kui siis tunnis joonestada tahvlile riigiaparaadi skeem, saab õpilastele selgeks **kohalike nõukogude** osa meie ühiskonna juhtimisel. Konkreetne materjal aitab mõista ka Nõukogude riigi üldrahvalikku demokraatlikku olemust ja tajuda tulevikus ühiskondlikule omavalitsusele ülemineku seaduspärasust.

Kohaliku materjali kogumine on loomulik NLKP XXIII kongressi ja Keskkomitee pleenumite materjali arutamisel ning viisaastaku plaanist vestlemisel. (Osalt saadakse andmeid oma vanemate kaudu, osalt linna plaanikomiteelt ja partei linnakomiteelt.)

Õppeaasta algusest peale jaotan õpilased rühmadesse **ajakirjandusest väljalõigete tegemiseks ja nende kommenteerimiseks**. Eesmärgiks pole lasta õpilastel ainult faktilisi andmeid koguda, vaid õpetada neid ka loetust õigesti aru saama ja loetu põhjal vaidlustes argumenteerima. Loomulikult on eesmärgiks ka harjutada õpilasi pidevalt ajakirjandust, televisiooni ja raadiot jälgima ning sealtkaudu saadavas informatsioonis orienteeruma.

Pidevalt kogub üks rühm õpilasi kujukat materjali tööpuuduse kasvust kapitalistlikus maailmas, teine rühm teeb tööpakkumiste statistikat meie ajalehekuulutuste põhjal, kolmas jälgib hindade tõusu kapitalistlikes maades, neljas Nõukogude kodanike materiaalse heaolu kasvu, viies tööliklassi võitlust kapitalismimaades, kuues rahvaste vabadusliikumist koloniaal- ja poolkoloniaalsetes maades, seitsmes kapitalistlike riikide vastuolude arenemist, kaheksas sotsialistlike riikide vastastikuse abi ja koostöö arenemist, üheksas sotsialistlike riikide abi vähearenenud riikidele, kümnes kommunistliku töösseuhtumise arenemist, üheteistkümnes inimestevaheliste uute, kommunistlike suhete arenemist ja kaheteistkümnes rühm võitlust rahu eest. Kõiki neid materjale saab ära kasutada vestluse elavdamiseks tundides, kus käsitleme õigust ja kohust töötada, materiaalse heaolu tõusu perspektiive, kahe maailma võistlust, kapitalismi paratamatut hukku, sotsialismimaade koostööd, rahu ja sõja küsimusi, kommunismiehitaja moraalkoodeksit jne.

Teatud probleemide jälgimiseks võib anda ka eelnevalt kogu klassile ülesande nädala jooksul ajalehtedest väljalõikeid teha. Kui käsitlesime riigi küsimusi, lasksin kõigil õpilastel nädala ajalehtedest välja valida sõnumeid kapitalistlikust maailmast, mis põhjendasid väidet, et **kodanlik riigiaparaat kaitseb iga oma sammuga** (nii sise- kui ka välispoliitika) **valitseva klassi huve**. Neid sõnumeid tuli vastavalt kommenteerida (lasksin seda teha kirjalikult, sest tahtsin teada saada kõigi õpilaste ajalehe lugemise oskust). Mitte kõik õpilased ei tulnud kommenteerimisega toime, neid tuli selleks juhendada. Oli neidki, kes püüdsid sõnumi põhjal väita vastupidist: näidata, et kodanlik riik võib kaitsta ka üldrahvalikke huve. Vaidluse kestel jõudsin siiski järeldusele, et reegel kehtib **igal juhul**, sest ega see, kui valitseva klassi huvid mõnes välispoliitilises küsimuses rahva huvidega ühte langevad, veel reeglit riku. Samas tunnis töid õpilased ajalehtede andmeil näiteid sotsialistlike maade riigiaparaadi tegevusest kogu rahva huvides.

Vestlustundideks, mis olid pühendatud kommunismiajastu inimloomuse probleemidele, kogusid õpilased materjale „Noorte Hääle“ rubriigist „Minu, sinu, meie“, samuti noortele nii lähedasest kirjutiste sarjast — „17 — on seda vähe või palju?“. Et just möödunud aasta kevadsemestril ilmus „Noorte Hääles“ Tšakovski „Mõrsja“, siis suunasin õpilased kohe teost lugema ja kasutasime seda küllalt kaasakiskuvat psühholoogilist materjali vestlusteks inimloomuse üle (ükskõiksus, lakeerimine, bürokritism, pugemine ja väikekodanluse teised väljendusvormid ühel pool ja sellele vastukaaluks piiritu ausus, tõe eest võitlemine hoolimata raskustest, tõketest ja vaevast). Tõstasin küsimuse: kes on selles jutustuses uue aja inimeste esindajad, missugused jooned seda tõestavad?

Elevust ja kaasaelamist võib saavutada ka ilma õpilastepoolse eelneva ettevalmistuseta, **kui tundides kasutada vestluse vahele emotsionaalset lisamaterjali**.

Teema „Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni maailmaajalooline tähtsus“ käsitlemisel põimisin õpilaste varasemad teadmised katkenditega Majakovski poemist „Hästi!“ („Poemid“, lk. 93—100). Samast poemist kasutasin katkendeid (lk. 107—108) sotsialistliku töösseuhtumise algete käsitlemisel, nõukogude patriotismi olemuse avamisel jm. See oli esimene katse veel tundmatus klassis luulega tundi illustreerida. Kartsin koguni, et Majakovski on selle klassi õpilastele raske, kuid selgus, et nad tabasid nii

katkendi mõtte kui ka selle emotsionaalse tooni. Paar heliplaati revolutsiooniliste lauludega lisaks, ja tund kulges emotsionaalselt elamuselt mõtteelamusele.

Tunnid, kus käsitlesime juunipööret Eestis, kulgesid aga vastupidises suunas: enne mõtteline vestlus, milles meenusime Oktoobrirevolutsiooni Eestis, Eesti Tööraha Kommuuni ja kodanluse ajutise võidu põhjusi, siis küsimused filmi „Taassünd“ vaatamiseks:

1. Kas kodanlik Eesti oli majanduslikult ja poliitiliselt iseseisev? Kas väike riik saab üldse jääda kapitalistlikus süsteemis iseseisvaks?
2. Missuguse pöörde tegi Eesti majandus aastail 1920—1940?
3. Kuidas hindate kodanlikke vabadusi Eestis?
4. Mille nimel elasid Eesti kommunistid need 20 aastat?
5. Kelle jõududega valmistati ette juunipööre?
6. Kas juunipööret võib nimetada sotsialistlikuks revolutsiooniks? Kas see oli rahulik või relvastatud revolutsiooniline pööre?
7. Kuidas moodustati uus valitsus? Kelle valitsus see oli (tõesta esimeste seaduste põhjal)?
8. Miks ühines Eesti NSV NSV Liiduga? Selle tulemused?

Filmi lõpus vastasid õpilased vabalt nendele küsimustele. Kõik tahtsid rääkida. Vestlesime veel kunstilistest filmidest „Juunipäevad“ ja „Me olime 20-aastased“ ning romaanidest, mis neid sündmusi käsitlevad („Tiivasirutus“, „Punased nelgid“ jt.). Et 1965. aasta oli juubeliaasta, siis olid õpilased televisiooni ja ajakirjanduse vahendusel sündmustest üsna hästi informeeritud. Järgmises tunnis tegin **enesekontrolliks** väikese kontrollitöö Oktoobrirevolutsiooni ja Eesti juunisündmuste kohta. Tulemused olid rõõmustavad. Sotsialismi ülesehitamisele pühendatud tundi töin katkendid H. Wells'i „Venemaa pimedusest“ ja Ketlinskaja „Mehisusest“. „Suure Isamaasõja“ teema langes sobivalt ühte Roman Karmeni samanimelise filmi ühisvaatamisega. Käisin ise enne õpilasi filmi vaatamas, et anda neile juhtnööre, millele erilist tähelepanu pöörata. Eesmärgiks oli tõestada, et võitjana väljus sõjast just uus **ühiskondlik kord** (majanduslik baas, ühiskondlikud suhted, inimeste patriotism ja humaansus, rahvaste sõprus ja vendlus, rinde ja tagala, rahva ja valitsuse ühtsus). Kaks tundi arutasime seda filmi ja tunnid kulgesid elavas mõttetöös.

Filmid oleksid üldse väga tänuväärsed abivahendid, mis võimaldaksid emotsionaalselt üle minna mõttetööle, kuid kahjuks ei tööta meie filmilaenuuskontor ja kohalikud kinod p'devalt koolidega käskäes. Televisioonis näidatavate filmide programmi saame siiski teada nädal aega ette (seal näidatakse filme, mida õpetajad on varem näinud) — seega saab üht-teist õpilastele soovitada. Kinode plaane ei saa sedavõrdki kasutada, sest seal demonstreeritakse enamasti ikka uusi filme, mida õpilastele ei oska soovitada. Ometi on vanu filme, mis võimaldaksid tunde suurepäraselt illustreerida („Optimistlik tragöödia“, „Kõik jääb inimestele“, „Nad olid esimesed“ jt.). Vestluste õpetaja peab küll enamiku kohalikus kinos jooksvatest filmidest ära vaatama, sest paljud filmid „trügivad stiihiliselt tundi sisse“ ja sageli selgub, et õpilased ei oska nendest õigesti aru saada, neile on vaja suunajat. 8. klassis on ülim aeg selleks, et kasvatada **filmikunstist** arusaamist, et filmikunst kui üks kaasaegsemaid kunstiliike jõuaks vajalikule tasemele inimese hinge ja mõistust kujundavate kunstide reas.

Mõned tunnid olen andnud ka **seminartundidena**, s. t. varem kätteantud kirjanduse ja vestlusplaani alusel.

Üheks selliseks oli Lenini ULKNU III kongressil peetud kõnele pühendatud tund.

Plaan:

1. ULKNU sünd. Missugune oli ajastu? Kes olid esimesed kangelased?
2. Iseloomusta ajastut, millal toimus ULKNU III kongress.
3. Missuguse põhiülesande esitas Lenin noorsoole? Millega ta seda põhjendas?
4. Mille eest hoiatas Lenin noori?
5. Kes võib ennast nimetada kommunistiks?
6. Kuidas saab iga kommunistlik noor kasvatada endast ja teistest kommunisti?
7. Kas Lenini kõnes esitatud ülesanded on ka tänapäeval aktuaalsed?

Teine selline teema oli „ULKNU poolt läbikäidud tee“. Kirjandus: „Kassett ULKNU-sse astujaile“, ULKNU põhikiri, Ostrovski „Kuidas karastus teras“, Nilini „Karmus. Katse-aeg“, Ketlinskaja „Mehisus“, Fadejevi „Noor Kaardivägi“, Aligeri „Zoja“, Kuusbergi „Enn Kalmu kaks mina“, materjale ajakirjandusest Leen Kulmanni kohta, Smuuli „Järvesuu poiste brigaad“, ULKNU XV kongressi materjalid, R. Rimmeli „Kommunistlikele noor-tele (luuletus ELKNU XIII kongressile), A. Siia „Reporter värsikaameraga“, U. Lahe „Kiri noorele sõbrale“.

Et kevadsemestril lavastusid meie kinodes filmid „Hüvasti, poisid!“, „Puhtad tiigid“ ja „Esimene lumi“, siis soovitasin õpilastel ka neid vaadata. Ilukirjanduslikke teoseid lask- sin õpilastel endil valida, „ULKNU-sse astujaile“, XV kongressi materjalid ja ULKNU põhikiri aga olid kohustuslikuks kirjanduseks.

Plaan:

1. Mille eest sai ULKNU 1928. aastal Punalipu ordeni?
2. Kuidas täideti ULKNU IV kongressil antud töotust ühenduses otsusega Lenini nime kanda?
3. Mille eest sai ULKNU 1931. aastal Tööpunalipu ordeni?
4. Komsomoli kangelasteod Suure Isamaasõja rinnetel ja tagalas. Missugune orden meenutab neid?
5. ULKNU sõjahaavade kaotamise töödel.
6. ULKNU osa uudismaade harimisel.
7. Missugused ülesanded seisavad praegu kõige tähtsamatena ULKNU ees?

Kõnesolnud teemade läbivõtmisele järgnes **kodune kirjand** „Kuidas täidame meie Lenini poolt antud ülesandeid?“ või „Meie klassi komsomoliorganisatsiooni tege- vuse hinnang ULKNU põhikirja valgusel“ (vabal valikul). Õpilased olid algul veidi üllatunud, et kirjandit võib kirjutada ka väljaspool eesti keele ja kirjanduse raame. Küsiti koguni, kas tuleb kirjutada ikka nii nagu päris kirjandit. Enese arvates tegin õpi- lastele küll selgeks, mida ma tahan, kuid leidis siiski neid, kes kirjutasi oma töö nagu „päriskirjandi“, s. t. elustatult, lakitult, täis suuri sõnu ja lubadusi. Kirjutasin selliste kirjandite omapoolese kommentaarid ja arutasime ka klassis kirjandite siiruse vajadust, kui tegemist on arutleva teemaga. Enamik õpilasi oli kirjutanud puhtast südamest, küsi- must tõsise juurdleva pilguga vaagides. Igal juhul panid need kirjandid tõsiselt mõtlema komsomoliorganisatsiooni töös esinevate kitsaskohtade üle.

Õpilased kirjutasid veel kirjandi teemal „Oskad sa näha, et elu on ilus, ja vihata rämpsu, mis tõkestab teed?“. Eelnevalt tuli ühe päeva jooksul selge ja tähelepaneliku pilguga vaadelda ümbritsevat elu ning tuua esile kõik see, mis rõõmustab, ja ka see, mis põhjustab pahameelt. Ühtlasi tuli teha ettepanekud, kuidas esiletoodud puudustest kiire- mini lahti saada. Kirjutati hästi ja huvitavalt — noorte pilk on küllalt terav, kui neid vaatlema suunata, nende suhtumine ümbritsevasse on optimistlik ja õiglane. Õpilastele näib meeldivat kirjutada selliseid kirjandeid, millele järgneb elav arutelu kogu klassiga.

Olen põiminud vestlustundidesse veel **õpilaste referaate ja lühiettekan- deid**. Näiteks NSV Liidu paljurahvuselise liitriigi käsitlemisel olen kasutanud õpilaste ettekan- deid iga liiduvabariigi erilise panusest NSV Liidu ühisesse majandusse ja kultuuriellu. Et 8. klassi õpilased geograafiatundides tutvuvad just NSV Liidu vabariikidega, siis ei olnud sellise materjali kogumine neile lisakoormuseks, tuli vaid geograafiatundides omandatud tead- mistest välja noppida meie tunni illustreerimiseks vajalik. Juhendeid selleks olin neile andnud juba varem. Kokkuvõttena saime konkreetse pildi iga liiduvabariigi võrdsest tähtsusest ja paljurahvuselise maa kultuurrikkusest, mis võimaldavad NSV Liidul oma majanduse, spordi ja kultuuri alal sammuda maailma riikide esiridades.

Dispuute võib korraldada järgmistel teemadel:

1. „Kas kangelaste ajastu või ajastu kangelane?“. Iga õpilane valis ühe kange- lase ja põhjendas, miks ta just selle kangelase valis, seejärel püüdis esile tuua

põhjusi, miks sai sellest inimesest kangelane. Valik langes peamiselt revolutsiooni, Kodu- sõja ja Isamaasõja kangelastele. Sealt läksimegi edasi **tänapäeva** kangelaslikkuse võimaluste juurde (kosmonaudid, teadlased, töökangelased) ja jõudsime järeldusele (mitte just libedat ja kergelt teed mööda, vaid tulises vaidluses), et kangelaslikkus ei nõua erilist ajastut, vaid **iseloomukindlust**, oskust ennast kasvatada, oskust ja visadust **ennast pidevalt ületada**.

2. „Kas kooli sise-eeskirjadel on samasugune tähtsus nagu ettevõtte sise-eeskirjadel?“ (kas need aitavad kaasa tulevase töötaja kujunemisele või on nad õpilaste kiusamiseks välja mõeldud?).

3. „Kas on võimalik absoluutne ausus ja kompromissitus?“.

Dispuutide teemasid oleks veel palju, kuid kahjuks ei luba kasin aeg neid tundides sageli korraldada. Kui õpetajal on klassivälise ülesandena võimalusi ja tahet õpilasõhtu'd vastavalt täiustada, siis tuleb see vestlustundidele kindlasti kasuks.

„Nõukogude Kooli“ käesoleva aasta maikuunumbris avaldatud artiklis „Probleemi- situatsioon ajaloo ja ühiskonnaõpetuse tundides“ märkis kahte tunnivormi, mis 8. klas- sis elevust tekitasid.

1. **Tootmisõupidamine õppepolaasta lõpul**, kus võtsime päevakorda järgmised küsimused:

- 1) *kas oleme täitnud või ületanud oma põhitöö plaani?*
- 2) *mis on takistanud seda tegevust?*
- 3) *kas on vabandusi neile, kes pole töötanud oma võimete kohaselt? (kohuste ja õiguste ühtsus!),*
- 4) *kas klassi ühiselu plaani täideti südametunnistuse järgi või „linnukese“ pärast aruandesse?*
- 5) *kas iga kollektiivi liige võib kält südamele pannes öelda, et tema on teinud kõik võimaliku klassi ees seisvate ülesannete täitmise tagamiseks?*

2. **Lõbus tund elukutse valiku ankeedi andmete põhjal**, kus kritiseerisime ühiselt iga õpilase juures praegu esinevate puuduste mõju tema poolt valitud elukutse kandja tege- vusele. (Mis saaks sellisest kaptenist, kes alati hilineb, alati unustab? Missugune oleks küll sellise inseneri töö resultaat, kes on joonistes ja käekirjalt võimatult lohakas? Jne.) Fantaasia maalis satiirilisi pilte, vestlus käis lõbusa naeru saatel, kuid jutu sisu oli sellegipoolest tõsiselt mõjuv.

*

Esimene aasta uue õppeaine õpetamist oli kobamiste ja otsingute aasta, kuid ühtlasi ka kogemuste kogumise aasta, millest nii mõnegi võib käesoleval õppeaastal julgesti kasutusele võtta. Möödunud õppeaastal vilksatas vaid paaril korral mõni kogemuste- vahetuslik artikkel „Nõukogude Õpetaja“ veergudel. Tahaks loota, et tänavu juba pal- jud kolleegid oma töövõtetest ajakirjanduses räägivad.

О толковании слов в учебных словарях русского языка

А. РЕЙЦАК,

канд. филол. наук

Степень овладения русским языком, в частности, его лексикой, зависит от двух взаимосвязанных факторов: от объема словарного материала и качества его подачи (объективный фактор) и от систематического и целеустремленного усвоения этого материала (субъективный фактор).

Массовые ошибки в русской речи выпускников эстонской школы натолкнули автора на мысль, что эти ошибки зависят и от тех или иных упущений, относящихся к объективному фактору. Чтобы выявить эти недочеты по линии подачи лексического материала, анализу были подвергнуты постатейные и алфавитные словари в ряде учебников¹, а также словарь-минимум для 2—8 классов².

1. 1. 0. Первую группу составляют **неточности, т. ск. общего характера.**

1. 1. Просто **ошибками** являются такие переводы, как **располагаться/расположиться** — '*aset leidma*' к тексту «Новый город располагается вокруг старого» (ВК § 28); **лепетать** — '*lällutama*' к стихотворению «Зеленый шум»: «Белая березонька/лепечет песню новую» ... (ВК, стр. 158); **распрямить** (о корнях дерева) — '*õgvendama*' (БС № 1); **заложены** — '*on aluseks pandud*' к тексту «Это великий Советский Закон,/Мудрость и правда заложены в нем»... (МС § 8), и т. д.

1. 2. **Ошибки** наблюдаются и в переводах словосочетаний. Так, у ИВ § 15 **сдаст дела** переводится '*annab üle toimetused*' вместо '*annab üle asjaajamise*'; ВК § 11 толкует словосочетание **подсадка кожи** как '*naha ülekandmine*' вместо '*naha siirdistutamise*'; БС § 20 переводит выражение **сел на мель** — '*karile vbi madalikule sõitma*', хотя эстонцы говорят или '*karile jooksmata*', или '*kuivale jääma*', и др.

1. 3. Особую группу составляют т. наз. **приблизительные соответствия: умываться** не '*end pesema*', а '*silmi pesema*' (РШ 121); **приглушенный** не '*kõlatu*', а '*summutatud*' (ВК, стр. 161); **недоучка** не '*väheste teadmistega*', а '*pooliku ettevalmistusega, haridusega*' (ВК, стр. 174); **считать** для текста «Девочка еще не научилась считать до десяти» не '*loendama*', а '*lugema*' или '*arvutama*' (РШ 305), и т. д.

¹ И. Батарина, Учебник русского языка для V класса. Таллин, 1965. (Сокращенно: ИБ); М. Соколова, Учебник русского языка для VI класса. Таллин, 1965. (Сокращенно: МС), И. Батарина, М. Соколова, Учебник русского языка для VII класса. Таллин, 1965. (Сокращенно: БС); М. Вальме, Н. Курве, Учебник русского языка для VIII класса. Таллин, 1965. (Сокращенно: ВК).

² Э. Роовет, Э. Штейнфельдт, Словарь-минимум русского языка для 2—8 классов эстонских школ. Под редакцией Л. С. Байковой, Таллин, 1965. (Сокращенно: РШ).

1. 4. Свообразным фактом является **выведение основного значения слова из его значения в связанном словосочетании** (особенно в словаре-минимуме). Так, в РШ 108 указывается, что **сдавать** — это *'sooritama'*, и далее приводится словосочетание **сдавать экзамены** — *'eksameid sooritama'*. В этом словосочетании значением слова **сдавать** будет *'sooritama'*, основное же значение — *'ära andma'*, *'üle andma'*. Слово **подать** означает *'ulatama'*, лишь в сочетании **подать заявление** оно переводится как *'esitama'* (РШ 92), а в сочетании **подать на стол**, которого в словаре нет, как *'lauale tooma'*. Слово **колоть** все авторы упорно приписывают значение *'raiuma'*, которого у него вообще нет, или *'õhkuma'*, (МС № 3; РШ 70; ИБ § 10), которое возможно только в сочетании **колоть дрова**; его основное же значение — *'torkima'*.

1. 5. Некоторые аналогичные грамматические категории имеют в разных языках различный объем. Так, русское название действия сочетает в себе значения и протекающего процесса, и результата этого процесса, тогда как эст. *teonimi* обозначает только процесс, а результат действия выражается иначе. Это не отражено при толковании слов **движение** (РШ 57); **дыхание** (ВК, стр. 175) и др.

1. 6. В учебниках русского языка следует следить и за **языковой корректностью эстонских слов** и выражений: по-эстонски говорят не *'püsti hüppama'*, а *'jalule hüppama'* (РШ 52); **по-восточному** не *'ida moodi'*, а *'idamaa kombel'* (ВК, стр. 165); **котлован** не *'vundamendiauk'*, а *'vundamendisüvend'* (ВК, стр. 173); **хотять** не *'kõvasti naerma'*, а *'laginal naerma'* (ИБ § 10) и т. д.

2. 0. Далее следуют ошибки и неточности, относящиеся к **смысловому объему слов**.

2. 1. Нередко в постатейных словарях приводится соответствие не к контекстуальному значению слова, а к его другому значению.

Так, в постатейном словаре к рассказу о Ленине (БС № 1) к слову **скрываться** предлагается перевод *'peituma'*, что воспринимается как «прятаться», хотя правильный перевод *'ennast varjama'*. Глагол **поддерживать/поддержать** означает *'toetama'* (ВК § 9), однако не в тексте «Все это (огородничество и пр.) поддерживало жизнь ленинградцев (в блокаду)»: здесь адекватно *'aitama alal hoida'*, *'säilitada'*. Одно из значений полисемичного глагола **гонять** — *'taga ajama'*, но не в контексте «гонять по двору пустую консервную банку» (БС § 14), где уместен перевод *'veeretama'*, и не в контексте «гонять деревья по реке» (БС № 4), где он переводится как *'parvetama'*. **Закапризничать** — *'jonni-ta hakkama'*, но не в сочетании с автомашиной (ВК, стр. 176): она *'hakkab tõrkuma'*. Одно из значений **копаться** — *'tuhnima'*, если объектом служат земля, бумаги в столе, вещи в шкафу, набитый всякой всячиной карман, но никак не мотор (ВК, стр. 176). Здесь подходит *'nokitsema'*. Глагол *'vaibuma'* употребляется главным образом для характеристики затихания ветра, а также звучания, но о моторах говорят, вопреки мнению ВК (стр. 172), — *'välja surema'*.

Если земля **приминается** ногами, то это действие обозначается глаголом *'tallama'*, дериватом от *'tald'* — 'подошва', однако для контекста «он примял землю ладонями» (БС № 1) следует использовать — *'kinni, kõvaks suruma'*. Когда **трещать** начинает человек, то о нем говорят *'latrama hakkama'* (а не *'vadistama'*, это — **тараторить**) (МС № 2), в сочетании же с **сороки** уместно *'kädistama'*. Но когда **трещит** огонь, то употребляется не *'ragisema'* (ВК, стр. 162), а *'praksuma'*.

У глагола **шуметь** в эстонском три эквивалента: *'käratsema'* (РШ 310), *'kohisema'*, *'mühisema'* (РШ 127). Однако в сочетании **дети зашумели** его нельзя перевести как *'mürama hakkama'* (РШ 310), а только лишь как *'kära tõstma'*

(там же); *'kohisema'* сочетается преимущественно с водой и ветром, а *'mühisema'* с лесом. Когда нечто **завертывается**, то слово *'sisse mähkima'* употребляется только в том случае, когда оберточным материалом служит ткань или когда сверток получается весьма неопределенной формы (МС №5); о завертывании в бумагу говорят *'sisse pakkima'* или *'(paberisse) keerama'* и т. д.

2. 2. В ряде случаев приводимое соответствие охватывает лишь часть смыслового объема русского слова. Примеры: **плащ** *'vihmatantel'* (РШ 91), опущено *'tolmumantel'*, *'suvemantel'*, **плод** — *'puuvili'* (БС, Алф. слов.), опущены *'aedvili'*, *'töövili'*, **зонтик** — *'vihnavari'* (РШ 66), игнорируется *'päevavari'*, **масло** — *'vbi'* (РШ 76), упущено из виду *'bli'*, и т. д.

Близко к приведенным упущениям «замалчивание» второго, общеупотребительного значения некоторых слов, как, например, значения *'tera'* у слова **зерно**, которое толкуется лишь как *'teravili'* (РШ 65), значения *'(puhtaks) pühkima'* у **вытереть**, к которому дается значение *'kuivatama, kuivaks pühkima'* (РШ 54); значения *'rivistama'* у **строить/построить**, который предлагается только в значении *'ehitama'* (РШ 305), и др.

2. 3. Подчас в рассмотренных словарях дается только значение вторичное, производное, а не первичное. Так, к слову **глухой** предлагается значение *'kõlatu'* (ВК, стр. 160) или два производных значения — *'kõlatu'* и *'mahajätud'* (РШ 54), тогда как со значением *'kurt'* учащихся не знакомят; слово **галстук** фигурирует только в значении *'kaelarätt'* (РШ 54), слово **худой** — лишь в значении *'kõhn'* (РШ 124), слово **почка** — только в значении *'pung'* (РШ 97), основные же значения — *'kaelaside'*, *'halb'*, *'neer'* — не приводятся.

2. 4. В некоторых случаях при толковании слов не учтена многозначность эстонского эквивалента. Это приводит к употреблению русского слова по аналогии со словом родного языка. Так, *'tähelepanelik'* — эквивалент не только слова **наблюдательный** (ВК § 25), но и слова **внимательный**, поэтому в первом случае более правильным был бы перевод *'hea tähelepanuvõtmeга'*; *'piiratud'* не только **осажденный** (ВК, стр. 169), но и **ограниченный**, поэтому в первом случае необходимы уточнения — *'piiramisrõngas olev'*. Если учащийся запомнит, что **удалить** — это *'kõrvaldama'* (БС, № 7), то он будет употреблять это слово и вместо **присвоить, похитить (казенное имущество и т. п.), изъять (из продажи)** и в некоторых других сочетаниях. Учитывая контекст (**удалить с поля игрока**), это слово следовало бы перевести *'mängust välja arvama'* для конкретного случая, пояснив, что оно может означать *'eemaldama'* (**удалить зуб**), *'eemale tõrjuma'* (**удалить от себя воспоминание**), *'kõrvaldama'* (**удалить пятно**), *'ametist tagandama'* (**удалить от дел, должности**). К слову **назначать** дается просто соответствие *'määrama'* (БС, стр. 72), без учета того, что этим словом переводятся также **определить** (судьбу, наказание, на место работы) **установить** (установить, что при решении вопроса о ...), **постановить** (суд постановил произвести ...). В силу этого к слову **назначать** следовало бы дать разъяснение: **назначать** (на должность и др.) — *'(ametisse jne.) määrama, 'nimetama'*, **назначать лечение** — *'ravi määrama'* и т. д.

2. 5. Нередко к нескольким русским словам дается перевод одним эстонским словом. Так, словом *'lubama'* переводятся **обещать** (ИБ § 8; РШ 83), **позволять** (РШ 292), **разрешать** (РШ 299), **допускать** (ВК § 22, к контексту «... ее допустили к самостоятельным полетам ...»), хотя **обещать** — это *'tõotama, 'lubadust andma'*, **позволять** — *'lubama-võimaldama'*, **разрешать** — *'luba andma'*, а **допустить** — *'laskma, 'võimaldama'*.

У МС § 23 к слову **заблудиться** дается перевод *'eksima'*, у БС § 27, к контексту «... сбивался много раз, рассказывая...», видим тот же самый перевод,

правда, наряду с переводом 'segadusse sattuma' — 'смутиться' (!). К приведенному контексту подходит перевод 'jutulõnga käest kaotama' или же 'jutus segamini minema'. Кроме того, к сбиваться (с пути) следует дать перевод 'teelt eksima-hälbima', а к заблудиться где-нибудь — 'kuhugi ära eksima'. (РШ 61, 277) переводит жалеть эстонским 'kaasa tundma', что дается и к сочувствовать (БС § 14), хотя жалеть прежде всего 'kahetsema', и т. д.

'Vahetama' отнесено и к обменяться (ИБ § 34), и к менять (БС § 9), хотя первое — 'vastastikku vahetama', тогда как менять что-нибудь на что-нибудь 'midagi millegi vastu vahetama'.

Словом, 'vihastuma' переведено и злиться (МС § 10), и рассердиться/сердиться (МС § 23). Злиться встречалось в тексте «Хоть и злится Дед Мороз... т. е. означает 'pahutsema', тогда как рассердиться — 'vihastuma', а сердиться — 'vihane olema'. Словом 'kumarduma' толкуется и кланяться/поклониться (ВК § 12), и нагибаться/нагнуться (ВК § 21), хотя в первом случае уместен перевод 'kumardust tegema kellelegi', и т. д.

2. 6. Часто к одному русскому слову без надобности дается два перевода. При этом один из переводов (иногда они — слова-синонимы) не подходит к данному контексту.

К устроить («Толя нарочно водил Игоря по лесу и устроил все эти приключения» — МС § 23) даются переводы 'korraldama', 'toime tulema', хотя последний эквивалентен с справляться; к подвода — переводы 'koorem', 'küüdivanker' (Белые угнали пять подвод ... — БС § 9), хотя 'koorem' — это 'воз' и 'бремя'. РШ 306 дает к удивляться переводы 'imestama', 'hämmastuma', несмотря на то, что второй — эквивалент поражаться; к гордиться даны переводы 'uhkustama', 'uhkust tundma' (РШ 55), хотя первый — эквивалент хвастать. Правда, в отличие от мнения МС § 8, только 'tõde', тогда как 'õigus' соответствие к справедливость. Замирать вообще означает 'liikumatuks jääma', а 'seisma jääma' — эквивалент остановиться (ВК § 15), для контекста же («... замерли от страха...») следовало бы дать перевод '(hirmust) kangestuma' и т. п.

3. 0. В третью группу выделены погрешности, связанные с глагольным управлением.

3. 1. Нередко управление вообще не дается. Если грамматическая структура, связанная с русским глаголом, совпадает с эстонской, то учащийся автоматически использует в русском правильную грамматическую конструкцию: спорить о чем-либо (МС § 11), приказать кому-либо (РШ 296), обращаться к кому-либо (ВК § 18), подпевать кому-либо (ВК § 14), рассердиться на кого-либо (ИБ, Алф. слов.), привязать что-нибудь к чему-нибудь (БС § 26) и т. д.

Недозволительно опускать интерферентное глагольное управление: это ведет к грамматическим ошибкам в русской речи эстонских учащихся. Так, дышать требует конструкции чем-нибудь, в эстонском же партитив, а ИБ § 29 управления не дает; при удивляться управление чему-нибудь отсутствует (МС § 11, ИБ § 13), а в эстонском — генитив + послелог 'üle'. Нет управления и при глаголах тренироваться — в чем-нибудь (РШ 306), обогнать — что-кого-либо (МС, № 7), отказать — кому-либо в чем-либо (ИБ, Алф. словарь), завидовать — кому-либо (БС § 32, ИБ, Алф. словарь), управлять — чем-либо (ИБ, Алф. словарь), учиться — чему-либо (РШ 309).

В эстонском языке и социативность, и орудийность выражают комитативом. При соответствующих русских глаголах очень важно указывать на конструкцию с + твор. пад. или просто твор. пад. Но и они даются в проанализированных словарях без управления: справляться (МС, № 3 и № 9), соревноваться (ИБ § 12, Алф. словарь), согласиться (МС № 9; ИБ, Алф. словарь), расста-

ваться, воевать и познакомиться (ИБ, Алф. словарь) — без управления с кем-либо; лечить и пополнять (ИБ, § 14 и § 30) — без управления чем-либо.

3. 2. Иногда управляемая конструкция не доводится до конца. Так, МС § 18 указывает при глаголе верить на управление кому, чему, но не завершает конструкции — в чем-либо. РШ 283 перечисляет при глаголе наливать что-либо и чего-либо, но опускают во что-либо. Зафиксировав при глаголе спорить конструкцию с + твор. пад., РШ 303 упустил из виду основное управление — о чем-либо и т. д.

3. 3. Недопустимо игнорировать тот факт, что многие русские глаголы выступают в нескольких типовых конструкциях, причем с различиями в управлении связаны и различия в значении.

У ВК § 21 дается контекст «Мальчик охотился за гадюкой»... где эквивалентом глагола охотиться за чем-либо является 'jahiti pidama millelegi', а не 'jahil käima', что эквивалентно непереходному охотиться. У МС № 9 значится глагол хлопать/хлопнуть с переводом 'kinni lööma' к контексту «И вдруг хлопнула дверь на третьем этаже»... Если действие является непереходным, то эквивалентом хлопать будет 'raugutama'; 'kinni lööma' эквивалентно лишь при конструкции захлопнуть что-н. Если этот же глагол выступает в конструкции хлопать-хлопнуть чем-либо, то эквивалент зависит от характера существительного: с дверью, окном сочетается 'raugutama', с крыльями, руками — 'plaksutama'.

РШ 295, с указанием на управление вин. пад., дает к глаголу предупреждать эквивалент 'hoiatama'; этот же эквивалент к этому глаголу, но без всяких ссылок на управление, приводится и у ВК § 24. Однако 'hoiatama' эквивалентно русскому предупреждать лишь в том случае, если в вин. пад. стоит название лица и далее следует конструкция о чем-либо, если же эта часть конструкции отсутствует и в вин. пад. стоит не название лица, то эквивалентом предупреждать является 'vältima' 'ära hoidma' (врачи предупреждают болезни), а при сочетании этого глагола с существительными события и т. п. — 'ette jõudma'.

Глагол перевести/переводить означает 'tõlkima' (РШ 89) только в конструкции что-н. с какого-н. языка на какой-н., даже указание на конструкцию вин. пад. + на + вин. падеж (РШ 289) не является удовлетворительным, так как согласно этой конструкции образуется и сочетание перевести поезд на запасной путь, где эквивалентом русского перевести будет 'ümber paigutama'.

4. 0. Глагольный вид — наиболее трудный вопрос русской грамматики, большинством эстонцев он на практике не усваивается. Но тем не менее следует при опоре на лексико-грамматические параллели из родного языка учащихся доводить до их сознания сущность категории вида. Однако именно по линии видовой характеристики глаголов словари страдают наибольшими недостатками.

4. 1. В видовую пару могут входить глагол однократного действия и глагол повторительного действия. Часть эстонских глаголов, со специальным суффиксом, тоже обозначает только однократное действие. Если же в эстонском языке нет соответствующего глагола однократного действия, то на однократность следует указывать лексически.

МС № 6 дает к вздрагивать/вздрагнуть одинаковое толкование 'võpatama' хотя вздрогнуть нуждается в уточнении. То же самое видим при трогать/трогнуть (МС № 9), прыгать/прыгнуть (ИБ § 7), нырять/нырнуть (БС § 19), чиркать/чиркнуть (ВК § 8) и т. д.

4. 2. Подчас несов. вид обозначает действие повторительное или же развертывающееся, а сов. вид — действие разовое или же завершённое. В эстонском некоторые глаголы означают только повторительное действие, следовательно, не эквивалентны русским глаголам сов. вида. Так, у ИБ § 20 даются к русской видовой паре **бросать/бросить** соответствия *'viskama'*, *'pilduma'*, хотя глагол *'pilduma'* означает повторительное действие, а *'viskama'* — эквивалент только русскому **бросить**.

Во многих случаях при таком соотношении видовой пары эстонское соответствие переходного глагола сов. вида управляет генитивом (ед. ч.) и номинативом (мн. ч.), а не партитивом, однако в учебных словарях на это не указывается. Например, у МС § 5 к **сажать/посадить** дается одно толкование: *'istutama'*, хотя следовало бы отметить, что **сажать** *'istutama midagi'*, **посадить** — *'istutama millegi'*; точно так же следовало бы дать соответствия при **отправлять/отправить** (ИБ § 26), **посылать/послать** (ИБ § 26) и т. д.

Если эстонский глагол управляет только партитивом, то при эстонском эквиваленте русской видовой пары необходимы уточняющие слова: *'üks kord'* — 'один раз', *'parajasti'* — 'как раз', *'korduvalt'* — 'неоднократно' и т. д. К таким глаголам относятся **отмечать/отметить** (ВК § 26), **жалить/ужалить** (ВК § 21), **спрашивать/спросить** (МС § 7) и др. Уточняющие слова могут быть использованы и при толковании непереходных глаголов — **простужаться/простудиться** (МС № 8), **ночевать/переночевать** (ВК № 27) и др.

4. 3. В видовой паре возможно и такое соотношение: несов. вид — развертывающийся процесс, сов. вид — результат. На эстонском эти смысловые оттенки передаются по-разному: при переходных глаголах — с помощью падежа управляемого слова, причем при эквиваленте сов. вида иногда появляется послелог для обозначения завершенности, результативности и конструкция континуатива для передачи развертывающегося процесса.

Так, переходные глаголы **портить/испортить** (БС § 2), **разыскивать/разыскать** (ВК § 24), **месить/замесить** (БС § 4) и великое множество других нельзя толковать просто как *'rikkuma'*, *'otsima'*, *'sõtkuma'* и т. д. Эквивалентом глагола несов. вида будет соответственно *'rikkuma'*, *'otsima'*, *'sõtkuma'* (*midagi*), а эквивалентом глагола сов. вида — соответственно *'ära rikkuma'*, *'üles otsima'*, *'ära sõtkuma'* (*millegi*).

В зависимости от значения непереходного глагола указанное выше соотношение передается по-разному. Так, если глагол указывает на нарастание того или иного признака, то и эквивалент несов. вида должен указывать на это. Следовательно, в словарях должно быть не **бледнеть/побледнеть** — *'kahvatuma'* (ВК § 12), **уставать/устать** — *'väsima'*, (БС § 5), **желтеть/пожелтеть** — *'koltuma, kolletama'* (РШ 277) и т. д., но соответственно **бледнеть, уставать, желтеть** и т. д. *'üha kahvatumaks, väsinumaks, kollasemaks (koltunumaks) muutuma'* и т. д., а **побледнеть, устать, пожелтеть** — *'üleni kahvatuma', 'ära väsima', 'kollaseks (koltunuks) muutuma'*. Если же глагол несов. вида обозначает повторительность, то и на это можно указать лексически: **уставать** — *'(tavaliselt) väsima'*, **смущаться** (ВК § 24) — *'(tavaliselt) kohmetuks, muutuma'*, а результативность, заложенную в значении сов. вида, передать при помощи послелога: *'ära väsima', 'ära kohmetuma'* и т. д.

Иногда значению несов. вида адекватен континуатив. Следовательно, не **умирать/умереть** — *'surema'* (БС § 9, ИБ § 21), **тонуть/утонуть** — *'urpuma'* (ВК § 8) и т. д., а **умирать, тонуть** — *'suremas, urpumas olema'*, тогда как **умереть, утонуть** — *'ära surema', 'ära urpuma'*.

4. 4. Нередко глаголы видовой пары нуждаются в отдельных толкованиях из-за значительных расхождений в семантике.

Так, у БС § 18 дается к **добиваться/добиться** перевод *'saavutama'*, хотя *'saavutama'* — это только **добиться**, а **добиваться** — *'taotlema'*; БС § 14 отмечает: **ссориться/поссориться** — *'tüllitsema'*, хотя *'tüllitsema'* — только **ссориться**, а **поссориться** — *'tüllil minema'* или *'tüllis olema'*; ВК § 14 указывает: **судить/осудить** — *'kohut mõistma'*, хотя **судить** — *'kohut mõistma'*, а **осудить** — *'süüdi'* или *'hukka mõistma'* и т. д.

4. 5. Иногда входящий в видовую пару глагол сов. вида имеет значение начинательности, которое может быть передано на эстонском языке. Авторы учебников этого не делают.

Так, ИБ § 15 указывает: **любить/полюбить** — *'armastama'*, БС § 31: **свистеть/засвистеть** — *'vilistama'*, РШ 284: **нравиться/понравиться** — *'meeldima'*, БС § 5: **зеленеть/зазеленеть** — *'haljendama'* и т. д., хотя соответствующий эстонский глагол эквивалентен только русскому глаголу несов. вида, а глаголу сов. вида отвечает указанный эстонский глагол в сочетании с глаголом *'hakkata'* — **'начать'**. Вспомогательную функцию могут выполнять и другие эстонские глаголы.

Аналогичные недочеты наблюдаются и в тех случаях, когда в словарях приведен только один из входящих в видовую пару глаголов, причем даже помета о виде нередко отсутствует.

* * *

II. Анализ учебных словарей показал, что их уровень недопустимо низок: они изобилуют разного рода ошибками, погрешностями и упущениями, которые, с одной стороны, свидетельствуют о небрежности составителей и редакторов, а, с другой, — связаны с тем, что составители этих словарей в достаточной мере не владеют одним из языков, русским или эстонским, а также не имеют необходимых навыков и знаний по лексикографической работе.

Если двадцать лет тому назад можно было приветствовать появление **любого** учебника русского языка, то теперь в центре внимания должно стоять **качество** учебников. По-видимому, повысить их качество может только изменение существующей практики — расширение круга их составителей, а также привлечение к обсуждению учебников еще в рукописи самых широких кругов специалистов русского языка, ибо теперешняя немногочисленная группа лиц, работающих над выпуском учебных пособий, не в состоянии обеспечить их должный уровень. Учебные пособия по русскому языку должны раскрывать перед эстонскими учащимися богатство и красоту русского языка.

5. 1. Произведенный анализ выявил необходимость поставить и решить ряд вопросов, связанных с принципами составления учебных словарей.

5. 2. В рассмотренных учебниках алфавитный словарь повторяет приведенное в постатейном словаре, хотя словарь постатейный должен давать контекстуальное значение слова, а алфавитный, повторив контекстуальное значение, — приводить и все другие актуальные значения этого слова.

5. 3. Наиболее идеальным способом перевода слов в словарях является перевод эквивалентом, однако это возможно лишь в редких случаях — при совпадении смысловых объемов. При их несовпадении следует, во-первых, со всей тщательностью давать контекстуальное значение отдельным словом и, во-вторых, чаще прибегать к **толкованию** в прямом смысле слова. Акад. Л. В. Щерба, как известно, считал наиболее идеальным типом учебного словаря **объяснительный (толковый) иноязычно-национальный словарь**.

5. 4. И в постатейном, и в алфавитном словарях необходимо давать ударение, род имен существительных, видовую характеристику глаголов, управление приименное и приглагольное. Хотя вид и управление как категории не входят в программу V класса, даже здесь можно объяснить при опоре на родной язык учащегося, что часть глаголов требует постановки следующего за ними слова (круга слов) в определенном падеже. И в V классе учащемуся можно дать представление о виде. Но для этого нужно очистить учебники от массовых ошибок, связанных с видовой характеристикой глаголов.

5. 5. Анализ показал, что во многих случаях слово из учебника V класса вновь включается в словари VI, VII и VIII классов (умереть, отдохнуть, колоть и т. д.). Словари в учебниках должны содержать словарный запас, который надлежит усвоить вновь в данном классе. Слова, усвоенные на более ранних этапах обучения, должны повторяться лишь в текстах для чтения и в упражнениях.

5. 6. Словарь-минимум для II—VIII классов, казалось бы, должен служить источником сведений для составителей учебников. Однако в его теперешнем виде этот словарь-минимум не на уровне: его необходимо отредактировать вновь и выпустить в свет без ошибок.

5. 7. При отборе лексики необходимо учитывать ее семантическую доступность: в V классе, конечно, нельзя требовать изучения слов вроде **преемственность, прибегать к чему-нибудь, очаровательный** и т. п. Однако нельзя забывать и о том, что учащиеся, уйдя в жизнь, не смогут ограничиться словами галстук — 'kaelarätt', разводиться костер — 'löket tegema', ручка — 'sulepea', глухой — 'tume', 'kölatu', 'mahajäetud' (PШ) и т. д., даже и не подозревая, что у приведенных слов имеются более важные для них значения, не говоря уже о том, что они не будут знать многих нужных для них слов, вроде **предостерегать против чего-либо, внедрять что-л. во что-л., возмещать что-л. чем-л.**, которых нет в словаре-минимуме и в частном словаре.

Частотный словарь был составлен на основе детской и юношеской литературы. Ссылки на то, что список этого словаря на 70% покрывает любой текст, малоутешительны: быть может, именно в эти 30 процентов входят многие слова, необходимые для жизни.

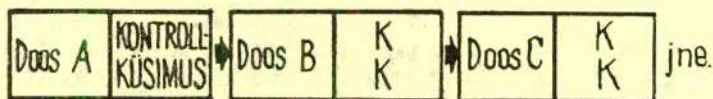
По-видимому, прежде всего необходимо в широкой аудитории решить вопрос о том, на какие темы выпускник школы должен уметь говорить, и затем начать подбор соответствующих слов и текстов. Частотный словарь поможет лишь в том случае, если он будет сводным словарем тематических частотных словарей.

Programmõpe inglise keele tundides

H. LIIV

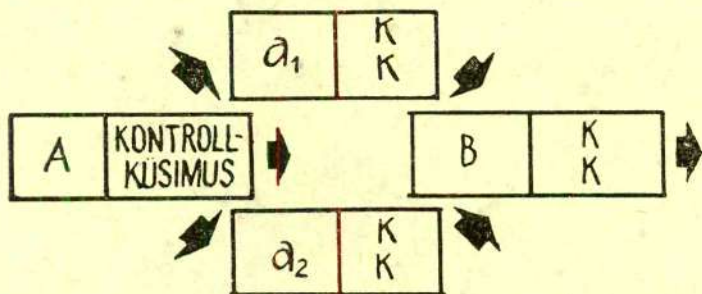
Lineaarne ja hargprogramm on kaks põhilist paradigmade klassi, mida kasutatakse võõrkeele programmeeritud õpetamisel.

Puhas **lineaarne programm** on selline, kus õppematerjal jagatakse lõikudeks, lõigud informatsiooniannusteks (doosideks), mis esitatakse kaadritena, ja kõik informatsiooniannused töötatakse eranditult läbi üksteise järel, sõltumata õpilase võimetest, individuaalsetest iseärasustest, täpsusest jm. Iga'e töösammule järgneb kontrollküsimus:



„Lineaarsed programmid peavad andma seda, et ka kõige nõrgem kindlalt eesmärgile jõuab“ (prof. G. Meyer, „Programmõppe olemus, võimalused ja piirid“, „Nõukogude Kool“ nr. 5, 1966, lk. 339). On paratamatu, et seda liiki programmi puhul mõned õpilased tüdinevad lihtsatest väikestest mõtlemissammudest, teised jälle leiavad, et mõtlemissammud on liiga pikad, ning järelikult teevad vastustes nii palju vigu, et soovitud biheiviorismi tagasiside katkeb. Kahjuks ei saa siin olla kuldset keskteed, sest „alati leidub õpilasi, kes on andekamad või aeglasemad kui need, kelle jaoks programm on koostatud“ (B. Spolsky „Computer-Based Instruction and the Criteria for Pedagogical Grammars“, „Language Learning“, vol. V, Nos. 3 and 4, 1965, lk. 137).

Puhta **hargprogrammi** puhul sõltub dooside läbitöötamise järjekord täielikult õpilase vastustest. Teatud skeem otsustab iga vastuse põhjal (või ka mitme vastuse põhjal), misugune on järgmine töösamm. Hargprogrammil on tavaliselt kaks kuni kolm haru, s. t. peale põhiharu (A — B — C) rakendatakse abiharusid (a, b, c), mida tuleb kasutada, kui vastuses esineb viga (vt. näide „Aegade tarvitamine sihtislauses“, kaadrid 4 ja 5).



„Programmi põhitee vastab eelkõige õppimise tasapinna kõrgematele astmetele“ (prof. G. Meyer, op. cit., lk. 340). Hargprogrammi puhul saab kahjuks määrata ainult neid vigu, mille võimalik esinemine on programmis ette nähtud (vt. näide „Aegade tarvitamine sihitislauses“, kaader 4).

Peale nende kahe programmi kasutatakse veel nn. **kombineeritud skeemi**, s. t. lineaarse programmi ja hargprogrammi kombinatsiooni. Praegu pole veel lõplikku otsust, missugune programm on õppijaile kõige soodsam. Alljärgnevalt lühendatud näide kombineeritud programmist 8. klassile. Trükitehnilistel põhjustel on vastused kontrollküsimustele toodud iga kaadri lõpul ja kaadrid pole eraldatud joontega. Tavaliselt antakse vastused kas kaadri parem- või vasakpoolsel äärel, järgmisel leheküljel või programmeeritud õppevahendi lõpul. Kui vastus on samal leheküljel, kus on õpitav kaader, tuleb see paberilehega kinni katta ning avada alles siis, kui programmi kasutaja on oma vastuse formuleerinud.

AEGADE TARVITAMINE SIHITISLAUSES

1.

Kui pealause öeldis on minevikus, tarvitatakse sihitislauses ajavormi **Past Indefinite** või **Past Continuous**, kui sihitislause tegevus on pealause tegevusega samaaegne, näit. **He said that he lived in Loxa.** Ta ütles, et ta elab Loksal (s. t. elas seal ajal, kui ta seda fakti mainis).

He said that he **was going** home. Ta ütles, et ta läheb (pärajasti) koju (s. t. ta oli teel koju, kui ta sellest kellelegi teatas).

Tõlkige inglise keelde:

1. Ta ütles, et ta organiseerib koosolekut (s. t. sel momendil, kui talt küsiti: „Mida sa teed?“).

2. Ta ütles, et tal on palju sõpru (s. t. tal oli palju sõpru sel ajal, kui talle esitati vastav küsimus).

Võti on järgmise kaadri ees.

1. He said that he was organizing a meeting.

2. He said that he had many friends.

2.

Kui te kasutasite vale aegu, lugege veel kord läbi 1. kaadri reeglid ja näited. Selgitage välja vea põhjus. Kui ajad olid õiged, minge kohe edasi 3. kaadri juurde.

3.

Kui sihitislause tegevus eelnes pealause tegevusele, tarvitatakse sihitislauses ajavormi **Past Perfect**, näit. **He said that he had bought a bookcase.** Ta ütles, et ta ostis raamatukapi (s. t. kapp oli ostetud enne, kui ta sellest teatas).

Translate into English:

Ta ütles, et ta sai kirja eelmisel päeval (the day before).

Võti on 6. kaadri ees. Enne vastuse kontrollimist lugege läbi 4. kaader.

4.

Kui te kasutasite ajavormi **Past Perfect**, minge edasi 6. kaadri juurde. Kui kasutasite ajavormi **Past Indefinite** või **Past Continuous**, minge edasi 5. kaadri juurde.

Antud lauses ei saa kasutada ajavormi **Past Indefinite**, sest kirja saamine toimus enne, kui kirja saaja sellest rääkis. Ajavorm **Past Continuous** sihitislauses väljendab kestvate tegevust, mis toimub samaaegselt pealause tegevusega. Antud lause ei vasta sellele reeglile. Lugege uuesti läbi 1. ja 3. kaader, tõlkige veel kord lause ja minge siis edasi 6. kaadri juurde.

He said that he had received the letter the day before.

(Uus informatsiooniannus)

Kontrollküsimused (kas informatsiooniannuste või ka kogu teema kohta) tuleb koostada nii, et need vastaksid vähemalt ühele järgmistest vastuseliikidest:

1. **Konstrueeritud vastuse** (constructed response) puhul, mida propageerivad Skinner ja tema järglased, vastab õpilane küsimusele või täidab lünga kas kirjalikult või suuliselt, vastavalt instruksioonile. Et vastused küsimustele võivad olla erinevad, ei saa neid formaliseerida, järelikult ei saa neid ka automatiseeritud aparatuuriga kasutada (vt. näide passiivi programmeerimisest, informatsiooniannused 8, 9). Konstrueeritud vastused on olulised läbivõetud materjali kontrollimisel. Hargprogrammi puhul neid kasutada ei saa, või siis ainult juhul, kui konstrueeritud vastus on alternatiivne, s. t. kas õige või vale, näit. **Make the sentence negative: We went home.** Õige vastus: **We did not go home.** Kui õige, minge edasi kaadri nr. ... juurde; kui vale, lugege kaader nr. ... uuesti läbi. Täiendavat informatsiooni saate kaadrist nr. ...

2. **Valikvastuse** (multiple-choice response, alternative-choice response) puhul valib õpilane ühe pakutud vastustest, näit. **this** või **these**. Kirjuta välja vastuste numbrid, kus esineb **these**. 1. ... books, 2. ... pen, 3. ... time, 4. ... children. Vastus: 1, 4.

Tuleks hoiduda sellistest valikvastustest, kus esinevad väärad konstruktsioonid, näit. ülaltoodud näite puhul **Make the sentence negative: He not goes, He goes not, He does not goes** jne.

3. **Arvvastused** sarnanevad konstrueeritud vastustega, vastuseks on ainult teatud arv, näit. **When was the first space rocket launched in the Soviet Union? ... (1957).**

4. **Signaalid informatsiooni vastuvõtmise kohta** kujutavad endast lihtsaid ülesandeid informatsioonidoosidena antud õppematerjali intensiivsemaks omandamiseks, näiteks mõne sõna vahelejätmine, mida saab leida ainult tähelepaneliku lugemise puhul (vt. näide passiivi programmeerimisest, kaader 4).

Treening- ja kontrollharjutused on informatsiooni läbitöötamise, tagasiside teostamise ning õppealgoritmi automatiseerimise lahutamatu osa. Lisaks õpiku harjutustele tuleb koostada mitmesuguseid harjutusi perfoplaatile, kontroll-lehtedele, magnetofonidele jne., samuti võtmeid nende juurde iseseisvaks kontrolliks. Peaosa harjutamisel peaks aga jääma audio-visuaalsetele tehnilistele vahenditele, mis aitavad hästi grammatikat leksikaga siduda.

Nii traditsioonilise õpetamise kui ka programmeeritud õpetamise puhul on tarvis kontrollida läbitöötatud materjali omandamist. Selleks on ostarbekas kasutada Vabariikliku Õpetajate Täiendusinstituudi või Tartu metoodilise kabineti kontroll-lehti, „Kolle“ (vt. E. Toom, „Kontroll-leht või perfoplaat?“, „Nõukogude pedagoogika ja kool“, lk. 108—112, Tartu, 1966), mida saab rakendada ka osa õpiku harjutuste tegemiseks. See säästab harjutuste koostamise ja nende paljundamise vaeva. Näiteks 9. klassi õpikust „English IX“ (Tallinn, 1963—1965) sobivad kontroll-lehe jaoks järgmised harjutused: Ex. 4 p. 31, Ex. 2 p. 35, Ex. 4 p. 50, Ex. 1 p. 56, Ex. 2 p. 60, Ex. 1 p. 64, Ex. 3 p. 65.

Vaatleme harjutuse 4 (lk. 31) kohandamist „Kolli“ jaoks: **Fill in was or were.** „Kolli“ esimese veeru lahtrites olevad numbrid vastaksid harjutuse lausete numbritele (selles harjutuses on neid 8), **was** ja **were** kohale õpikus kirjutatakse vastavalt A ning B. Nüüd jääb õpilasel ainult märkida ristike „Kolli“ sellesse veergu, mille sümbolid (kas A või B) ta arvab antud lausesse sobivat. On ka võimalik, et **was** ja **were** kirjutatakse „Kollile“: **was** A kohale, **were** B kohale (täiendusinstituudi „Kolli“ puhul) mehhaanilistest vigadest hoidumiseks.

Kontrollimiseks täidab õpetaja ühe „Kolli“ (või samasuguse kalkalehe), asetab selle umbes kümnele õpilaste poolt täidetud „Kollile“ ning perforeerib mingil pehmel alusel kõik lehed. Õigete vastuste puhul langevad ristid ja augud kokku. Nüüd tarvitseb vaid heita pilk igale lehele, et panna hinne ning märkida endale välja vigaste lausete numbrid, et neid siis uuesti „drillida“.

Antud harjutuse puhul oleks võti järgmine: 1 — A, 2 — B, 3 — A, 4 — A, 5 — B, 6 — A, 7 — A, 8 — B.

Alljärgnev katkend kavatsusel olevast programmeeritud õppevahendist, mis on mõeldud esmajoones kaugõppekeskkoolidele, toob ära mõned informatsioonianuste, harjutuse ja kontrolli sidumise näited. Teema „The Passive Voice“ on koostatud lineaarselt ning baseerub keskkooli 9. klassi õpikul („English IX“, Tallinn, 1963—1965). Et teema ei ole veel lõpetatud ning seetõttu eksperimentaalselt lõplikult kontrollimata, on asjaosaliste õpetajate parandused ja täiendused teretulnud.

PASSIIV. THE PASSIVE VOICE

1.

Vastavalt tähendusele ja kasutamisele jagunevad tegusõnad (verbid) inglise keeles sihilisteks ja sihituteks.

Sihilistele verbidele järgneb otsesihitis, mis vastab küsimustele **whom? what?** (keda, mida?), näit. I saw **him** in the street. Missuguses lauses on verb sihiline?

a. He lives in Tartu.

b. He wrote a letter.

Enne 2. kaadri juurde edasiminekut võrdle oma vastust selle vastusega, mis on 2. kaadri ülemises servas vasakul.

2.

b. Inglisekeelne lause võib esineda aktiivis ja passiivis. Lause on aktiivis, kui lause alus midagi tegi või teeb, näit. A man pushed the boy. Mees lükkas poissi.

a. A man seized him from behind.

Üks mees haaras teda tagant.

b. He was seized from behind.

Teda haarati tagant.

Alus tegi midagi lauses... (a, b?)

3.

a. Lause on passiivis (in the Passive Voice), kui alusega midagi tehti või tehakse, näit. The light was put on. Tuli pandi põlema.

Missugune lause on passiivis?

a. The house was searched.

Maja otsiti läbi.

b. The girl went home.

Tüdruk läks koju.

a.	<p>4.</p> <p>a. A man pushed the boy. Mees lükkas poissi.</p> <p>b. The boy was pushed by a man. Mees lükkas poissi.</p> <p>Lauses a näitab alus tegevuse tegijat. Lauses b näitab eessõnaline sihtis (by a man) ...</p>
tegevuse tegijat	<p>5.</p> <p>Passiivis väljendatud lauses võib tegija olla nimetatud või jääda nimetamata. Missuguses lauses on tegija nimetatud?</p> <p>a. The man was recognized. Mees tunti ära.</p> <p>b. The man was recognized by Pat. Pat tundis mehe ära.</p>
b.	<p>6.</p> <p>Kui tegija on nimetamata, tõlgitakse lause eesti keelde umbisikulises tegumoes, näit. The exercise was written. Harjutus kirjutati. Kumb lause tuleb tõlkida eesti keelde umbisikulises tegumoes?</p> <p>a. The door was pushed open. b. The door was pushed open by a man.</p>
a. (Uks lükati lahti)	<p>7.</p> <p>Tehke kirjalikult harjutus 1 lk. 30. Harjutuse võti on kaadris nr. 8. (Siin pärast 10. kaadrit. Toimet. märkus.)</p>
	<p>8.</p> <p>Kõigi harjutuse nr. 1 (lk. 30) lausete öeldis oli passiivi lihtminevikus. Igas lauses oli abiverb to be lihtminevikus (kas was või were) ning tegusõna kolmandas põhivormis.</p> <p>Lugege veel kord läbi harj. nr. 1 lk. 30 ja kirjutage seejärel reegel, kuidas moodustatakse passiivi lihtminevik. Reegli mõttelist õigsust võrrelda reegluga, mis antakse järgmises kaadris.</p>
	<p>9.</p> <p>Passiivi lihtminevik (The Past Indefinite Passive) Passiivi lihtminevik moodustatakse:</p> <hr/> <p>lihtminevik abiverbist be (was, were) + tegusõna 3. põhivorm</p> <hr/> <p>Abiverbi be minevikuvormi was kasutatakse ainsuse esimese (I) ja kolmanda pöörde puhul (he, she, it).</p> <p>Tehke suuliselt harjutus 4 lk. 31. Harjutuse võti on kaadris 10. (Siin pärast 10. kaadrit. Toim. märkus.)</p>
	<p>10.</p> <p>Lugege läbi 7. õppetunni tekst, kirjutage välja uued sõnad, tõlkige tekst eesti keelde ja tõmmake alla laused, kus tegusõna on lihtminevik passiivis. Allatõmmatud lausete õigsust kontrollige võtmega, mis on kaadris nr. 11. (Siin pärast 10. kaadrit. Toim. märkus.)</p>

Kontrollvastused kaardrite juurde (võtmed):

7. kaader.

1. Uks avati. 2. Puid kanti kööki. 3. Põrand pühitati igal hommikul. 4. Uks jäeti lahti. 5. Kell kaheksa helistati kella. 6. Sõnad dikteeriti. 7. Kõike seletati hästi.

9. kaader.

1. was, 2. were, 3. was, 4. was, 5. were, 6. was, 7. was, 8. were. Kui vastused ei lange võtmega kokku, pöörduge tagasi 9. kaardi juurde. Täiendavalt lugege õpikust § 3 lk. 123 10. kaader.

Not a word was spoken. Suddenly he was seized from behind. He was pushed back into the kitchen, where he fell down on the stone floor.

Õppematerjali täielik programmeerimine on keeruline protsess, mis nõuab pedagoogide, meetodikute, psühholoogide ja lingvistide tihedat koostööd ning põhjalikku tutvumist vastava kirjandusega. Et programmeeritud õpikuid veel pole, on soovitatav alustada programmeeritud elementide sissetoomisega õppeprotsessi, programmeerida üksikuid aine- lõike. Selleks tuleb tavaliste õpikute materjal jagada lõikudeks ning töötada iga lõigu jaoks välja õppealgoritm. Loogilise algoritmi koostamine, s. t. õppematerjali ettevalmistamine järkjärguliseks esitamiseks on väga oluline aine kiireks omandamiseks iseseisvalt, olgu kõne all mis tahes programm. Algoritmi defineeritakse tavaliselt kui ranges järjekorras esinevat reeglite kogumit, mis on vajalik mingi ülesande täitmiseks, näit. algoritm lauses gerundiümi funktsioonide määramiseks.

Programmeeritud õpetamine annab häid tulemusi isegi sel juhul, kui programmeeritud lõigud on väikesed.



Keila keskkoolis jälgib õppeedukust pidevalt «komsomoliprožektor».

Pildil (paremalt): Direktori asetäitja A. Raud, «komsomoliprožektor» ülem M. Markus ja «prožektor» häälkandja toimetaja T. Krossmann märgivad päevikutest välja õppetöös mahajääjaid.

E. Saare foto.

Looduslooliste ainete õpetamisel peavad õpetajad kasutama mitmesuguseid võtteid, et ainet õpilastele hästi omandatavaks muuta. Ühelt poolt tuleb oskuslikult käsitleda materjali teoreetilises tunnis, teiselt poolt aga osata õpetada teoreetiliste teadmiste rakendamist praktikas.

Õpikute mitmekülsemaks muutumisega on mullateaduse aluste õpetamise tähtsus märksa suurenenud. Senisest rohkem antakse mulla kohta teadmisi üldharidusliku kooli koduloos (4. kl.), loodusõpetuses (5. kl.), geograafias (5.—8. kl.) ja põllumajandusliku suunaga keskkoolide agrokeemias (9. ja 10. kl.).

Mulla tähtsus taimede ja loomade, samuti inimese elus on niivõrd ilmne, et see hakkab silma isegi loodusega tutvumisega alles algust teinud algklasside õpilasele. Järelikult tuleks mullale nii loodusõpetuse (koduloo) kui ka geograafiatundides suuremat tähelepanu pöörata. Tegelikult on aga olukord vastupidine. Teadmised mullast, mida õpilased koolis saavad, on igati puudulikud, pealiskaudsed ja esitamislaadilt liialt teoreetilised. Põhjuseks võib pidada paljudel juhtudel mullaküsimuste käsitlemata jätmist nii praktiliste tööde ajal kui ka ekskursioonidel (pedagoogilises ajakirjanduses on sellele varemgi vihjatud).

Seoses sellega kerkivad õpetajate ette mitmed probleemid: kuidas õpetada, kui kogemusi on vähe või pole üldse, eriti muldade tundmises looduses, kui ei teata, kust saab näitlikke vahendeid, jne. Abi ei saa loota ka kirjandusest, sest seda, eriti näitlikustamise kohta, nimetamisväärselt ei ole. Puudusi esineb ka nende teemade käsitlemisel õpikutes.

4. klassi koduloo teema «Mida sisaldab muld?» illustratsioonid õpikus on vähepakkuvad ja ebareaalsed. Sellised visandid annavad õpilastele katsetest väära ettekujutuse. Filtreerimist on seal nimetatud kurnamiseks, filterpaber ripub õhus, on kujult vale jne. On eksitud ka teaduslikult, sest meh-

Mullateaduse aluste õpetamisest

T. MATLEP,

Põltsamaa keskkooli tootmisõpetuse
õpetaja

haanilisel teel, nagu on kirjutatud õpikus, mulla huumust eraldada ei saa. Sama võib öelda 5. klassi loodusõpetuse kohta, kus teemat «Muld ja taime toitumine mullast» on illustreeritud ühe halli ja mittemidagiütleva mulla-profiiliga. Vaevalt usutav on muld, milles 40 cm paksusele huumushorisondile järgnevad 20 cm paksune leet- ja 20 cm paksune sisseuhtehorisont. Mis kasu on sellest, et kõrval olevas tekstis on öeldud: see kiht on pruun ja see kiht must? Kui õpilane seda ei näe, on ta sunnitud andmed mehhaaniliselt meelde jätma. 5.—8. klassi õpilaste psüühilist arenemist ja nende huvide eriti suurt kõikumist arvesse võttes on illustratsioonidel siiski väga suur tähtsus teema ja üldse kogu aine vastu huvi suurendamises.

Kuidas siis käsitleda 5.—8. klassis üht või teist teemat ja missugused näitlikud vahendid tulevad mullaalaste teemade läbivõtmisel kõne alla?

Teema: **Mida sisaldab muld?** (O. Niinemäe. Kodulugu. 4. klass. 1965.)

Arvestades seda, et 4. klassis puutuvad õpilased mullaga esmakordselt kokku, tuleks lühidalt seletada, mida muld endast kujutab. Selleks on otsustarbekas korrata, mida on juba õpitud kivide murenemise kohta. Vestluses juhtida õpilaste tähelepanu looduses toimuvatele nähtustele: sammalde ja kõrgemate roheliste taimede esinemisele kividel. Siin tuleb eriti rõhutada,

et just rohelised taimed on need, mis oma elutegevusega loovad mulla. Edasi tutvutakse katsete abil mulla omadustega. Õpikus kirjeldatud katsed on vajalikud ja huvipakkuvad, kuid kohati ebareaalsed. Katset, mis peab selgitama mulla koostist, on õpikus teaduslikult valesti käsitletud. On soovitatud asetada mullatükk klaasi, loksutada, lasta settida ja kurnamisel eraldada huumus.

Muld koosneb mineraalidest (liiv, tolm, ibe) ja orgaanilisest osast. Settimisel eralduvad ainult erineva suurusega mineraalosakesed. Mulla orgaaniline osa koosneb aga kahest põhikomponendist: spetsiifilisest orgaanilise aine osast e. huumusest, mis moodustab 85—95% mulla orgaanilisest osast, ja mittespetsiifilisest osast e. lagunemata ja poollagunenud taimede ja loomade jäänustest.

Orgaanilise aine spetsiifiline osa e. huumus on must amorfne mass, mis on tugevasti seotud mulla mineraalosaga ega ole sellest mehhaaniliselt eraldatav.

Parem on teha algul üldised järeldused savi ja liiva kui mineraalsete osade olemasolu kohta mullas, seejärel aga põletada mulda ning selgitada, miks muutus muld heledaks, mis põles ära ja mis jäi.

Katse, mis tõestab, et muld sisaldab sooli, on samuti kohatu. Väikese koguse mulla põletamisel jääb järele nii vähe tuhka, et keeleotsaga maitstes ei saa kindlaks teha soolade olemasolu. Küll aga on seda võimalik demonstreerida teisel viisil. Selleks võtta pooleliitrisse purki mulda ja valada vett peale. Päeval, mil tund toimub, filtreerida lahus, võtta alusklaasile paar tilka filtraati ja kuumutada. Vesi aurub ja alusklaasile jäävad soola kristallid.

Teema: Muld ja taime toitumine mullast. (K. Kärk ja A. Lilles. Loodusõpetus. 5. kl. 1965.)

Selle teema all käsitletakse mulla-profiili, seepärast tuleks tund tingimata anda väljas.

Mullapinna läbilõikega tutvumist on vajalikuks pidanud ka J. Käis. Oma 1939. a. toimetises on ta teemat «Muld» päris huvitavalt käsitlenud. Mulla-kaeve peab olema 1—1,5 m sügav, olevalt asukohast ja mullast. Päikesevalgus langegu vaadeldavale profiilile, siis on horisondid selgemini näha. Kõige lihtsam on mullaprofiili jälgida kraavi kaldalt, seda labidaga veidi uuendades. Mulla läbilõiget uurides tuleb vahet teha huumus-, leet- ja sisseuhtehorisondi vahel. On juhtumeid, et õpetajad tõlgendavad mulla horisontideks jagunemist vääralt ning püüavad kõiki muldi paigutada ühtse skeemi alla. Mulla tekke tegurite ja tingimuste erinevuse tõttu ei saa igas mullas eraldada kolme horisonti. Õpetaja peab teadma, et näiteks Põhja-Eestis, kus kooli läheduses on tüüpilised kamar-karbonaatmullad (K), ei saa rääkida leethorisondist. Samuti on see Kesk-Eesti leostunud kamar-karbonaatmulla (Ko) õpetamisel. Lääne-Eesti kamar-gleimullas (G) on sageli sisseuhtehorisont nõrgalt välja kujunenud, leethorisont aga hoopiski puudub. Õpilaste tähelepanu tuleb juhtida gleihorisondi esinemisele.

Praktikas vajaminevate katsetena peaksid õpilased oskama määrata mulla happesust ja karbonaatsust. Happesuse määramiseks võtta portselankausikesse lusikaotsaga 0,5—1 sm³ mulda ja tilgutada ühele äärele 1n KCl lahuses valmistatud universaalindikaatorit. Tulemust võrrelda võrdlusklaalaga ning teha järeldused, kas muld on happeline (pH 4,5—6,5), neutraalne (pH 6,5—7,2) või leeliseline (pH üle 7,2). Juhul, kui muld on leeliseline või neutraalne, määrata ka «keemine» e. karbonaatsus. Selleks tilgutada muldale 10% list HCl, mis kutsus esile mulla kihisemise.

Huvi peaks pakkuma ka mulla mehhaanilise koostise määramine nn. sõrmeproovi abil. Õpetajal tuleb ette näidata, kui palju võtta mulda ja kuidas seda niisutada ning peos voolida. Sõrmeproovi tulemused kanda vihi-

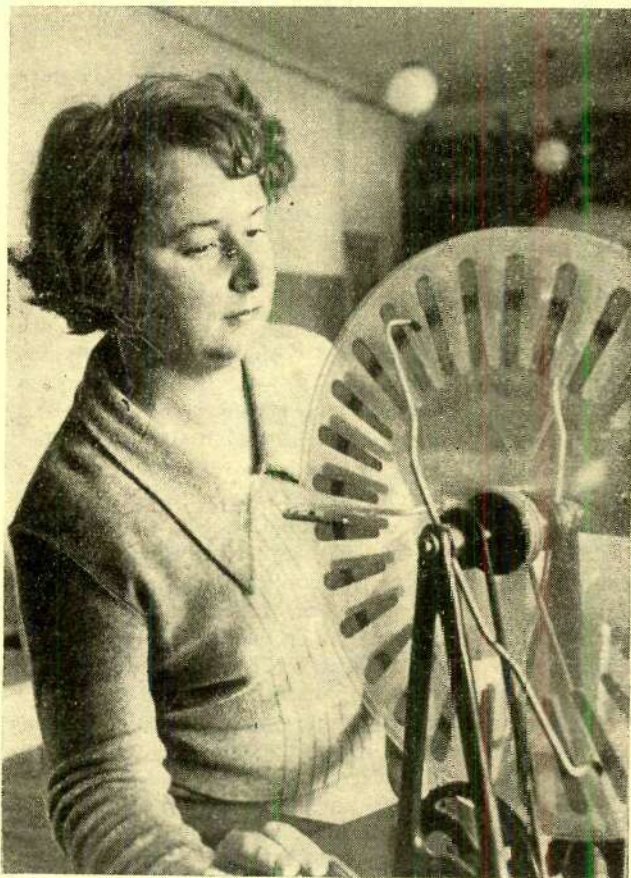
kusse järgmiselt: 1. Savi saab veeretada nõõriks, mis rõngasse keeramisel ei pragune. 2. Liivsavi saab voolida kepikeseks, mis rõngasse keeramisel praguneb ja murdub. 3. Saviliiv laseb end kuulikeseks veeretada. 4. Liivast ei saa sidususe puudumise tõttu ka kuulikest veeretada ja muld pudeneb peos laiali.

Lisaks käsitletule oleks 5. klassi loodusõpetuses ja 8. klassi geograafias, kus on juttu muldade viljakusest, soovitatav teha ka muldade veeläbilaskvuse katse. Selleks võtta kolm lambiklaasi, siduda nende alumisse otsa marli, kinnitada nad statiividele ning täita 20 cm ulatuses savi, liiva ja liivsaviga. Valada kõigile muldadele korraga vesi peale ning asetada lambiklaaside alla läbiimbuva vee jaoks kausikesed. Kui

vesi on mulda imunud, lisada vett. Jälgida, missugusest mullast imub vesi kõige kiiremini läbi. Soovitatav on esimene tilk fikseerida ajaliselt. Ühtlasi saab veeläbilaskvuse katsega määrata veemahutavust. Selleks on tarvis mõõta mullale pealekallatud ja sellest läbiimunud vee hulk. Veehulkade vahe näitab, kui palju üks või teine muld vett kinni peab.

Järeldused: 1. Liivmuld, mis vett hästi läbi laseb, on soe ja õhurikas, kuid taimede kasvuks vajalikku niiskust on vähe, samuti jääb vajaka toitainetest, sest vesi uhub need sügavemale.

2. Liivsavimullast imub vesi läbi aeglasemalt, seega ei toimu toitainete nii intensiivset ärauhumist sügava-



Turba keskkooli matemaatika ja füüsika õpetaja T. Aro on tubli kutsetöös ja aktiivne ka ühiskondlikus tegevuses.

O. Mõttuse foto.

male, peale selle on liivsavimuld küllaltki õhurikas.

3. Savimuld, mis hoiab endas vett kõige kauem, on kevadel kaua külm ja niiske, ka õhuga varustatus on halb.

Sel viisil saab õpilastele selgeks teha, missugused mullad on kultuuride kasvatamiseks viljakamad.

Lisaks katsetele ja mitmesugustele praktilistele töödele on mulda käsitlevate teemade näitlikustamiseks vajalikud: looduslikud ja kunstlikud kelme- ja karpmonoliidid; mineraalide, kivimite ja maavarade kogud; värvilised pildid ja joonised, diapositiivid ja -filmid.

Mullamonoliit on õppevahend, milleta ei tohiks mulda üldse õpetada. Õppetegevuse jaoks tuleb neid ise valmistada. Monoliitide valmistamine pole mingi kunst ja kui need on kord tehtud, saab neid kasutada mitmel aastal. Küllaltki põhjalikult on nende valmistamist käsitletud Eesti NSV Pedagoogika Teadusliku Uurimise Instituudi väljaandes nr. 9 — «Mullamonoliitide valmistamine ja nende kasutamine õppetöös».

5.—8. klassi geograafias on vaatluse all NSV Liidu mullad. Et õpilased saaksid neist mingi ettekujutuse, on vajalik, et nad näeksid lisaks mulla-profiilile veel maastiku ja taimkatte üldist omapära (sõltuvalt mullast). Pilte NSV Liidu muldade läbilõigetest ja levikuala iseloomustavatest maastikest võib saada venekeelsetest mulda käsitlevatest raamatutest. Kõik epidiaskoobiga näidatavad pildid, joonised jne. peaksid olema värvilised, vastasel korral pole nendest kasu.

Suuremat tähelepanu tuleks pöörata uuemale ja efektiivsemale võttele — värviliste diapositiivide kasutamisele. Võimalused selleks avanesid paar aastat tagasi, kui ilmusid müügile «Agfa» materjalid. Nimelt kasutatakse värviliste diapositiivide valmistamiseks «ümberpööratavat» «Agfacolor»-«Orwocolor» filmi. Nimetus «ümberpööratav» tuleneb tehnilise töötlemise võtetest ilmutamisel. Värvfilmi «Agfacolor»

kasutamise suureks eeliseks on väga hea värvide ülekanne ning lihtsam töötlemine kui värviliste positiivide valmistamisel. Värvilisi «Agfacolor» filmile valmistatud diapositiive on võimalik saada väga mitmesuguste nähtuste ja objektide pildistamisel, näiteks maastiku, taimkatte, erinevate muldade profiilide, mulla monoliitide ja nende võtmise, jooniste, graafikute, tabelite jne. kohta. Lisaks sellele saab diapositiive valmistada ka väikestest objektidest, kui nende suurendusi mikroskoobi kaasabil pildistada. Suur abi oleks õpetajal diapositiividest siis, kui eelnevalt oleksid pildistatud üksikud töövõtted ja tunnis katse tegemisel demonstreeritaks neid ekraanil. Eriti vajalik oleks see suure õpilaste arvuga klassides, kus demonstratsioonkatse üksikud võtted ei ole kogu klassile hästi näha.

Pildistamise peamiseks omapäraseks on väga täpne valgustusaja valik. Filmi tehnilise töötlemisega on kõigil asjahuvilistel võimalik tutvuda kirjanduse kaudu (V. Mikulin, 1962, ja R. Maran, 1965).

Diapositiive saab demonstreerida kõigi koolis olemasolevate epidiaskoopidega, kasutades neid diaprospektori-tena. Uuematest aparaatidest võib koolioludes kasutamiseks soovitada «Сбер-и» (mudel DM-2), mida on lihtne käsitada ja millega saab näidata nii diapositiive kui ka diafilme. Seadme hind on 35 rubla.

Kõige täiuslikum seade on ЛЭТИ-55. See on distantsjuhtimisega aparaat, kus projektori sisselülitamine ja filmi edasikeeramine toimub kaardikepi küljes oleva lüliti nuppudele vajutamise-
ga (224 rubla). Nüüdisaegse konstruktsiooniga on ka nn. universaalprojektor (77 rubla).

Soovitav oleks koostada Eesti NSV muldade kohta värviline diafilm, mis kajastaks iga mulla levikuala, taimkatet, maastiku muutust jne. ja mida saaksid kasutada kõik koolid.

Bioloogia- ja geograafiaõpetajate teadmiste ja kogemuste täiendamiseks

korraldatavatel iga-aastastel õpetajate kokkutulekutel, kursustel ja seminari-del tuleks rohkem käsitleda ka muldi ning vastavate õppevahendite valmis-tamise meetodikat.

Kõnesolnud võimalused on selleks

miinimumiks, mille loomine peaks osaliselt olema jõukohane kõigile koo-lidele. Neid võimalusi kasutades ei tohiks mullaalaste teadmiste edasiand-mine jääda õpilastele ainult raskesti mõistetavaks teoreetiliseks jutuks.

Suvevaheaega on viimastel aasta-tel nimetatud ka viiendaks õppe-veerandiks, sest õpilaste selleks ajaks omapead jätmise ei ole millegagi põhjendatav. Paljud pahandused suvel on saanud alguse just sellest, et lapsed on jäetud sihikindla tegevuseeta. Selles eas noored vajavad aktiivset tegevust, ja kui meie neile midagi pakkuda ei suuda, leiavad nad seda ise. Selle-pärast teevad õigesti need koolid, kes õppe- ja kasvatustöö planeerimisel ar-vestavad suvist vaheaega kui üht osa õppeaastast.

Et õpilaste suvevaheaja sisustamine on kahepoolne tegevus, siis on oluline, et ettevalmistuse käigus kuulataks ka baasmajandite arvamusi, samuti tuleb nende küsimuste arutamine kohaliku töörahva saadikute nõukogu täitev-komitee istungil asjale kasuks. Näitena võiks siin tuua Kunda keskkooli, kus koos tehasega «Punane Kunda» ja linna täitevkomiteega organiseeriti kahenädalane linnalaager. Laagris vee-detud päevade jooksul korraldati linna haljasalasad ja heinaajal korraldati ka komsomoli kolhoosilaager, et õpilased saaksid kodumajandi töödes jõudu-mööda kaasa aidata.

Üheks rohkem levinud töövormiks suvevaheajal on õpilaste elukohajärg-sed pioneerirühmad. Nendes on tavaliselt töö nii korraldatud, et käiakse elu-kohale kõige lähemas brigaadis abiks jõukohastel töödel, nagu hübriidkaali-kat hooldamas, rohimas jne. Harju ra-jooni Kuivajõe 8-klassiline kool näi-teks oli moodustanud neli elukohajärg-set pioneerirühma Lauristini-nimelises

Suvisele tööle tagasi vaadates

S. MÄE

kolhoosis. Iga rühma juhendas õpetaja. Andmed tehtud töö kohta saadi iga kahe nädala järel. Sotsialistlikku võist-lust rühmade vahel aga ei organiseeri-tud.

Paide rajooni Väätša 8-klassilises koolis töötas kaks elukohajärgset pio-neerirühma. Nende põhiline tegevus toimus Väätša ja Lõõla külaraamatukogus, kus abistati raamatukoguhoid-jaid raamatute korrastamisel ja laenu-tamisel. Et töötati kindlatel aegadel ja tegevust juhendas täiskasvanu, aitas suvine tegevus kahtlemata õpilastes tööharjumusi kasvatada. Seda ei saa aga öelda sama kooli õpilaste töö kohta kodukolhoosis. Põhjuseks oli asjaolu, et õpilased olid seal jäetud omapead. Kevadel koostati küll nimekirjad ja õpilaste tööd hakkasid juhendama kol-hoosi brigadirid, kellele nimekirjad üle anti. Tehtud töö kohta pidid arves-tust pidama pioneerid. Missugune oli aga tegelikult töö kulg, sellest polnud koolil veel septembri keskel ülevaadet. Järelikult puudus ka pedagoogiline suunamine.

Retla 8-klassilises koolis moodustati suveks kuus elukohajärgset õpilasarühma. Kokkuvõtteid nende tööst suvel ei tehtud, sügisel võeti andmed majandi brigaadidest. Sellist juhendamist ei pea ka kool ise küllaldaseks. Oma tegevust aga põhjendab ta sellega, et kooli juurde saab suveks jääda ainult üks õpetaja, kes täidab direktori kohuseid, korraldab järeleaitamist ja on telefonivalves, õpilaste töö jaoks ei jää tal mahti. Vihjatakse ka sellele, et maalapsed on harjunud tööd tegema ja teevad seda meelsasti.

Koigi 8-klassilise kooli õpilaste suvine töö oli samuti organiseeritud elukohtade järgi nii, et lapsed töötasid koos vanematega kodukolhoosi brigaadides. Kevadel andis loodusloo õpetaja igale elukohajärgsele pioneerirühmale veel lisäülesande oma kodukohta lähemalt tundma õppida. Nii sai üks rühm ülesandeks uurida õpetaja antud küsimuste põhjal läheduses asuvaid Prandi allikaid. Samuti anti suviste pioneerirühmadele ülesandeid looduskaitse all olevate objektide, nagu Huuksi pargi, Kuningaru männi, ussikuuse jne. hooldamisel. Peale selle kuulusid rühmade ülesannete hulka kitsedele talveks söödavihtade valmistamine, kooli pargi eest hoolitsemine jne.

Rühmade ülesannete kõrval oli ette nähtud üldise ülesandena kõigile ravimtaimede korjamine. Alates 5. klassist pidi iga õpilane korjama koduümbrusest 20 taime, need herbariseerima ja oktoobri lõpul bioloogiaõpetajale üle andma. Suvevaheajal pidi töötama veel «roheline patrull», kuid sellest ei tulnud midagi välja.

Elukohajärgsete rühmade töö arvestuse tegid kaks korda kuus kolhoosi brigadirid, sotsialistlikku võistlust rühmade vahel ei organiseeritud. Direktorit asendav õpetaja, kes õpilaste suvist tööd pidi juhendama, seda ei teinud. Seega jäid ka seal õpilased suvel omapead.

Imavere 8-klassilises koolis töötasid vanemate klasside õpilased suvel kodukolhoosides vanemate elukohajärgsetes

brigaadides. Suurim neist oli 16-liikmeline Järavere rühm. Töötati karjakutena, ehitustöödel ja hübriidkaalikapõllul. Tegeldi ka isetegevusega, mänge mudilastega ning korraldati augustikuus isegi mudilaste päev.

Kevadel moodustati koolis õpilaste remondibrigaad, kes parandas koolipingid ja tegi klassides sanitaarremonti. Teiseks suuremaks tööks kooli juures oli maja ümbruse väljakujundamine. Aidati mulda vedada ja laiallajada, külvati muru ning tehti lillepeenrad.

Mis puutub õpilaste juhendamisse ja nende tööst kokkuvõtete tegemisse, siis kool siin midagi nimetamisväärset ei teinud. Järaveres oli rühmajuhiks kolhoosi brigadir. Andmed õpilaste töö kohta kogus kool alles sügisel. Kooli arvates ei olegi väikestes maakoolides teisiti võimalik õpilaste tööd ja selle juhendamist organiseerida, sest õpetajad on puhkusel.

Mõneti sisukamalt oli õpilaste suvine töö korraldatud Põltsamaa keskkoolis. Enamik õpilasi töötas Põltsamaa põllumajanduskombinaadi aiandis ja tööstusettevõtteis. Tööd leiti ka Lillevere kolhoosis, Adavere näidissovhoosis ja «Eesti Põllumajandustehnika» kohalike osakonnas, kus vanemate klasside õpilased olid maaparandustöödel. Kevadel aegsasti leppis kool majanditega õpilaste töö suhtes põhimõtteliselt kokku. Sealjuures jäi konkreetne töökoha otsimine õpilaste endi ülesandeks. Tegelikult on nimetatud majandis, eriti põllumajanduskombinaadis, tööjõu vajadus palju suurem, kui kool suudab õpilasi anda, ja õpilaste suveks tööle paigutamine ei tekita raskusi.

Koolil suvel majandites töötavate õpilastega otsest sidet ei olnud. Seda peeti üleliigseks. Kõik õpilased, kes tööil olid, tegid seda hoolega. Õpetajad on arvamusel, et nii organiseeritud õpilaste suvine töö õigustab end rohkem kui igasugune brigaadide moodustamine täiskasvanute eeskujul, mis paratamatult kujuneb mängimiseks.

Teine osa õpilaste suvisest tööst toi-

mus kooli juures. Et on valmimas uus koolimaja ja kujunemas terve koolilinnake, siis tööd jätkus ja jätkub edaspidigi. Kõikidel 6.—10. klassi õpilastel oli kohustuseks töötada suvel kooli juures üks nädal. Sellekohase graafiku koostas tootmisõppejuhataja aegsasti ning tegi õpilastele teatavaks. Iga õpilane pidi juba tööle asudes seda arvestama ja töökohal selles suhtes kokku leppima.

Töö paremaks organiseerimiseks olid õpilased jagatud rühmadesse. Rühm tegi kogu nädal üht kindlat tööd. See tagas hoopis suurema efektiivsuse: polnud vajadust mitmel korral tööd juhendada, õpilaste iga aga arvestati juba rühmale tööülesande andmisel.

Õpilastes aususe ja vastutustunde kasvatamiseks peeti koolis nende töö

kohta täpset arvestust. Tööd hinnati iga päev, kusjuures võeti arvesse töö kvaliteeti ja mahtu ning suhtumist kaaslastesse. Nii on koolil täpne ülevaade iga õpilase ühiskondlike kohustuste täitmisest. Võlgu jääda ei saa ükski. See, kes ei ole mingil põhjusel suve jooksul tööl käinud, lepib juba ise kokku aja suhtes, millal ta oma võlgnevuse likvideerib. Kui mõni siiski on oma ühiskondlike kohustuste täitmisest mööda hiilinud, mida, muide, väga harva ette tuleb, on ta kohustatud sügisel tükitöö alusel kooli parki korrastama.

Tööde niisugusel viisil organiseerimise puhul õpetajate töömaht tunduvalt suureneb, kuid ka kasu sellest on märksa suurem. Töö hulka, mis õpilased on teinud möödunud kevadest saa-



Tartu 11. kaheksaklassilise kooli pioneerirühmalev kannab H. Heidemanni nime. Tublid pioneerid on kogunud H. Heidemanni kohta rohkesti huvitavat materjali, millest valmistatakse stende ja albumeid.

Pildil: Vanempioneerijuht M. Vares koos malevanõukogu liikmetega kogutud materjale süstematiseerimas.

E. Saare foto.

dik, mil kõnesolevat meetodit hakati rakendada, ei saa üldse võrrelda sellega, mis tehti varem aastatel. Kui varem anti näiteks teatud osa pargist puhastada 30 õpilasele, siis nüüd võivad sama töö võrdse ajakuluga ära teha 5 õpilast.

Töö kooli juures algas 15. juunil ja kestis 31. augustini. Iga päev oli väljas keskmiselt 30 õpilast ja kokku tehti 2100 tööpäeva. Põltsamaalased ise arvavad, et selline töö organiseerimise moodus on brigaadides ja rühmades «laagrite mängimisega» võrreldes palju kasulikum, eelkõige kasvatuslikust seisukohast. See kasvatab õpilastes teadlikku distsipliini, kohusetunnet ja austust teiste töö vastu. Teiseks on palju suurem ka tehtud töö hulk.

Tekib küsimus, kuidas tuldi toime tööde juhendamisega. Selleks oli suvel pidevalt tööl 3—5 õpetajat. Vastavalt sellele seati kevadel õpetajate puhkuse graafik. Eespool märgitud väikeste 8-klassiliste koolidega võrreldes on suures keskkoolis õpetajaid muidugi rohkem (Põltsamaal 48) ja seega paremad võimalused õpetajate puhkuse määramiseks.

Teiselt poolt on Põltsamaa keskkool teiste koolidega võrreldes mõnevõrra «elistatud» olukorras, sest uue koolimaja ehitamine ja sellega ühenduses ka ümbruse väljaehitamine ise juba nõuavad õpilaste tööjõudu. Tööpuudust ei tohiks küll ükski kool kurta, tegevust peaks leiduma kõikjal. Küsimus on aga selles, kuidas seda otstarbekalt teha.

Missuguseid töid õpilased suve jooksul kooli juures tegid? Suurimaks tööks oli kooliümbruse väljaehitamine. Majade läheduses jõeharude vahel olevat saart ähvardas üleujutamise oht. Enamik suuri puid ongi juba liigvee tõttu hävinud. Et sellest saab aga kooli pargis mõnus puhkenurk ja ujumispaik, otsustati saar kividega kindlustada ja tema pinda endise tasemega võrreldes ühe meetri võrra tõsta. Seda kõike jõuti suve jooksul teha. Mahukamatest töödest võiks veel nimetada

vanade hoonete lammutamist uue koolimaja juures ja lammutamisel saadud materjali sortimist ning paigutamist. Ehitati välja lasketiir, laiendati ning kruusutati pargiteed, kergejõustikuväljaku äärde rajati endise võsa asemele puistee jne. Õpilaste korras-tada oli ka linna staadion ja lauluväljak, kus töötati samuti iga kahe nädala järel.

Õpilaste suvisest tööst tehti kokkuvõtte septembri keskel pidulikul kokkutulekul. Nii on see koolil juba traditsiooniks. Piduõhtul viibisid ka majandite ja asutuste juhtivad töötajad, kes andsid kõige paremini töötanud õpilastele üle autasud. Õpilaste tööst tegi kokkuvõtte kooli komsomolikomitee ja selle esitas komsomoli sekretär. Tublimad õpilased jutustasid, mida nad suvel tegid, kuidas neile töö meeldis, mida see neile juurde andis ja kuidas kasutati selle juures koolis omandatud teadmisi.

Õpilaste suvise töö korraldamisel oli tänavu paljudes koolides eelmiste aastatega võrreldes mõndagi teisiti. On suurenenud komsomoliorganisatsiooni osatähtsus õpilaste töö juhtimisel ja sellest kokkuvõtete tegemisel. Paljudes koolides on pioneerimaleva nõukogu hakanud lahendama samu probleeme, milleks varem moodustati brigaadinõukogud ja muud seesugused «omavalitsused». Ühenduses sellega muutub sisukamaks ka õpilaste suvevaheaeg. Õpilaste tööd ei saa mõõta tööpäevadega ega teenitud rahaga. Õigeks mõõdupuuks on see, kuidas tehtud töö on kujundanud neis tööharjumusi ja tööarmastust, kuidas ta on õpetanud neid hindama kaasõpilaste tööd, armastama oma kooli ja kodumajandit, mille kaunimaks muutmises on ka osake nende endi tööd.

Kõige hea kõrval on õpilaste suvise töö korralduses ka veel puudujääke. Nimetagem siin suurte plaanide tegemist kevadel, mis aga suve jooksul jäid ühel või teisel põhjusel täitmata. Siingi on järjekindlus vajalik: kui midagi on otsustatud, siis tuleb see ilm-

tingimata täide viia. Üle jõu käivaid plaane ei maksa teha.

Tulemused tööarmastuse kasvatamisel on märksa paremad, kui õpilased mõistavad tehtava töö tähtsust ja oma osa selles. Teiseks tuleb suvine töö korraldada nii, et õpilased tunneksid sellest rahuldust. Rahuldust tuntakse aga üksnes siis, kui töö on jõukohane ja õnnestub. Suveks antud jõukohased ülesanded koduümbruse tundmaõppimiseks, kodulähedaste vaatamisväärsuste hooldamine ning tehtud töö tulemuste ja oma tähelepanekute fikseerimine vastavatesse raportitesse, nagu seda tegid Koigi 8-klassilise kooli rühmad, pakkus õpilastele kahtlemata rahuldust. Sama võib öelda töö kohta kodumajandi põldudel või aiandis.

Kui antud töö tulemusi ei osata näha, on tehtust vähe kasu. Õpilased ei mõista siis oma töö tähtsust. Eriti käib see nooremate õpilaste kohta. Seda tuleb suviste tööde plaani koostamisel arvestada.

Õpilastele on antud suveks üles-

andeks koduümbruse loodust ja kauneid paiku uurida ja hooldada. Ühenduses Suure Sotsialistliku Oktoobri-revolutsiooni 50. aastapäeva lähenemisega peaks senisest rohkem tähelepanu pühendama ka kodukoha revolutsiooniliste sündmuste uurimisele. Sellealaste jõukohaste ülesannete täitmine kasvatab õpilastes armastust kodukoha ja oma suure kodumaa vastu.

Kõige olulisem on siiski, et töö oleks hästi organiseeritud ja igati läbi mõeldud. Siis töötatakse meeleldi ning kasvavad huvi ja armastus töö vastu. Kui aga õpilased näevad eesmärki ainult tööpäevade arvus ja töö eest saadavas tasus, kui neid ei õpetata lugu pidama iga liiki töödest ega tutvustata neile majandi kogu mitmekesisist elu, siis on nende tööst vähe kasu.

Sellepärast ei oleks ülearune, kui koolide õpetajaskollektiivid heidaksid sügisel veel kord hindava pilgu suvel tehtud tööle ning annaksid sellele omapoolse hinnangu.



*Tee meisterlikkusele algab varakult.
A. Rammo foto.*

Huvi ja armastuse kasvatamine töö vastu

M. VAHTER,

Räpina lasteaia juhataja

M. ALTVALJA, H. KARU, H. MELDRE, M. LONDON,
kasvatajad

Pedagoogid väidavad, et lapsed, keda koolieelsel perioodil pole harjutatud töötama, jäävad koolis õppimises teistest maha. Nad ei suuda iseseisvalt töötada. Õpetaja seletused ja õpetused ei jää neile meelde. Sellistel lastel puudub sageli püsivus ja tahe õppimiseks.

Kõike seda arvesse võttes oleme oma lastekollektiivis, Räpina lasteaias, erilist tähelepanu pööranud laste töökasvatusele.

Meie lasteaias on töökasvatuseks soodsad tingimused.

Igal rühmal on piisavalt mänguasju ja mitmesugust ehitusmaterjali. See võimaldab mängus igasuguseid töid ja tegevusi matkida. Sõidukid ja masinad on väga mitmes suuruses, alates võidusõiduautost ja lõpetades kraanaga. Mänguväljakul leiavad sageli kasutamist auto ja suur paat, milles mahub sõitma kogu rühm. Palju sõitjaid mahutavad ka laev ja karussell.

Nukunurgas leidub igasuguseid riietuseseid, hulgaliselt on valmistatud väga mitme kutseala (arsti, koka, kasvataja, aedniku, õpilase jt.) vormi- ja tööriideid.

Aias töötamiseks on lastel jõukohased labidad, rehad, kärud, vankrid, kandraamid, luuad. Aias on lastele eraldatud lapike maad katsepeenarde jaoks. Seal töötades saavad nad esimesi oskusi ja vilumusi aiatöös.

Meie pedagoogilisel kollektiivil on kogutud rohkesti tähelepanekuid laste töökasvatuse kohta. Oleme neid arutanud pedagoogilistel nõupidamistel.

Võtsime endile järgmised ülesanded:

1. Kasvatada abivalmis ja sõbralik lastekollektiiv.
2. Kasvatada lastes distsipliinitunnet, algatusvõimet ja püsivust. Erilist tähelepanu pöörata iseseisvuse ja tööarmastuse arendamisele.
3. Õpetada lapsi hoolikalt suhtuma töömaterjalidesse ja -vahenditesse.

ABIVALMI JA SÕBRALIKU LASTEKOLLEKTIIVI KASVATAMINE

Lasteaeda tulles ei osanud paljud lapsed kaaslastega arvestada. Mõned püüdsid kaaslastele isegi oma tahet peale suruda. Siin oli vaja kasvataja pedagoogilist oskust liita iga uustulnuk lasteperre nii, et temast kasvaks aktiivne ja sõbralik kollektiivi liige.

Mänguasjade korraldamisel võis märgata, et Veldi lubas teistel lastel asju riulile paigutada ainult nii, nagu temale meeldis, mõnikord valis ta ka kaaslasi, kes tohtisid koos temaga nukunurka koristada. Hakkasime hommikuti ruumi koristamisel just tagasihoidlikele lastele ülesandeid andma. Samal ajal suunasime Veldi mõnele teisele tegevusele. Nii harjusid ka tagasihoidlikud lapsed teiste hulgas rõõmsalt askeldama.

Heldurile meeldisid väga pioneerid. Ta ise ei suutnud kuidagi hoiduda teisi löömast. «Kas sa oled näinud, et pioneerid kedagi löövad?» küsis temalt kasvataja. Heldur raputas pead. «Püüa, kindlasti saad sinagi ilma kaklemata läbi,» lisas kasvataja. Kord, kui Heldur oli jälle üht last löönud, vaatas kasvataja uurivalt tema käsi, kõrvutas need

Kalmeri omadega ja ütles: «Vaata, sinu käed on niisama tugevad ja ilusad kui Kalmeri omad. Tema käed aga oskavad hästi suurepäraseid asju ehitada. Sa õpeta oma käsi ka nii ilusaid asju tegema.» Peanoogutus Heldurilt. Seejärel sõnas kasvataja kogu rühmale: «Meie Heldur enam kedagi ei löö, te võite julgelt temaga koos mängida», ja Heldurile: «Ära unusta, mis sa meile lubasid». Helduri käte üle tuli veel paaril korral sõbralikult vestelda. Nüüd Heldur enam teisi ei löö.

Suurt tähelepanu pöörame töökasvatases üksteise abistamisele. Alustasime nooremast rühmast. Nüüd on juba päris loomulik, et puhketunniks lahtirietumisel üksteist aidatakse. Üksteise abistamise toimingute õppimise ajal on kasvataja alati laste läheduses, et neile vajalikku ette näidata. Ta on väga järjekindel, julgustab ja naljatab. Ullari juures oli märgata laiskust. Õueminekuks rietumisel tõmbasid kõik lapsed eelkõige pikad püksid jalga. Ullar aga istus püksid süles ja vaatas teiste askeldamist pealt. Ergutustele ta ei reageerinud. Kui ta siis märkas, et teised ajavad juba kasukaid selga, hakkas temagi kuidagi oma jalgu pükstesse lükkama. Aga ikka jäi üks püksisäär tühjaks, mõlemad jalad sattusid ühte sääرده. Kasvataja ei tõmmanud talle pükse jalga, asetask ainult need talle mugavamini kätte ja näitas veel kord, kuhu jalg lükata. Niisama aitasime veel Genjal ja Meelisel korduvate ettenäitamistega riietuma õppida. Aasta teisel poolel oli õueminekul juba rõõm vaadata, missuguseid tulemusi oli andnud kannatlik ja järjekindel õpetamine.

TÄISKASVANUTE EESKUJU TÖÖKASVATUSES

Laps oma mängus ja tegevuses kajastab ikka täiskasvanute tööd ja püüab olla kellegi sarnane.

Kevadel tegime noorema rühmaga aias katsepeenraid. Rutt võttis oma reha varrest kinni ja mõõtis sellega piki peenart, olles ise seejuures väga tähtsa näoga. Küsimusele, mida Rutt teeb, vastas ta, et ema olevat ka niimoodi mõõtnud, kui ta aias peenraid tegi. Ilmselt oli laps ema tööd hoolega jälginud ja järgis tema eeskujut. Töö juures vesteldes selgus, et paljudel lastel töötavad vanemad aias, sellepärast tundsid ka lapsed aiatöö vastu suurt huvi. Seda huvi ei tohtinud jätta edasi arendamata.

Tiit oli töö suhtes üsna passiivne. Ta mängis meelsasti, aga niipea kui hakati mänguasju ära panema või mänguväljakut rehitsema, hoidus ta kõrvale. Ikka ja jälle tuli talle tema kohustust meelde tuletada. Teised lapsed hakkasid juba selle üle pahandama. Uhel esmaspäeval rääkis Tiit, et isa olevat eelmisel päeval oma autot remontinud. Veidi aega vestelnud, küsis kasvataja: «Kes pani pärast töö lõpetamist isa tööriisid ära?» Tiit vaatas küsijale suuril silmil otsa ja ütles siis: «Aga isa ise.» — «Vaata, Tiit, isa paneb pärast tööd oma tööriistad kohale, sina aga ei taha oma mänguasju ära panna. Kas sa ei tahaks niisama tubli olla, kui on isa?» Tiit tahtis väga olla isa sarnane ja lubas edaspidi ikka mänguasjad oma kohale panna. Ja ta püüdis seda tööpoolest teha, kuigi vahel oli vaja meelde tuletada.

Töö on lapsele huvitavam mängu vormis. Kui need lapsed olid juba keskmises rühmas, sõitsid nad sageli õues seisva mänguautoga. Kõik poisid tahtsid olla autojuhid ja sellest tekkis tüli. Siis hakkas kasvataja ise autojuhte määrama. Enamasti sooviti ikka sõita Tartu, Tallinna või Moskvasse. Kasvataja seletas, et nii pikka maad ei sõideta veoautol, selleks kasutatakse hoopis autobusse, ronge ja lennukeid. Ta tegi ettepaneku kolhoosi tööle minna. Lapsed olid rõõmuga nõus. Neile anti rehad ja nad hakkasid varisenud lehti kokku riisuma. Mängiti heinatööd. Poisid vedasid autode ja vankritega lehti ära. Väljak sai puhtaks ja töö pakkus huvi. Veel toaski arutati, kes riisus kõige suurema hunniku lehti.

Sageli võis märgata vanemate laste head eeskujut, mis nooremaid nakatas. Väikesed lapsed vaatasid meeleldi pealt suuremate töötamist haamri ja saega. Mõnikord lubati

ka pealtvaatajal paar naela laua sisse lüüa, mis lõõjale suurt rõõmu valmistas. Nähes vanema rühma lapsi tikkimas, avaldasid ka Piret ja Merike soovi õmblemiseks. Kasvataja andis siis neilegi väikesed riidelapid ja laskis nende otstest niidid välja tõmata. Merikese lapist sai nukule käterätik, Piret ja Rutt aga õmblesid nukulaua jaoks linikud. Lapsed tunnevad endavalmistatud esemetest suurt rõõmu ja kasutavad neid alatihi mängus.

Mudilased õppisid tundma ja hindama täiskasvanute tööd. Püüdsime neile sisendada lugupidamist ka kõige lihtsamate tööde vastu. Juhtisime oma kasvandike tähelepanu lasteaia ümbrusele. Ilusa ilu suvehommikul mänguväljakule kogunemisel paistsid juba värvasse puhtaks puhitud ja rehitsetud liivased kõnniteed. Kord ütles Eda väga asjalikult: «Ja selle kõik on Alma-tädi teinud. Kuidas ta küll jõuab?» Kasvataja täiendas: «Jah, ta peab palju töötama, et meil oleks ilus lasteaeda tulla. Meid aga on palju, kui igaüks meist riisuks vähekesegi maad, oleks asi varsti korras. Mis te õige arvate, kui korrastaksime õhtuti oma mänguväljakule viivad teed ise?» Sellega oldi kohe päri. Järgmiseks päevaks muretseti nende jaoks kenad väikesed luuad. Et enamik lapsi ei osanud luuda õigesti käsitseda, tuli seda neile õpetada. Kasvataja töötas esimesel päeval just nende laste läheduses, kes tööga toime ei tulnud. Üks niisugune oli Ira. Ühel pärastlõunal, kui lapsed olid järjekordselt korrastustöödel, said Eda ja Ira ülesande osa mänguväljakust puhtaks pühkida. Rühmad võistlesid omavahel, kusjuures hinnati mitte ainult kiirust, vaid ka töö kvaliteeti. Eda käsitses luuda õigesti ja töö edenes. Ira, kellel pühkimine kuigi hästi korda ei läinud, muutus juba tujutuks ning oli karta, et tal kaob töö vastu huvi. Kasvataja läks Ira juurde, näitas veel kord, kuidas on õige luuda hoida, ja jäi ise tema lähedale töötama. Peagi hakkas Iral töö laabuma. Laps ise tundis sellest suurimat rõõmu.

Kui lapsi on harjutatud täiskasvanute tööd tegema, siis on nende huvi töö vastu mõnikord lausa üllatav.

Lapsed armastavad pärast hommikueinet õunu, värsket kapsast või porgandit süüa. Ühe kõõgitöötaja haigestumise tõttu jäid meie kasvandikud kord porgandita. Nad väljendasid peitumust. Kui neile selgitati, miks porgandit ei ole, ütles Eda: «Mina koorin kodus ise porgandit.» Ago kordas: «Mina alati kaabin porgandeid ja supi jaoks lõikan ka.» Kasvataja tegigi lastele ettepaneku ise porgandid puhastada. Veel samal päeval muretses lasteaia juhataja nende jaoks sobivad noad. Kolm last, kes olid selles töös juba vilunud, õpetasid ka teisi. Edaspidi puhastasid kahel hommikul nädalas viis vanema rühma kasvandikku kogu rühmale porgandid (hiljem puhastati neid ka noorema rühma jaoks).

Vaatlesime lastega suure maja ehitamist. Juhtisime tähelepanu kollektiivse töö paremusele ja masinate abile. Ehituse juures nägid lapsed, kuidas töötajad üksteist abistasid. Arvati, et üks mees ei jõua nii suurt maja kunagi valmis ehitada. Vaatlus jättis lastele sügava mulje. Joonistamisel püüdsid kõik just samasuguseid aknaid joonistada. Vaatluse tulemusel joonistatud aknad olid võrdlemisi sirgjoonelised ja ühekõrgused. Paljude tööliste sõbraliku koostöö nägemine avaldas meie lastekollektiivile head mõju. Poiste ehitusmängud muutusid sisukamaks. Nad ehitasid mängumaju, jaotades omavahel töö. Ühed toimetasid autodega kohale ehitusmaterjali, teised ladusid seinu. Üks poiss mää-rati tsemendisegajaks.

Piltide kaudu tunnevad meie lapsed paljusid eesrindlikke töötajaid. Elevust tõi lasteperre see, kui kutsusime külla lapsevanema Juta Kalgi, kelle pilti olime näinud autahvliil. Küldaline jutustas väga huvitavalt, kuidas tema lapsed teda kodus abistavad.

Käisime oma kasvandikega ka Kalkide kodus, kaasas kollektiivne kingitus rühmalt — «Meie tööde album». Lapsed märkasid kohe väga nägusalt valmistatud korrapidamise graafikut. Nad nägid, kui palju töid on võimalik lastel (ka poistel) kodus teha. Selles peres tegid lapsed peaaegu kõiki kõõgitöid. Laste jaoks oli valmistatud jõukohased

nägusad tööriistad. Puude kandmiseks näiteks olid sobiv korv (vanema poja ja isa töö), vee tassimiseks igale lapsele jõukohane nõu, aias töötamiseks labidas, reha ja kõblas. Kuueaastane Ago näitas meile toalille, mis kasvab tema hoolitsusel. Aias nägid lapsed, kui ilus võib olla koduaed, kui seal ühiselt püüdlikult töötatakse. Rõõmu ja uhkusega näitas väike Ago sibula- ja hernepeenart, mille hooldamine oli usaldatud temale. Tulime külaskäigult tagasi heade muljetega. Kingituseks said lapsed kaasa lasteaja jaoks kaks väikest valget küülikut. Hiljem selgus mõne lapsevanema jutust, et mitmed lapsed püüdsid nähtud head eeskujut kodus järgida.

ALGATUSVÕIME ARENDAMINE

Oleme kasvatus töös suurt rõhku pannud laste omaalgatusele mängus ja töös. See pärast ei rutanud me otsustamisega, kuhu küülikud paigutada, vaid jäime ootama laste omaalgatust. Jänesed olid väga ilusad ja laste rõõm nende üle suur. Kui olime neid rühmades juba küllalt vaadelnud, esitas Kalle äkki oodatud küsimuse: «Aga kus siis meie jänkud elama hakkavad?» Vaikus. Oli näha, et küsimus kõiki huvitas. Peeti aru ning leiti, et tuleb teha aed ja see pealt võrguga katta. Mõtlesin, kuidas tööd jaotada, et igaüks saaks mingil määral tegev olla ja et aed tuleks ilus ning otstarbekas.

Jaotasime tööd järgmiselt: 2 last hakkasid kuurist vajaminevat materjali välja tassima, 2—3 last mõõtsid lauad mõõdukepi järgi ühepikkuseks, 5—6 last hakkasid laudu parajaks saagima. Nurgapostide saagijad vajasisid abi. Ülejäänud olid nobedad laudu nurgapostide külge kinni lööma. Aia katmiseks tõi Vello järgmisel hommikul isa abiga vana kalavõrku.

Pidulikult viisid lapsed oma hoolealused aeda. Küülikute eest hoolitsemine kujunes neile järjekindlaks ja püsivaks harjumuseks. Unustajaid kutsusid lapsed ise korrale. Küülikute eest hoolitsemine arendas lastes huvi ja armastust looduse ja loomade vastu. Nende silmaring ümbritsevat elust laienes, sest tekkis tarvidus küülikute talvesööta varuda. Kõige tähtsamaks tuleb siiski pidada rõõmu ja elevust, mida valmistab kollektiivne loomade eest hoolitsemine. Hiljem arutasime, kuhu panna küülikud ööseks ja halva ilma puhul. Üldine arvamus oli, et neile tuleb teha korralik puur. Selles töös oli lastele abiks ja nõuandjaks Aini isa.

Küülikute eest hakati hoolitsema kindla plaani järgi. Kui muruplatsilt niideti hein, olid lapsed karmed seda küülikutele talviseks söödaks kuivatama. Heinategu oli tore ja lõbus, isegi lauldi, nagu päris heinatööl. Töö eesmärk ja otstarve oli nüüd igaühele selge ja töö selle tõttu palju huvitavam. Tegevus võimaldas lastele füüsilisi pingutusi ja tugevdas nende tervist. Rääkisime oma kasvandikele, et kui me küülikute eest hästi hoolitseme, neid hästi söödame ja nende puurid puhtad hoiame, siis on nad rõõmsad ja neil kasvab suurepärase kohe vill. Nii hakkasid lapsed vastutustundma oma hoolealuste heaolu eest.

Mõned lapsed ei leidnud endale kohe sobivat tegevust, teised jälle olid väga püsimatud. Aiatööl ei suutnud Jüri kuidagi valida tegevust, mis temale oleks meeldinud. Ühed lapsed rehitsesid, teised kaevasisid, kolmandad kandsid kandraamiga prahti. Jüri katsus küll üht, küll teist tööd, kuid ükski ei meeldinud. Ta tahtis kõigest hingest tööd teha, kuid tal ei jätkunud püsivust ja ta muutus rahulolematuks ning pahuraks. Mõne päeva pärast, kui jälle peenarde juurde asuti, ütles kasvataja: «Vaadake, lapsed, sellesse peenrasse külvame redise. Et redised kasvaksid ilusad ja suured, peame mulla hästi kobedaks tegema. Sina, Jüri, oled aiatöö brigadir ja näitad, kuidas tuleb peenraid rehitseda.» Jüri oli selle üle väga hea meel. Ta tõi kuurist rehad, jagas need teistele kätte ja hakkas ka ise tööle. Meelepärast tööd tehes kasvas temas püsivus ja ta viis alustatu lõpule.

ENDAVALMISTATUD MÄNGUASJADE OSATAHTSUS TÖÖARMASTUSE KASVATAMISEL VANEMAS RÜHMAS

Eriti elavaks kujunes loovmäng elus nähtu matkimisel endavalmistatud mänguasjades. Huvi äratamiseks korraldasime mitu õppekäiku puutöökotta ja saeveskisse. Puutööstusest anti meile kaasa mitmesuguseid klotse. Oktoobripühade puhul said vanema rühma kasvandikud kingituseks puutööriistu. Tööd alustasime esialgu ainult haamri kasutamisega. Esimese kollektiivse tööna valmistasime puutööstusest saadud klotsidest auto. Järgmisena tegime redeli ja aia. Nende tööde juures kasutasime juba ka saagi. Järk-järgult tulid juurde mõõdulint, liivapaber, värv ja lõpuks vineerisaed. Lastevanemad aitasid vineeritükke hankida. Esimesteks töödeks vineerist olid lihtsad lõikelauad, autoroolid ja muud siledapinnalised esemed.

Jüri, kes oli pikka aega puudumise tõttu teistest oskuste poolset maha jäänud, tahtis oma õe jaoks nukkude välja saagida, kuid ei julgenud tööga algust teha. Enno ja Kalle aga olid juba osavad meistrid. Varsti läkski Enno Jüri juurde ja pakkus oma abi. Jüri asus saagima Enno naabrina ja kahekesi neil töö õnnestus.

Töö juures pidasime silmas laste kehahoidu ja töötaja kestust. Iga uue töö arutasime enne läbi. Kasvataja tegi lastele ettepaneku valmistada nooremale rühmale kingitus muinasjutu «Hunt ja seitse kitsetalle» teemal. Arutati elavalt, mida keegi tegema hakkab. Osavamad said keerulisemad ülesanded, nagu maja, hundi, kitsede ja kuuskede saagimine. Kingituse andsime üle pidulikult.

Loovmängudeks saeti mitmesuguseid loomi ja linde: siga põrsastega, lehmad, hobused, kanad, haned, pardid. Esemed värviti ja lakiti. Edaspidi kasutasimegi mängimisel kõige rohkem neid endi valmistatud asju. Lauateatriga mängiti «põllumajandusnäitust», «loomaaeda», «kolhoosi», «kalapüüki» jne. Mängu ajal leidsid Ene ja Sveta, et loomadele tuleks ehitada laudad ja majad. Kasvataja joonistas siis vineerile lahtikäivate majade osad, need saeti välja ja ehitati mitmes suuruses hooned. Jalutuskäikude ajal olime vaadeldud majade juures olevaid iluaedu ja hekke. Silver, Ülo ja Kalle tulid mõttele kaunistada ka mängumajade ümbrus. Selleks saeti lillepeenraid ja iluhekke. Järk-järgult täiendasid lapsed mänguasjade kollektiooni. Huvi töö vastu ei raugenud.

Võis tähele panna, et puidutöö arendas lastel käte osavuse kõrval kohusetunnet ning sundis neid tegema ka ebameeldivaid töid. Jüri ja Ülo, kes puidutööd väga armastasid, ei hoolinud tavaliselt korrastustöödest. Puidutööde puhul aga on korrastamist üsna palju. Esiotsa unustas Jüri paaril õhtul pärast tööd mõned riistad ja materjalid oma kohale panna. Nähes Jürit muu tegevuse juures, küsis kasvataja: «Jüri, sa panid tööriistad muidugi kappi?» Jüri vaatas kasvatajale otsa, naeratas piinlikkust tundes ja jooksis ruttu oma «unustatud» tööd lõpetama.

Nagu täiskasvanutel üks mõte kutsus esile teise, nii oli see ka meie meistritel. Ühises töös olid valminud mitmesugused mänguasjad. Nukukapis taldrikutel ilutsesid toredad asjad lauapanelemiseks. Lastel tekkis soov tikkida nukulaudadele uued linad ja põrandale vaibad. Selleks muretseti neile sobivad nõelad (suurema silma ja tõmbi otsaga) ja pehmed värvilised lõngad. Töö algul jälgis kasvataja, et lapsed nõela õigesti hoiaksid. Kudasime nukutoa jaoks ka telgedel vaipu. Nooremad aitasid trikooribasiid lõigata ja osavamad kudasid. Meie lasteaias käsitööd viidi kohalikku kultuurimajja käsitööde näitusele, kus neid kõiki auhinnati. Lapsed olid selle üle väga uhked.

TÖÖ LASTEVANEMATEGA

Vanemate ja lapse elulaadist saab kõige parema ülevaate nende kodus. Kodude külastamisel huvitume esijoones: 1) kas seal ajalehti loetakse, 2) kui palju loetakse kir-

jandust ja mida loetakse, 3) missugune koht on perekonnas lapsel, kas teda harjutatakse täitma mõningaid jõukohaseid iseteenindamise ja abistamise ülesandeid.

Nendes küsimustes andsime vanematele pidevalt nõu. Selgitasime neile, kui tähtis see on, et laps harjuks varakult ennast ise teenima ja kollektiivis töötama. Seejuures oli meil põhimõtteks M. Gorki ütlus: «Paljude inimeste talent on kaduma läinud selle tõttu, et nad ei osanud kinni haarata kõige tähtsamast — tööst». Tööd armastab aga ainult see inimene, kes õpib seda tegema maast-madalast.

Eesrindlik töötaja lapsevanem Kalk rääkis lastevanemate koosolekul kodusest kasvatuses. Ta käsitles niisuguseid küsimusi, nagu laste ja vanemate vahekord, laste jõukohased kohustused kodus, usaldus ja ergutus iseseisva töö puhul ning laste ja vanemate ühised meelelahutused (suvised pallimängud, väljasõidud jalgratastel kogu perekonnaga, talvised suusamatkad, ühised ajalehtede ja raamatute lugemised koos arutlusega). Lapsevanemad kuulasid ettekannet tähelepanelikult ja esitasid seejärel palju küsimusi.

Lapsevanemad on osutanud lasteaiale suurt praktilist abi. Nende ühised üritused aga on liitnud neid tugevaks kollektiiviks. Võiks nimetada uue aiaosa ja mänguväljakute rajamist lasteaja juurde, kevadisi suurpuhastusi ja mänguasjade valmistamist, abi kostümide õmblemisel 1. mai puhul toimunud lastepeo jaoks jne.

Naistepäeva eel korraldasime lasteaja igas rühmas lahtiste uste päeva isadele ja isade koosoleku. Kutsed lasteaja külastamiseks saatsime isade nimele ja mitmete isadega rääkisime ka isiklikult. Isadele määratud lahtiste uste päev kulges järgmiselt.

Korrapidajaks määrasime sel päeval peamiselt poisid, kes tegid väga asjalikult töid, mida mõnes perekonnas peetakse veel naiste tööks. Poisid pühkisid riulitelt tolm, puhastasid kogu rühmale porgandeid, katsid söögilauda. Isad, kes laste vilgast askeldamist pealt vaatasid, jäid nende tööga väga rahule ja Tiina isa märkis eriti kiitvalt poiste tööd. Mitmed isad tutvusid lähemalt laste tööriistadega, proovisid nendega töötada ning kasvataja juhtnööride järgi üht-teist valmistada. Nad jõudsid veendumusele, et lastel peavad ka kodus olema omad tööriistad ja -vahendid, siis saavad nad õhtuti ja puhkepäevadel kasulikult aega veeta.

Meelepäraseks tööks lastele oli kookide küpsetamine. Juba varemgi olid nad köögis mitmesuguste toitude valmistamist pealt vaadanud. Nüüd lubati neil abiks olla koogitaina segamisel. Ühiselt küpsetatud koogid paigutati omavalmistatud korvikestesse ja viidi emale kingituseks.

Lastevanematega koostöö arendamiseks oleme kasutanud veel mitmeid teisigi vorme. Edu töökasvatuse alal on saanud võimalikuks just selle tõttu, et peame lastevanematega tihedat kontakti.

KOKKUVÕTTEKS märgime, et töökasvatus meie lasteaias on andnud märgatavaid tulemusi ja seatud ülesanded on põhiosas täidetud. Lastes on tekkinud töö vastu huvi ja armastus ning töötamine on saanud paljudele neist harjumuseks.

Töökasvatus lasteaias esitab kasvatajatele suure ülesande: rajada tugev alus laste kooliminekuks ja nende edasiseks kommunistlikuks kasvatamiseks koolis. See ülesanne kohustab kõiki kasvatajaid oma töö üle järele mõtlema ning otsima uusi meetodeid ja vahendeid kasvatustöö järjest paremaks muutmiseks.

Energeetika tänapäeval ja lähemas tulevikus*

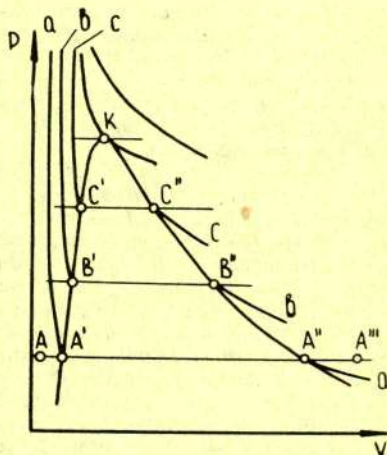
A. OTS,

tehnikateaduste kandidaat, dotsent

VEEAUR

Tänapäeval toodetakse enamik elektrienergiat soojuselektrijaamades, kus kütuse keemilise energia mehhaaniliseks energiaks muundamisel kasutatakse veeauru. Samuti leiab veeaur kasutamist termodünaamilise kehana aatomielektrijaamades ja mitmesugustes kombineeritud ringprotsessides. Seepärast on vee ja veeauru omadusi väga põhjalikult tundma õpitud. Ule maailma on tuntud Nõukogude teadlase prof. M. Vukaloviitši tööd vee ja veeauru omaduste uurimise alalt. Tutvume siin õige põgusalt veeauru mõnede tähtsamate omadustega, mida on vaja teada soojuselektrijaamades toimuvate protsesside paremaks mõistmiseks.

Jälgime 1 kg vee aurustumispro'ssessi nn. pv-diagrammil olukorras, kus tema rõhk ei muutu (joonis 5). Selle diagrammi vertikaaltelele kantakse rõhk ja horisontaaltelele 1 kg vee (veeauru) maht. Tähistagu vee algolekut pv-diagrammil punkt A. Soojuse juurdeviimisel veele märkame, et selle temperatuur suureneb koos mahu suurenemisega (võib ka väheneda, kui vee temperatuur on alla 4°C) kuni punktini A'. Punktist A' punktini A'', vaatamata kuumutamisele, süsteemi temperatuur ei muutu. Alates olekust A' (punkt A') hakkab vesi aurustuma ning moodustab vee ja auru segu, mida tehnikas nimetatakse niiskeks auruks. Liikudes mööda vaadeldavat horisontaaljoont paremale, vee kogus niiskes aurus väheneb ning muutub punktis A'' nulliks. Auru olekut punktis A'' nimetatakse küllastunud auruks. Küllastunud auru kuumutamisel hakkab tema temperatuur kõrgenema. Sellist auru, mille temperatuur on küllastunud auru temperatuurist kõrgem (vaadeldaval rõhul), nimetatakse ülekuumendatud auruks.



Joonis 5

Kui kirjeldatud toimingut korrata vaadeldust erinevatel rõhkudel, siis näeme, et rõhu suurenemisel punktidevaheline kaugus, mis määrab kindlaks niiske auru oleku (punktide A' — A'', B' — B'', C' — C'' jne. kaugus), väheneb ning muutub punktis K nulliks. Alates rõhust, mis vastab punktile K vee püsivrõhulisel kuumutamisel, puudub niiske auru piirkond, s. o. ala, kus süsteemi temperatuur tema kuumutamisel jääb muutumatuks. Vee olekut punktis K nimetatakse kriitiliseks olekuks. Vee kriitilises olekus tema rõhk $p = 221,29$ baari ja temperatuur $t = 374,15^\circ\text{C}$. Ei ole raske märgata, et kriitilisest rõhust alates kaob vahe vee ja auru vahel.

Punkte A', B', C' ... K ühendavat joont nimetatakse alumiseks piirkõveraks, mis on piiriks keemispüüri oleva vee ja niiske auru vahel. Punkte A'', B'', C'' ... K ühendav joon kannab üllemise piirkõvera nimetust ning on piiriks küllastunud ja ülekuumendatud auru vahel. Joonisele on kantud ka jooned (a—a, b—b, c—c, ...), mis iseloomustavad vee ja veeauru käitumist olukorras, kus süsteemi temperatuur jääb konstantseks, nn. isotermsjooned. Toodust näeme, et vesi (veeaaur) võib esineda mitmesugustes olekutes: veena (alumiselt piirkõveralt vasakule), niiske auruna (piirkõveratevaheline ala), kül-

* Algus «Nõukogude Koolis» nr. 10, 1966.

lastunud auruna (ülemine piirkõver) ja ülekuumendatud auruna (ülemisest piirkõverast paremale). Üheks suuruseks, millega niisket auru iseloomustatakse, on nn. auru kuivusaste, mis väljendab niiske auru oleva aurufaasi suhet kogu massisse. Alumisel piirkõveral võrdub kuivusaste nulliga, ülemisel piirkõveral aga ühega.

Soojusjõumasinasse siseneva auru kvalitatiivseks iseloomustamiseks kasutatakse auru soojussalduse mõistet, mida tehnikas nimetatakse auru entalpiaks. Ülekuumendatud auru korral, mille rõhk on kriitilisest väiksem, koosneb auru soojussaldus kolmest osast: soojusest vee kuumutamiseks keemispriirini, aurustumissoojusest keemispriiril oleva vee viimiseks küllastunud auruks ja ülekuumendussoojusest auru temperatuuri tõstmiseks küllastustemperatuurist kõrgemale temperatuurile. Soojushulk, mis muundub soojusjõumasinas kasulikuks mehhaaniliseks tööks, on proportsionaalne soojusjõumasinasse siseneva ja sealt väljuva auru soojussalduste vahega.

AURUJÕUSEADME ELEMENTAARSED SOOJUSKEEMID

Omavahel ühendatud seadmete kompleksi, kus toimub soojuse muundamine mehhaaniliseks energiaks, nimetatakse soojusjõuseadmeks. Selline soojusjõuseade, kus energia muundamine toimub auru kui termodünaamilise keha vahendusel, kannab aurujõuseadme nimetust.

Vastavalt termodünaamika teisele seadusele peab meil selleks, et muundada soojust mehhaaniliseks tööks, seadmete kompleksis olema neli elementi:

1. Soojusallikas, milles toimub soojuse üleandmine termodünaamilisele kehale. Selliseks soojusallikaks aurujõuseadmest on aurugeneraator, kus toimub veest sobivate lõppparameetritega auru moodustumine. Üldjuhul on auru genereerimise protsess vaadeldav kolmeosalisena: vee kuumutamine auru algrõhule vastavasse küllastustemperatuuri, vee aurustumine ning küllastunud auru ülekuumendamine. Praktilistes soojuskeemides on aurugeneraatoriks kas gaasilisel, vedelal või tahkel kütusel töötav aurukatel; aurukatel, milles genereeritakse auru tööstusahjudest väljuvate kõrge temperatuuriga gaaside soojuse arvel; aatomireaktor, kus aatomkütuse lagunemisel vabaneva soojuse tagajärjel saadav aur suunatakse otseselt või spetsiaalselt aatomireaktoriga ühendatud aurugeneraatorist aurujõumasinasse.

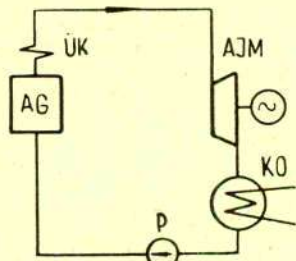
2. Aurujõumasin, milles soojus muudetakse aurupaisumise protsessis mehhaaniliseks tööks. Aurujõumasinana kasutatakse tänapäeva soojuselektrijaamades eranditult auru-turbiine. Põhimõtteliselt võib aurujõumasinana kasutada ka aurumasinat.

3. Jahutaja, milles toimub ringprotsessist eemaldatava soojuse üleandmine. Kaasaja soojuselektrijaamade soojuskeemides on jahutajaks aurukondensaator, mida jahutatakse tavaliselt veega. Harvematel juhtudel kasutatakse ka õhku. Veerikastes kohtades suunatakse looduslikest veallikatest vesi otseselt kondensaatorisse. Sobiva võimsusega looduslike veallikate puudumisel kasutatakse kondensaatorisse suunduva vee jahutamiseks omakorda õhkjahutust (näiteks jahutustiigid, pritsbasseinid, jahutustornid jne.). Sõltuvana kondensaatorit läbiva jahutusvee temperatuurist kujuneb sellele vastavalt aurupaisumise lõpprõhk (lõpptemperatuur) aurujõumasinast väljumisel. Kondensaatoris aurult jahutusveele üleantud soojushulk ongi ringprotsessist eemale juhitavaks soojushulgaks q_2 , mille suurusest otseselt sõltub ringprotsessi termiline kasutegur, s. t. soojuse mehhaaniliseks tööks muundamise efektiivsus. Mida madalam on jahutusvee temperatuur, seda madalamal temperatuuril aur kondenseerub ning koos sellega väheneb jahutusveele üleantav soojushulk. Tavaliselt on auru rõhk kondensaatoris 0,03—0,05 baari piires, millele vastab temperatuur 24—33°C. Kondensaatori puudumisel on võimalus aarul paisuda ainult kuni atmosfääri rõhuni, millele teatavasti vastab küllastustemperatuur $\sim 100^\circ\text{C}$.

4. Pump, milles tõstetakse vee rõhk aurugeneraatori rõhuni.

Toodust näeme, et vaadeldud aurujõuseadme ringprotsess koosneb samadest etappidest, mis eespool vaadeldud Carnot' ringprotsesski, s. o. soojuse protsessi juhtimine, termodünaamilise keha paisumine, soojuse protsessist eemaldamine ja komprimeerimine.

Kirjeldatud aurujõuseadme põhimõtteline skeem on esitatud joonisel 6, kus on kasutatud järgmisi tähistusi: AG — aurugeneraator koos aurülekuumendiga ÜK, AJM — aurujõumasin, KO — kondensaator, P — pump. Vaadeldud skeemile vastavat



Joonis 6

ringprotsessi tuntakse teaduses ja tehnikas Rankine'i ringprotsessina, nimetatuna tuntud prantsuse teadlase W. J. M. Rankine'i (1826—1872) nime järgi.

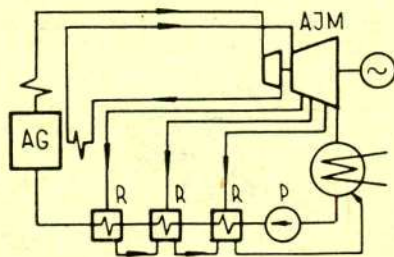
Rankine'i ringprotsessi analüüs näitab, et tema kasutegur peale aurupaisumise lõpprõhu sõltub aurujõumasinasse siseneva auru algtemperatuurist ja rõhust. Viimased omakorda määravad kindlaks aurugeneraatori, auruturbiini ja toitepumba konstruktsiooni. Olgu märgitud, et auru algtemperatuur on määratud metallide omadustega ning ulatub kaasajal maksimaalselt 650°C (tavaliselt $540\text{—}570^{\circ}\text{C}$ piirides).

Tänapäeva soojuselektrijaamades leiab Rankine'i ringprotsess rakendamist tunduvalt täiustatud kujul, mille eesmärgiks on termodünaamika teisest seadusest tulenevate võimaluste kasutamine ringprotsessi kasuteguri suurendamiseks. Püütakse maksimaalselt suurendada ringprotsessi antavat soojushulka ning maksimaalselt vähendada ringprotsessist eemaldatavat soojust. Esimese saavutamiseks leiab kasutamist auru mitmekordne ülekuumendamine. Selleks lastakse aurul aurujõumasinas teatud rõhuni paisuda, võetakse siis aurujõumasinast välja ning suunatakse tagasi aurugeneraatorisse. Aurugeneraatoris auru kuumutamise protsessis selle temperatuur tõuseb ja ringprotsessi suundub täiendav soojushulk. Praktikas leiavad kasutamist ka nn. kahekordse auruvaheülekuumendusega skeemid, kus aur suunatakse kahel korral aurugeneraatorisse tagasi. Vaheülekuumenduse kasutamise juures peetakse peale ringprotsessi kasuteguri suurendamise silmas ka järgmist tehnilist eesmärki. Nimelt võimaldab auruvaheülekuumendamise kasutamine vähendada auru lõppniiskust (suureneb kuivusaste) paisumisprotsessi lõpul. Ülemääraselt suur veepiiskade kogus aurus võib esile kutsuda turbiini viimaste astmete labade mehhaanilist kulumist.

Selleks et vähendada ringprotsessist eemaldatavat soojushulka, leiab tänapäeva soojuselektrijaamades rakendamist toitevee regeneratiivne eelsoojendus, mille põhimõte on järgmine. Auruturbiinis paisudes muutub auru rõhk algrõhust kuni kondensaatori rõhuni. Aurupaisumisprotsessi vältel mitmesugustel rõhkudel võetakse turbiinist välja teatud auru kogused (vaheltauru kogused) ja suunatakse need toitevee regeneraatoritesse (soojusvahetajatesse). Regeneraatorites vaheltaurud kondenseeruvad ning annavad aurustumissoojuse üle regeneraatorit läbivale veele, mille tagajärjel viimase temperatuur tõuseb. Regeneratsiooni puudumisel kanduks see soojushulk, mis nüüd läheb vee soojendamiseks, kondensaatori jahutusveele ning suureneks ringprotsessist eemaldatav soojus. Nende aurukoguste arvel, mis suunduvad regeneraatoritesse turbiini lõpuosa läbimata, sooritatakse soojusjõumasinas vähem tööd, kuid on ilma pikemate arutlusteta selge, et saamata jäänud töö on alati väiksem soojushulgast, mida aur annab kondenseerumisel regeneraatorit läbivale veele.

Kaasaja soojuselektrijaamades ulatub regeneraatorite arv kuni kümnene. Tuntakse väga mitmesuguseid regeneraatorite lülitusskeeme, millede peamised erinevused seisavad regeneraatori tüübis (pindregeneraator või segunenistüüpi regeneraator) ja kondenseerunud auru kondensaadi juhtimises. Joonisel 7 on esitatud soojuselektrijaama elementaarskeem, kus rakendatakse nii auruvaheülekuumendamist kui ka toitevee regeneratiivset eelsoojendust. Toodud skeemil kasutatakse pindregeneraatoreid lülituses, kus vaheltaurukondensaadid läbivad järjestikku kõiki regeneraatoreid suundumisega kondensaatorisse. Tähtendatud joonisel on lisaks eespool kasutatud tähistele: VU — vaheülekuumendi, R — regeneraator.

Esitatud skeemid on põhimõttelisteks skeemideks, mida kasutatakse kondensatsioonielektrijaamades — elektrijaamades, kus toodetakse ainult elektrienergiat. Nende kõrval leiavad aga praktikas samuti laialdast rakendamist termofikatsioonielektrijaamad — elektrijaamad, kus samaaegselt elektrienergiaga väljastatakse ka soojust kas kuuma vee või auru näol. Elektrienergia ja soojuse koostootmise kasulikkus seisab järgnevas. Vastavalt termodünaamika teisele seadusele ei ole võimalik ringprotsessi käigus kogu olemasolevat soojust (aurusoojust) muuta mehhaaniliseks tööks, vaid osa sellest tuleb paratamatult üle anda madalama temperatuuriga kehale — jahutajale. Olgu et kondensaatori jahutusveele kantakse üle suured soojushulgad, on need praktiliselt madala temperatuuri tõttu ($20\text{—}30^{\circ}\text{C}$) kasutatud. Et ringprotsessist eemaldatavat soojushulka kasutatavaks muuta, tuleb lasta aurul kondenseeruda kõrgendatud rõhkudel ning turbiini kondensaatori asendada soojusvahetusseadmega (boileriga) sellise arvestu-



Joonis 7

sega, et viimasest väljuva vee temperatuur oleks küllalt kõrge. Kui soojust vajatakse auru kujul, võib boilerist loobuda ja suunata auru otseselt tarbijale. Selliseid turbiine, millest väljuv aur kas suunatakse otseselt tarbijale või kasutatakse kuuma vee tootmiseks, nimetatakse vasturõhuturbiinideks. Vasturõhuturbiinid ehitatakse sellised, et nendest väljuva auru rõhk oleks 0,7—2,5 baari piirides.

Tarbijale väljastatav soojusekogus suureneb vasturõhu suurenemisega ning koos sellega ringprotsessi kasutegur toodetud elektrienergia koguse suhtes väheneb. Vaatamata ringprotsessis sooritatava töö vähenemisele on võimalik kasulikult ära tarvitada ringprotsessist eemaldatavat soojushulka, mis kondensatsioonielektriijaamas osutub kasutuks. Kui lugeda tarbijale antud soojushulk kasulikult kasutatud soojuseks, siis osutub soojuselektriitsentraali kasutegur kondensatsioonielektriijaama kasutegurist kõrgemaks.

Kirjeldataud elektrienergia ja soojuse koostootmise puuduseks on asjaolu, et soojuselektriijaama elektriline koormus on sõltuv soojuskoormusest. Tarbija soojuskoormuse suurenemisel turbiini läbiva auru kogus suureneb ning koos sellega suureneb automaatselt elektriline koormus. Seetõttu ei ole võimalik elektrienergia tootmist soojuskoormusest sõltumatult reguleerida. Mainitu on kõrvaldatav, kui soojuselektriitsentraalis kasutada vasturõhuturbiinide asemel nn. termofikatsioon-vaheltvõtuturbiine. Vaheltvõtuturbiinide kasutamisel väljastatakse soojus tarbijatele vaheltauru baasil. Skeem on analoogiline regeneratiivse toitevee eelsoojenduskeemiga, kui regeneraatori asemel kasutada boile-reid. Ühel turbiinil võib olla mitu erineva rõhuga termofikatsioon-auruvaheltvõtu. Elektrilise koormuse suurenemisel (samal soojuskoormusel) suureneb kondensaatoris kondenseeruva auru kogus.

AATOMIELEKTRIJAAMADE ELEMENTAARSED SOOJUSKEEMID

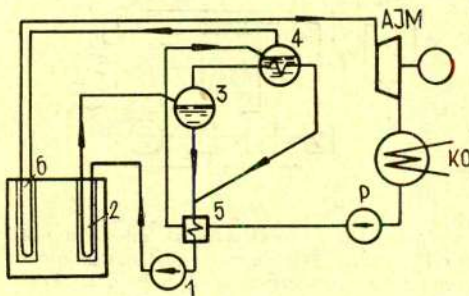
Energia allikaks aatomielektriijaamades on tuumkütus. Tuumkütuse lagunemisel vabanev energia muundub aatomireaktoris soojuseks. Analoogiliselt orgaanilistel kütustel töötava jaamaga toimub ka aatomielektriijaamades soojuse muundumine elektrienergiaks. Erinevuseks nende elektriijaama tüüpide vahel on see, et ühel juhul toimub soojuse vabanemine orgaanilise kütuse põlemisel, teisel juhul aga tuumkütuse lagunemisel.

Aatomielektriijaamades leiavad kasutamist enamasti kas ühe- või kahekontuurilised soojusskeemid. Ühekontuuriliste skeemide puhul genereeritakse turbiini suunduv aur otseselt aatomireaktoris eneses ja soojusskeem sel juhul ei erine kuigi oluliselt eespool vaadeldud skeemidest. Sageli suunatakse ühekontuuriliste skeemide puhul auruturbiini reaktorist väljuv küllastunud aur. Küllastunud aur kasutamisel paisumisprotsessi jooksul turbiinis tugevalt niiskub. See nõuab spetsiaalselt selleks otstarbeks ehitatud auruturbiinide kasutamist. Ühekontuurilised skeemid on oma olemuselt lihtsad, kuid tekkiv aur on radioaktiivne, mis tunduvalt raskendab auruturbiini, kondensaatori, torustike ja teiste elementide ekspluateerimist ning nõuab suure hulga seadmete radioaktiivset kaitset.

Aatomielektriijaamades, kus kasutatakse kahekontuurilisi skeeme, ei ole teises kontuuris tsirkuleeriv termodünaamiline keha radioaktiivne. See lihtsustab tunduvalt jaama seadmete ekspluatatsiooni ja remonti. Peale selle ei satu aurutorustikes, kondensaatoris jm. tekkiv saast (näiteks korrosiooniproduktid) reaktorisse. Viimaste sattumisel reaktorisse suureneb reaktorielementide termiline takistus, mis võib häirida normaalset tööd.

Kahekontuuriliste skeemide puhul kantakse soojuskandjale reaktoris üle soojus, mida järgnevalt kasutatakse aurugeneraatoris auru genereerimiseks. Soojuskandjana võib kasutada vett, leelismetallide segusid, gaase või orgaanilisi ühendeid. Tuntakse väga mitmesuguse lülitusega skeeme.

Üks võimalikest kahekontuurilistest aatomielektriijaamade soojusskeemidest on esitatud joonisel 8. Vaadeldavas skeemis kasutatakse soojuskandjana vett, kus aurujõumasina, kondensaatori ja toitepumba kõrval on veel põhielementideks aatomireaktor ja aurugeneraator. Soojuskandja suunatakse tsirkulatsioonipumba (1) abil aatomireaktori elementidesse (2), kus talle kantakse üle reaktoris vabanev soojus. Selle tagajärjel moodustub väikese aurusisalduse



Joonis 8

sega niiske aur. Niiske aur suundub trumlisse (3). Sealtn juhatakse separeerunud aur aurugeneraatorisse (4), kus separeerunud auru soojuse arvel aurustatakse kondensaatorist toitepumba abil sinna suunatav vesi. Aurugeneraatoris moodustub kondensaatorist suunatakse vastava torustiku kaudu tagasi reaktorisse. Tsirkulatsioonipumba töökindluse suurendamiseks ja aurugeneraatori soojuskoormuse vähendamiseks on paigutatud tsirkulatsioonipumba ette soojusvahetaja (5), kus toimub soojuse ülekanndmine aurugeneraatori toiteveele. Ringprotsessi kasuteguri tõstmise eesmärgil on paigutatud aatomireaktorisse auruülekuumendi (6). Analoogiliselt eespool vaadelduga võib antud juhul rakendada ka regeneratiivset toitevee eelsoojendust.

Aatomielektrijaamade kasutegur on seda suurem, mida kõrgem on auruturbiini siseneva auru rõhk ja temperatuur ning mida madalamal temperatuuril ta kondensaatoris kondenseerub. Kahekontuuriliste skeemide puhul on aurugeneraatorist väljuva auru rõhk alati mõnel määral madalam aatomireaktoris tsirkuleeriva soojuskandja temperatuurile vastavast küllastustemperatuurist.

GAASITURBIIN-ELEKTRIJAAAMADE ELEMENTAARSKEEMID

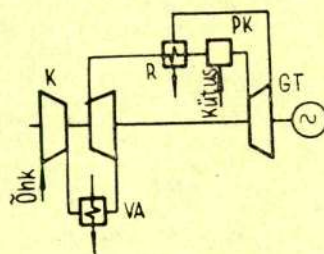
Gaasiturbiinseadmed, erinevalt auruturbiinseadmetest, töötavad otseselt kütuse põlemisgaasidel, mis suunatakse läbi düüside turbiini labadele. Kui sisepõlemismootorites termodünaamiline keha komprimeeritakse otseselt mootori silindris ja aurujuseadmeis aurugeneraatori toitepumbas, siis gaasiturbiin seadistatakse selle komprimeerimisprotsessi jaoks alati kompressoriga. Gaasiturbiinseade koosneb kolmest põhisõlmest, milledeks on kompressor, põlemiskamber ja gaasiturbiin. Kompressor ja gaasiturbiin on otseses sidestuses ühise vööli kaudu. Kompressoris tõstetakse õhu rõhk sobiva väärtuseni (kuni 10 baari), misjärel ta suunatakse põlemiskambrisse, kus viiakse ringprotsessi soojus kütuse põlemisel vabaneva energia näol. Põlemiskambriist väljuvad gaasid temperatuuriga 700—900°C ning suunduvad gaasiturbiini, kus paisumisprotsessis vabanev energia kandub üle turbiini vöölile. Turbiini vööllilt saadav kasulik töö on võrdne turbiini sooritatud ja kompressori poolt tarbitud tööde vahega.

Gaasiturbiinseadmes kasutatakse gaas- ja vedelkütuseid. Tahked kütused ei ole kasutatavad tuha olemasolu tõttu — gaasiturbiini labad kattuvad tuhakihi ja üksikud detailid mehhaaniliselt kuluvad. Tahkeid kütuseid võib kasutada põhimõtteliselt nn. kinnise tsükliga gaasiturbiinseadmeis, kus soojus kantakse põlemisgaasidelt gaasiturbiini läbivale termodünaamilisele kehale üle läbi soojusvahetuspinna. Sel juhul jääb intensiivse soojusvahetuspinna jahutuse puudumise tõttu turbiini siseneva termodünaamilise keha temperatuur eespool vaadeldud juhtudest madalamaks ning koos sellega alaneb ka ringprotsessi kasutegur.

Gaasiturbiinseadme ringprotsessi juhtiva soojuse efektiivsemaks kasutamiseks ning koos sellega seadme kasuteguri tõstmiseks rakendatakse gaasiturbiini siseneva õhu regeneratiivset eelsoojendust ja õhu vahejahutamist kompressoris. Esimene seisab selles, et gaasiturbiinist väljuvatel gaasidel on küllaltki kõrge temperatuur (250—300°C) ja nad viivad seadmest välja suure soojushulga, mis on otseseks soojuskaoks. Selle soojuse osaliseks ärakasutamiseks suunatakse turbiinist väljuvad gaasid soojusvahetajasse (regeneraatorisse) kompressorist väljuva õhu ettesoojendamiseks. Regeneraatoris ülekantava soojushulga võrra tuleb vähendada põlemiskambris kütuse põlemisel vabanevat soojushulka. Teiseks, õhu vahejahutamist kasutades, alandame kompressorist väljuva õhu temperatuuri, mis annab potentsiaalse võimaluse turbiinidest suurema soojushulga ülekanndmiseks. Õhu vahejahutamine toimub nii, et kompressori esimesest astmest väljuv õhk suunatakse jahutajasse, kus õhu temperatuur alandatakse kuni atmosfääriõhu temperatuurini. Vahejahutajast väljumisel õhk suundub kompressori teise astmesse ning seal edasi põlemiskambrisse.

Gaasiturbiinelektrijaama põhimõtteline skeem õhu vahejahutamise ja regeneratiivse eelsoojenduse kasutamiseks on kujutatud joonisel 9: K — kompressor, VA — vahejahutaja, PK — põlemiskamber, GT — gaasiturbiin, R — õhu regeneraator.

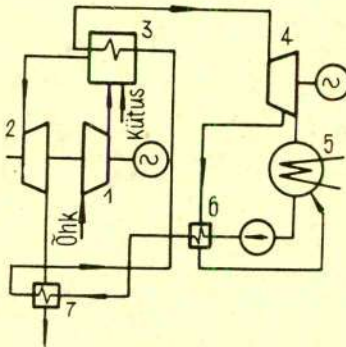
Gaasiturbiinelektrijaamade kasutegur on seda kõrgem, mida suurem on rõhkude suhe pärast ja enne kompressorit ning gaaside temperatuur põlemiskambriist väljumisel.



Joonis 9

AURU-GAASITURBIINIDEGA ELEKTRIJAMA ELEMENTAARSKEEMID

Soojuse tööks muundamise efektiivsust on võimalik suurendada, kui ühe soojusjõu-seadme piires paralleelselt rakendada gaasi- ja auruturbiine. Mõlematele agregaatidele on sel juhul ühiseks sõlmeks aurugeneraator, milles genereeritav aur suunatakse auru-turbiini, kütuse põlemisgaasid aga gaasiturbiini. Gaasidele vajaliku rõhu andmiseks juhitakse aurugeneraatori koldesse gaasiturbiinilt käivitatava kompressori abil õhk. Soojusjõuseadme kasuteguri suurenemine saavutatakse peamiselt selle arvel, et gaaside jahutamine gaasiturbiini jaoks vajaliku tasemeni toimub kültepinna veele ja aurule üleantava soojuse arvel, mitte aga gaaside segamise teel õhuga, mida kasutatakse gaasi-turbiiniseadmes.



Joonis 10

Tuntakse väga mitmeid auru-gaasiturbiinidega elektrijaamade skeeme. Üks võimalikest skeemidest on esitatud joonisel 10. Suruõhk kompressorist (1), mis asub gaasiturbiiniga (2) ühisel võllil, suundub aurugeneraatori (3) koldesse. Paralleelselt õhuga suundub samasse koldesse ka kütus. Põlemisgaasid, läbides aurugeneraatori kültepinna, jahtuvad sobiva temperatuurini ning suubuvad gaasiturbiini. Aurugeneraatorist väljuv ülekuumendatud aur, läbides auruturbiini (4), kondenseerub kondensaatoris (5) veeks. Kondensaatorist suunatakse vesi toitepumba abil läbi auruturbiini vaheltaurul töötavasse regeneraatorisse (6) ning sealt edasi soojusvahetajasse (7), kus toimub vee edasine kuumutamine gaasiturbiinist väljuvate gaaside soojuse arvel. Sobiva lõpptemperatuuri saavutanud vesi suundub auru-generaatorisse.

MAGNETHÜDRODÜNAAMILINE ELEKTRIENERGIA TOOTMISE SKEEM

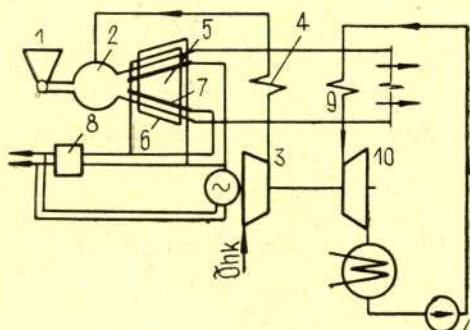
Soojuse muundamise efektiivsus järsult suureneb, kui kasutada soojuse otsest muundamist elektrienergiaks. Üheks selliseks võimaluseks on soojuse otsene muundamine elektrienergiaks magnethüdrodünaamilistes generaatorites, mis on realiseeritav kõrgetel temperatuuridel kasutuselevõtul.

Elektrivoolu genereerimine magnethüdrodünaamilises generaatoris, nagu meile tuntud harilikus elektrigeneraatoris, toimub Faraday elektromagnetilise induktiooni seaduse alusel, mille põhjal magnetväljas liikuv juhtiv elektromotoorne jõud tekitab elektromotoorne jõud. Kui harilikus elektrigeneraatorites elektromotoorne jõud tekitab masina mähistes viimaste magnetvälja läbimisel, siis antud juhul on liikuvaks «juhtmeks» magnetpooluseid läbiv elektrit juhtiv gaas. Seejuures indutseeritaksegi elektroodidel — generaatori kanali seintel, mis paiknevad risti gaasivooluse ja magnetvoo suunaga — elektromotoorne jõud. Põhjastatuna elektrivoolu ja magnetvälja koosmõjust gaasi voolusele, hakkab mõjuma tema liikumisele vastassuunaline jõud, mis pidurdab gaasivooluse liikumist. Selle tagajärjel gaasi kineetiline energia piki generaatori kanalit väheneb. Gaasi kineetilise energia vähenemine on võrdne generaatoris otseselt indutseeritud elektrienergia hulga. Sobiva generaatori kanali konfiguratsiooni korral võib saavutada olukordi, kus gaasi energia väheneb mitte ainult oma kineetilise energia vähenemise arvel, vaid ka temperatuuri alanemise tõttu.

Magnethüdrodünaamiliste generaatorite juures etendab peamist osa gaasi elektrijuhtivus. Gaasi elektrijuhtivuse olemasolu on magnethüdrodünaamilise generaatori üheks eeltingimuseks. Gaas muutub elektrijuhtivaks kõrgetel temperatuuridel. Sellist kõrgetel temperatuuril elektrijuhtivaks muutuvat gaasi nimetatakse plasmaks. Sisuliselt kujutab plasma kõrgeltioniseeritud gaasi, mis sisaldab ligilähedasel võrdses koguses positiivselt ja negatiivselt laetud osakesi.

Puhtad gaasid muutuvad elektrijuhtivaks — ioniseeruvad märgatavalt alles suhteliselt kõrgetel temperatuuridel — 6000—7000°C. Selliste kõrgetel temperatuuridel saavutamise ja hoidmise magnethüdrodünaamilistes generaatorites ei ole teadus ja tehnika

tänapäeva arenemistaseme juures võimalik. Nagu sellealased uurimised näitavad, on võimalik märgitud temperatuuri alandada, kui põlemisproduktides kasutada mitmesuguseid gaase ioniseerivaid lisandeid. Väga efektiivsed lisanditena kasutamiseks on leelismetallid — kaalium ja naatrium. Nende kasutamisel on minimaalseks vajalikuks plasma temperatuuriks ligikaudu 1700°C. Tuleb märkida, et gaaside ionisatsiooniate väga tugevalt sõltub temperatuurist.



Joonis 11

väljuvate gaaside temperatuur on küllaltki kõrge, kasutatakse nende soojust põlemiskambris antava õhu eelsoojendamiseks ja auru genereerimiseks küttepindades (9), mis suunatakse auruturbiini (10). Auruturbiiniga ühisel võllil paiknevad nii kompressor kui ka elektrigeneraator.

Ligikaudu 50—70% kogu võimsusest saadakse soojuste muundamise tulemusena, ülejäänud 30—50% aga auruturbiiniga sidestatud elektrigeneraatorist.

Suure efektiivsusega magnethüdrodünaamilise elektrienergia tootmise skeemi realiseerimine on momendil realselt võimalik, kuid seotud terve rea täiendavat uurimist ja lahendamist vajavate küsimustega. Sellisteks küsimusteks on näiteks kõrgete õhueleelsoojendustemperatuuride saavutamise (õhueleelsoojendi töötab rõhu all), põlemiskambri ja generaatori efektiivne jahutamine, generaatori kanali järel paiknevate õhueleelsoojendi ja aurugeneraatori küttepindade saastamise probleem leelismetallide aurude kondenseerumisel ja desublimeerumisel nende jt.

*

Käesoleva kirjutise eesmärgiks on tutvustada lugejale energia tootmise ja tarbimise mastaape nii Nõukogude Liidus kui ka maailma ulatuses tänapäeval ja lähemas tulevikus, samuti kasutatavate elektrijaamade põhimõttelisi skeeme, lähtudes soojuste mehhaaniliseks tööks muundamise efektiivsuse seisukohast ning üksikute soojusskeemides esinevate agregaatide vastastikusel paigutusel. Seejuures ei ole tähelepanu pööratud soojusskeemides esinevate üksikute agregaatide tööprintsipiidele ja konstruktsioonidele, mis ei ole käesoleva kirjutise ülesanne.

SISUKORD

<p>Juhtkiri. Oktoobrirevolutsioon avas tee kommunismile 801</p> <p>E. Matt. Õppida täie pingega ja süsteemikindlalt 806</p> <p>E. Käger. Parteioorganisatsiooni nõuanded on abiks komsomolitöös 810</p> <p>... Kümnest üheteistkümmeni 813</p> <p>A. Koppel. Koolikursuse sisu ja vormi uuendamine — füüsika õpetamise metoodika üks tähtsamaid probleeme tänapäeval 818</p> <p>O. Prints. Matemaatika õpetamise küsimusi rahvusvahelisel matemaatikute kongressil 827</p> <p>E. Etverk. Hulgateooria elemente koolimatemaatikasse 831</p>	<p>A. Õngo. Mõningaid võtteid õpilaste aktiveerimiseks vestlustundides 837</p> <p>A. Reitsak. О толковании слов в учебных словарях русского языка 844</p> <p>H. Liiv. Programmõpe inglise keele tundides 852</p> <p>T. Matlep. Mullateaduse aluste õpetamisest 858</p> <p>S. Mäe. Suvisele tööle tagasi vaatates 862</p> <p>M. Vahter, M. Altvälja, H. Karu, H. Meldre, M. London. Huvi ja armastuse kasvatamine töö vastu 867</p> <p>A. Ots. Energeetika tänapäeval ja lähemas tulevikus 873</p>
--	--

Toimetuse kolleegium: E. Kaas, H. Liimets, A. Lints, E. Luukas, H. Roosvee, H. Reinop, H. Roots, A. Sepp, L. Siimaste (toimetaja), A. Tiki, A. Valsiner.

Toimetuse aadress: Tallinn, Pikk 40, tel.: toimetaja ja asetäitja — 433-18, vastutav sekretär ja osakonnad — 404-47. Ladumisele antud 11. X 1966. Trükkimisele antud 27. X 1966. Trükiarv 4360. Kohila Paberivabriku trükipaber nr. 2, 70×108, 1/16. Trükipoognaid 5,0. Formaadile 60×90 kohaldatud trükipoognaid 7,0. Arvestuspoognaid 7,48. MB-09371. Tellimise nr. 1874. Trükikoda «Punane Täht», Tallinn, Pikk 54/58.

Väljaandja: Kirjastus «Perioodika», Tallinn.

Tellimishind: 6 kuud — rbl. 1.80.
Ilmub 1 kord kuus. Uksiknumbri hind 30 kop.

«Советская школа». Орган Мин. просв. ЭССР.

На эстонском языке.

30 кор.

Индекс
78189

Raamatupala

66-9282