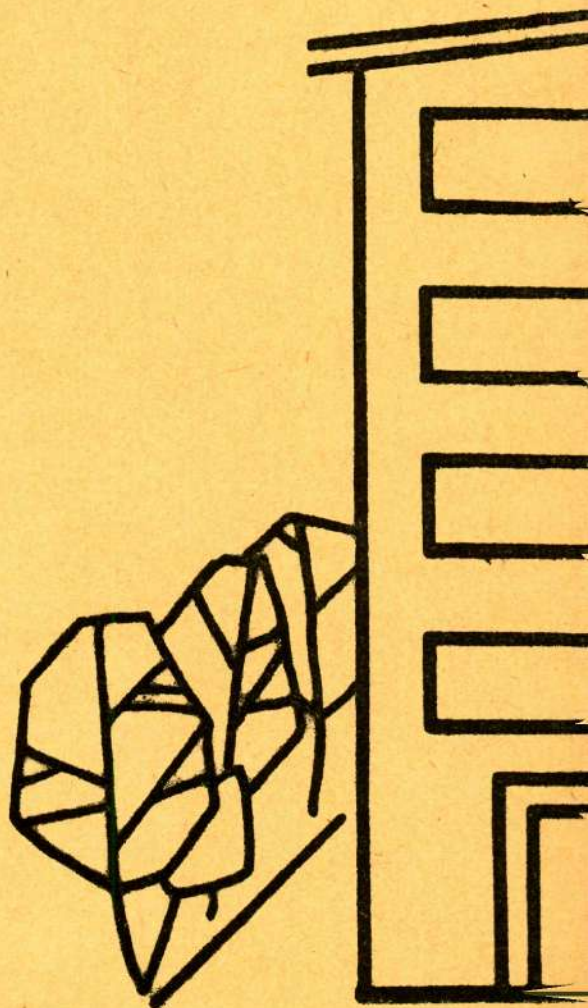


15.08.67

Nõukogude KOOL

8
1967



Nõukogude KOOL

Eesti NSV Haridusministeeriumi

PEDAGOOGILINE
AJAKIRI

XXV AASTAKÄIK

Nr. 8 august 1967

Kirjastus „Perioodika“ Tallinn

Kommunismi ideed on nüüdisaja suur loov jõud

Läheneb meie Nõukogude kodumaa sünnipäev, maailma ajaloo ühe murrangulisema sündmuse — Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäev. Seda suurt tähtpäeva valmistatakse tähistama kõikjal — nii meie maal kui ka meie sõprade juures välismaal. Suure Oktoobri juubeliaastapäev on praegu kõneaineks kõigi maade töötajate hulgas, järjest suureneva huviga jälgitakse igal pool nõukogude rahvaste saavutusi kommunistliku ühiskonna ülesehitamisel.

Nõukogudemaa töökollektiivides õpitakse suure tähtpäeva eel hoolega tundma NLKP Keskkomitee teese „50 aastat Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni“, mis olid heaks kiidetud partei Keskkomitee juunipleenumi poolt. Selles tähtsas dokumendis tehakse kokkuvõtte nõukogude rahva kangelaslikust teest pärast Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni, üldistatakse leninliku partei gigantseid kogemusi uue ühiskonna ülesehitamise juhtimisel ning määratletakse tema praeguse arenemisetapi ülesanded. NLKP Keskkomitee teesid on igakülge teadusliku analüüsi tulemus, nad on parteiorganisatsioonide tegevuse võitlusprogrammiks, tööalase aktiivsuse ja loominguilise initsiatiivi võimsaks stiimuliks töötajate võitluses juubeliaastapäevaks võetud sotsialistlike kohustuste eduka täitmise eest.

NLKP Keskkomitee teesides on öeldud: „Möödunud aastakümnete jooksul tegi Oktoobrirevolutsiooni üritus läbi igakülge ajalooproovi, näitas oma vääramatut jõudu, marksismi-leninismi ideede püsivat tähtsust nii meie maa kui ka kogu planeedi rahvaste selsukohalt. See üritus elab ja pühitseb triumfi sotsialismi võidus ning kommunistliku ülesehitustöö saavutustes NSV Liidus, sotsialistliku maailmasüsteemi edenemises, tööliikumise võimsas arenemises, rahvusliku vabadusvõitluse edusammudes. Marksism-leninism valitseb nüüd kogu maailma sadade miljonite inimeste mõtete üle, kommunistlikust liikumisest

on saanud tänapäeva kõige mõjuvõimsam poliitiline jõud. See kõik on selle ajaloolise arengu tulemus, millele pani aluse Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon."

Teeside esimeses osas „Kangelaslik võitluse ja ülesehitustöö tee. Sotsialismi täielik ja lõplik võit NSV Liidus on maailmaajaloolise tähtsusega tulemus" analüüsitakse kõigepealt olukorda, milles sotsialistlik revolutsioon sai muutuda vahetuks praktiliseks ülesandeks, ning tegureid, mis tagasid revolutsiooni võidu.

Sotsialistlik revolutsioon meie maal võitis sellepärast, et tema eesotsas seisis töölisklass, Venemaa proletariaat, kes oli saanud karastuse ägedates klassilahingutes ning keda juhtis bolševike partei. Sotsialistliku revolutsiooni tee näitas töölisklassile ja tema parteile kätte teadusliku sotsialismi teooria, mille olid loonud K. Marx, F. Engels ja V. I. Lenin. Revolutsiooni jõudude eesotsas seisnud bolševike partei oli koondanud endasse kõik kõige ausama ja mõtlevama, mehisema ja ennastsalgavama, mis revolutsionääride põlvkonnad olid kogunud. Bolševike partei poliitika vastas töölisklassi ja kõigi töötajate põhilistele huvidele ning seetõttu toetas teda enamik rahvast. Ajaloo suurimat revolutsiooni juhtinud partei eesotsas oli geniaalne mõtleja, paindumatu revolutsionäär Vladimir Iljitš Lenin, tema oli revolutsiooni ideeline innustaja ja organiseerija. Sotsialistliku revolutsiooni võidu tähtsaks eelduseks oli veel see, et ta oli küll oma sisult proletaarne, kuid samal ajal ka sügavalt rahvalik revolutsioon. Oktoobrirevolutsiooni rahvaliku iseloomu kõige olulisemaks, kõige tähtsamaks avalduseks oli töölisklassi ja talurahva liit, kõigist rahvustest töötajate vennalik koostöö rõhujate vastu.

Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni võidu tulemusena kukutati ekspluateerimise ja rõhumise kord. Nõukogude võim kuulutas välja kõigi rahvuste võrdõiguslikkuse ja nende enesemääramise õiguse. Kaotati seisused ja seisuslikud eesõigused, tühistati alan-davad, naiste ebavõrdõiguslikkust rõhutavad seadused.

Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon kiskus meie maa välja verise imperialistliku sõja keerisest.

Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon pani vankuma kapitalimaailma alustoid. Maailm lõhenes kaheks süsteemiks: sotsialistlikuks ja kapitalistlikuks. Oktoobrirevolutsioon näitas kätte revolutsioonilise ümberkujundamise tee ning tõi esile selle vormid ja meetodid, mis on omandanud internatsionaalse iseloomu.

Pärast Suure Oktoobri võitu tuli töölisklassil asuda revolutsiooni saavutuste kaitsele välismaiste interventide ja valgekaartlike jõukude vastu ning sellega üheaegselt hakata ellu viima revolutsioonilisi ümberkorraldusi. Need olid äärmiselt rasked aastad. Kuid Nõukogudemaa — kogu maailma töörahva lootus ja tugi — pidas vastu ja võitis. Sotsialism võitis esimese otsustava lahingu kapitalistliku maailma jõudude vastu.

Algasid ülesehitustöö aastad, meie maa töötajate tohtu kangelaslikkuse aastad. Mitte ühelgi maal maailmas pole veel õnnestunud nii lühikese ajaga tõusta mahajäänud maast majanduslikult arenenud eesrindlike maade tasemele, muutuda nõrgalt arenenud agraar-maast võimsaks tööstusriigiks. Industrialiseerimise kuulsusrikkail aastail võitis nõukogude rahvas leninliku partei juhtimisel ennastsalgavalt ja visalt kõik raskused. Kuid raskused olid ääretult suured, kuna NSV Liidu industrialiseerimine toimus ilma välise kaasabit, üksnes sisemise akumulatsiooni arvel ja rangeima kokkuhoiurežiimi varal. Tuli luua peaaegu täiesti uus rasketööstus, hakata tootma tööpinke ja seadmeid, mida enne revolutsiooni osteti teistest maadest, ning ehitada uued võimsad elektrijaamad ja uued linnad. 1940. aastaks oli tööstuse kogutoodang kasvanud 1913. aastaga võrreldes 7,7-kordseks, sealhulgas tootmisvahendite tootmine 13-kordseks.

„Industrialiseerimine rajas vajaliku materiaalse baasi meie maa majandusliku iseseisvuse tugevdamiseks, kõigi rahvamajandusharude tehniliseks rekonstrueerimiseks ja põllumajanduse viimiseks uuele, sotsialistlikule alusele. Industrialiseerimisel oli tohtu sotsiaalne ja poliitiline tähtsus,“ öeldakse NLKP Keskkomitee teesides.

Paralleelselt maa industrialiseerimisega võttis partei käsile põllumajanduse ümberkorraldamise sotsialistlikel alustel. Nagu nenditakse teesides, oli see „kõige keerukam ja

raskem ülesanne pärast võimu kättevõtmist proletariaadi poolt". Selle äärmiselt tähtsa revolutsioonilise ülesande lahendamise aluseks võeti Lenini kooperatsiooniplaan. Miljonid üksiktalupojad-väiketootjad ühinesid kolhoosidesse, asusid sotsialismi teele. Kollektiviseerimise käigus leiti majanduse ühiskondliku arendamise otstarbekas vorm — põllumajanduslik artell, mis võimaldab ühendada talupoegade ühiskondlikke ja isiklikke huve. Kollektiviseerimise tulemusena kõrvaldati lõplikult kõik sotsiaalsed põhjused, mis kutsuvad esile inimese ekspluateerimise inimese poolt. „Kollektiviseerimine,“ märgitakse teesides, „kindlustas Oktoobrirevolutsiooni võitu, viis küla uuele, sotsialistlikule teele, tugevdas veel rohkem tööliklassi ja talurahva liitu ning oli üks tähtsamaid tegureid võidu saavutamises hitlerlike anastajate üle.“

Sotsialistliku ülesehitustöö edukuse huvides tuli läbi viia kultuurirevolutsioon. See oli keerukas ja kestev protsess. Meie maa kultuurilise mahajäämuse ning kvalifitseeritud kaadri ja vahendite terava puuduse rasketes tingimustes rajas riik uue rahvaharidussüsteemi, mis tagas elanikkonna üldise kirjaoskuse, teaduse ja kultuuri kiire tõusu ning sirguva põlvkonna kasvatamise sotsialismi vaimus. Teesides tõstetakse esile, et „kultuurirevolutsiooni käigus rajati sotsialistlik, tõeliselt rahvalik kultuur. Kultuurirevolutsiooni suurimaks saavutuseks on töörahva miljoniliste hulkade sotsialistliku teadlikkuse kujunemine“.

Industrialiseerimise, kollektiviseerimise ja kultuurirevolutsiooni protsessis viidi ellu leninlik programm rahvusküsimuses ja kujunes välja meie kodumaa kõigi rahvaste sotsialistlik vendlus. Sotsialism garanteerib kõigile NSV Liidu rahvastele tegeliku võrdsuse poliitilises, majanduslikus ja kultuurilises suhtes. Kõik NSV Liidu rahvused ja rahvusrühmad ehitavad ühisel jõul üles sotsialismi, jõudsid õitsengu teele ning on saavutanud tohutut edu majanduse ja kultuuri arendamises.

Nõukogudemaa rahuliku ülesehitustöö katkestas fašistliku armee kallaletung meie maale 22. juunil 1941. aastal. Suur Isamaasõda oli kõige raskem ja kõige halastamatum kõigist sõdadest, mis meie kodumaa on kunagi üle elanud. Tohutud olid meie maa materiaalsed kahjud. Fašistid muutsid varemteks üle 70 000 linna, alevi ja küla. Meie maa kaotas ligi 30 protsenti rahvuslikust varast. Üle 20 miljoni nõukogude inimese sai surma lahinguväljal, jäi linnade ja külade varemete alla, lasti fašistlike bandiitide poolt maha või piinati surmuks hitlerlikes koonduslaagrites.

Ent hitlerlaste ponnistused ei kandnud vilja, selles sõjas tuli võitjaks nõukogude rahvas. Karmide sõjakatsumuste ajal oli võitleva rahva eesotsas kommunistide partei. Tema organiseeris ja innustas nõukogude rahvast võitlusele vaenlase vastu ja relvastas teda ideeliselt.

Pärast surmavaenlase üle ajaloolise võidu saavutamist jätkas nõukogude rahvas rahu-meelse ülesehitustöö plaanide täitmist. Taastati linnad, külad ja tööstustevõtted. Juba 1948. aastal saavutati põhiliselt tööstusliku tootmise sõjaeelne tase. Põllumajanduses saavutati see tase 1950. aastal. Siitpeale algas hoogus edasiminekuks, mille tulemusena on käesolevaks ajaks Nõukogudemaa majandus saavutanud sellise võimsuse, millest ülesehitustöö esimestel aastatel oli raske unistadagi.

Teeside teises osas „Kommunismi ehitamine on Oktoobrirevolutsiooni ülla ürituse jätkamine ja arendamine“ rõhutatakse: „Sotsialismi võiduga loodi majanduslikud, sotsiaalsed, poliitilised ja vaimsed eeldused kommunistliku ühiskonna ehitamisele üleminekuks.“

NLKP XXII kongressil võttis partei vastu uue programmi, milles on kindlaks määratud NSV Liidus tehtava kommunistliku ülesehitustöö põhisuunad: kommunismi materiaalsel-tehnilisel baasil loomine, kommunistlike ühiskonnasuhete kujundamine, uue inimese kasvatamine. Partei XXIII kongressi, Keskkomitee 1964. aasta oktoobripleenumi ja sellele järgnenud pleenumite otsustes on need ülesanded leidnud igakülgset põhjendamist ja konkretiseerimist, kusjuures arvestati nõukogude ühiskonna praegusi arenemistingimusi, olemasolevaid reaalseid võimalusi, materiaalseid, tööjõu- ja raharessursse ning rahvusvahelist olukorda. Pidades äärmiselt tähtsaks meie maa teadusliku juhtimise küsimusi,

rakendab partei sihikindlalt abinõusid rahvamajanduse juhtimise ning meie ühiskonna sotsiaalse, poliitilise ja vaimse elu täiustamiseks.

„Nõukogudemaal on olemas kõik, mis on vaja kommunismi ülesehitamiseks: suurepärane kaader, võimas tööstus ja arenenud põllumajandus, kaasaegne teadus ja tehnika, eesrindlik ühiskondlik kord ja tohutud loodusrikkused. Nõukogude inimeste energia ja mõistus suunatakse kommunistliku ülesehitustöö uute suurte ülesannete lahendamisele. Rahva loova tööga lahendatakse need ülesanded partei juhtimisel edukalt,“ kinnitatakse teesides.

Teeside kolmandas osas „Suur Sotsialistlik Oktoobrerevolutsioon ja maailma revolutsiooniline protsess“ nenditakse: „Oktoobrerevolutsioon tähistas kogu maailmas kapitalismilt sotsialismile revolutsioonilise ülemineku algust. Mõõdunud poole sajandi jooksul on maailma revolutsiooniline protsess pidurdamatult arenenud, tõmmates kaasa üha uusi maid ja rahvaid. See areng on toimunud võitluses imperialismi vastu, kes avaldab revolutsioonijõududele visa vastupanu ja läheb üksikutes löikudes üle vastupealetungile. Maailma revolutsiooniline liikumine pörkab kokku ka sisemiste raskustega, mis on seotud tema hoogsa kasvuga ja imperialismivastases võitlusest osavõtivate ühiskondlike jõudude heterogeensusega. Kuid inimkonna ajaloolise arenemise põhitendents, mille määrab ära Oktoobrerevolutsioon, on kujunenud kindlaks: selle peamise sisu määravad nüüd ära sotsialistlik maailmasüsteem ja jõud, kes võitlevad sotsialistliku ümberkorralduse eest.“

Oktoobrerevolutsioonist mõõdunud poole sajandi ajaloolised kogemused on veenvalt kinnitanud revolutsioonilise teooria järeldust, et kapitalism on määratud hukkumisele.

Suurimaks ajalooliseks sündmuseks pärast Oktoobrerevolutsiooni võitu oli sotsialistliku maailmasüsteemi kujunemine. Terve grupp riike Euroopas ja Aasias asus pärast Teist maailmasõda sotsialistlikule arenemisele. Nüüd on enamikus nendes riikides töötajate poolt marksistlik-leninlike parteide juhtimisel peetud võitluse tulemusena sotsialismi alused üles ehitatud, neis on kujunenud töötavate klasside ühiskond ning võidule pääsemas kogu rahva sotsiaal-poliitiline ja ideeline ühtsus.

„Sotsialismi võidud ja saavutused,“ öeldakse teesides, „on lahutamatu seotud uut, sotsialistlikku tüüpi rahvusvaheliste suhete kujunemise ja arenemisega, mis on rajatud võrdõiguslikkuse ja rahvusliku suveräänsuse põhimõtetele, sotsialistlike riikide igakülgele vastastikkule kasulikule koostööle ja vennalikule üksteise abistamisele.“ 20 aasta kestel on rajatud sotsialistlike maade sõprusühenduse kindel vundament, on loodud nende kollektiivse majandusliku, poliitilise ja sõjalise koostöö mitmesugused vormid (Vastastikuse Majandusliku Abistamise Nõukogu, Varssavi lepingu organisatsioon, kahepoolsete lepingute süsteem jt.). NLKP kaitseb järjekindlalt sotsialistlike riikide suhetes ühiselt väljatöötatud norme ja printsiipe ning astub välja nende printsiipide igasuguse rikkumise vastu.

Oktoobrerevolutsiooni võit tähistas nüüdisaegse rahvusvahelise kommunistliku liikumise sündi. Töölisklassi mitmesuguste väesalkade organisatsioonikindlus ja internatsionaalsed sidemed järjest kasvavad. Meie ajastul võib iga maa töölisklass oma revolutsioonilises võitluses kindel olla võidu saavutanud tööliikumise väesalkade, sotsialistlike maade töötajate toetusele, võib kasutada sotsialismimaade ja eelkõige Oktoobri sünnimaa kogemusi, kelle tohutud saavutused on abiks töötajale, nende revolutsioonilisele avangardile. Selles kõiges avaldub kapitalismaade proletariaadi võitluse orgaaniline seos Oktoobri saavutustega, sotsialistliku maailmasüsteemi edusammudega.

Ustavana oma internatsionaalsele kohusele, teevad Nõukogude Liidu Kommunistlik Partei ja nõukogude rahvas kõik sotsialistlike riikide edasiseks konsolideerimiseks, rahvusvahelise kommunistliku ja tööliikumise ühtsuse tugevdamiseks marksismi-leninismi printsiipide alusel ning selleks, et arendada koos kõigi nüüdisaja revolutsiooniliste jõududega võitlust imperialismi vastu, rahu, demokraatia, rahvusliku sõltumatuse ja sotsialismi eest.

„Kommunismi jõud,“ öeldakse teesides, „on loendamatud, tema pooltel on elutõde. Ainult kommunism suudab lahendada ühiskonna arenemise elulised probleemid, vabastada inimkonna rõhumisest ja eksploatatsioonist, näljast ja viletsusest, militarismist ja sõdadest, seada meie planeedil kindlalt sisse demokraatia, rahu, rahvaste sõpruse ja inimväärse elu.

Oktoobrirevolutsiooni ideed, kommunismi ideed on meie aja juhtivad ideed, on nüüdisaja suur loov jõud.“

*

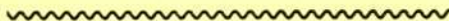
NLKP Keskkomitee teeside „50 aastat Suurt Sotsialistlikku Oktoobrerevolutsiooni“ avaldamine seab suured ülesanded kõigile ideoloogia-ala töötajatele, teiste hulgas ka õpetajatele. Käesoleval perioodil on eriti tähtis selgitada kõigile töötajatele ning ka õppivatele noortele Suure Sotsialistliku Oktoobrerevolutsiooni maailmaajaloolist tähtsust, valgustada nõukogude rahva pool sajandit kestnud võitlus- ja loomingu teed, töölisklassi tugevat revolutsioonilist vaimu ja heroilisust, meie nõukogude ühiskonna arenemisperspektiive.

Koolides on praegu õppetöö vaheaeg. Kuid juba mõne nädala pärast avanevad taas koolimajade ukSED ning algab uus, 1967/68. õppeaasta. Kuidas kõige otstarbekamalt ja sügavamini viia noorteni NLKP Keskkomitee teesides kätketavad ideed ja mõtted — see probleem peaks praegu panema mõtlema kõiki pedagooge. Kahtlemata seisab siin suur töö ees koolide parteiorganisatsioonidel, kelle esmaseks ülesandeks on saavutada, et kõik pedagoogid hästi tunneksid ja mõistaksid NLKP Keskkomitee teese. Alles siis, kui pedagoogid on kõigega kursis, võib garanteerida, et noored saavad neilt head selgitust teeside kohta.

Koolides on rakendatud poliitilise kasvatustöö mitmesuguseid vorme. Missuguseid neist kasutada teeside selgitamisel, jääb muidugi õpetajaskollektiivide endi otsustada. Loengud, vestlused, poliitinformatsioonid, klassijuhatajatunnid jne. — kõik need vormid on teeside tutvustamiseks sobivad. Peaasi on, et iga pedagoog oma ergutava ja innustava sõnaga aitaks noortel mõista meie rahva poolt läbikäidud kuulsusriikast teed ja neid perspektiive, mis avanevad kommunismi ehitava maa ees.

Pedagooge ootab veel teinegi avar tööpõld — selgitustöö elanikkonnas. Enamik meie koolide õpetajaid on kas agitaatorid või lektorid. Nende selgitavat sõna oodatakse ettevõtetes, asutustes, sovhoosides ja kolhoosides. Töötajad ootavad õpetajatelt kõrgel ideelis-teoreetilisel tasemel loenguid ja vestlusi.

Suure Sotsialistliku Oktoobrerevolutsiooni 50. aastapäevani on jäänud vähem kui kolm kuud. Tehkem kõik selleks, et meie inimesed veelgi innukamalt täidaksid endale juubeli puhul võetud kohustusi, et juubeliteelne periood kujuneks kommunistliku kasvatustöö hoogsaks täiustumise perioodiks.



Suure-Jaani keskkool on olnud juba aastaid Viljandi rajooni tublimaid koole. Rajooni haridusosakonnas öeldakse kogu koolikollektiivi töö kohta ainult kiitvaid sõnu, ka vabariigi teiste koolide õpetajad ja külalised mujalt vabariikidest, kes on Suure-Jaani keskkoolis viibinud, lahkuvad siit heade muljete ja mahuka töökogemuste pagasiga. Ometi on neidki, kes seni tehtud tööga veel rahul ei ole — need on kooli juhtkond ja õpetajad, ametiühingu- ja parteiorganisatsioon. Käesoleval õppeaastal, mil kogu õppe- ja kasvatustöö on korraldatud Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäeva väärilise tähistamise nime all, on iga kollektiiviliikme ülesandeks temale usaldatud tööloigu eest vastutust veelgi suurendada, et sihipärane ja järjekindel kasvatustöö jõuaks õpilaskollektiivis iga üksiku õpilaseni.

Kuigi siin koolis pole avatud pedagoogilise uurimisinstituudi ametlikku filiaali, ilmneb kooli õppe- ja kasvatustöö organiseerimisel tugev pedagoogiliselt teaduslik alus, mille kallal väsimatult katsetavad ning töötavad kooli direktor E. Trull, õppealajuhataja E. Saluveer ja õpetajate aktiiv. See sundiski lähemalt tutvuma Suure-Jaani keskkooli õpilaste ja õpetajate tööga.

ÕPILASED. Ülesande number üks täitmisel, s. o. noorte kommunistlikul kasvatamisel ja õpetamisel, on viimastel aastatel hakatud ikka enam ja enam toetuma õpilase enda initsiatiivile ja lapsevanema teadlikkusele selles töös, eeldades, et pedagoogilisel kollektiivil on siin aktiivne ja juhtiv koht. 530-liikmeline õpilaspere elab loosungi all: kõik, mida on tarvis inimese eluks, luuakse tööga. Siin on mõeldud niisugust tööd, mida tehakse sundimata, vajadusest tegutseda. Kuidas kasvatada tegutsemisihiga, õigemini, kuidas ergutada seda inimese kõige ürgsemat omadust, mis viimase ajal õpetajate-kasvatajate agaral suunamisel ja juhtimisel kippus paraku lämbuma? See oli probleem, mille üle kooli juhtkond tõsiselt mõtles, oma kolleegidega kahtlusi jagas, ajakirjandusest uusi suundi otsis. Omaenda töökogemustele ja tähelepanekutele toetudes otsustati õpilaste vastutus- ja kohusetunde kasvatamine, nende

Suure-Jaani keskkooli õpilased ja õpetajad juubeli künnisel

SILVIA MAE

Kogu oma elu olen ma näinud
tõelisi kangelasid ainult inimestes,
kes armastavad ja oskavad töö-
tada.

M. Gorki

(Suure-Jaani keskkooli õpetajate
toast)

initsiatiivi ja omaalgatuse kujundamine, mis peaks toimuma senisest süsteemikindlamalt, anda pioneeri- ja komsomoliorganisatsiooni kätte. See on aga teostatav ainult sel juhul, kui kooli komsomolikomitee on tugev, kui sinna kuuluvad tublimatest tublimad ja kõige aktiivsemad kommunistlikud noored. Uue komitee valimistel peeti seda eriti silmas. Kooli partei-algorganisatsiooni ülesandeks on suunata komitee liikmete tööd nii, et neil tekiks peremehe-tunne ja hool kõikides küsimustes. On jõutud veendumusele, et sekretäril ja komsomolikomitee üksikutele sektoritel peab olema kollegiaalses juhtimises individuaalne vastutus. Suure-Jaani keskkoolis puuduvad komitee sektoritel juhendajad-õpetajad, vajaduse korral pöörduvad kommunistlikud noored ise direktiooni või õpetaja poole.

Komsomoli-algorganisatsiooni aruande- ja valimiskoosolek on viidud siin õppeaasta keskele, jaanuarikusse, kaalutlusele, et ei katkeks pidevus töös. 11. klassi õpilased jagavad oma töökogemusi kuni aruande- ja valimiskoosolekuni, siis aga vaba-

nevad ühiskondlikest ülesannetest ning pühenduvad täielikult keskkooli lõpetamisele.

Kooli partei-algorganisatsioon on ka põhiliseks pidanud komsomoli koolikomitee ja klasside komsomoligruppide kontakti ja juhitud, sest põhiline töö toimub klassides, üksikliikmete juures. Komitee suunab, juhib ning lahendab ülekoollisi üritusi. Oleneb pedagoogilisest meisterlikkusest, kuivõrd klassijuhatajad oskavad klassi komsomoligruppi selliselt tööle panna, et nad ise sealjuures märkamatuks jäävad. Õpetajad T. Idla (11. klassi juhataja) ja H. Karolin (10. klassi juhataja) on selles lõigus tööd teinud ja rohkesti vaeva näinud. 11. klassi komsomoligrupp lõi hea õppimiseeoleolu, saavutas õppeülesannete lohaka täitmise suhtes kriitilise õhkkonna — ja kõik 27 lõppklassi õpilast pääsesid eksamitele.

Klassijuhatajaile on korraldatud koolis seminare pioneeri- ja komsomolitöö pedagoogilise juhendamise meisterlikkuse tõstmiseks, ka parteiorganisatsiooni koosolekutel on olnud arutusel õpilasorganisatsioonide juhendamine.

Õpilastel, kellele on usaldatud tähtsaid tööloike, on kasvanud omaalgatus, iseseisvus ja vastutustunne, kuid puudu jääb puht õppetöö alase printsiipsusest, sest kõik grupid ei astu veel kindlalt välja komsomoli põhikirja täitmise eest.

Ka juubeliaasta pioneeritöö taotleb laste aktiivsuse ja vastutustunde tõusu nii ühiskondlikus tegevuses kui ka õppetöös. Üleliidulise pioneerorganisatsiooni poolt väljatöötatud huvitavad pioneeritöö vormid on sellele taotlusele palju kaasa aidanud, andes lastele võimalusi mitmekülgseks väljendumiseks. Paljude muude leninliku ülevaatause ürituste hulgas korraldati kunstisõprade konkursi raames rühmadevaheline agitatsioonibrigaadide võistlus, mis oma temaatikaga kajastas head ja halba koolielust. Eesmärgiks oli siin esiteks lapsi massina esinema panna ja teiseks õppeedukust parandada. Suure Sotsialistliku Oktoobri-revolutsiooni 50. aastapäeva puhul moodustati maleva 20-liikmeline agitatsiooni-

brigaad, kelle omaloomingulise esinemiskava sissejuhatav osa juba ütleb, millest nad pajatavad:

Me kodumaa juubeliks
õppimisest
agitbrigaadil on sõna.
Me räägime nii,
et sõna teeks head,
me malevas tublimaid kiidaks.
Me laulame selleks,
et laul meie vead
kõik raviks,
meid töökamaks muudaks.

Malev võitleb ka õppetöös mahajääjate vastu. Kui oma nõust ja jõust tuli puudus, et rühmakaaslast (see võis olla ka mittepioneer) hoolsamini õppima panna, saatsid pioneerid mahajääja vanematele „telegrammi“ ning palusid isalt-emalt abi. Seda moodust kasutati teisel õppeveerandil, hiljem kaotas telegramm oma efektiivsuse.

Õpilaste aktiivsuse ja iseseisvuse kasvatamise huve teenis ka klassijuhatajate laiendatud nõupidamine, millest võtsid osa rühmanõukogude esimehed ja komsomoligruppide organisaatorid — seega koosolek, kus õpilased ja õpetajad üheskoos arutasid pioneeri- ja komsomoliorganisatsiooni osa õppe- ja kasvatustöö olukorra parandamisel. Töötati välja küsimustik, mis kõigile asjaosalistele kaks kuud varem kätte anti, nädal aega enne koosolekut teatati, kes nõupidamisel ettekannetega esinevad.

Aruandjaisid olid õpilased, kes tulid oma ülesandega hästi toime. Koosolekul otsustati ühiselt, kuidas aidata õpilasi, kes küll õpivad ja püüavad, kuid ometi ei suuda klassiga sammu pidada, loiult õppijaid otsustati kutsuda aru andma ning nahutada neid komsomoliprojektori ja raadiosõlme kaudu; võeti kindel seisukoht põhjuseta puudumiste ja hilinemiste vastu võitlemiseks.

Sellest aastast alates ei saa pioneeride ja kommunistlike nnoorte käitumise küsimusi õppenõukogus arutada enne, kui need on läbi arutatud komsomoligrupis või rühmanõukogus ja grupiorganisaator või rühma-

nõukogu esimees on vastava palvega õppenõukogu poole pöördunud.

Suure-Jaani keskkooli õpilased veedavad ka suvevaheega organiseeritult — töö ja puhkus käsikäes. Kõik õpilased on hõivatud tegevusega kas kohalikus metsamajandis või kombinaadis, sovhoosis või kolhoosis. Komsomoliorganisatsioon teeb sügisel tööst kokkuvõtted ja selgitab välja tööeesrindlased.

Suvine tööpäev seljataga, kogunevad spordihuvilised poisid ja tüdrukud kooli internaadi juures olevale väljakule kergejõustikutreeningule. Keskkooli juures töötab spordikool aasta läbi. Treener M. Kirmi entusiasmi ja kooli vanad sporditraditsioonid on sütitanud ka praegusi noori sportima. Koolis on praegu vabariigi tippulemustega sportlasi ja kaks õpilast kuuluvad vabariigi noortekoondisse.

Üsna vilgas ehitustöö käib kooli uue staadioni rajamisel. Üritusele on koolipere kõrvale käed külge löönud ka ümbruskonna majandid; kooli kommunistlikud noored kohustsid igaüks omalt poolt veel lisaks 20 töötundi tegema. Juubelihitus valmib septembris, siis on kavas suur spordipidu, millest võtavad osa ka kooli vilistlased, sportlased J. Jürgenstein EPA-st ja Toomas ning Juho Savi TRÜ-st. Õpetajatel A. Aavasalu, A. Ilvesel ja M. Kirmil seisab juubeliürituse heaks kordaminekuks veel palju tööd ees.

Kuigi sporditöö on heal järjel, ei jääda sellega veel rahule, sest peetakse silmas, et kehakultuuri ja spordi kaudu valmistatakse ette füüsiliselt ja vaimselt tugevaid õpilasi ning ühiskondlikke aktiviste, organisaatoreid. See viimane külg on aga veel senini kehakultuuritöös valulapseks.

Ka klassiväline töö pakub õpilastele köitvat tegevust. Füüsika-, matemaatika- ja keemiaring on koolis oma autoriteedi saavutanud aastas kord ulatuslikuma õhtu korraldamisega. Õpilastele meeldisid väga huvitavate füüsikaliste nähtuste õhtu ja keemia igapäevases elus. Peale kirjandus-, ajaloo-, geograafia- ja noorte naturalistide ringi on kõige arvukam kunstiring. 70 kunstisõbrale (kunstiringi juhataja K. Savi) ja 37 noorele naturalistile (juhataja V. Pärj) jätkub tööd talvel ja suvel. V. I. Le-

nini 97. sünniaastapäeva puhul pani kunstiring välja näituse, mille ekspositsiooni vahetati kolmel korral. Noorte naturalistide peremeheliku käe all on kooli kasvuhuone ning kooliõues puhkenurk basseini ja kiviktaimlaga, kooli ümbruse kujundamise eest saadi 1. koht ja õigus osa võtta üleliidulisest põllumajandusnäitusest Moskvas.

Suure-Jaanis elavad õpilased, noored liiklusinspektori, tegutsevad suvel oma hooldaja, autobaasi töötaja U. Senkeliga käsikäes.

Et õpilaste mitmekülgset huvialad leia- vad tähelepanu ja edasiarendamist kas ringis või individuaalprogrammi järgi töötamisel, seda on näha nendest kohtadest, mis noored on aineakastelt konkurssidelt rajooni ja vabariigi ulatuses kaasa toonud. Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäevaks ilmub esmakordselt kooli õpilaste omaloominguliste tööde almanahh.

ÕPETAJAD. Eduka õppe- ja kasvatustöö eelduseks koolis on teotahteline õpetajate kollektiiv, kes näeb õpilastes mitte ainult õppeülesannete täitjaid, vaid ka uue ühiskonna liikmeid, kellega aastate möödumisel hakatakse kõrvuti edasi pürgima partei ja valitsuse poolt kavandatud ülesannete täitmisel. Suure-Jaani keskkoolis on 47 õpetajat, nende hulgas ka pikapäevakooli kasvatajad. (Pikapäevakool asutati 6 aasta eest ja sel aastal hõlmas ta 350 õpilast.) Oma õpetajate kohta ütleb kooli direktor E. Trull: „Meie õpetajad on tublid, igaüks täidab korralikult, vastavalt oma võimetele, temale usaldatud ülesanded. Õpetajate hulgas distsipliinirikumisi ei esine.“ Need napid sõnad väljendavad objektiivset tõe, millele igaüks saab kinnitust, kui lähemalt huvitub selle kooli õpetajate tööst.

Kogu tegevus koolis saab alguse õppe- ja kasvatustöö plaanist. See pedagoogiliselt sügav kollektiivi tegevusprogramm paneb asjaosalised ühes kindlas suunas liikuma.

Õpetaja-kasvataja peab ennast pidevalt täiendama, et ajaga ja noortega sammu pidada. Seda mõtet tulevad meelde ka järgmised laused õppealajuhataja kabineti seinal: „Pedagoogiline tegevus nõuab alati enesetäiendamist. Vastasel korral on pedagoogilise meisterlikkuse ja pedagoogi-

liste võimete kadu paratamatu." Pedagoogilise meisterlikkuse ja pedagoogiliste võimete tõstmise eest võideldakse selles koolis väsimatult. Õpetajad täiendavad end järjekindlalt kahel viisil: kogenumad ja staažikamad tegelevad mingi probleemiga, loevad, uurivad, katsetavad, nooremad aga täiendavad oma teadmisi üldmetoodilistes ja pedagoogilistes küsimustes. Õpetajate ideelis-poliitiliste teadmiste taseme tõstmiseks jätkati sel aastal tööd teoreetilises seminaris.

Kooli metoodilise töö hingeks on õppealajuhataja E. Saluveer, keda toetavad kindlalt kooli direktor ja ainekomisjonid. Kogu metoodiline töö toimub ainerühmade kaudu ja selle põhisuunaks on juba mitmendat aastat õppe- ja kasvatustöö individualiseerimine, kusjuures eri aspektina lisandub õpilaste psüühika tundmaõppimine ning nende tahteliste omaduste kujundamine. Ainekomisjonide töö planeerimine algab igast üksikust ringi liikmest, kes esitavad oma ettepanekud komisjoni esimehele. Ainekomisjonide esimehed koos õppealajuhatajaga arutavad ettepanekud läbi ja viimane koordineerib ja kooskõlastab plaanid ühiseks metoodilise töö plaaniks. Kõikides ainekomisjonides kuulusid 1966/67. õppeaastal lahendamisele järgmised küsimused: 1) töötada välja kontrolltööde näidistemaatika iga klassi jaoks 4.—11. klassini, et nende põhjal koostada ülekoollilisi kontrolltöid; 2) töötada välja iga õppeaine raudvara; 3) arutada läbi eksamite tulemused; 4) ühtlustada nõuded vihikute ja kirjalike tööde kohta.

Sellest, kuidas metoodiline, s. o. ainerühmade töö teenis kooli praktilisi eesmärke, tehti kokkuvõtte kevadel. Kõik ainekomisjonide esimehed (L. Kadarik — algklassid, A. Tasak — eesti keel, A. Kümnik — vene ja inglise keel, A. Selg — reaalained, E. Reinumäe — kasvatajate koondis, H. Karolin — klassijuhatajate koondis) esitasid ettekande tehtud tööst ja andsid perspektiive uueks õppeaastaks. Sisuline töö näitas, et õpetajad olid töötanud ausalt õpilastele kindlate teadmiste andmisel. Õppe- ja kasvatustööga aga ei jäänud õpetajate kollektiiv ja direktsioon veel rahule, kuigi vanemates klassides oli juba edasimineku mär-

gata (1966. aastal jäi 9. ja 10. klassis kursust kordama 6 õpilast, 1967. a. — 2). Üldse jäi kooli 530 õpilasest 28 õpilast klassikursust kordama, nendest algklassides 9 õpilast (keskastmes oli 9 õpilasel arstiõend).

Vaagitud nii sellel koosolekul kui ka juba varem õppe- ja kasvatustöö puudujääkide põhjusi, järeldati, et õpetajad on oma töös jõudnud niisugusele astmele, kus nende töö intensiivistamisega, tööaja pikemaks muutmiseks ei ole enam võimalik õpilaste teadmisi parandada, küll aga tuleb seda teha aja ratsionaalsema kasutamise, metoodilise töö konkreetsemaks muutmiseks.

Suure-Jaani keskkooli õpetajate arusamise järgi on õpilastele esitatav õppematerjal väga ulatuslik, eriti jutustavates ainetes on õpilastel raske materjali hulgas orienteeruda ja veelgi raskem kõike seda omandada (ja kas tarvitseki õpiku materjali kaanest kaaneni sõna-sõnalt omandada. Õpetajal on programm, aga õpilasel?). Nii hakatigi erilist huvi tundma raudvara vastu. Uurinud vabariigi perioodikas raudvara kohta ilmunud materjale, otsustati ka omas koolis sellega alust teha. Mõõdunud aastal jõudsid ainekomisjonid ajaloo, bioloogia, geograafia, kirjanduse ja reaalainete raudvara mõnede klasside jaoks välja töötada ja õpilased said seda informatsioonilist materjali praktikas juba kasutada.

Kuid ainuüksi kokkuvõtva informatsiooniga ei saa veel õppe- ja kasvatustöö taset tõsta. Faktid on vajalikud, kuid faktid üksi ei kasvata, kui nende esitus pole küllalt veenev. Siit koorub välja veendumuste kujundamise vajadus õppetunnis. See probleem kuulub ka põhiliste lahenduste vajavate õppe- ja kasvatustöö küsimuste hulka. Õpetajaid on selles suunas juhendatud ja mõndagi võib juba töökogemuste salve talletada. Õpetaja A. Idla on 8. ja 10. klassi ajalootundides kasutanud reproduktsioone ja õpilased on kuulunud revolutsioonilisi laule. Kirjandusõpetajad H. Karolin ja E. Saluveer on samuti tundi viinud fonoteegi materjali, mis on aidanud J. Smuuli ja L. Koidula loomingut ning muudki programmilist materjali õpilastele lähemale tuua. Need on muidugi ainult mõned näi-

ted veendumuste kujundamise võimalikest teedest.

Teravalt on päevakorral õpilaste sõnavara laiendamine. Õpetajad püüavad teha kõik võimaliku, et ükski sõna, ükski mõiste õpikus ei jääks arusaamatuks. Sageli tuleb end selle nõude täitmiseks seada õpilase olukorda. Kui sel kevadel analüüsiti 8. klassi eesti keele töid, selgus, et märgatavalt on paranenud õpilaste väljendusoskus ja sõnavara rikkus, palju kasutatakse sünonüüme, kadunud on kidakeelsus. 11. klassi lõpukirjandis on muutunud kindlaks kompositsiooniline külg, temaatiline lahendus ja ideeline suunitlus, kuid tähelepanu nõuab veel õpilaste oskus teemat õigesti avada, fakte lahti mõtestada teemas väljendatava idee seisukohalt, teema seisukohalt.

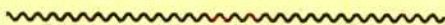
Viimastel aastatel on suuremat rõhku pandud individualiseeritud tööle. Kui senini pandi pearõhk puudulike hinnetega õpilaste järeleaitamisele, siis nüüd tahetakse igal alal näha viitele õppijaid. Õpetaja tööd tuleks hinnata selle järgi, kui palju tal on väga heade hinnetega õpilasi, seepärast peaks õppetöö aruannetes hindel „5“ olema samasugune koht nagu hindel „2“, arvatakse Suure-Jaani keskkoolis. Individualiseeritud tööd saab mitmekülgset korraldada aineringide kaudu. Kuigi kool oma õpilaste arvult kuulub väikeste keskkoolide hulka ja seetõttu puuduvad võimalused kõikide alade väljaarendamiseks, on püütud keskkooliklassides õpilasi avastada ja nende võimeid edasi arendada ka 4—5 õpilasega tööringides.

Õppe- ja kasvatustöö on edukas siis, kui seda tehakse loovalt — seda töde järgib kooli direksioon rangelt nii enda kui ka õpetajate tööstiilis. Ja lisaks mainime veel üht probleemi, mille lahendamisele tahavad õpetajad asuda ja millega mõned aktiivi hulgast on juba algust teinud. Millest on tingitud ühe materjali paremini ja teise halvemini omandamine? Mis on oluline õpilaste võimete ja töötahte määramisel? Arvatakse, et kui tagasiside töös saab sügava analüüsi osaliseks kõigi kollektiivi liikmete poolt, siis koorub sellest kahtlemata välja uus töö ümberkorraldus ja õpilased võivad vabanevad süüst nõrgas õppeedukuses.

Põgusalt tutvunud Suure-Jaani keskkooli õpilaste ja õpetajate tööga, ei tahaks ühte kilda jääda kooli õpetajaspere ja direksiooniga, kes ei ole saavutatuga rahul, vaid astume ühele poolele Viljandi rajooni haridusosakonnaga, kus oldi eriti rahul selle kooli mõõdund õppeaasta ülerajooniliste kontrollitööde tulemustega ja jääd rahule ka 8. ja 11. klassi eksamite tulemustega.

Kuid õppe- ja kasvatustöö ei piirdu ainult klassi- ja klassivälise tööga, see jätkub pikapäevavarühmades, sellega tegelevad koolis õpetajate partei- ja ametiühinguorganisatsioon, sellesse on haaratud lastevanemad ja kogu ümbruskond.

Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastal on Suure-Jaani keskkooli kollektiiv mitmete uute üritustega algust teinud. Tahaks loota, et õpetajaskond ja direksioon ei väsi kasvava põlvkonna eest muret tundmast ja viivad alustatud töö lõpule.



Kornilovi mäss ja selle purustamine

H. PALAMETS,

pedagoogikakandidaat

1917. a. revolutsiooniliste sündmuste ahelas on eriline koht kodanluse katsel upitada võimule kindlakäeline diktaator, kes relvade abil peataks revolutsiooni edasise arengu. Selleks meheks pidi saama kindral Kornilov. Kornilovi mässu tundmaõppimiseks näevad programm ja õpik ette ühe tunni, kusjuures õpik esitab materjali võrdlemisi tldsõnaliselt ja pinnaliselt. Jäädes ühe õppetunni piiridesse, on siiski võimalik õpilastele selgitada Kornilovi mässu ettevalmistamise, korraldamise ja mahasurumise käiku sellisel, et konkreetse faktilise materjali najal kujuneb selge arusaamine ajajärgu poliitilisest eripärasusest, kodanluse võimetusest juhtida sündmuste käiku ja bolševike partei taktikalise joone õigsusest. Avaldame selle kohta õpetajatele mõningat täiendavat faktilist materjali ja meetoodilisi soovitusi sündmuste ilmekamaks edasiandmiseks.

KODANLUS OTSIB DIKTAATORIT

Kuigi kodanlusel oli õnnestunud 1917. a. juuli alguses teha menševike-esseeride toetusel lõpp kaksikvõimule ja riigi valitsemisel ohjad enda kätte haarata, mõistsid kodanluse juhid oma positsiooni ebakindlust.

Seepärast hakati kiiruga sepsitama plaane avaliku sõjaväelise diktatuuri kehtestamiseks, et sel teel purustada bolševike partei, likvideerida nõukogud, koondada kõik reaktioonilised jõud ja lõpuks taastada monarhia. Kodanlusele näis, et selle plaani elluviimiseks on võimalused küllaltki soodsad, on tarvis ainult leida sobiv isik diktaatori kohale.

V. I. Lenin varjas ennast vaadeldaval perioodil Ajutise Valitsuse nuhkide eest heinaliste lehtonnis Razlivi järve taga. Sündmustega hoidsid teda kursis Petrogradist saabuvad sidemehed ja kodanlikud ajalehed. Vaatamata informatsiooni vähesusele taipas Lenin juba varakult kodanluse plaani. Iseloomuliku episoodi toob esile kirjanik E. Kazakevitš oma jutustuses „Sinine vihik“, kus Vladimir Iljitš loeb kodanlikust ajalehest kellegi Arbuzjevi paljutähendavat lüürilist artiklikest „Tema“, milles oli kirjutatud järgmist:

„Viimase kuu jooksul olen ma tihti temale mõelnud. Püüdsin teda enesele ette kujutada. Otsisin tema nägu möödakäijate hulgast, püüdsin mõistatada tema nime varem tundmatute nimede rodust, mida ajalehed meile iga päev pakuvad. Sellepärast, et ma iga päevaga ikka vähem ja vähem kahtlen tema tulekus. Kes ta on? Muidugi sõjaväelane. Ohvitser. Lipnik või ehk noor kapten. Auastmel ei ole praegusel ajal tähtsust. Talentidele on tee avatud. Ta on kindlasti sapine, tõsine töömees, kohutavalt enesearmastaja, kuid oskab seda varjata... Ta vaatleb, ootab ära, arvestab. 3. juulil pärast laskmist Sadovajal viiras- tus mulle hetkeks, et ma näen teda. Erutatud rahvahulk mühises nagu meri. Ja näe, otsekui ujuja laineharjale, ilmus inimeste rühma õlgadele nahkjopis ohvitser, kolm päela varrukal, mis tähendas haavatasaamiste arvu. Üle õla oli tal heidetud püss, mille ta äsja

oli punakaartlase käest ära võtnud. Lüheldast kasvu, kuid graatsiline ja nõrke. Ainuti ja teraselt vaatavad hiilgavad mustad silmad. Tema profiil meenutas... noort Napoleoni. Kas teile ei tundu, lugeja, et kuulete tema kaugete sammude kaja? Kas ei märka te Petrogradi valges öös heledalt sinavate tähtede valgel, kuidas kellegi vägilase vari tõuseb maast taevasse?" (2, lk. 49—50).

Mõni päev hiljem kirjutas Lenin oma artiklis „Bonapartismi algus“:

„Õelgu partei rahvale selgesti ja valjusti täit tõtt, et me elame läbi bonapartismi algust; et Kerenski, Avksentjevi ja Ko „uus“ valitsus on ainult sirmiks, mis varjab kontr-revolutsioonilisi kadette ja sõjaväelist klikki, kelle käes on võim; et kontr-revolutsiooni täieliku likvideerimiseta rahvas ei saa rahu, talupojad ei saa maad, töölised ei saa 8-tunnilist tööpäeva, nälgijad ei saa leiba, — õelgu partei seda, ja iga samm sündmuste arenemiskäigus kinnitab, et tal on õigus“ (1, lk. 203).

Bolševike partei VI kongressi ajaloolised otsused, millega partei võttis kursi relvasutatud ülestõusu ettevalmistamisele ja läbiviimisele, näitasid, et partei mõistis täiel määral olukorra tõsidust ja oli valmis vastu minema otsustavatele sündmustele. Järgmised nädalad kinnitasidki bolševike seisukohtade õigsust.

KES OLI KINDRAL KORNILOV?

Imperialistlik kodanlus valis meheks, kes pidi sooritama kontr-revolutsioonilise „kirurgilise operatsiooni“ bolševikest jäädavalt vabanemiseks, kindral Kornilov. Lavr Georgijevitš Kornilov sündis 1870. a. Semipalatsinski oblastis erustunud kasakaohvitseri pojana (6, lk. 967). Ta omandas sõjaväelise hariduse, võttis osa Vene-Jaapani sõjast ja teenis seejärel mõnda aega Venemaa sõjalise atašeeni Hiinas. Esimese maailmasõja alguses oli ta Austria rindel 48. jalaväediviisi ülemaks. Oskamatu juhtimise tõttu kandis tema diviis juba 1914. a. augustis suuri kaotusi. 8. armeed juhtinud kindral Brussilov plaanis koguni Kornilovi tagandamist, kuid võttes arvesse viimase isiklikku vaprust eesliinil, jättis ta siiski kohale. Brussilovi iseloomustuse järgi sobis Kornilov küll ulja partisanisalgale komandöriks, mitte aga rohkemaks. Kornilov võis isikliku eeskujuga viia rünnakule väiksema väesalga, kuid ei olnud võimeline suuremate väekoondiste juhtimiseks (5, lk. 173.)

1915. a. kevadel ei suutnud Kornilov organiseerida oma diviisi taandumist Galiitsias, mille tagajärjel suur osa diviisist vangi langes. Kergelt haavatud diviisiuülem põgenes koos staabiga metsa, hulkus seal neli päeva ringi ja andis siis ka ennast vangi. 1916. a. suvel õnnestus Kornilovil ära osta tšehhi rahvusest velsker ja sel teel sõjavangist põgeneda. Nüüd oli Kornilov tehtud mees, kelle seiklustest ja vaprust levitas tsaaripropropaganda imelugusid. Ta nimetati 25. armeekorpusse komandöriks ja pärast Veebruarirevolutsiooni sai temast Petrogradi sõjaväeringkonna ülem. Siin paistis Kornilov silma oma plaaniga aprillikriisi ajal demonstrandid kahuritule abil laiali kihutada. Kuigi seda plaani ellu ei viidud, tugevnes mõjukates ringkondades veelgi arvamused Kornilovist kui „kindlakäelisest kangelaskindralist“, keda võib „Pühale Venemaale“ otsustaval hetkel vaja minna. Peagi sai Kornilov 8. armee juhatajaks. Ta valmistas ette ja juhtis kurikuulsat juunipealetungi, mis lõppes Kornilovile järjekordselt täieliku läbikukkumisega. Sedapuhku veeretati süü lüüasaamise eest revolutsiooni ja bolševike kaela ning 13. juulil 1917 nimetas Aju-tine Valitsus kindral Kornilovi Vene armee kõrgemaks ülemjuhatajaks.

Tulevane diktaator püüdis kohe näidata, et kodanluse juhid polnud oma valikus eksinud. Tema nõudel taastati rindel surmanuhtlus, saadeti laiali 59 revolutsiooniliselt meelestatud diviisi kui „võitlusvõimetut“ ja organiseeriti võitluseks „sisevaenlase“ vastu 33 tuhande mehelist löögipataljoni, kuhu koondati lahingutes karastatud ja kodanlusele ustavad löömamehed (4, lk. 93).

Poliitikast Kornilov kuigi palju ei taibanud. Siin usaldas ta täielikult oma adjutanti V. Zavoikot. Sellel maa- ja naftaspekulatsioonidega rikastunud admiralil pojal olid tihed sidemed välisfirmadega ja vene mõisnikega. Ta oli mõnda aega tegutsenud ajakirjanikuna ja oskas seepärast kõrgeleennulises stiilis ülistada kodanluse tagurlikku poliitikat.

Kornilov laskiski oma adjutantil koostada need päevakäsud ja üleskutsed, mis olid määratud avaldamiseks laiemale üldsusele. Zavoiko oli ühtlasi Kornilovi propagandašefiks, kes suunas kodanlikus ajakirjanduses tulevase diktaatori ülistamise kampaaniat ja kirjutas ise massilises tiraažis avaldatud brošüüri, mis kandis kõlavat pealkirja „Esimene rahvalik ülemjuhataja kindralleitnant Lavr Georgijevitš Kornilov“. Siin ülistati ilma igasuguse häbitundeta Kornilovi tegelikke ja olematuid sõjalisi „kangelastegusid“, kirjeldati, kuidas raskesti haavatud kindral võitles viimse veretilgani, enne kui austerlastel õnnestus teda koos 7 kurnatud sõduriga vangi võtta. (Tegelikult langes vangi üle 6000 sõduri) (5, lk. 174). Kornilovit püüti iga hinna eest näidata rahva hulgast võrsunud kangelasena, kelle rahvas olevat oma esindajate kaudu valinud kõrgemaks ülemjuhatajaks ja kellest pidavat saama Venemaa „päästja“.

MÄSSUPLAAN VALMIB

Augusti algusest peale organiseeriti paljudes linnades ohvitseride ja junkrute ühinguid ning liite, mis olid hilisemate valgekaartlike organisatsioonide eelkäijaks. Nende tegevust püüti peakorterist koordineerida, neid ise aga ühendada ühe keskuse ümber. Kogu Venemaa reaktsiooniliste jõudude ülevaatuks pidi aga saama 12. augustil Moskva Suures Teatris avatav „riiklik nõupidamine“. Nõupidamise 2412 delegaadist olid enamik töösturid ja kapitalistid, endised riigiduumade saadikud, kindralid ja ohvitserid, vaimulikud, mõisnikud ja kulakud. Nõukogusid esindasid 276 menševikku ja esseeri. Esialgse kava kohaselt pidi võimu üleminek Kornilovile toimuma „riikliku nõupidamise“ ajal. Sel eesmärgil koondati Moskvasse kontrrevolutsioonilisi kasakapolke. Suure Teatri ümbrus oli sõdurite ja junkrute mitmekordsetest ahelikest tihedalt ümber piiratud.

Moskva bolševikud otsustasid korraldada nõupidamise avamise päeval ühepäevase protestistreigi, sest demonstratsioone oleks võinud kodanlus ära kasutada veriseks arveõiendamiseks Moskva proletariaadiga. 12. augustil toimuski Moskvast üldstreik, millest võttis osa 400 000 töelist. Kogu elu linnas oli halvatud. Kodanluse juhid mõistsid, et võimu ülevõtmise katse võib sellises olukorras põrgata rahva otsustavale vastupanule, ja pidasid otstarbekaks veel veidi oodata.

Kornilov saabus nõupidamisele 13. augustil. Kodanlus võttis teda juubeldades vastu ja demonstreeris igati oma valmisolekut diktatuuri toetamiseks. Nüüdsest peale muutus vandenõu keskuseks kõrgema ülemjuhataja peakorter, kuhu koondusid kõik niidid. Kornilov ja tema mõttekaaslased hakkasid tegutsema vene kodanlikele kindralitele enneolematu operatiivsuse ja energiaga.

Kõrgema ülemjuhataja käsul toodi Riia alt ära 17 kodanlusele ustavana näivat polku ja hulk suurtükiväge. See ei jäänud loomulikult Saksa luurele märkamatuks ja õige pea alustasid Saksa väed pealetungi ning 21. augustil vallutasid Riia, kusjuures linna kaitsvad revolutsioonilised polgud kandsid suuri kaotusi. Riia loovutamiseks andis Kornilov üht-aegu mõista, et vajaduse korral on ta valmis andma ka Piiteri saksa imperialistidele, juhul, kui teda võimule ei lasta.

Samal ajal komandeeriti rinnetelt 3000 valitud ohvitseri Petrogradi tutvuma uut tüüpi miinipildujatega. Usalduslikult teatati härradele ohvitseridele, et tehnikaga tutvumine on ainult ettekäändeks, tegelikult on nende ülesanne pealinnas kaasa aidata võimu üleminekule Kornilovi kätte.

Kornilovi plaani kohaselt, millest oli teadlik ka Ajutise Valitsuse peaminister Kerenski, pidi võimuhaaramine toimuma 27. augustil, mil möödus pool aastat tsaari kukutamisest. Kornilov eeldas, et Piiteri töölised tähistavad seda päeva streikide ja meelevaldustega, mida saaks avalikkusele serveerida bolševike relvastatud väljaastumisena Ajutise Valitsuse vastu. „Ohtu sattunud“ Ajutine Valitsus pidi seejärel andma võimu üle Kornilovi poolt juhitlevale diktaatorite nõukogule, kelle korraldusel ustavad polgud õiendavad kiiresti ja halastamatult arved bolševike ja nõukogudega. Juhul, kui 27. augustil linnas min-

geid demonstratsioone ei toimu, pidi linnas viibiv ataman Dutov lavastama oma kasakate abil „tööliste ülestõusu“ ja asuma viivitamatult seda „maha suruma“.

Plaani elluviimiseks pidid Kornilovile ustavad kasakapõlvad liikuma viies kolonnis Piiteri peale, kuuenda kolonni moodustasid aga linnas asuvad kontrrevolutsioonilised ohvitserid ja kasakad. Kornilovi peajõud paiknesid Pihkva—Dno—Velikije Luki piirkonnas, kust nad pidid eri raudteid neljas kolonnis liikuma pealinna suunas. Viienda kolonni moodustasid Soomes asuvad kasakapõlvad, kes pidid löögi andma põhjast.

24. augustiks paistis kõik olevat korras mässu alustamiseks. Väed asusid lähtepeetsoonidel. Petrogradi restoranides pummeldasid rindelt tulnud ohvitserid rõõmuga läbi neile mässu organiseerimiseks antud summasid. Pealinna ja selle ümbruskonna staapides ootasid asjasse pühendatud ohvitserid pikisilmi sündmuste algust.

Operatsiooni teostamise tegi Kornilov ülesandeks kindral A. Krõmovile, kes saatis 25. augustil kasakadiviiside ülematele järgmise sisuga käsud:

EŠELONID LIIGUVAD PIITERI PEALE

„Isiklikuks teadmiseks.

Salajane.

Kõrgem ülemjuhataja andis mulle korralduse taastada kord Petrogradis ja ümbruskonnas, osutades sellele, et kõigi mittekuuletavate isikute — nii tsivilistide kui sõjaväelaste vastu tuleb kasutada relvi ilma mingi kõhkluse või hoiatuseta.

Selle korralduse täitmiseks käsin:

- 1) Kohe, saades teateid Petrogradis alanud rahutustest, kuid mitte hiljem kui 1. septembri hommikul, liikuda Petrogradi ja hõivata linnaosad (järgneb loetelu), olles eelnevalt võtnud relvad praegustelt Pavlovski ja Tsarskoje Selo garnisonidelt.
- 2) Petrogradis on teie ülesandeks:
 - a) võtta relvad kõigilt Petrogradi praeguse garnisoni vägedelt (välja arvatud õppeasutused) ja vabriku- ning tehasetööstelt teile määratud rajoonis;
 - b) panna välja oma valvepostid ja organiseerida patrulliteenistus öösel ja päeval;
 - c) relvajõuga maha suruda igasugused korratused ja igasugune teie või minu käskude täitmatajätmine...“ (3, lk. 434—435).

Käsule oli lisatud üksikasjalik Petrogradi plaan, millele olid kantud kasarmud, tehased ja vabrikud, koos andmetega garnisoni ja tööliste arvu ning relvastuse kohta.

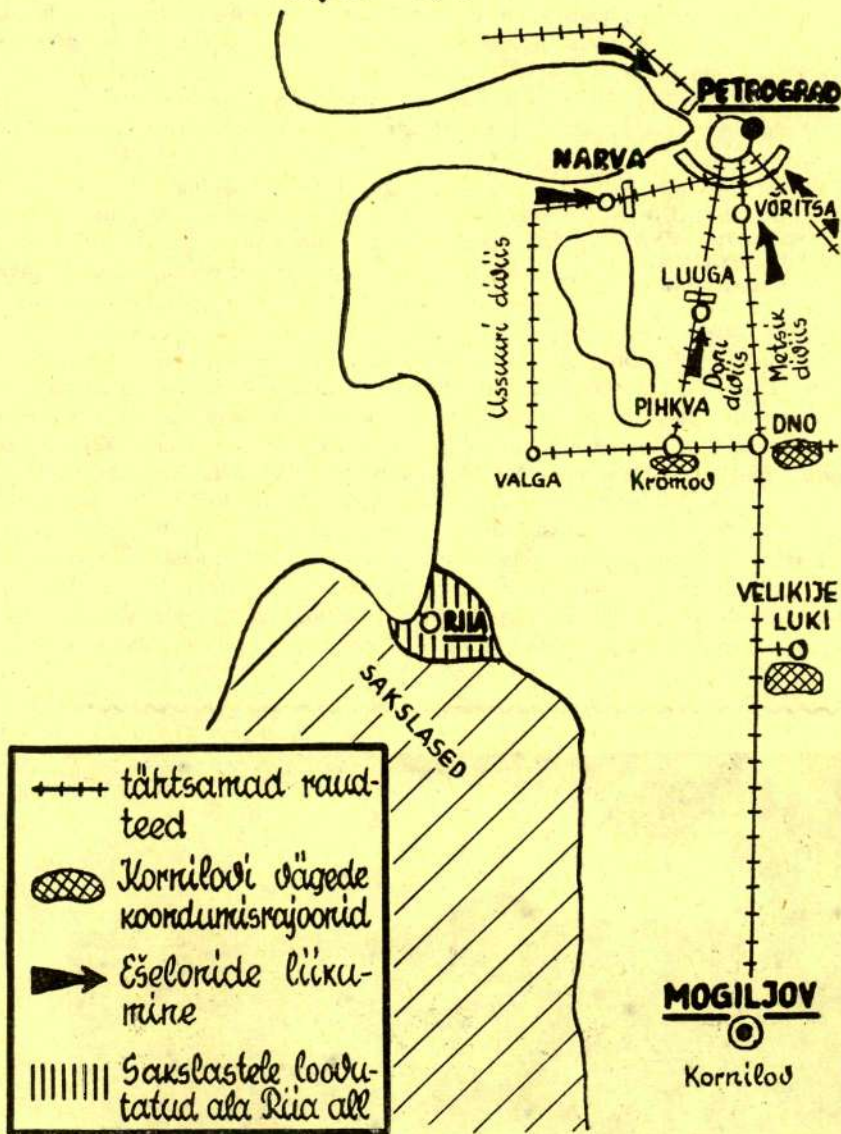
Samal päeval kuulutas kindral Krõmov Petrogradi linna ning Petrogradi, Eestimaa ja Soomemaa kubermangud piiramis seisukorras olevaks. Töölised, kes võtavad osa miitingutest või streikidest, ähvardati koha peal maha lasta.

Piki raudteeliine hakkasid pealinna poole liikuma kümned ešelonid 20 000 mehe ja tuhandete hobustega. Kasakate tuumiku moodustas Põhja-Kaukaasia väheteadlikest mägilastest koosnev „Metsik diviis“. Sõdurite võitlusvaimu tõstmiseks „informeerisid“ ohvitserid neid Petrogradis kujunenud „kohutavast olukorrast“. Ohvitseride sõnade kohaselt oli pealinnas alanud bolševike mäss reeturliku loosungi all: „Elagu Saksamaa!“. Ajutine Valitsus olevat arreteeritud, linnas valitsevat korralagedus, toimuvat tapmised ja röövimised. Mingit tõsist vastupanu Piiteri garnisonilt pole oodata ja eelseisev operatsioon on pigem väike sõjaline jalutuskäik korra loomise eesmärgil, mis lõpeb mõnusa äraolemisega rahustatud pealinnas.

Samal ajal esitas Kornilov Kerenskile ultimaatum: Ajutine Valitsus astugu tagasi ja andku kogu võim riigis Kornilovi ja tema kaasosaliste kätte, Kerenski ise ilmugu aga viivitamatult Mogiljovi. Sel otsustaval hetkel lõi Kerenski araks, kuulutas kindral Kornilovi mässajaks ja tagandas ta kõrgema ülemjuhataja ametikohalt. Nimelt hakkas peaminister kartma, et võimule aidatud diktaator võib arveid õiendada mitte üksnes bolševike ja nõukogudega, vaid ka väikekodanlike parteidega ja temaga isiklikult. Kui aga mäss peaks läbi kukkuma, siis võib rahva pahameel viia Kerenski valitsuse langemisele. Seevastu, võideldes mässulise kindraliga, saab tunduvalt tõsta Ajutise Valitsuse kõikuma lõõnud autoriteeti. Iseloomulik on, et Kerenski ei usaldanud enam senist Talvepalee valvemees-

Kornilovi mäss

august 1917



konda, vaid andis valitsuse asupaiga kaitsmise revolutsioonilise ristleja „Aurora“ bolševikest meeskonnale (4, lk. 203).

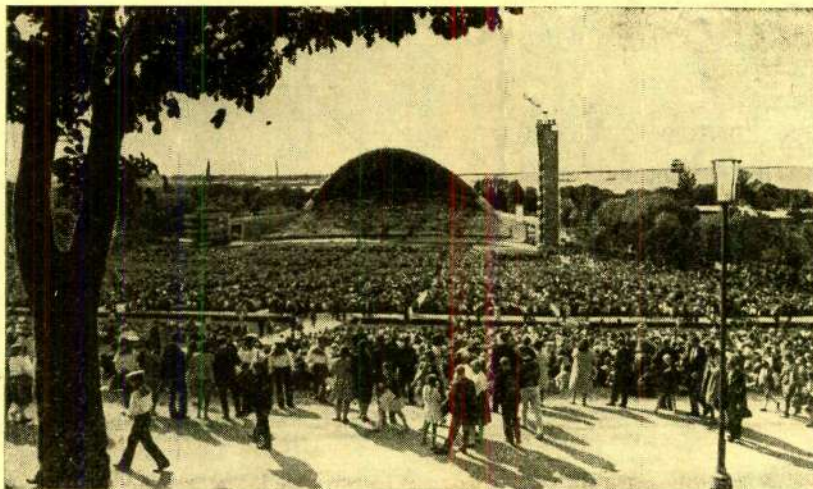
Ešelonide liikumine Piiteri suunas toimus raudteelaste sabotaaži tõttu loodetust palju aeglasemalt. Raudteelased informeerisid Petrogradi pidevalt Kornilovi rongide asukohast, lõhkusid Võritsa, Luuga ja Jamburgi jaama juures raudteeliini, barrikeerisid teid liiprite ja ümberlükatud vagunitega ning jälgisid hoolega kõiki telefonikõnesid ja telegramme liinil. Kornilov püüdis raudteelaste ja sidelaste vastupanu murda küll heaga, küll kurjaga. Mässulised ohvitserid lasksid maha raudteelasi, põletasid nende maju ja hävitasid varandust. Kerenski lubas raudteelastele ja sidetöötajatele alates 1. aprillist 100-rublast palgalisa kuus, kui need aitavad tal võimule tulla. Kuid miski ei aidanud. Ešelonide edasilikumine aeglustus veelgi, et 28. augustiks hoopis lakata. Selleks ajaks oli 1. Doni diviis jõudnud Luugani, Kaukaasia pärismaalaste diviis Võritsa jaamani ja Ussuuri diviis Narvani.

**BOLŠEVIKUD
ORGANISEERIVAD
VASTULOOGI
ANDMIST**

Ainsaks jõuks, kes oli suuteline Kornilovi vägedele vastulööki organiseerima, oli bolševike partei. Tekkinud keerulises olukorras seisis partei taktika selles, et lüüa koos Kerenski vägedega tagasi Kornilovi pealetung, kuid seejuures mitte toetada Ajutist Valitsust, vaid jätkata selle kontrrevolutsioonilise olemuse paljastamist.

27. augusti õhtul pöördus partei Keskkomitee Petrogradi tööliste ja soldatite poole üleskutsega asuda revolutsiooni kaitsele. Petrogradi Komitee töötas välja tegevusplaani, mida hakati juba samal õhtul ellu viima. Õiste vahetustega töötavates tehastes ja kasarmutes toimusid miitingud. Kolme päeva jooksul astus Piiteris Punakaarti 25 000 töölist, keda oli tarvis kiires korras välja õpetada ja relvadega varustada. Arsenalist ja revolutsioonilistelt väeosadelt saadi 20 000 vintpüssi ja mõned kuulipildujad. Sestrotski relvatehas andis 7000 vintpüssi. Šlüsselburgi püssirohutehasest saabus Petrogradi praam 400 punakaartlase ja 32 000 püroksüliinilaenguga (4, lk. 191). Putilovi tehastes remontisid tööliste vahetusega töötades paari päevaga ligi sada kahurit.

Kornilovlaste vastu saadeti punakaartlasi ja revolutsioonilisi sõdureid, kes asusid positsioonidele Piiterist lõuna pool. Staapides istuvad ohvitserid püüsid sõdureid veenda, et



Hoogsalt kõlas noorte laul.

E. Saare foto.

kaise ratsaväge välipositsioonidel kinni pidada on lootusetu. Sõjateaduse kohaselt olevat hoopis õigem lasta ratsavägi linna ja hävitada seal tänavavõitluses (4, lk. 201). Selle soovitus reeturlik tagamõte on enam kui selge. Kuigi Petrogradi ümbruskonna ladudes oli palju laskemoona, relvi ja soomusautosid, ei antud neid Kornilovi vastu minevatele vägedele välja, vaid hoiti ilmselt mässuliste vägede tarvis.

Nendel rasketel päevadel tulid Piiterile appi teised linnad, sealhulgas ka Tallinn. Tallinnast saadeti Neevale kaks miinilaeva ja kahuritega relvastatud väesalk. Erilist osa etendasid aga Kroonlinna madrused. Vastavalt bolševike juhtnõrile võtsid 29. augustil 2000 kroonlinlast oma valve alla tähtsamad valitsusasutused linnas, samuti raudteestajad ja sillad. Madrused patrullisid tänavatel ja neil õnnestus arreteerida hulk kornilovlasi-ohvitseri. Kroonlinna madruste ilmumine, nende enesekindel hoiak ja optimism aitasid tunduvalt tõsta rahva meeleolu.

Mõne päevaga suutsid bolševikud koondada pealinna kaitseks 60 000 sõdurit, madrust ja töolist, kes olid valmis otsustavaks võitluseks revolutsiooni eest. Selleks et selgitada mägilastele tõelist olukorda, valiti välja umbes 100 madrust, kes olid varem teeninud „Metsikus diviisis“ suurtükiväelaste, kuulipildurite ja sidemeestena ja keda mägilased tundsid. Neile lisandusid võitlejad jalaväest, kes samuti olid varem teeninud koos mägilastega.

27. augustil pöördus kindral Kornilov järgmise kõlavasõnalise, kuid valedest kubiseva üleskutsega rahva poole, et segada vett ja jätkata edasiliikumist Petrogradi suunas:

MÄSSU LÄBIKUKKUMINE

„Vene inimesed, meie suur isamaa hukkub!
Surmatund on lähedal!

Olles sunnitud avalikult välja astuma, mina, kindral Kornilov, teatan, et nõukogude bolševistliku enamuse survele tegutseb Ajutine Valitsus täies kooskõlas Saksa kindralstaabi plaanidega ja samaaegselt vaenlase jõudude eelseisva dessandiga Riia rannikul hävitab armeed ja vapustab riiki seestpoolt.

Riigi vältimatu hukkumise ränk mõistmine sunnib mind sel ähvardaval tunnil kutsuma kõiki vene inimesi sureva isamaa päästmisele. Kõik, kelle rinnus tuksub vene süda, kes usuvad Jumalat ja tema koda — paluge Issandalt Jumalalt suurimat imet, kodumaa päästmist. Mina, kindral Kornilov, kasakast talupoja poeg, teatan kõigile ja igähele, et mulle endale pole midagi vaja peale suure Venemaa päästmise, ja vannon, et viin rahva vaenlase üle saavutatud võidu kaudu Asutava Koguni, mille abil ta ise otsustab oma saatuse ja valib oma uue riigi valitsemiskorra.

Ma ei suuda anda Venemaad tema põlise vaenlase — germaanlaste hõimu kätte ja muuta vene rahvast igavesti sakslaste orjadeks ja seepärast eelistan langeda au- ja vaenuväljal, et mitte näha Venemaa häbi ja teotust.

Vene rahvas, sinu kodumaa saatuse on sinu kätes!

Kindral Kornilov“
(3, lk. 446)

Paraku ei avaldanud see kõrgelennuline üleskutse rahvale peaaegu mingit mõju. Ei uskunud seda ka Kornilovi enda kasakad, kes alates 28. augustist puutusid kokku bolševike agitaatoritega. Rongide juurde agitaatoreid ei lastud, kuid selleks ei olnud vajadustki. Luuga all käskis kindral Krõmov vägedel vagunitest lahkuda, et rännaku korras edasi liikuda. Otsides hobustele toitu, valgusid kasakad väikeste gruppideni laiali ja kohtusid ohvitseridele teadmata oma endiste kaasvõitlejatega. Esialgu ei tahtud kuidagi uskuda, et Petrogradis on kõik vana moodi, ja alles värsked ajalehenumbriid, mis kõnlesid korrast linnas ja ettevalmistustest pealetungi tagasilöömiseks, venenasid kasakaid. Nad taipasid, et sõjalise jalutuskäigu asemel seisab neil ees tõeline kodusõda.

Võritsa jaama saabus muhameedlaste delegatsioon, kes oli välja saadetud S. Kirovi idee kohaselt ja kellele oli kaasa antud Mägirahvaste Keskkomitee telegramm „Metsiku

diviisi* sõduritele. Telegrammis ähvardati sõdureid-muhameedlasi needusega juhul, kui nad osutuvad kuulekateks relvadeks timukas Kornilovi käes. Kõik see avaldas mägilastele suurt mõju.

Narvas peeti kinni Ussuuri kasakate ešelonid. Siin suunas agitaatorite tegevust oskulikult Viktor Kingissepp. Bolševike agitatsioonist pääsemiseks käskis diviisi juhtiv kindral lõhutada raudtee parandada ja iga hinna eest edasi liikuda. Suure vaevaga õnnestus 2000 kasakal jõuda 29. augustiks Jamburgi, kus nad lõplikult peatati.

29. ja 30. augustil toimusid kasakapolkudes miitingud, kus kasakad otsustasid mitte minna revolutsioonilise Petrogradi vastu. Kasakad keeldusid tulistamast Luuga ees olevaid revolutsioonilisi vägesid ja valgusid ilma ühegi lasuta tagasi, ähvardades neid petnud kindral Krõmovi vangistada. Nähes mässu täielikku nurjumist, laskis Krõmov ennast meeleheitel maha. Tema väed aga hakkasid vennastuma pealinna kaitsjatega ja saatsid delegatsioone Petrogradi, et kinnitada oma ustavust revolutsioonile ja Ajutisele Valitsusele.

Tekkinud olukorda püüdis Kerenski kohe kasutada enda huvides. Ta saatis Luuga nõukogule korralduse lasta Doni 1. diviisi viivitamatult Petrogradi, kust see saadetavat edasi Narva. Luuga nõukogule tundus selline korraldus reeturlikuna ja ta jättis selle täitmata.

Nii, bolševike poliitiliselt õige ja energilise tegevuse tulemusena, kukkus ilma verevalamiseta läbi hoolega ettevalmistatud katse sõjaväelise diktaatori kehtestamiseks. Seepärast on arusaadav, miks just Kornilovi mässu purustamine pani aluse nõukogude bolševiseerumisele: rahval oli võimalus faktide najal veenduda, et bolševikud on antud olukorras ainus partei, kes on suuteline revolutsiooni saavutusi kaitsma ja edasi arendama. Algas nõukogude bolševiseerumine. 31. augustil võttis bolševistliku resolutsiooni vastu Petrogradi ja 5. septembril Moskva nõukogu. Paljudes kohtades valiti nõukogud ümber, kusjuures enamuse läks kindlalt bolševike kätte. Ajutiselt mahavõetud loosung „Kogu võim nõukogudele“ omandas jälle eluõiguse, kuid juba uues tähenduses. Nüüd kutsus see loosung otsustavale ülestõusule Ajutise Valitsuse vastu.

Missuguseks kujunes aga läbikukkunud diktaatori saatus? Kornilov arreteeriti septembri alguses. Tema vangipõlv kestis vaid kaks ja pool kuud — siis ta põgenes, et asuda jälle kontrrevolutsiooni etteotsa, sedapuhku Põhja-Kaukaasias. 1918. a. aprillis sai ta surma lahingus Jekaterinodari linna all.

METOODILISI MÄRKMEID

Seda teemat tuleks õpetada uue materjali esitamise tunnina, kus põhimeetoditeks oleks emotsionaalse jutustusega vahelduv kooliloeng. Tunni alguses tuletatakse vestluse teel meelde juulisündmusi, kaksikvõimu lõppemist ja VSĐT(b)P VI kongressi. Nende sündmuste kordamine on ühtlasi sissejuhatuseks Kornilovi mässu juurde asumisel. Klassi tähelepanu tuleks juhtida asjaolule, et õpetaja jutustab palju sellist materjali, mida õpikus ei ole. Seepärast on otstarbekas teha kuuldu kohta märkusi, et hiljem paremini vastata järgmistele küsimustele:

1. Miks nihutati just kindral Kornilov diktaatoriks?
2. Missugune oli Kornilovi võimu haaramise plaan?
3. Kuidas organiseerisid bolševikud Petrogradi kaitset?
4. Millega seletada Kornilovi mässu kiiret ja veretut purustamist?
5. Missugused järeldused võime teha Kornilovi mässust ja selle purustamisest?

Märkmete tegemist ei tohiks muuta konspekterimiseks, sest õpilaste peamine tähelepanu peaks jääma õpetaja seletuste kuulamisele, mitte aga üleskirjutamisele. Mässuplaani selgitamisel tuleks visandada tahvlile skeem, mis kujutab Baltimaid ja Petrogradi ümbrust. Alguses märgime skeemile ainult Petrogradi, Mogiljovi ja Riia, edasi, koos sündmuste arenemisega, tähistame Riia loovutamise sakslastele, Kornilovi kasakapolkude koondumisrajoonid (Pihkva, Dno, Velikije Luki) ja seejärel juba vägede liikumise Piiteri suunas. Kasutada tuleks värvilisi kriite ja noolekujulisi apliikatsioone, mida saab

skeemil vastavalt vajadusele ümber paigutada. Kornilovi ohvitseride pealinnas märgime ringikesega, Petrogradi kaitset aga linnast lõunasse asetatud punase poolkaarega ja punaste ribadega Narva ja Luuga all.

Näitlikustamiseks võiks lasta õpilastel ilmekalt ette lugeda kolm allikatkendit: käesolevas artiklis äratoodud Krõmovi käskkiri ja Kornilovi üleskutse ning õpikus leiduv VSDT(b)P Keskkomitee lendleht 27. augustist 1917. Nende dokumentide kõrvutamine, Kornilovi üleskutse silmakirjalikkuse paljastamine konkreetsete faktide alusel, on õpilastele täiesti jõukohane iseseisva töö ülesanne.

Kasutatud kirjandus:

1. V. I. Lenin, Bonapartismi algus. Teosed, 25. köide. Tallinn, 1954.
2. E. Kazakevitš, Sinine vihik. Tallinn, 1962.
3. Великая Октябрьская социалистическая революция. Документы и материалы. — Революционное движение в России в августе 1917 г. Разгром корниловского мятежа. Москва, 1959.
4. Н. Я. Иванов, Великий Октябрь в Петрограде. Ленинград, 1957.
5. История гражданской войны в СССР, том 1, 2-е издание. Москва, 1938.
6. Советская историческая энциклопедия, том 7. Москва, 1965.



Pioneeriräti kolm nurka sümboliseerivad kolme põlvkonna — kommunistide, kommunistlike noorte ja pioneeride — ühtsust. See on üks esimesi teadmisi, mida anname lapsele, kes valmistub pioneeriks saama. Kuid sellel näiliselt lihtsal ja endastmõistetaval lausel on sügav sisu ka pedagoogide jaoks.

Juba VK(b)P XII kongressi (17.—25. aprillini 1923) resolutsioonis on öeldud: «9. Komsomoli juhtimisel areneva lasteliikumise «noored pioneerid» kasv asetab parteiorganisatsioonide ette ülesande igakülgsest abistada ja laiendada seda tööd.

Parteiorganisatsioonid peavad aitama VKNÜ-l koondada kommunistliku lasteliikumise ümber revolutsioonilisi pedagoogilisi jõude.»

1924. aastal võttis VK(b)P Keskkomitee organiseerimisbüroo vastu üksikasjaliku otsuse pioneeriliikumise kohta. Selles on öeldud, et ideeline juhtimine partei poolt peab tagama lasteliikumise põhilise eesmärgi saavutamise: peab olema lastele kommunistliku kasvatus

Tihe koostöö ja ühine hool

J. RENZER

kooliks. Samas rõhutatakse, et praktiliselt viiakse see juhtimine ellu VKNÜ kaudu ja et parteiorganisatsioonid peavad kommunistlike noori selles töös kõigiti abistama.

Nendes ja kümnetes teistes resolutsioonides ning otsustes kommunistlikule lasteliikumisele osutatud tähelepanu kõneleb sellest, et Kommunistlik Partei on tundnud alati vastutust ja hoolt sirguva põlvkonna kommunistliku kasvatamise eest, et komsomolile on tehtud ülesandeks oma noore vahetuse igapäevane juhtimine. Selles seisabki kolme kommunismiehitajate põlvkonna lahutamatu ühtsuse sügavaim mõte.

On huvitav teada, et kolmekümnen-

datel aastatel võttis pioneeriliikumisest osa arvukalt kommuniste. Oli isegi selline traditsioon, et igas partei-algorganisatsioonis oli ühe kommunisti parteiliseks ülesandeks vastutus töö eest pioneeridega. Paljud parteiliikmed kuulusid kubermangude ja maakondade noorte pioneeride organiseerimisbüroosse. Kommunistliku Partei välja-paistvad tegelased N. K. Krupskaja, M. I. Kalinin, F. E. Dzeržinski, S. M. Kirov, J. Jaroslavski, M. V. Frunze, V. V. Kuibõšev jt. aitasid kõigiti kaasa pioneeriliikumise arendamisele.

Missugune on olukord tänapäeval? Pöördudes tervitusega ÜLKNÜ XV kongressi poole, rõhutas Kommunistlik Partei uuesti: «Austav ja vastutusrikas on komsomoli osa V. I. Lenini nimelise Pioneerorganisatsiooni juhtimises. See on üks peamisi ülesandeid, mis partei on usaldanud komsomolile.» Pioneerorganisatsiooni tegevusega seotud probleeme arutatakse pidevalt komsomoli kongressidel ja ÜLKNÜ Keskkomitee pleenumitel. Tehaste, vabrikute, kolhooside, ettevõtete ja õppeasutuste komsomoliorganisatsioonid abistavad pioneerimalevaid ühes või teises küsimuses. Paraku kipub see abi tihtipeale pealiskaudseks jääma, vähe aidatakse kaasa oluliste kasvatuslike probleemide, sisuliste küsimuste lahendamisele. Ometi on see tähtsaim — käesoleval aastal toimunud ÜLKNÜ Keskkomitee pleenumi otsuses rõhutatakse: «Leninliku komsomoli kohus on teha kõik, et pioneerorganisatsioon vastaks täiel määral oma põhiülesandele: kasvatada nõukogude lapsi piiritu ustavuse vaimus partei revolutsiooniüritusele, olla lastes kodaniku, patrioodi, rahva huvide eest mehise ja visa võitleja kõrgete moraalseste omaduste kasvatamise esimehiks astmeks.»

Kõneldes komsomoliorganisatsiooni juhtivast osast pioneeriliikumises, tuleb seda mõistet peale üleliidulise, vabariigi, rajooni või linna komsomoliorganisatsiooni laiendada veel tehaste, kolhooside, ettevõtete ja koolide komsomoliorganisatsioonidele.

Tehase, kolhoosi ja ettevõtte jaoks on kooli pioneerimaleva (sagedamini kogu ni mõne üksiku rühma) juhtimine seni paraku asendunud mõistete-ga sidemed, šeflus, külaskäigud. Kogu vabariigi peale leidub ehk ka paar-kümmend tõeliselt head rühmajuhti ning peale selle veel «nime poolest» juhte.

Milles on asi? Küllap kõik saab ikka alguse suhtumisest. Tegemist-toimetamist on palju omaski ettevõttes, pioneerid tunduvad nagu «lisaks antud», ja nii siis pioneeride asjad mõne noorukese tütarlapse õlule lükataksegi. See palub üht, tellib teist, ja on õnnelik, kui leiab paar-kolm enam-vähem vaba-tahtlikku rühmajuhti. Kui ka koolis juhtub olema ükskõikne või kogemuseteta vanempioneerijuht, piirdubki kogu töö tutvumiskoonduse ja paari-kolme ekskursiooniga. Kui aga ettevõtte komsomolikomitee võtab ühe või teise pioneeridega seotud küsimuse komitee päevakorda, kui selle arutamisest võtavad osa vanempioneerijuht ja kooli komsomolikomitee sekretär, kui pioneeride juurde saadetakse kõige võimekamad kommunistlikud noored, kes võivad tõepoolest olla abiks ja eeskujuks kommunistliku kasvatusprobleemide lahendamisel, muutub ka suhtumine. Selliseid häid näiteid võib leida Aserist, Keherast, Tapalt jm.

Peale suhtumise on tegemist ka teadmiste ja oskuste probleemiga, õige töövormi leidmisega. Poleks paha, kui «pioneeritööle» suunatavad kommunistlikud noored saaksid ka väikese ettevalmistuse: tuletaksid ühiselt meelde pioneeritarkusi, tutvuksid pioneerorganisatsiooni uue põhimäärusega, rühmajuhi põhimäärusega, «orientiiriga», kuulaksid pedagoogide vestlusi laste ealiste eripärasuste arvestamisest, tutvuksid maleva varasema tööga. Seesuguse «lühikursuse» võivad organiseerida ettevõtte ja kooli komsomolikomitee üheskoos.

Et ühel kommunistlikul noorel on pahahti raske rühmajuhi komplitseeritud ülesandega toime tulla, peaks

kõigiti toetama kollektiivse rühmajuhhi ideed. Olenevalt ettevõttest: tsehh, jaoskond, osakond, brigaad ja — rühm. Rühmajuhht on see, kes tunneb hästi iga last, tema muresid ja rõõme, tema iseloomu, kes on rühmale alati hea nõuga abiks. Konkreetsete ürituste korraldamisel tulevad aga appi tema töökaaslased: kes matkama, kes näidendit õpetama, kes lauatenise treeneriks, orienteerumise õpetajaks jne. Pioneeride pidupäevadel õnnitlevad kommunistlikud noored neid. Kui aga on tähtis sündmus komsomolikollektiivis, ei unusta ka pioneerid oma sõpru.

Eriti tänuväärset abi saavad kommunistlikud noored anda nn. raskete õpilaste puhul. Seal, kus kaaslaste igapäevane jutt ei aita, mõjuvad töömehe sõna ja eeskuju ju teinekord suurepäraselt. Eriti kui ei põlata vaeva ega peeta seesugust individuaalset kasvatustööd raskeks.

Peale rühmade ja brigaadide koostöö tuleks aga kindlasti silmas pidada ka suuremaid ühiseid ettevõtmisi: hoogtööpäevakuid, sõpruskontserte, spordivõistlusi, puhkelaagreid. Pioneeride sõprusel töölistega, tehaste ja ettevõtete kommunistlike noortega on pikk ajalugu — see sündis koos pioneeriorganisatsiooniga. See on alati olnud üheks teeks, mille kaudu komsomol pioneeriorganisatsiooni tegelikult juhib.

Kui kooli õppenõukogus nüüd pioneeritöö probleemid päevakorda tulevad, ärgem unustagem sedagi. Õpetajate partei- ja komsomoli-organisatsioon saavad palju ära teha maleva sõpradele õige töösuuna kättenäitamisel. Saagu ettevõtete kommunistlikud noored tõepoolest pioneeride ideeliseks kasvatajateks. Ärgem nõudkem neilt pisiülesannete täitmist, millega pioneerid ise suurepäraselt toime tulevad. Kogu selle töö korraldamisel on aluseks ÜLKNÜ Keskkomitee II pleenumi otsus: «Pioneeritöö on kogu leninliku komsomoli asi. ÜLKNÜ Keskkomitee pleenum on arvamusel, et paljumiljonilise noorsooühingu iga

väesalk võib ja peab andma oma panuse noorte leninlaste kasvatamisel.» Samas antakse konkreetseid ülesanded tööstus-, ehitus-, transpordi-, kaubandus- ja teenindussfääri ettevõtete, kolhooside ja sovhooside, sõjaväe, kõrgeimate õppeasutuste ja teadusliku uurimise asutuste komsomoliorganisatsioonidele. Viigem need üheskoos ellu — võib-olla on otstarbekas esimene samm astuda pedagoogidel.

Eraldi probleemiks on kooli komsomoliorganisatsiooni ja pioneerimaleva vahekorrad. Kui varem tegeles kooli komsomolikomitees pioneeritööga ainult üks komitee liige ja pioneeritöö oli vaid üks paljudest kooli komsomoliorganisatsiooni tööloikudest, siis nüüd paneb ÜLKNÜ Keskkomitee pleenum sellele erilist rõhku. «Koolide komsomoliorganisatsioonid peavad suhtuma pioneeritöösse kui oma igapäevase tegevuse kõige tähtsamasse osasse... Otstarbekas on valida vanemate klasside kommunistlikke noori pioneerirühmade ja -malevate nõukogudesse, pioneeride rajooni- või linnastaapide liikmeiks. Koolide komsomolikomiteed peavad ilmutama suurt hoolt pioneeride ettevalmistamisel leninliku komsomoli ridadesse astumiseks,» on öeldud otsuses. Selles sisaldub kõik põhiline, millest kooli komsomoliorganisatsioon peab pioneerimaleva juhtimisel lähtuma.

Kõigepealt kooli komsomolikomiteest. Pioneerimaleva töö sõlmküsimused — suuremad üritused, võistlused, töö kangelase nime taotlemisel, aktiivi õpetamine, pioneeride ettevalmistamine ÜLKNÜ-sse astumiseks, 8. klasside rühmade töö jms. — peavad kajastuma ka komitee töös, kommunistlikud noored peavad aitama neid lahendada. Vajaduse korral tuleb komiteel üksikuid küsimusi arutada, kuulata kommunistlike noorte informatsiooni ja aruandeid ülesannete täitmisest.

Teine oluline probleem on aktiivi paigutamine: komitee soovitab ühe või teise kommunistliku noore malevanõukogu koosseisu, rühmanõukogu esi-

meheks, klubi juhatajaks, treeneriks, aktiivi kooli direktoriks. Nendele kommunistlikele noortele on see esimeseks ja kõige tähtsamaks komsomoliülesandeks ning nende kaudu juhib komsomolikomitee vahetult üht või teist tööloiku, muidugi kogu aeg kasvatades pioneeride endi initsiatiivi.

Veelgi lähemalt, iga üksiku pioneerini jõudes, juhivad pioneeritööd komitee poolt kinnitatud rühmajuhid. Kuidgi vanemate klasside kommunistlikud noored ka varem tegid palju tööd pioneerirühmade juhtimisel, kandsid nad vaid rühmajuhi abi nimetust; nad ei kandnud rühma töö eest täit vastutust. Nüüd annab Keskkomitee pleenumi otsus neile rühmajuhi kõik õigused, suurendab nende vastutust selle töö eest. Uueks õppeaastaks rühmajuhite valides tuleks kooli komsomolikomiteedel seda eriti silmas pidada ning õpetajate abi läheb selle valiku tegemisel rohkem kui kunagi vaja.

Lõpuks komitee pioneeritöö sektori, komisjonist või staabist — kuidas seda kusagil nimetatakse. On ebaõige, et pioneeritöö küsimustega tegeleb ainuüksi vastava ülesande saanud komitee liige. Komitee peaks kinnitama talle abilised kommunistlike noorte, endiste pioneeriaktivistide hulgast. 3—5 kommunistlikku noort moodustavadki siis sektori, staabi või komisjoni, kes koordineerib kõiki pioneeritöösse puutuvaid küsimusi, hoolitseb rühmajuhitide ja pioneeriaktiivi õpetamise eest.

Senisest rohkem tuleks ka mõelda vennasvabariikides laialdaselt praktiseeritavale töövormile: klasside komsomoligruppide šeflusele pioneerirühmade üle, individuaalsele šeflusele «raskemate» üle, kollektiivsele rühmajuhile. Kui kooli komsomolikomitee annab grupile sellise kollektiivse ülesande, tunneb pioneerirühma tegevuse pärast muret kogu grupp ja iga kommunistlik noor aitab oma võimete kohaselt kaasa ühe või teise küsimuse lahendamisel, lükkamata kõiki probleeme rühmajuhi õlule. See on heaks kasvatuse kooliks

ka pioneeridele — kommunistlike noorte eeskujul õpivad nad kollektiivselt töötama, seltsimehi igas ettevõtmises abistama.

Peab ütleva, et koolide komsomolikomiteed pole kuigi agaralt ning süsteemikindlalt tegelnud pioneeride ettevalmistamisega ÜLKNÜ-sse astumiseks. Võib-olla saaks neid probleeme kõige paremini lahendada kaheksandate klasside klubi raames? Komsomoli propaganda, pioneeride abistamine seaduse «Pioneer valmistub saama kommunistlikuks nooreks» täitmisel on uuel õppeaastal üks tähtsamaid kooli komsomolikomitee ees seisvaid ülesandeid.

Omaette küsimuseks on olnud 8-klassiliste koolide komsomoliorganisatsioonide töö. Sageli küsivad nende koolide kommunistlikud noored nõu: «Mida võtta tööplaani? Mis on meie töös kõige tähtsam?» ÜLKNÜ Keskkomitee pleenum andis sellele vastuse: südameasjaks olgu pioneerimaleva töö juhtimine ja abistamine. Olla malevanõukogu liige või staabiülem, rühmajuhit või aktiivi kooli direktor — sellised peaksid olema 8-klassilise kooli kommunistlike noorte komsomoliülesanded.

Mõistagi tuleb pedagoogidel esialgu kõiki pioneerimaleva juhtimisega seotud küsimusi kooli komsomoliaktiivile selgitada, aidata lahti mõtestada pleenumi otsuses esitatud uued nõuded, valida kõige sobivamaid töövorme.

Lõpuks tahaks veel tutvustada kahe tubli kooli komsomoliorganisatsiooni osa oma kooli pioneerimaleva töös.

Kui Eesti NSV Pioneeriorganisatsiooni Nõukogu tegi kokkuvõtteid pioneerimalevate leninlikust ülevaatusest «Helkige, Iljiti tähekesed!», märgiti vabariigi paremate malevate hulgas ka Varstu keskkooli Paul Pelisaare nimega pioneerimalevat. Selle maleva edukaks tööks on kahtlemata kaasa aidanud kooli kommunistlikud noored. Siinkohal oleks ehk kõige õigem väljendada malevanõukogu esimehe, 11. klassi

kommunistliku noore Asta Puusepa sõnadega.

«Mina olin pioneeriorganisatsiooni kasvandik 3. klassist alates, nüüd kannan viiendat aastat nii komsomoli märki kui ka pioneerirätti. Olla Varstu keskkooli Paul Pelisaare nimelise pioneerimaleva nõukogu esimeheks — see on minu komsomoliülesanne, mu enda soov ja tahe.

Kuidagi märkamatult, pisikeste ülesannete täitmisega, kordaläinud ürituste üle rõõmustades kasvasin kokku pioneeriorganisatsiooniga, kasvasin kokku nende poiste ja tüdrukutega. Praegu ei oskagi mõelda, et mõni teine komsomoliülesanne oleks sellest huvitavam. Mis see siis on, mis mind pioneeridega seob? Raske on täpselt vastata, kuid võin öelda, et tore on elada nende kõrval, kui sa tunned end osakesena neist, elad nendega koos läbi muresid ja rõõme.

On ju minu ja mu eakaaslaste elu seni mõõdunud pioneeriorganisatsiooni ridades. Pioneeriorganisatsioon annab meile esimesed kommunistlikult elamise, õppimise ja töötamise harjumused. Pioneerikollektiiv arendab meis iseseisvust ja omaalgatust.

Oleme oma malevas taganud igale pioneerile võimaluse organisatsiooni elu ja tegevust iseseisvalt juhtida. Oleme püüdnud saavutada, et iga pioneer tunneks vastutust kõige eest, mida teevad tema salk, rühm, malev.

Võib-olla see iseseisvuse kasvatamine maast-madalast, selle tunde sisendamine, et pioneerimalev on osake sinust endast, ongi see, mis meid, kommunistlikke noori, ikka ja jälle pioneeridega seob, nende juurde viib.

Meie malevanõukogus on 17 õpilast, nendest on 4 «pioneeritöö veteranid» (nagu me neid ise nimetame). Kooli komsomoli-algorganisatsiooni sekretär on juba viiendat aastat malevanõukogu liige. Meie endised aktiivsed pioneerid, praegu 10. ja 11. klassi kommunistlikud noored, leiavad, et malevanõukogu on koht, kus peavad olema ka nemad.

Tahtmatult meenub üks selle õppeaasta sügispäev. Arutasime vanempioneerijuhiga parajasti Võru komsomolikomiteest saadud kirja, kui meie juurde astusid kolm kommunistlikku noort, endised aktiivsed pioneerid, ja ütlesid: «Kuidas siis nii, arutate siin omavahel, arvate vist, et meid pioneeritöö enam ei huvita.» Või jälle meie maleva sõjamäng koos Läti NSV Ape keskkooliga. Ettevalmistusi selleks oli tehtud juba üle nädala. Kuid keda siis valida armeede «Valge roos» ja «Punane nool» komandörideks? Mis siin veel pikemalt mõelda, abituriendid kommunistlikud noored Jüri ja Lembit on ju selleks nagu loodud.

Kommunistlike noorte abi võiks mainida veel paljudes, paljudes üritustes. Näiteks pioneerimaleva suviste laagrite organiseerimises. Ei mäletagi enam sellist laagrit, kus komandör, pioneerijuht, majandusjuhataja ja vanemkorrapidaja oleksid olnud õpetajad. Nendeks on meil ikka kommunistlikud noored ja ka pioneerid ise. Meie malevas tavaks saanud laskevõistlustel on vanemad poisid nii õpetaja kui ka kohtuniku eest.»

Tallinna 1. keskkooli Jevgeni Niko-novi nimeline pioneerimalev on püsinud juba aastaid linna ja vabariigi tublimate hulgas. Ja igakord, kui kuuled mõnes koolis vanempioneerijuhi hädaldamist: «Oh, nii palju on teha! Rabele siin üksi, ei jõua kõike!», meenub selle keskkooli vanempioneerijuht Urve Pae. Vanempioneerijuhile kõige kiiremal ajal (nagu see peaks olema!) — malevalaagris, on tema ülesandeks diplomeid välja kirjutada. «See on ju laste laager, nende võimete proov,» selgitab ta rahulikult. Ja tarvitseb vaid tutvuda selle kooli pioneer- ja komsomoliaktiiviga, kui tunned kõiges targa pedagoogi, pioneerimaleva tõelise juhi kätt.

Ka selles pioneerimalevas on hea traditsioon: malevanõukogu esimeheks on ikka kommunistlik noor, sageli endine malevanõukogu liige, nagu Toomas Tromp, Jaan Laidmets, Erki Oun jt.

Ka malevanõukogu õppetöö sektor, pioneeride endi arvates üks tähtsamaid, on kommunistliku noore juhatada, samuti oktoobrilaste sektor ja pioneeride patrull.

Igasügisises malevalaagris juhivad kogu tegevust kommunistlikud noored. Salakirjad, semafor, sõlmed, orienteerumine, maastikumäng, takistusriba ületamine, rivi — igal alal on võimekaid asjatundjaid. Ainsa laagris viibiva õpetaja hooleks on majandusasjad. Kui palju arendab niisugune laager laste initsiatiivi, kui palju annab ta võimalusi isetegevuseks, on pikematagi selge.

Koolis ollakse harjunud, et kommunistlikud noored korraldavad pioneeridele aastas kaks suvist ja ühe talvise (suuskadel) orienteerumisvõistluse, samuti male-, kabe- võrkpalli-, korvpalli-

ja kergejõustikuvõistlusi, et nad on aktiivi kooli õpetajateks.

Enesestmõistetav on seegi, et pioneeritaktivistidel on oma suured eeskujud kommunistlike noorte hulgas ja et pioneeritaktivistidest saab mõne aja pärast komsomolikomitee tuumik. Maleva elus on igas ettevõtmises iga päev tunda komsomoliorganisatsiooni juhtivat osa, mitte aga väiklast hooldamist, ja see ongi peamine.

Tahaks loota, et kõne all olnud küsimused jõuavad pedagoogide vahendusel iga kooli kommunistlike noorteni, et uuel õppeaastal kasvab tunduvalt koolide komsomolikomiteede osatähtsus pioneerimalevate juhtimisel. Ainult komsomolikomiteede ja pedagoogiliste kollektiivide tihe koostöö ja ühine hool aitavad edukalt lahendada pioneeride kommunistliku kasvatus ülesandeid.



Teel lauluväljakule.

Aatomi ehituse kvantmehhaaniline käsitus koolifüüsikas¹

A. KOPPEL,

TRÜ teoreetilise füüsika kateedri vanemõpetaja

Käesoleva sarja ühes varasemas kirjutises vaatlesime kvantteooria elementide käsitlemist koolifüüsika elektrikursuses². Seoses sellega oli juttu ka koolikursuses üldse käsitlemist vajavate kvantfüüsika elementide sisust, ulatusest ning nende käsitlemise kohast ja järjekorrast. Oli viidatud vastavatele uuematele meetoodikaalastele uurimustele ja pedagoogilistele eksperimentidele.

Alljärgnevalt esitatakse meetoodika **aatomi ehituse kvantmehhaaniliseks käsitlemiseks** keskkooli lõppklassis. See meetoodika on välja töötatud täppisteaduste eriklasside tarvis ja tugineb ka mõningatele isiklikele praktilistele kogemustele (Tartu 1. keskkooli 11-a klassis 1966/67. õppeaastal). Küsimuste käsitus siin üldiselt erineb teiste vastavate meetoodika-alaste uurimuste autorite omast³, ehkki nende ideid ja kogemusi on kasutatud.

Esitav meetoodika arvestab füüsika koolikursuse traditsioonilist üldist struktuuri (aatomifüüsika ulatuslikum käsitlemine järgneb elektriõpetusele ja optikale). Seejuures eeldab see aga ka varasemat tutvumist kvantteooria mõningate elementidega elektriõpetuses⁴ (mikrofüüsikaliste suuruste kvantiseloom, Pauli printsiip) ja optikas (valguse kvantolemus).

Olgugi et tutvustatav meetoodika on esmajoones täppisteaduste eriklasside jaoks, tahaks loota, et füüsikaõpetajad leiavad siit kasulikku ka teiste klassitüüpide tarvis. Üldine ettekujutus mikromaailma omapärasest ja kvantmehhaanilisest aatomimudelitest peaks siiski jõudma õpilasteni ka üldkehtiva kooliprogrammi raamides. Vähemalt tutvustavas plaanis.

Kõnesolevate küsimuste käsitlemisel on õpikuna-käsiraamatuna ette nähtud H. Öiglase „Mikromaailma sügavusse“⁵. Kasulikuks abimaterjaliks õpetajale on ka hiljuti eestindatuna ilmunud D. Danini raamat kaasaja füüsika fundamentaalsetest teooriatest — relatiivsusteooriast ja kvantteooriast⁶.

AATOMI PLANETAARNE MUDEL

Aatomi jagatavuse, üldise ehituse, tema koosseisu kuuluvate osakeste ja aatomi planetaarse mudeliga tutvuvad õpilased juba füüsika koolikursuse I astmel. Koolifüüsika uue programmi projekti⁷ kohaselt kuuluksid samuti käsitlemisele juba I astmel Rutherfordi

¹ Kirjutis sarjast, mis käsitleb kaasaegse füüsika fundamentaalsete mõistete ja teooriate õpetamist koolikursuses (vt. „Nõukogude Kool“ nr. 6 1967, lk. 429).

² A. Koppel, Kvantteooria elemendid elektriõpetuses. „Nõukogude Kool“ nr. 5, 1967, lk. 342.

³ Vt. 2. viite all märgitud kirjutises tsiteeritud uurimusi.

⁴ Vt. 2. viite all märgitud kirjutist.

⁵ H. Öiglase, „Mikromaailma sügavusse“. Tallinn, 1963.

⁶ D. Danini, „Kummalise maailma paratamatus“. Tallinn, 1966.

⁷ «Проект новых программ средней школы по физике и астрономии». «Физика в школе» № 1, 1967. Lk. 40.

katsed α -osakeste läbitungimise kohta õhukestest metall-lehekestest, millel on teatavasti fundamentaalne tähtsus aatomi üldise ehituse kindlakstegemisel. Meie täppisteaduste eriklasside praeguse katseprogrammi järgi on Rutherfordi katsetega ja planetaarse aatomi-mudeliga tutvumine (vähemalt praegu kehtiva keskkooli õpiku tasemel⁸) ette nähtud enne elektriõpetust).

Aatomifüüsika käsitlemise alustamisel lõppklassis on vaja erilise vaatluse alla võtta aatomi planetaarse mudeli püsivuse probleem. Õpilastele tuleb selgeks teha, et klassikalise füüsika seaduste kohaselt planetaarne aatom ei võiks sekunditki püsida! Selleks rõhutameme, et elektronide kõverjooneline liikumine ümber tuuma on kiirendusega liikumine ning see „meenutab laengu võnkumist, samasugust võnkumist, nagu kasutatakse raadiosaatejaamades raadiolainete tekitamiseks“⁹. Klassikalise füüsika elektriõpetuse järgi peab iga kiirendusega liikuv elektrilaeng kiirgama elektromagnetilisi laineid. Ent kiirates kaotaks elektron pidevalt energiat ja selle tulemusena peaks ta järjest lähenema tuumale. Elektriliste tõmbejõudude mõjul kukuks ta lõpuks tuuma. Nii kaotaks aatom oma elektronkatte ja koos sellega lakkakski ta olemast. Arvutustest selgub, et kogu see protsess toimuks juba sekundi üliväikese murdosa jooksul.

Et kõik looduse uurimisest saadud kogemused kinnitavad vastuvaidlematult aatomi suurt püsivust ja seda, et aatomid tavaliselt energiat välja ei kiirga, siis olemegi nüüd õpilastele näidanud vastuolu klassikalise füüsikateooria ja Rutherfordi katsetest saadud tulemuste vahel. Järeldub ju viimastest raudse paratamatusega, et elektronid tiirlevad aatomis ümber positiivselt laetud tuuma. Eespool kirjeldatud vastuolu võimaldab õpilastele põhjendada uute, klassikalistest erinevate fundamentaalsete ettekujutuste paratamatut vajadust aatomisese maailma, s. o. mikromaailma jaoks, mis oleksid kooskõlas uute katseandmetega ja inimkonna kogu loodusteadusliku kogemusega. Nii saame näidata, et seaduspärasused, mis on õiged elektronide liikumise kohta makroskoopilistes mõõtetes, ei ole enam õiged elektronide liikumise kohta mikromaailmas. Mikromaailmas kehtivad ilmselt teised liikumiseadused kui makromaailmas.

Aatomi planetaarse mudeli kordamiseks ja tema püsivuse probleemi käsitlemiseks eeltoodud viisil peaks piisama 2 õppetunnist. Nende tundidega peame õpilasi lõplikult¹⁰ veenma, et mõttetu on püüa aatomi ehitust igapäevase elu kogemuste ja makrofüüsikaliste seaduste alusel mõista ja ette kujutada. Järgmiste tundide eesmärgiks on aga juba mikromaailma tähtsamate seaduspärasuste tutvustamine ja nende baasil kvantteoreetilise ettekujutuse andmine aatomi elektronkesta ehitusest.

MIKROSAKESTE DUALISTLIK LOOMUS

Üheks mikroosakeste oluliseks erinevuseks makrokehadest on nende selgelt väljenduv dualistlik loomus. Et mikromaailma omapära sügavam mõistmine saab tugineda just teadmistele sellest dualismist, siis peaks ka koolifüüsikas mikroosakeste lainelis-korpuskulaarset olemusest ettekujutuse andmine eelnema aatomi kvantmehhaanilise mudeli tutvustamisele. Alljärgnev mikroosakeste dualistliku loomuse käsitus on planeeritud 3 tunnile.

Käesoleva käsitluse kohaselt järgneb mikromaailma küsimuste tutvustamine optika õppimisele. Seepärast on loomulik alustada valguse dualistliku olemuse meenutamisega. Rõhutame, et on katseid, milles ilmneb valguse laineline iseloom (näiteks interferents ja difraktsioon), ja on katseid, milles avaldub valguse korpuskulaarne iseloom (fotoefekt). Nende katsete põhjal ongi meil tekkinud ettekujutus valgusest (ja üldse elektromagnetilisest kiirgusest) kui realiteedist, mis on samaaegselt nii lainetusnähtus kui ka osakeste

⁸ A. Pjorõskin, Füüsika keskkoolile II. Tallinn, 1964. §§ 192—195.

⁹ Vt. 5 viite all märgitud raamatu lk. 134.

¹⁰ Mikromaailma omapärade tutvustamine algas tegelikult juba elektriõpetuses. Vt. 2. viite all märgitud artiklit.

(fotonite) voog. Selgitame, et valguse sellist dialektilist olemust, kus pidev ja pidetu eksisteerivad ühtsuses, kirjeldab väga hästi tuntud valem

$$E = hv, \quad (1)$$

kus vasakul poolel on fotonite energia E kui **osake** iseloomustav suurus, paremal poolel aga — vastava valguslaine sagedus ν (h — Plancki konstant). Näitame, et sama avaldub ka valemis fotonite impulsi jaoks, kui seda sobivalt teisendada. Pannud impulsi definitsiooni alusel kirja $p = mc$, kasutame massi ja energia ekvivalentsuse seost¹¹, mille abil saame $p = \frac{E}{c}$. Valemi (1) ning valguse lainepikkuse ja sageduse vahelise seose põhjal omandab impulsi valem kuju

$$p = \frac{h}{\lambda}. \quad (2)$$

(Selle valemi peaks muidugi tuletama juba valguse kvantolemuse käsitlemisel ja siin tuleks seda ainult korrata.)

Püstitame nüüd probleemi: kui valgust tunni algul lainetusnähtusena, hiljem aga avastati ka tema korpuskulaarsed omadused, kas siis näiteks elektronide puhul, mida algul õpiti tundma osakestena, ei võiks täpsemal uurimisel ilmnedada ka lainelised omadused? Märgime, et sellise küsimuse esitas juba 1923. aastal prantsuse füüsik Louis de Broglie [bro'l'ji].

Ettekujutuse elektronide korpuskulaarsest olemusest omandavad õpilased kergesti. Seda võetakse kui enesestmõistetavat fakti. Elektriliste nähtuste tundmaõppimisel on elektrone just sellistena tundma õpitud. Mida võiksid aga endast kujutada elektroni lainelised omadused? Kuidas võiks neid katseliselt avastada?

Tuletame õpilastele meelde, et difraktsioon on nähtus, mis alati on lainetuse indikaatoriks. Kui mingi füüsikalise ilmingu puhul on võimalik esile kutsuda difraktsiooni, siis tunnistab see vastuvaidlematult, et uuritav ilming on lainetusnähtus. Nii tehti kindlaks valguse laineline olemus ja nii võib kontrollida ka hüpoteesi elektronide lainelisest olemusest. Tuleb ainult leida sobiv difraktsioonivõre uuritava ilmingu jaoks. Siinkohal on otstarbekas jutustada, et 1912. aastal tegi saksa füüsik Max Laue difraktsioonikatse põhjal kindlaks röntgenikiirte lainelise olemuse, kusjuures ta kasutas võrena kristallide ruumvõret. Tävalised optilised difraktsioonivõred osutusid liiga jämedaks, et tekitada difraktsiooni nii lühilainelise kiirguse puhul, nagu seda on röntgenikiirgus.

Selgus, et elektronide difraktsiooni võib samuti tekitada kristallide ruumvõrede abil, näiteks elektronide hajutamiseks kristallidelt või elektronide läbilaskmisega õhukestest metall-lehekestest.¹² Rõhutame, et difraktsiooni tõttu levivad võret läbinud lained ainult kindlates suundades (seda tuleb eelnevalt õpilastele demonstreerida mehhaaniliste lainete puhul veevannis). Lastes metalli kristallvõret läbinud elektronide kimbul langeda luminesseerivale ekraanile või fotoplaadile, tunnistab kontsentriliste ringjoonte näol saadud pilt, et pärast kristalli läbimist on elektronide levimise suundadeks ainult kindlad koonilised pinnad. On soovitatav, et õpilased ise veevannis korraldatud mehhaaniliste lainete difraktsioonikatse ja eelkirjeldatud elektronidega teostatud katse kõrvutamiseks teeksid järelduse elektronide difraktsiooni esinemisest. Selle põhjal võivad nad veenduda, et metall-lehekesi läbides ilmutavad elektronid tõepoolest lainelisi omadusi. Märgime, et esmakordselt õnnestus elektronide difraktsiooni jälgida ameerika füüsikul Davissonil [d'evison] ja Germeril [džermer] 1927. aastal.

Pärast elektronide difraktsioonikatse põhimõttelist kirjeldamist on tarvis rääkida elektronlainete pikkusest. Juhime tähelepanu sellele, et kuna sobivaks difraktsioonivõreks on just kristalli ruumvõre, siis peab ka elektronlainete pikkuse suurusjärk olema võrreldav aatomitevahelise kauguse suurusjärguga kristallis ($10^{-8}\text{cm} = 1 \text{ \AA}$). Märgime, et elekt-

¹¹ Relatiivsusteooria valemid on juba tuttavad. Vt. A. Koppel, Relatiivsusteooria alused koolikursuses. „Nõukogude Kool“ nr. 6, 1967. Lk. 429—438.

¹² Vt. 5. viite all märgitud raamatu lk. 124.

ronide energia (resp. kiiruse) kasvades vähenevad difraktsioonirõngaste raadiused ja järelikult väheneb lainepikkus. (Tuletame näiteks meelde, et valguse difraktsioonispektri puhul nurk difraktsioonimaksimumide vahel väheneb lainepikkuse vähenedes).

Jutustame õpilastele, et katsed näitasid laineliste omaduste olemasolu ka teistel mikroosakestel (prootonitel, neutronitel, α -osakestel jne.). Selle põhjal on jõutud veendumusele, et **kõigil materiaalsel objektidel on dualistlik loomus**. Nii on kindlaks tehtud üks fundamentaalne omadus, mis on ühine kõigile ainele, nii ainele kui ka väljale. Footon kui välja osake on nimetatud mõttes täiesti samaväärne elektroni, prootoni ja neutroniga kui ainet moodustavate osakestega. On ka kindlaks tehtud, et valemit (2) võib kõigi osakeste puhul kasutada. Seisumassiga osakeste jaoks saame sealt lainepikkuse valemi

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad (3)$$

(„de Broglie' lainepikkuse valem“).

Valemist (3) on võimalik teha mõned olulised järeldused. Kõigepealt võib veenduda, et ta on kooskõlas elektronlainete eelkirjeldatud sõltuvusega elektronide kiirusest. Otsustav on lasta ka õpilastel arvutada teatava potentsiaalide vahe abil (näit. 100 V, 10 kV jne.) kiirendatud elektronide lainepikkusi, mis samuti kinnitab eeltoodud arutlusi. (Selliste arvutuste puhul võib kineetilise energia klassikalise valemiga piirduda, kui elektronide kiirus pole päris valguse kiiruse lähedane.)

Väga õpetlikud on arvutused valemi (3) põhjal erinevate suurusjärgudega objektide jaoks. Võib näiteks arvutada lainepikkuse Maa jaoks tema orbiidil, kosmoselaevaspudniku, jooksva inimese ja püssikuuli jaoks. Nende arvutuste põhjal võib veenduda, et makrokehade puhul on de Broglie' lainepikkus tühiselt väike võrrelduna nii nende mõõtmetega kui ka ruumiipiirkondade mõõtmetega, milles nad liiguvad, ja seetõttu ei saagi lainelised omadused makrokehade puhul ilmsiks tulla. Isegi tohutult väikese mikroobi ($m = 10^{-12}$ g) jaoks, mis liigub teo kiirusega (ca 10 cm' ööpäevas), on lainepikkuseks ongströmi tuhandikud. Seetõttu ilmnevad ka selle puhul eelkõige ikka korpuskulaarsed omadused. Alles tõeliste mikroosakeste (elektronid, prootonid jne.) puhul võib de Broglie' lainepikkus olla võrreldav ruumiipiirkondade mõõtmetega, milles nad liiguvad (aatomitevahelised kaugused kristalli ruumvõres, aatomi enda mõõtmed jne.) ning seetõttu nende puhul lainelised omadused avalduvad.

Arvutused de Broglie' valemi põhjal on heaks illustratsiooniks kvantitatiivsete muutuste ülemineku kohta kvalitatiivseteks. Seda tuleks tingimata õpilaste maailmavaateliaks kasvatamiseks ära kasutada. Uhtlasi avaneb nii mikro- ja makroobjektide kvalitatiivne erinevus. See aga omakorda aitab süvendada ettekujutust, et mikromaailm erineb makromaailmast tõepoolest mitte ainult kvantitatiivselt, vaid ka kvalitatiivselt.

Mikroosakeste dualismi probleemi on väga otstarbekas lõpetada elektronmikroskoobi ehituse ja töö põhimõtte tutvustamisega¹³. Rõhutame, et ettekujutus mikroosakeste lainelistest omadustest ei ole kaugeltki ainult teoreetiline teadmine, vaid sellel on tänapäeval erakordselt tähtsad praktilised rakendused.

Elektronide ja teiste mikroosakeste lainelise olemuse käsitlemisel tuleb eriliselt rõhutada, et elektronilaine ei ole mitte elektromagnetiline laine. Kogemused näitavad, et sellel väärarusaamise oht on olemas. Märkime, et elektromagnetiline laine kujutab endast footonite laineliste omaduste avaldumist, **elektronide** jt. mikroosakestega kaasnevad lained aga on hoopis eri tüüpi lainetusnähtused.

MÄÄRAMATUSE PRINTSIIP JA JÄRELDUSED SELLEST

Mikroosakeste dualistlik loomus põhjustab rea erilaadsete loodusseaduste ilmumist. Üheks selliseks on **määramatuse** ehk **ebatäpsuse printsiip**. Pühendame sellele printsiibile ja temast tulenevatele järeldustele 2 tundi.

¹³ Vt. 5. viite all märgitud raamatu lk. 126.

Määramatuse printsiipi võiks õpilastele tutvustada H. Öiglase järgi¹⁴. Pärast mikroosakese asukoha ja impulsi üheaegse mõõtmise probleemi igakülgset analüüsi formuleerime seaduspärasuse: ei ole võimalik mikroosakese asukohta ja impulssi üheaegselt mis tahes täpsusega määrata. Rõhutame, et see on niisama võimatu kui *perpetuum mobile*'t ehitada. Anname ka valemi

$$\Delta x \Delta p = h, \quad (4)$$

kus Δx ja Δp on väikseimad põhimõtteliselt võimalikud ebatäpsused asukoha ja impulsi üheaegsel määramisel.

Valemit (4) on otstarbekas tutvustada ka kujul

$$\Delta x \cdot \Delta v = \frac{h}{m}. \quad (5)$$

Siit näeme, et mida suurem on osakese mass, seda väiksemad on asukoha ja kiiruse ebatäpsused Δx ja Δv . Ebatäpsused, mis on olulised mikroosakeste puhul, kaovad makroosakeste puhul. Õpetlikud on järgmised arvutused:

1) Leida kiiruse suhteline ebatäpsus $\frac{\Delta v}{v}$ Browni osakese ($m \approx 10^{-13}$ kg, $v \approx 10^{-6} \frac{m}{s}$, läbimõõt $\approx 10^{-6}$ m) liikumisel, kui asukoht on määratud sajandiku läbimõõdu täpsusega ($\Delta x \approx 10^{-8}$ m).

2) Arvutada vesiniku aatomis tiirleva elektroni kiiruse suhteline ebatäpsus, kui tema asukohta oleks võimalik määrata kas või ainult kümnendiku aatomi läbimõõdu täpsusega ($\Delta x \approx 10^{-11}$ m). On teada, et antud juhul $v \approx 10^6 \frac{m}{s}$.

Esimese arvutuse tulemuseks saame $\frac{\Delta v}{v} \approx 10^{-7}$, teise puhul aga $\frac{\Delta v}{v} \approx 10$ (!). Siit näeme, et Browni osakese kiirus on määratav suure täpsusega isegi asukoha väga täpsel fikseerimisel. See aga tähendab, et Browni osakese puhul võib väga hästi rääkida osakese trajektoorist. Browni osake on juba makrokeha (olgu et ainult mikroskoobiga jälgitav) ja lainelised omadused tema puhul ei ilmne. Suuremate makrokehade trajektoor on veelgi täpsemalt fikseeritav. Aatomis liikuva elektroni puhul aga on kiirus täiesti määramata isegi asukoha väga ebatäpsel fikseerimisel. On selge, et sellisel juhul ei saa rääkida osakese trajektoorist kui kindlast joonest ruumis. Aatomis avalduvad selgesti elektroni lainelised omadused ja seetõttu on aatomisene maailm trajektoordeta maailm.

Head täiendavat materjali määramatuse printsiibi käsitlemiseks võib leida ka Danini raamatust¹⁵.

MIKROMAAILMA SEADUSPÄRASUSTE TÕENÄOSUSLIK ISELOOM

Mikroosakeste dualistlikust loomusest on tingitud ka mikromaaailmas valitsevate seaduspärasuste tõenäosuslik iseloom. Sellele teemale tuleks ette näha 1 õppetund.

Mikroosakese lainelise olemuse tõttu võib tema asukohta ainult teatud tõenäosusega määrata. Metall-lehekese ruumvõre läbimisel ei saa rääkida elektroni kindlast trajektoorigi ja seepärast ei ole üheselt ette määratud, missugune difraktsioonivõre läbinud elektron tabab seda või teist punkti ekraanil või fotoplaadil. Võime rääkida ainult tõenäosusest, millega antud katsetingimuste puhul elektron võib langeda difraktsioonipildi ühte või teise punkti. Ent see tõenäosus on mikromaaailma looduseaduste poolt rangelt määratud.

Selgitame õpilastele, et seaduspärasused, mis määravad looduses toimuvate protsesside tõenäosusi, pole sugugi „halbemad“ teistest looduseadustest, näiteks Newtoni seadustest. Nad on ainult teist laadi. Et tõenäosuslikult kulgevate nähtuste puhul kindla seaduspära-

¹⁴ Vt. 5. viite all märgitud raamatu lk. 127.

¹⁵ Vt. 6. viite all märgitud raamatu lk. 272—302.

suse olemasolu on väljaspool kahtlust, seda illustreerib asjaolu, et samade katsetingimuste korral saame elektronide difraktsioonipildi alati samasuguse, ükskõik kudas ja kus me selle ka korraldaksime. Tõenäosuslikud seaduspärasused avalduvad väga täpsete seaduspärasustena, kui neid kasutada väga suurearvulise identsete objektide kogu puhul.

Siinkohal oleks meetoodiliselt väga otstarbekas viidata ka molekulaarnähtusi juhtivatele tõenäosuslikele seaduspärasustele, mida tuleks tingimata käsitleda molekulaarfüüsika koolikursuses¹⁶. Selle põhjal võiksid õpilased veenduda, et tõenäosuslikud seaduspärasused on küllaltki üldised loodusseadused. Rõhutame, et tõenäosuslike seaduspärasuste tundmine võimaldab samuti loodusahtuste kulgu täpselt ette näha, meile vajalikke protsesse kunstlikult esile kutsuda, uute nähtuste olemasolu ennustada, tehnilisi seadmeid ehitada jne.

AATOMI KVANTMEHHAANILINE MUDEL

Mikroosakeste dualistliku loomuse ja sellest põhjustatud seaduspärasuste tutvustamise järel võib aatomi kvantmehhaanilise mudeli käsitlemise juurde asuda. Sellele teemale pühendame 4 õppetundi.

Tehes kokkuvõtet mikromaailma kohta senini õpitust, juhime õpilaste tähelepanu paratamatule järeldusele, et mikroosakeste liikumise kirjeldamiseks makromaailmas on tõe poolest vaja põhimõtteliselt hoopis teistsugust mehhaanikat, kui seda on makrokehade mehhaanika. Et mikromaailm on teistsuguste omaduste ja seaduspärasustega nähtuste valdkond, siis peab mikromaailma mehhaanika muidugi tuginema ka päris teistsugustele põhiprintsiipidele ja -seadustele, milles väljenduks mikromaailma omapära. Jutustame õpilastele, et täiuslik ja harmooniline mikromaailma mehhaanika loodi juba käesoleva sajandi 20. aastate keskpaiku, kusjuures suurimad teened selle loomisel olid W. Heisenbergil ja E. Schrödingeril. See mehhaanika saigi nimeks **kvantmehhaanika**.

Selgitame õpilastele, et kvantmehhaanikale tuginevat ettekujutust aatomi ehitusest me nimetamegi **aatomi kvantmehhaaniliseks mudeliks**. See mudel on osutunud kooskõlas olevaks kõigi seni tuntud katsetega ning võimaldab ära seletada kõik küsimused, mis on seotud aatomi elektronkesta ehitusega. Kõige tähtsamatena saavad ammendava vastuse järgmised probleemid: Kuidas neelab ja kiirgab aatom energiat? Miks on kõik sama elemendi aatomid täpselt ühesugused? Miks on aatom väga püsiv süsteem?

Aatomi kvantmehhaanilise mudeli tutvustamist tuleb alustada nende füüsikaliste nähtuste analüüsiga, millega kaasnevad aatomi siseenergia¹⁷ muutused. Sellisteks nähtusteks on näiteks valguse neelamine ja kiirgamine aatomi poolt, samuti aatomite pörkimine elektronidega (Franki-Hertzi katse¹⁸). Märgime, et juba möödunud sajandil sai selgeks, et hõõguvates kehtes kiirgavad valgust tegelikult keha moodustavad aatomid ja molekulid. Edasi selgus, et ained hõrendatud gaasidena annavad valguse kiirgamisel ja neelamisel **joonspektrid**, kusjuures igale elemendile on omased kindlad spetsiifilised spektrijooned. Et hõrendatud gaasides on aatomid üksteisest suurtel kaugustel ega mõjuta üksteist, siis peavad elemendi spektrijoonte sagedused ilmselt olema määratud selle elemendi üksiku aatomi omadustega. Valguse kvantolemuse ilmsikstulekul selgus, et aatomid peavad kiirgama ja neelama energiat portsjonite, s. o. kvantide kaupa, kusjuures aga joonspektri saamiseks võivad need kvandid olla vastavalt valemile (1) ainult üksikute kindlate suu-

¹⁶ Tõenäosuslike seaduspärasuste osale looduses pöörab praegune koolifüüsika kursus lubamatult vähe tähelepanu. On aga ilmselt vaja seda olukorda radikaalselt muuta.

¹⁷ Mõeldud on siin aatomi elektronkesta energiat. Tuumaenergia ei kuulu sellisesse siseenergia mõistesse.

¹⁸ Selle katse nn. koolivarianti vt. Д. Х. Рубинштейн, Опытная иллюстрация дискретного характера изменения энергии атомов. «Физика в школе» № 1, 1963. lk. 39.

rustega. Elektronide pörkimise uurimine aatomitega näitab samuti, et aatomid võivad neelata ja kiirata ainult kindlaid energiaportsjoneid.

Kirjeldatud eksperimentaalsetest faktidest kokkuvõtet tehes märgime, et nii jõutigi ettekujutusele aatomi siseenergia kvantiseloomust. Jutustame õpilastele, et aatomite kvantiseeritud **energiatasemete** ehk **energianivoode** mõiste tõi esmakordselt füüsikasse N. Bohr 1913. aastal. Seejärel kordame varem (elektriõpetuse eel) õpitut elektronide energianivoode kohta aatomis ja rõhutame, et aatomi energiatasemed on määratud just tema elektronide asetsemisega teatud energiatasemetel¹⁹. Lisame ka, et vastavalt Bohri teooriale elektron, olles kindlal lubatud energianivool aatomis, ei kiirga energiat. Energiat võivad kiirata ainult need aatomid, milles elektronid on ergutatud (gaaslahendustorus näiteks ioonide ja elektronide pörgetest aatomitega saadud energia arvel) mõnele kõrgemale energianivoole, kust neil on võimalik lühikese ajavahemiku (ca 10^{-8} s) järel taas madalamale nivoole tagasi minna. Aatomi poolt kiiratud footoni energia on määratud valemiga

$$h\nu = E_m - E_n, \quad (6)$$

kus m ja $n < m$ on vastavalt elektroni energia alg- ja lõppnivoode numbrid.

Kasutades valemit elektroni energia jaoks vesiniku aatomis²⁰, saame seose (6) põhjal valemi vesiniku spektrijoonte sageduste jaoks

$$\nu = \frac{B}{h} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right). \quad (7)$$

On väga otstarbekas lasta õpilastel arvutada selle valemi abil vesiniku spektri nähtava osa, s. t. Balmeri seeria joonte sagedused ja lainepikkused ($n = 2, m = 3, 4, 5, 6$) ning määrata seejärel joonte värvused. Tulemusi võiks võrrelda vesiniku spektri katselise uurimise tulemustega. Sellised arvutused on väga vajalikud, et süvendada õpilaste ettekujutust optika ja aatomifüüsika nähtuste omavahelisest seosest. Võib anda ka ülesandeid spektrijoonte sageduste arvutamise juhtude $n = 1$ ja $n = 3$ jaoks, kusjuures õpilased peavad määrama, missuguse elektromagnetilise kiirguse liigiga on nüüd tegemist.

Edasi selgitame õpilastele, et Bohri poolt füüsikasse toodud ettekujutused kvantiseeritud energianivoodest ja energia kiirgamisest ning neelamisest aatomis said sügavama põhjenduse kvantmehhaanikas ning tänapäeval me vaatamegi neid ettekujutusi kui aatomi kvantmehhaanilise mudeli orgaanilisi koostisosi. Aatomi ruumilisest kujust annab aga kvantmehhaanika teistsuguse (kuid loodusele paremini vastava) pildi kui Bohri teooria²¹. Kvantmehhaanilise mudeli kohaselt ei ole aatomis teravalt piiritletud orbiite, vaid lainelistest omadustest tingituna täidab elektron suurema ruumipiirkonna. Elektron on nagu „laiali määratud“ ümber tuuma ja me võime määrata ainult tõenäosusi tema asetsemises ühes või teises kohas. Aatomi kuju iseloomustavad elektroni liikumise „kogupildid“, mis on analoogilised hõõguva söe liikumisest saadud „kogupildiga“ filmil, kui sütt liigutada avatud fotoaparaadi ees²². Kvantmehhaanika on Bohri teooriast täiuslikum samuti selle poolest, et ta võimaldab ka spektrijoonte heledusi arvutada²³. Selle selgitamisel toome eriti esile kvantseaduspärasuste tõenäosuliku iseloomu.

Asudes õpilastele selgitama probleemi, miks kõik sama elemendi aatomid on täpselt ühesugused, tuletame eelkõige meelde Pauli printsiipi²⁴. Seejärel meenutame, et just Pauli

¹⁹ Vt. 2. viite all märgitud kirjutist.

²⁰ Vt. 2. viite all märgitud kirjutise valemit (1).

²¹ Esitatava meetodika puhul on eriti taotletud, et aatomifüüsika käsitlus koolis ei jääks Bohri teooria tasemele. See on 1913. aasta tase. Bohri postulaatide eriline rõhutamine ja esiletõstmine ei vasta füüsika õpetamise kaasaegsetele nõuetele. Lõppklassis võib ja tuleb vältida juttu elektronide „orbiitidest“ aatomis. Nagu käesolevas kirjutises on näidatud, saab „orbiidi“ mõiste täiesti asendada energianivoo mõistega. Nii on seda tehtud ka tänapäeva paremates elementaarfüüsika raamatutes (vt. näiteks „Элементарный учебник физики“, под редакцией акад. Г. С. Ландсберга. Москва, 1966. Lk. 433).

²² Vt. 5. viite all märgitud raamatu lk. 140–142.

²³ Sealsamas, lk. 142–143.

²⁴ Vt. 2. viite all märgitud kirjutist.

printsipi tõttu on aatomite elektronkatted kihilise ehitusega²⁵. Edasi märgime, et antud kindla ehituse ja laenguga tuuma puhul määravad kvantmehhaanika seadused täiesti üheselt elektronide võimalikud energiatasemed aatomis. Seega, kui ühesuguste tuumade ja ühesuguse elektronide arvuga aatomid tekivad, siis saavad nad normaalolekus olla ainult ühesugused. Rõhutame, et võimalike energiatasemete ühesugusus kõigi sama elemendi aatomite puhul on ka täiesti kindla ja spetsiifilise struktuuriga joonspektri tekke põhjuseks selle elemendi puhul.

Aatomifüüsika probleemide käsitlemise lõpetame aatomite püsivuse probleemi analüüsiga kvantmehhaanika valguses.

Et normaalolekus olevas aatomis on kõik elektronid võimalikult minimaalse energiaga, siis iseenesest ei saa elektronid madalamatele energiatasemetele langeda. Lubatud madalamaid tasemeid kas enam ei ole või need on juba täidetud (NB! Pauli printsip!). Jäädes aga kindlale tasemele, elektron energiat ei kiirga. Nii garanteerivad lubatud energiatasemete kvantiseloom ja Pauli printsip välismõjudest isoleeritud aatomi püsivuse.

Kui aatomid võiksid mis tahes suurusega energiaannuseid vastu võtta, siis mis tahes välismõjutus lõhuks aatomi ära. Aatomi energianivoode kvantiseloomu tõttu on aga vaja aatomile anda tema väljaviimiseks normaalolekust (ergutamiseks või koguni ioniseerimiseks) küllalt suur kindel energiaportsjon. Näiteks vesiniku aatomi puhul on minimaalseim energiaannus, mis võib teda ergutada, 10,1 eV (elektroni üleminek nivoolt $n = 1$ nivoole $n = 2$)²⁶. Vajalikust väiksem energiaportsjon aga ei muuda aatomis midagi. Nii garanteerivad ka välismõjude olemasolul kvantmehhaanika seadused aatomi küllalt suure püsivuse.

KOKKUVÕTE AATOMI E HITUSE KVANTMEHHAANILISEST KASITLUSEST

Aatomi ehituse teooria käsitlemist on soovitatav lõpetada kontrolltööga, millele järgnev tund on veel ette nähtud kordamiseks, kontrolltöö vigade analüüsiks ja kokkuvõtete tegemiseks. Selles viimases tunnis tuleb eriti esile tõsta käsitletud materjali üldist loogilist struktuuri ning rõhutada olulisemaid tõesid. Õpetaja peab ka tegema üldistava kokkuvõtte kvantmehhaanika tähtsusest ja osast füüsikas. On vaja rõhutada kvantteooria suurt osa kaasaegse füüsika ühe alussambana ning uute ja avaramate ettekujutuste andjana loodusnähtustest. On vaja juhtida tähelepanu sellele, et kvantmehhaanika on niisama täiuslik teooria kui Newtoni klassikaline mehhaanikagi, kuid tema rakenduspiirid on märksa avaramad. Tuleb ka märkida, et kvantmehhaanika õigsust ja ülihead vastavust loodusele on näidanud kogu aatomifüüsika ja sellele tuginevate tehnikaharude (NB! — laser!) tormiline arenemine meie sajandil.

Kokkuvõtva tunni lõpetamisel tuleb teha õpilastele ettepanek kvantmehhaanika tödede iseseisvaks sügavamaks uurimiseks, kasutades selleks populaarteaduslikku kirjandust. Nii näiteks on otstarbekas õpilastele soovitada tutvumist keemikute antud elementide perioodilisuse süsteemi teoreetilise põhjendamisega kvantmehhaanika poolt²⁷. See aitab veelgi sügavamalt mõista kvantmehhaanika osa tänapäeva loodusteaduses.

²⁵ Vt. 2. viite all märgitud kirjutist.

²⁶ Vt. 2. viite all märgitud kirjutise joonis 1.

²⁷ Vt. 5. viite all märgitud raamatu lk. 145 jj.

Muusikalise kasvatus­e kü­s­im­usi po­iste ja noorukite kooris*

G. PERELŠTEINAS,

Leedu NSV Õpetajate Maja po­iste- ja noortekoori juht

Lühikeses artiklis on raske isegi põgusalt käsitleda kõiki neid kü­s­im­usi, mis puudutavad muusikalist kasvatus­t po­iste ja noorukite kooris. Seepärast püüan luge­jatega jagada vaid neid mõtteid, mis minu arvates on praktilises kooritöös kõige olulisemad.

7—14-aastaste po­iste liikumisvajaduse ja üldiselt laia huvide ringi (sport, tehnika) tõttu on po­isse raskem koori meelitada kui tütarlapsi. Seepärast peab koorijuht leidma erilisi teid, et äratada po­istes laulmise vastu huvi. Nii on mõnikord vaja po­istega vestelda muusika ja koorilaulu tähtsusest, mõni teine kord aga hääle arenemisperspektiividest. Väikesed poisid astuvad meeleldi koori, kui koorijuht oskab tööd ühendada mänguga. Vanemad poisid tegutsevad meeleldi kollektiivis, kus lauldakse huvitavaid laule ja järjekindlalt kuulatakse head muusikat. Mitte väikest osa ei etenda ka vestlused vanematega koorilaulu tähtsusest poja üldises kasvatuses. Lastevanemates kooritöös vastu austust äratada pole sugugi vähem tähtis kui kasvatada po­iste endi kiindumust koorisse. Poisid on oma harrastustes mõnikord ebapüsivad, sellepärast määrab vanemate kindel huvi kooritöös vastu poja mitmeaastase püsiva osavõtu sellest. Väga oluline on, et vanemad veenduksid muusika harrastamise soodsas mõjus nende poja arenemisele.

Po­iste kalduvuse tõttu aktiivsele füüsilisele tegevusele on raske harjutuse kestel nende tähelepanu pikemaks ajaks keskendada. See asjaolu kohustab koorijuhti loovale aktiiv­­
susele. Ta on sunnitud otsima tööviise, mis avaldaksid po­istele intensiivset mõju, muutma tihti meetodeid ja säilitama hoogsa töötempo. Kooriharjutusse on otstarbekas sisse võtta isegi muusikalisi liikumismänge, millele järgneku enne laulmise algust puhkus. Töö po­is­tega peab üldiselt kulgema rangemalt kui tüdrukutega, kuid rangusega ei tule siiski liialdada. Ranguse ja nõudlikkuse kõrval olgu tingimata tunda ka headust ja soojust. Mida noorem on po­iss, seda rohkem ta seda vajab. Suhtlemine vanemate lastega peaks aga olema heatahtlik ja õiglane.

Po­iste hääleaparaat on kergemini alluv muutustele ja ebaõige töö puhul kergemini vigastatav kui tütarlaste hääleaparaat. Sellepärast tuleb po­istega laululist tööd teha väga ettevaatlikult ja hoolikalt. Selle töö meetodid peavad olema paindlikud ja vastama muutustele po­iste hääleaparaadis. Nagu hea interpret­e­er­in­strumentalist, nii peab ka laulja omandama õigeid laululisi harjumusi juba kõige varasemast lapseast alates.

Õige ju on, et po­istel avaldub varakult kalduvus mootorsetele mängudele ja aktiivsele füüsilisele tegevusele, mis neelab suure osa nende energiast. Seepärast keskendavad nad tähelepanu kergemini silmaga haaratavatele kui kuuldelistele nähtustele. Viimased nõuavad seesmist kontsentratsiooni, rahu ja püsivat vaikset kuulamist. Kuid po­istele nii väga meeldivaid liikumismänge saadavad tavaliselt kisa ja tormiliselt väljendatud tunded. Poi-

* Lühendatult kirjutisest «Некоторые вопросы музыкального воспитания в хоре мальчиков и юношей». Музыкальное воспитание в школе. Выпуск пятый. Москва, 1966.

sid on harjunud ka omavahel väga valju, koguni karjuva rääkimisviisiga. Seepärast on mõnedel neist juba 7—8-aastaselt hääleaparaat kahjustatud, hääl kähiseb ja sageli esineb osalist või isegi täielikku häälekurdude mittedulgumist. Kui nendele asjaoludele kohe tähelepanu ei pöörata ja hääle arenemine jäetakse isevoolu, siis paljud poisid ei saagi laulda.

Millest alustada tööd poistega? Esmajärjekorras tuleb neid õpetada keskenduma ja helisid kuulama, õpetada neid kuulama vaikust, et siis tajuda seda katkestavate muusikaliste helide võlu. Vähehaaval võib lastele tutvustada väikesi muusikapalu, mis on nende eale vormilt ja sisult jõukohased. Poiste liikumisaktiivsuse võib aga rakendada nende muusikaliste võimete arendamiseks. Muusikalised liikumismängud, marssimine, tants, muusika järgi plaksutamine, mängimine mitmesugustel löökpillidel — kõik see on väikestele poistele suure rõõmu allikaks ja samaaegselt arendab nende rütmitaju ja muusikalist maitset.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata väikeste poiste hääle arendamisele ja kaitsele. Kuue-seitsme aasta vanused poisid omandavad kergesti kõrges häälepositsioonis laulmise, s. o. pearegistri kasutamise oskuse. Kõrges positsioonis laulmine tagab hääle edasise normaalse arenemise.

Paralleelselt hääle arendamisega on tarvis töötada ka kuulmise ja muusikalise mälu arendamise alal, mis selles vanuses alluvad kergesti mõjutustele.

Väikeste poiste hääleaparaat on habras, seepärast on väga tähtis, et õpetaja juba nüüd juhiks poiste tähelepanu hääle tervishoiule, hoiatades neid karjumise, liiga valjuhäälese kõnelemise, jäätise ja külmade jookide tarvitamise ning ülearuse jooksmise eest enne ja pärast laulmist. Ei tohi laulda valjusti ega kohe pärast angiinist paranemist. Ei soovitata tegelda selliste spordialadega, mis nõuavad ahmivat hingamist (jalgpall, poks).

Praktika näitab, et isegi väga keskpärase muusikalise kuulmise ja vokaalsete võimetega poisid võivad saavutada häid tulemusi, kui neile õpetada laulmist kõige varasemast lapseast alates.

POISTE HÄÄLE ARENEMISPERIOODID ALATES KUUE AASTA VANUSEST

1. Varane periood. 6.—8. eluaasta.

Häälte diapsoon:

diiskandid — 1. oktaavi re, mi kuni 2. oktaavi mi, fa (sol);

aldid — väikese oktaavi si, 1. oktaavi do kuni 1. oktaavi si, 2. oktaavi do (re).

2. Keskmise periood. 8.—11. eluaasta.

Häälte diapsoon:

diiskandid — 1. oktaavi (do), re, mi kuni 2. oktaavi fa, sol, la (si);

aldid — väikese oktaavi (la), si kuni 2. oktaavi re, mi (fa).

3. Lapse hääle õitseage. 11., 12., 13. eluaasta (perioodi kestus 1—1,5 aastat).

Häälte diapsoon:

diiskandid — 1. oktaavi do, re kuni 2. oktaavi la, si (3. oktaavi do);

aldid — väikese oktaavi la, si kuni 2. oktaavi re, mi (fa).

4. Varjatud mutatsiooni periood. 12., 13., 14., harva 15. eluaasta (perioodi kestus 2—3 kuud kuni üks aasta).

Hääle diapsoon:

diiskandid — väikese oktaavi la, si kuni 2. oktaavi fa, sol (la);

aldid — väikese oktaavi (sol) la kuni 1. oktaavi la, si, 2. oktaavi do.

5. Teravalt kulgeva mutatsiooni periood. 13., 14., 15. eluaasta (perioodi kestus ühest kuust kuni poole aastani, harva aastani).

Häälte diapsoon perioodi lõpuks:

diiskandid — väikese oktaavi mi, fa kuni 1. oktaavi do, re (rinnakõlaga), 2. oktaavi mi, fa, sol (peakõlaga);

aldid — väikese oktaavi mi, fa kuni 1. oktaavi re, mi (rinnakõlaga), 2. oktaavi do, re (peakõlaga).

6. Nooruki hääle stabiliseerumise periood. 15.—17. eluaasta.

Häälte diapasoon perioodi lõpuks:

tenor — väikese oktaavi re, mi kuni 1. oktaavi re, mi (fa);

bariton — suure oktaavi si, väikese oktaavi do kuni väikese oktaavi si, 1. oktaavi do.

7. Nooruki hääle täiskasvanu hääleks kujunemise periood. 17.—19. eluaasta.

Häälte diapasoon perioodi lõpuks:

tenor — väikese oktaavi do kuni 1. oktaavi fa, sol;

bariton — suure oktaavi si kuni 1. oktaavi re, mi;

bass — suure oktaavi (sol) la kuni 1. oktaavi do, re.

Perioodide vanuseline karakteristik võib muutuda sõltuvalt poisi psühhofüsioloogilistest iseärasustest ja organismi arengust tervikuna.

Häälte diapasoon perioodide viisi on antud orienteerivalt. See kõigub sõltuvalt hääleorgani ehitusest ja poisi laulmismaneerist. Nii näiteks on rinnakõlaga laulvate poiste hääles raske välja arendada kõrgemaid helisid.

MÕNINGAID VOKAALSE TÖÖ MEETODEID HÄALEARENGU ÜKSIKUTEL ETAPPIDEL

EELMUTATSIOONI AEG. Lapse hääle arenemise 1. perioodi jooksul peab pedagoog kogu tähelepanu pöörama õrna hääleaparaadi kaitsele ja õigete laulmisharjumuste kujundamisele. Esmajärjekorras on tarvis õpetada lapsi laulmisel õigesti hingama. Tuleb neid õpetada mitte liiga sügavalt sisse hingama, kuna selline hingamisviis võib kõhu- ja kõrilihaseid üle pingutada. On tarvis lihtsalt jälgida, et poisid sisse hingates ei tõstaks õlgu ega ahmiks liialt palju õhku. Erilist tähelepanu tuleb osutada õhu jaotamisele väljahingamisel. Väikesed poisid, kel pole veel laulmisharjumusi, kasutavad laulmisel sageli sedasama väljahingamisviisi, mis neil on elava kiirkõne puhul, see tähendab laulavad aktiivse, kiire väljahingamisega. Hääle omandab sel juhul kähiseva kõla ja kaotab voolavuse. Sellepärast valitakse laulmiseks esmajärjekorras selliseid harjutusi, mis aitavad välja kujundada ökonoomset laululist hingamist.

Vokaalse töö esimestest päevadest peale tuleb õpetada lapsi laulma kõrges positsioonis, õpetada neid kasutama pearesonaatoreid. Esimesel perioodil omandab enamik poisse pearesonaatorite kasutamise kergesti, kui neil pole kindlaks kujunenud harjumusi teises maneeris laulmiseks. Raskem on „kõrge“ laulmismaneeri omandamine nendel, kes on harjunud valesi ja pingutatud häälega kõnelema või on püüdnud oma häälega jäljendada täiskasvanuid, kuid õpetaja oskusliku juhtimise korral omandavad nemadki võrdlemisi kiiresti uue laulmismaneeri. Sellise laulmisviisi puhul võnguvad häälekurrud ainult oma servadel, mis on erakordselt oluline selles vanuses, mil hääleaparaat on veel väga õrn.

Mingil juhul ei tohi sel perioodil lubada poistel valjusti laulda. Valjusti laulmine nõuab noorelt organismilt hääleaparaadi kõikide osade ülemäära pingutamist ja põhjustab liiga tihedat häälekurdude sulgumist, mis varem või hiljem tekitab hääleaparaadis mitmesuguseid patoloogilisi nähtusi.

Esimese perioodi algul võib poiste vokaalne koormus kõikuda 20—30 minuti ümber ühel harjutusel (üle 5—7 minuti järjest ei tohi laulda). Perioodi lõpul võib laulmine vältada kuni ühe tunni, kuid mitte üle 10—12 minuti järjest.

II ja III perioodi kestel jätkatakse tööd laululise hingamise arendamisega. Tähelepanu keskuses on hingamisele tuginev laulmislaad, mis eeldab hingamise aktiivsust ja väga täpset ning kindlat täishäälikute moodustamist.

Paralleelselt sellega on vaja tööd teha hääle kerguse saavutamiseks, milleni jõutakse kõrgpositsiooni laulmismaneeri omandamisega ja oskusega suunata hääle kaugusse. (Õpilased kujutlevad, et nende hääle lendab tänava teise äärde, suure saali lõppu jne.)

Hingamisele toetava kandva heli väljaarendamiseks lauldakse *mezzo forte* dünaamilises astmes. Niisugune laulmine on parimaks tagatiseks, et koor saavutab ilusa heliseva *piano* ja pehme forsseerimisest vaba *forte*.

II ja III perioodil tuleb laulda palju gammataolisi harjutusi, kolmkõlasid ja septakorde ning nende pöörideid. Lauldakse kiires tempos. Nii areneb välja hääle liikuvus ja paindlikkus. Peale selle aitavad ühe hingamisega lauldavad liikuvad harjutused kujundada öko-noomset laululist väljahingamist, mis on vajalik hingamisele toetava kandva heli saavutamiseks.

Hääle õitseaeg nõuab eriti säästlikku suhtumist poiste hääldesse, sest „õide puhkemine“ kõneleb sellest, et mutatsioon on lähedal. Sellistel poistel on vaja vähendada laulmiskoorust, sest nende hääleaparaat vajab puhkust. Niiviisi nihutatakse ühtlasi edasi mutatsiooni algus. Eriti on vaja kaitsta nende häält, kes oma üldise füüsilise arengu tõttu lähenevad noorukile, kuid veel häält ei murra. Esimeste mutatsiooni tunnuste ilmnemisel tuleb võtta nad erilise kontrolli alla.

Kõrgpositsioonis laulmise väljaarendamiseks on tarvis: a) laulda palju laskuvasuunalisi hääleharjutusi, b) tõusvas suunas liikuvaid hääleharjutusi laulda ainult *staccato*, c) madalaid helisid laulda ainult vaikselt ja kõrge häälekõla tunnetusega, d) valida repertuaar nii, et see aitaks välja töötada kõrget positsiooni, e) mitte laulda palju marsitaolisi või terava rütmiga laule, f) mitte lubada heli valjusega ülepakkumist, sest see viiks aja jooksul madalale häälepositsioonile.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et vokaalse töö eesmärgiks mutatsioonieelsel perioodil on õpetada poisse laulma loomulikult ja vabalt. Lapse hääle areneb ainult siis hästi, kui seda üle ei pingutata. Laulmine võib kõikuda 1 tunnist kuni 1 tunni 10 minutini II perioodi alguses, tõustes 1 tunni 30 minuti kuni 1 tunni 40 minutini III perioodi lõpus. Kuid arvestada tuleb seda, et õpilane ei laulaks järjest üle 15 minuti.

HÄÄLEMURRE

Poisist täiskasvanuks ülemineku perioodil täheldatakse organismi üksikute osade arenemise intensiivistumist ja tugevaid muudatusi hääle arengus. Võrdlemisi lühikese ajaga suureneb poiste kõri 2—2,5-kordselt. Suhteliselt kiire on kõrikõhrede kasv, häälekurdude pikkuse ja jämeduse muutumine, resonaatorite ja kõri suuruse suhte muutumine. Kõige selle tulemuseks on, et poeglaps ei saa mutatsiooni ajal oma häält seniste harjumuste kohaselt kasutada, vaid peab nagu uuesti laulma õppima.

Varjatud mutatsiooni alguses jääb poisi kõne veel puhtalt lapselikuks. Hiljem muutub hääle tuhmiks ja tundub veidi kähisevat. Laulmisel tekib mõnikord kõha ja kõrgemate helide väljalaulmine muutub raskeks. Nendel poistel tuleb piirata ja kergendada laulmist. Diiskandid paigutatakse altide gruppi, altidel keelatakse 1. oktaavi la-st, si-st kõrgemalt laulmine. Kooriharjutusel lauldakse vaid 20—30 minutit, kusjuures kord nädalas kontrol- litakse hääle seisukorda.

Teravalt kulgeva mutatsiooni algul ilmuvad poiste kõneste üksikud mehehääle noodikesed ja hääle muutub hüplevaks (kuketamine). Perioodi lõpuks muutub kõne meeshääleks, kuigi veel õrnaks. Diiskantidel ilmuvad perioodi lõpuks tõelised mehehääle toonid väikese oktaavi mi—si ulatuses osalise falsetikõla säilimisega 2. oktaavi do kuni fa, sol piires. Altidel tekivad perioodi lõpuks mehelikud toonid väikese oktaavi fa kuni 1. oktaavi do, re ulatuses ja tihtipeale kaotab hääle lapseliku kõla.

Teravalt kulgeva häälemurde aeg on lauljale kõige ebameeldivam ja raskem. Sel ajal tuleb poisil kohandada senised lauluharjumused muutunud anatoomilis-füsioloogiliste tingimustega. Teravalt kulgeva mutatsiooni alguses tuleb poisid laulmisest vabastada.

Seda arenemisperioodi mõned poisid ei läbigi või see on neil väga lühiajaline, nii et õpetaja ja poiss ise seda õieti ei märkagi.

Nooruki hääle stabiliseerumise perioodi alguses kujuneb välja ühtlane mehelik häälekõla kvindi-seksti ulatuses, mis järk-järgult laieneb. Mõned poisid kaotavad falseti, mis õige töö korral hiljem jälle taastub. VI perioodi lõpul on juba märgatav tulevane hääletüüp (tenor, bariton). Bassid arenevad baritonidest hiljem — VII perioodi lõpuks. VII perioodi lõpuks kaob häälest kähin ja tuhmus, mida VI perioodi kestel mõnikord kuuludub. Hääled rikastuvad uute tämbrivärvidega, mis VI perioodil on veel vaevu märgatavad.

Mutatsioon kulgeb eriti ägedalt nendel poistel, kes lapsepõlves laulsid pingutatud häälega. Mida õrnema häälega oskas poiss lastekooris laulda, seda parem hääle kujuneb tal välja pärast häälemurret. Teravalt kulgeva mutatsiooni perioodi võib lugeda lõppenuks, kui nooruk suudab laulda harjutusi seksti ulatuses küllalt tugeva mehehäälega ilma kähinata ja pingutuseta. Sellest ajast alates võib ta laulda noortekooris.

Pärast ägeda mutatsiooni lõppu on noorukitel lubatud laulda väga ettevaatlikult ja vähe (15—20 minutit ühel harjutusel). Peamine on siin poisi abistamine uue hääleparaadi kasutamisel. Aasta või paari jooksul pärast VII perioodi lõppu on poiste hääled väga paindlikud ja oskusliku tööga võib õpetaja neid vajalikus suunas arendada. Kuid põhiliseks seaduseks töös noorukitega on — mitte kunstlikult kiirendada täiskasvanu hääle väljakujunemist. Poiste hääled tuleb asetada sellistesse tingimustesse, et need areneksid rahulikult ja loomulikult, ilma erilise pingutuse ja vägivaldaga.

Noorukite kooris jätkub töö samuti laulmisvilumuste arendamise kõrgepositsiooni poole, ehkki kogu häälejuhtimine peab muutuma avaramaks. Sel perioodil lauldakse harjutusi mitte ainult laskuvas, vaid tingimata ka tõusvas suunas. Palju tähelepanu on vaja pühendada hingamise sügavuse arendamisele ja laulmisele hingamise toel.

Nooruki hääle kõlab pärast mutatsiooni lõppu värvitult ja kalgilt. Seepärast tuleb spetsiaalselt tööd teha hääle paindlikkuse, kerguse ja värvikuse saavutamiseks. Sobivad on siin kontrastse dünaamikaga kiirejooksulised harjutused, väljahingamist reguleerivad harjutused ja peeni värvinüansse nõudvad lüüriilised laulud. Forsseerimise vältimiseks ei tohi noorukite kooris laulda eredate dramaatiliste kulminatsioonidega laule, valjusid marsi laadi laule ja laule, mis oma tessituuri tõttu nõuavad pingutatud häälega laulmist. Harjutusel võivad noorukid laulda 30—40 minutit. Seepärast tuleb töö kooris korraldada nii, et laulmine vahelduks vestlustega või teoreetilise tööga.

Heade tulemuste saavutamiseks on väga olulise tähtsusega **individuaalne lähenemine õpilastele**. Koorijuht peab pidevalt jälgima õpilaste hääle seisukorda ja vastavalt muutustele hääleorganisi muutma ka laulmise režiimi. Tihtipeale juhtub, et poiss tuleb ajutiselt, mõnikord ka alatiseks, ühest häälest teise üle viia. Seda tuleb ette tavaliselt II perioodi lõpus, mutatsioonile eelneval ajal ja mutatsiooni ajal. Nii näiteks on mõnikord vaja madala aldilaulja häälekõla pehmemdamiseks õpilane mõneks ajaks üle viia I alti või II diiskanti, kitsa häälekõlaga diiskant aga viia madalamasse häälede. Juhtub ka, et diiskandilaulja kaotab oma kõrgemad helid, eriti siis, kui on tulnud kaua laulda kõrges tessituuris või kui spordimängude ajal on ülearu kõvasti karjutud. Sellised poisid on vaja mõneks ajaks üle viia madalamasse häälede. Kõrgemate helide taastumisel viiakse nad oma häälerühma tagasi.

Noorukite kooris tuleb samuti ette lauljate ühest häälerühmast teise paigutamist, sest mitte alati ei õnnestu kohe õigesti määrata hääle liiki. Laulma peab nooruk selles häälerühmas, kus tal on mugavaim — kus ta laulab vabalt ja pingutamata.

Individuaalne töö annab häid tulemusi loidude poiste puhul. Neid saab väljendusrikkalt laulma õpetada ainult siis, kui nendega kas või ajutiseltki individuaalselt töötada. Nii on kergem nende hinge avada ja neid laulule kaasa haarata.

Mitmekülgete huvide ja harrastustega poisse võib mõnikord vabastada ühest harjutustunnist nädalas, kuid sel tingimusel, et läbivõetud materjal omandatakse iseseisvalt või sõprade abiga. Kooritööga tuleks vähem koormata ka neid õpilasi, kes on lisaks veel solistid või ansambliilauljad. Tuleb jälgida, et nende õpilaste laulukoormus ei oleks liiga suur.

Olulist tähelepanu tuleb pöörata üksinda laulmisele **kooriharjutuste ajal**. See on vajalik järgmistel põhjustel:

1) laululõigu (eriti raskema) esitamine parimate õpilaste poolt aitab nõrgematel leida õiget häälepositsiooni;

2) kooripartii individuaalne kontrollimine aktiveerib passiivseid õpilasi ja tõstab nende vastutustunnet;

3) kollektiivse hinnangu andmine üksikesinejale arendab laste maitset ja õpetab neid kriitiliselt suhtuma omaenda laulmisse;

4) raskete laululõikude harjutamine ka üksiklauldes aitab vältida paljukordseid väsitavaid kordamisi kogu kooriga ja võimaldab häälele puhkust. Nii omandatakse kõige keerukamadki laululõigud ilma erilise tööta.

Individuaalne töö on vajalik veel selleks, et peale muusikaliste võimete tundma õppida ka lauljate iseloomu. Ainult iga poisi iseloomu, huvide, kalduvuste ja koduste tingimuste tundmine avab võimaluse kollektiivi juhtimiseks. Soovides säilitada oma kollektiivis poisse ja noorukeid, peab koorijuht igal üksikul juhul leidma tee õpilasele lähenemiseks. Kollektiivi juht peab hästi tundma kõiki asjaolusid, mis kutsuvad esile muudatusi poiste käitumises, ja vastavalt sellele ka reageerima. Mõjutamiseks on väga mitmesuguseid võimalusi: individuaalsed vestlused, seltsimehelikud kooriliikme käitumise arutlused koorikollektiivi ees, poisile halba mõju avaldava keskkonna paljastamine, kontakt klassijuhatajaga ja lapse vanematega. Eriti vajalik on individuaalne lähenemine mutatsiooni ajal ja pärast mutatsiooni, mil poiste hingeelus võib toimuda kõige erinevamaid ja ebasoovitavaid muutusi (endassesulgumine, seltsimatus, usu kaotamine oma võimetusse, ohjeldamatus, robustsus, küünilisus, liiga vaba käitumine).

Niisiis peab koorijuht olema hea muusik ja samal ajal tõsine pedagoog ning õiglane inimene.



О развитии речи на уроках грамматики в связи с изучением темы „Подлежащее и способы его выражения“*

С. КУРГ

Тема «Имена существительные, обозначающие людей по их национальности, по их месту жительства, по их профессии и т. п., как и предыдущие темы, включена в программу с целью расширения словарного запаса учащихся и систематизации знаний, полученных учащимися в восьмилетней школе. Подход к изучению этой темы может быть лексическим. Рекомендуется провести урок по теме «Наши союзные республики и коренное население республик». В классе должна висеть административно-политическая карта СССР (на партах у учащихся тоже могут быть карты). Исходя из содержания изучаемого учебного материала, учителю следует организовать беседу по плану, который записывается на доске и в тетрадях учащихся.

* Algus „Nõukogude Koolis“ nr. 7 1967.

План:

1. Сколько союзных республик входит в состав Советского Союза? Назовите их.
2. Назовите, в какой части территории Советского Союза находится каждая союзная республика (опорные словосочетания: на юге или в южной части; на северо-западе или в северо-западной части и т. д. — должны быть записаны учителем заранее на портативной доске).
3. Назовите коренное население каждой союзной республики.
4. Скажите, на каком языке говорит коренное население каждой союзной республики.

После того как план будет записан, учитель предлагает учащимся до беседы просмотреть учебный материал в справочнике — стр. 30, пп. 2. Затем следует поупражняться в употреблении названий союзных республик (Армения — Армянская ССР и т. д.).

Полезно обратить внимание учащихся на суффиксы существительных при обозначении названий лиц мужского и женского пола, а также на образованные форм множественного числа существительных, которые учащимся придётся употреблять в беседе.

Кроме того, следует выяснить, умеют ли учащиеся сказать по-русски: 1) какой язык является родным для коренного населения и 2) на каком языке коренное население говорит. Если учащиеся ошибаются в ответах, то следует коллективно выполнить задание тренировочного характера по следующему образцу: Родной язык — армянский; армяне говорят по-армянски.

После проведения такой подготовительной работы учащиеся смогут активно участвовать в беседе. Если на данном уроке на подготовительную работу уйдет весь урок, то беседа может быть проведена на следующем уроке, где учитель вправе требовать от учащегося полного связного ответа по всем пунктам плана.

Имена существительные, обозначающие людей по их месту жительства не входят в активный словарный запас учащихся, но так как при чтении и слушании радио и телепередач учащимся приходится с ними встречаться, то надо вырабатывать навык понимания этих существительных. **Некоторые из них** в процессе частого употребления в речи **могут стать словами активного словаря**. Работу с указанными существительными можно провести на уроке закрепления и повторения темы «Союзные республики и коренное население союзных республик». Учитель просит учащихся назвать столицы союзных республик, при этом требует полного ответа (например: Столица Украинской ССР — Киев); один из учащихся записывает названия столиц на доске. Затем учащимся предлагается сказать, как можно назвать одного жителя или жителей столиц. При этом учащихся следует предупредить, что хотя образованы имена существительные от названия городов, посёлков и т. п. можно, но не всегда они употребляются в речи, особенно редко употребляются имена существительные женского рода. **Универсальной формой** для всех случаев, когда нам нужно употребить имя существительное, обозначающее людей как мужского так и женского пола по месту жительства, **является словосочетание «житель Москвы», «житель Таллина»** и т. д. В ходе работы учитель обращает внимание учащихся на то обстоятельство, что при образовании этих существительных употребляются разные суффиксы, например:

Москва — москвич, москвичка, москвичи;

Киев — киевлянин, киевлянка, киевляне;

Рига — рижанин, рижанка, рижане;

Таллин — таллинец (таллинка), таллинцы.

Учащиеся работают над образованием существительных в классе под руководством учителя. Существительные, которые в речи не употребляются, заключаются в скобки. Этот технический приём можно использовать и в последующей работе. Работу по словообразованию в таком же плане можно продолжить на следующем уроке, заранее определив, от названий каких крупных городов Советского Союза или названий городов, поселков Эстонской ССР образуются часто употребляемые в речи существительные.

Урок по теме «Крупные страны мира и коренное население этих стран» также проводится по материалу справочника (стр. 30—31, тп 2). Основное внимание следует уделить активизации имён существительных — названий государств в речи и употреблению формы множественного числа существительных, обозначающих людей по национальности. Урок можно начать с тренировочного упражнения. Учитель может дать образец, а учащиеся на основе материала справочника продолжают работу по образцу.

Образец: В Кубе живут кубинцы. Они говорят по-испански.

Второе задание может быть связано с образованием имён существительных, обозначающих людей по месту жительства. Дается образец для выполнения задания:

Столица Англии — Лондон. Жители Лондона или лондонцы.

Темп урока при выполнении тренировочных заданий не должен быть замедленным. Быстрый темп работы можно обеспечить, если учитель заранее предупредит учащихся о том, чтобы они дома повторили и выписали в тетрадь названия столиц крупных государств.

При изучении темы «Имена существительные, обозначающие людей по их профессии или должности», недостаточно обратить внимание учащихся на то, что многие существительные этой группы имеют только форму мужского рода, которая употребляется для обозначения профессии или должности как в отношении мужчин, так и женщин. **Задача учителя выработать у учащихся навык употребления этих слов в речи** (в предложении),

например: Мой отец директор завода. Моя тётя директор фабрики.

Поэтому для составления предложений учитель должен дать опорные слова — существительные, подбирая их с таким расчётом, чтобы учащиеся усвоили определённый запас существительных данной темы. В ходе работы над этой темой выявится одна из трудностей русского согласования для учащихся эстонцев:

например: Моя тётя опытный инженер. Вера Соболева — молодой врач.

Хотя указанная трудность не имеет прямого отношения к теме «Подлежащее» и в синтаксическом плане учащиеся встретятся с нею при изучении тем «Определение» и «Именное составное сказуемое», однако с точки зрения развития речи учащихся следует поупражняться в составлении предложений указанного типа. В сборнике упражнений имеется два задания указанного типа (упр. №№ 8, 9).

Тема «Род имён существительных мужского и женского рода на -ь» включена в программу с целью повторения имён существительных на -ь, которые учащиеся изучали в V—VIII классах.

По словарю-минимуму учитель может уточнить, какие существительные на -ь входят в активный словарь учащихся 2—8 классов. **Эффективной формой работы можно считать составление словосочетаний и предложений**, что даёт возможность закрепить знания учащихся по согласованию сказуемого с подлежащим в роде и выработать навык правильного употребления имен существительных на -ь в речи учащихся. Начать работу следует с повторения

имён существительных, род которых можно определить по суффиксам (на пример: **учитель, словарь, специальность**).

При повторении остальных существительных на -ь рекомендуется по возможности исходить из тематического принципа, давая задания следующего типа:

- 1) подобрать к данным существительным подходящие по смыслу прилагательные и запомнить эти словосочетания (даются слова: тетрадь словарь, календарь, портфель и т. п.);
- 2) к данным прилагательным подобрать подходящие по смыслу существительные из перечня, данного в справочнике (стр. 33—35), и запомнить эти словосочетания (даются прилагательные: жареный, вкусный, вареная, ароматная, говяжья и т. п.);
- 3) подобрать антонимы к прилагательным в следующих словосочетаниях: хорошая память, строгий контроль, холодный день, длинный перечень, острая боль, трудная роль, высокий уровень и т. п.;
- 4) составить предложения со следующими существительными, употребляя сказуемое-глагол в форме прошедшего времени или прибавляя к данным существительным подходящие по смыслу прилагательные или местоимения (даются существительные: день, ночь, осень, дождь, грязь, пыль и т. п.);
- 5) объяснить значение следующих словосочетаний способом словотолкования (даются словосочетания: всемирный фестиваль, военный госпиталь, концертный рояль, мучительная мигрень и т. п.).

Тема «Род несклоняемых имён существительных». (§ 34, стр. 74 даёт возможность систематизировать разрозненные знания учащихся, полученные ранее. **Цель занятия по этой теме — активизировать часто употребляемые несклоняемые имена существительные в речи учащихся.** Основной формой работы следует избрать составление словосочетаний и предложений, что даст возможность закрепить трудный случай согласования сказуемого с подлежащим. Лексический материал для составления словосочетаний и предложений имеется в справочнике (§ 34, стр. 74). Кроме того, хорошим лексическим материалом являются имена и фамилии самих учащихся-эстонцев, а также эстонские географические названия.

В данной статье были даны некоторые методические и практические указания относительно подготовки учителя к урокам русского языка и специфики изучения грамматического материала с учащимися-эстонцами в IX классе по теме «Подлежащее, выраженное именем существительным, и согласование простого сказуемого с подлежащим в роде».

Основное внимание было уделено вопросу, как повторить, закрепить и расширить знания учащихся по морфологии (в данном случае по теме «Определение рода имён существительных») на базе синтаксиса и как в связи с повторением лексики, усвоенной ранее и изучаемой в 9-ом классе, развивать речь учащихся.



Nõukogude kooli aluseks on võetud didaktika printsiibid, mis tuginevad marksistlik-leninlikule tunnetusteooriale. Käesolevas kirjutises peatun nendest didaktilistest nõuetest tulenevatel tähtsamatel momentidel, mida tuleb loodusteaduse õpetamisel arvestada.

Loodusteaduse õpetamise eesmärgid nõuavad õpilaste teadvuses tegelikkusele vastava loodusepeegelduse loomist. Tuleb aidata õpilastel loodust näha sellisena, nagu see tõeliselt on, anda neile teadmisi, mis võimaldavad paljastada kõike väära, mida materialistliku maailmavaate vastased kas teadmatuses või teadlikult loodusnähtuste selgitamisel kasutavad. Õpilasi tuleb rikastada teadmiste ja vilumustega, mis võimaldavad inimesel loodust vastavalt vajadusele aktiivse vahelesegamise teel muuta.

Kõik need eesmärgid ei mahu loodusteaduse metoodika üldkasutatavasse skeemi, mis seisab näitamises ja seletamises. Näitab ja seletab õpetaja, mõisted aga tekivad õpilaste teadvuses. Mõistmise saavutamiseks on tarvis juhtida õpilaste ajus toimuvat tunnetusprotsessi.

Missugune on tavaliselt loodusteaduse tund? Õpilased vaatlevad demonstreeritava pilti, tabelit, naturaalobjekti, harvemini jälgivad katset. Õpetaja annab vaadeldava kohta seletust, mis lõpeb enamasti ikka küsimusega klassile: „Kas kõik on selge?“ või „Mis jäi ebaselgeks?“, „Kas on küsimusi?“ Õpilased harilikult nendele küsimustele ei reageeri. Järgmises tunnis toimub küsitlus. Kõige sagedamini mõtleb õpetaja sellele, mida õpilased on meelde jättnud. Ei ole haruldased juhud, kus õpetaja pöörduv õpilaste poole ütlusega: „Vaata, mis on teil eelmisest tunnist meeles.“

See näitab, et õpetamisel jääb kõrvaliseks probleem, mida ja kuidas on õpilased käsitletust aru saanud.

Kirjeldatud skeemist nähtub, et õpetaja ja õpilane on sel juhul ainult väliselt üksteisega seotud. Õpetaja ei tohi aga olla lihtne seletaja. Näidatava ja seletatava ümbertöötamine, mõistmine ja omandamine on õpetamise üks vastutusrikkamaid ja ühtlasi raskemaid külgi. Nõukogude didaktika rõhutab, et õpetaja ei piirduks näitamise ja seletamisega, vaid oleks õpilastele

Mõistete kujundamine loodusteaduse tundides

K. KARK

pakutava materjali ümbertöötamise juhtjaks. See tagab aine tõelise mõistmise ja täieliku omandamise.

Loodusteaduse õpetamise puudujääkidest kõnelevad Haridusministeeriumi poolt üldhariduslikes koolides korraldatud kontrolltööd. Nende põhjal võib öelda, et õpilaste teadmised jäävad väheseks. Mõisted, millega õpilased opereerivad, ei ole neile päris selged. Nad ei oska asju ja nähtusi omavahel seostada, nende vastused ei peegelda looduse mõistmist. (Vastavasisuline tööde analüüs on avaldatud H. Kõiva ja K. Kärge artiklites „Nõukogude Õpetajas“ nr. 46 ja 52 1966.)

On enesestmõistetav, et õpetaja jutustusel, seletamisel, näitlikustamisel ja teistel metoodilistel võtetel on õppetöös oma kindel koht ja nad annavad seda paremaid tulemusi, mida metoodilisemad nad on. Ouline on, et õpilane mitte ainult vaataks, kuulaks, kombiks jne., vaid et ta tajutavat ka mõistaks. On vaja, et õpilane ei jätaks ainult meelde õpetaja seletusi ega õpiks ära üksnes õpiku teksti, vaid et ta sellest ka aru saaks.

Tunnetusprotsessi juhtimisele tuleb alust rajada juba 1. klassist peale. On uuritud 1. klassi õpilaste teadmisi ning jõutud järeldusele, et nende teadmised loodusest on üsnagi puudulikud ja äärmiselt ebaühtlased. Nii näiteks ei seo enamik koolituliijaid värvuste nimetusi tegeliku värvusega.

Oranži värvust segatakse ära roosa ja kollasega, lillat peetakse siniseks, pruuni punaseks või roosaks jne. Suuresti eksitakse loomade või taimede nomenklatuuris. Nimetus ei vasta objektile. Tuleb ette, et algklassi õpilane kuuleb räägitavat või loeb harakast, tema teadvuses aga kerkib kujutus varesest. Seesuguste nähtuste ärahoidmiseks tuleb esimesest koolipäevast peale arendada õpilastes vilumust õigesti tajuda, vaadelda ja üle minna üksinähtustelt asjade ja nähtuste üldistamisele.

Esimese klassi koduloo kursuse üheks teemaks on kõige levinumate puude käsitamine, et tekitada õpilaste teadvuses kujutlusi ja elementaarseid mõisteid, mis vastaksid tegelikkusele. Esimesteks puudeks on valitud meil kõikjal esinevad kask, vaher ja pihlakas.

Kuidas tuleks nendest konkreetsetest näidetest lähtudes õpetada? Esitan siin ühe lahenduse.

Õpetaja ütleb lastele, et kogu klass läheb kooliaeda (parki) selleks, et tutvuda seal kasvavate puudega (ta tutvustab õpilasi ka korra ja nõuetega, mis valitsevad siis, kui õpitakse looduses).

Kooliaias läheneb õpetaja koos õpilastega vaatluseks valitud objektile — kasele. Esimene peatus tehakse paarkümmend meetrit kasest eemal, et tutvuda kase haabitusega. „Kas tunnete seda puud?“ Kaske tunnevad paljud õpilased. Nad teavad nüüd, et minnakse kase juurde. Õpetaja astub puu juurde, puudutab selle tüve ja küsib: „Kuidas nimetatakse puu seda osa?“ Siis näitab ta võra ja oksa ning küsib ka nende nimetusi. „Puul on veel juured. Kus need asuvad?“ Kaugeltki mitte kõik õpilased ei oska puul näidatud osi nimetada. Edasi laseb õpetaja õpilastel puu tüve katsuda ja küsib, missugune see on. See on valge, tal on mustad laigud, kohati on ta sile, kohati krobeline. Võra vaadeldes märkavad lapsed selles mitmesuguse jämedusega oksa ja lehti. Õpetaja laseb õpilastel maast mõned lehed võtta. Asutakse neid vaatlema. Missugune on varisenud lehtede värvus? Missugune on enamiku lehtede värvus puudel? Varisenud lehed on kollased ja pruunid; puudel aga on lehed enamikus rohelised. Lehte vaadeldakse üksik-

asjalikult. Õpetaja suunab õpilased vaatlema lehe serva (saagjas), nimetab lehelaba ja rootsu. Lehelabal märkavad lapsed sooni. Lastel tuleb lehti omavahel võrrelda ja vaatluse põhjal öelda, mis on kõikidel kaselehtedel sarnast. Seejärel leitakse, mille poolest kaselehed omavahel erinevad. Selline käsitlus võimaldab õpilastel leida kõikidele kaselehtedele ühist, üldist.

Lõpetanud lehe analüüsimise, ütleb õpetaja: „Siin on palju kaski. Leidke need ning jääge nende alla seisma. Ma tulen ja vaatan, kas te tegite seda õigesti.“ Kui lapsed on kaskede alla asunud, astub õpetaja nende juurde ning esitab küsimusi: „Miks sa arvad, et see puu on kask? Missuguste tunnuste järgi leidsid kase üles?“ Enamik õpilasi tabab õpetaja mõtte. Nad vastavad: kaskel on valge tüvi või sellel puul on niisugused lehed nagu kaskel. On aga ka neid, kes vastavad: „Tal on tüvi“, või: „Tal on lehed“. Sel juhul tuleb viga parandada. Õpilase tähelepanu on vaja juhtida tema mõttekäigu ja tegelikkuse vastuolule. „Vaata, sellel puul on tüvi. Kas see on kask?“ kõnetab õpetaja õpilast. Seatud tegelikkusega vastuollu, hakkab õpilane tehtud vea üle järele mõtlema ja jõuab enamasti ikka õigele vastusele. Teinud sama laadi töö läbi vahtra ja pihlakaga, eraldavad õpilased vaadeldavaid puid nende põhiliste tunnuste järgi eksimatult. Järgmises tunnis on otstarbekas õpitut kinnistada. Näidates õpilastele kaasatoodud puuksi, laseb õpetaja neid määrata ning esitab seejuures mõtlema panevaid küsimusi: „Millest sa vahtra ära tundsid? Miks sa nii mõtled?“ Jne. Sel viisil antud tunni tähtsamaks küljeks on asjaolu, et õpilased mitte ainult leiavad vaatlemisel olulise, vaid hakkavad mõistma, kuidas eraldada kaske teistest puudest ja mille poolest on kõik kased sarnased. Õpilastel tekib kõige elementaarsem üldistus — kask. Nende teadvuses ühendab sõna kask kõiki looduses esinevaid kaski. Üksinähtuste vaatluse kaudu jõudis õpilase mõtte esmasele üldistusele, kõikidele kaskedele iseloomulike tunnuste tunnetamisele.

Kui algklassides kasutada taimede, loomade ja eluta looduse tundmaõppimisel sellist või sellele lähedast plaani, rikastub

õpilaste teadvus mitmete elementaarsete, kuid õigete üldistustega ning arenevad suure väärtusega praktilised vilumused loodusnähtuste ja elu tunnetamiseks.

Eespool vaadeldust lähtudes ei teki väljas õpetamisel vajadust käsitleda objekte ja nähtusi suurel hulgal, sest selline käsitusviis virgutab õpilasi iseseisvatele vaatlustele looduses ja loob aluse, millele on kerge üles ehitada loodusteaduse süstemaatilist kursust. Praktikast pole haruldased juhud, et puude selline käsitus äratas lastes huvi puude vastu. Õpilased toovad kooli puulehti ja küsivad puude nimetusi. On selge, et õpilane, kes pöördub õpetaja poole küsimusega: „Mis puu see on, lehed nagu pihlakal, aga pihlakas ta ei ole?“ on tabanud selle puu olulisi erinevusi võrreldes pihlakaga. Piisab õpetaja vastusest: „Saar“ — ja õpilasel tekibki elementaarne mõiste saarest.

Teaduste aluste õpetamine on seotud tunnetamise süvenemisega. Kui 1. klassis tekkisid õpilastel mõned kujutlused ja kõige elementaarsemad mõisted, siis järgmistes klassides üldistatakse need üldisemat laadi mõisteteks. Õpilased tunnevad sõna „taim“. See sõna tekitab 1. klassi õpilase teadvuses väga elementaarse peegelduse. 2., 3. ja 4. klassis mõiste „taim“ süveneb: õpilased saavad teada, et taimede elu on seotud mulla, õhu ja valgusega, et taim paljuneb ning et ta on tähtis inimese ja loomade elus.

Keskkooli 5. ja 6. klassi botaanika kursuses tunnetatakse taimede olemust veelgi sügavamalt. Õpilased tutvuvad taimede orgaanilise ehituse ja talitlusega: teevad kindlaks üha keerulisemad ja sügavamad seosed, mis valitsevad taimede ja loomade vahel, saavad teada, et varem õpitud taimede olulised tunnused ei sobi kõikidele taimedele. Nii pole seentel juuri, varsi ja lehti, nende eksisteerimiseks pole vaja valgust.

On arusaadav, et iga nimetatud mõiste süvenemise aste muudab õpilaste teadvuses selle peegeldust, mis neil senini oli ühendas sõnaga „taim“.

Nooremates klassides on kõik mõisted, mis pärinevad taimede maailmast, õpilaste teadvuses hajutatud, üksteisega seostamata. Vanemates klassides, olenevalt sellest, kui-

das süvenetakse mõistetevahelisse olemusse, tekivad mõistete vahel mitmed seosed ja suhted. Selgub, et peale taimedevahelise seose on olemas veel seosed taimede ja kõige mitmesugusemate loomariigi esindajate vahel, eluta looduse ja inimese vahel. Et õpetada nähtustevahelisi seoseid mõistma, on vaja silmas pidada kaht asjaolu: peab olema täpne algus elementaarsete mõistete näol; uued mõisted, mis tekivad õpetamise ajal, peavad kulgema kindlas järjekorras. Selleks et uue mõiste omandamiseks, arutlusteks ja järelduste tegemiseks oleks kindel alus. Õige järjekorras rikkumine viib õpetatava mittemõistmisele.

Vaatame näiteks, missuguseid teid kujundamine. Mis on selle põhjuseks, et igapäevases elus peetakse viljaks kartuli mugulat, sibulat, kapsapead? See on mõiste „vili“ väärpeegeldus teadvuses. Kuidas toimida õpetamisel, et õpilastel tekiks viljast tege-
likkusele vastav mõiste?

Juba 1. klassis tuleb kasutusele sõna „vili“. Esimeseks etapiks selle mõiste kujundamisel on veendumus, et õpilaste teadvuses on seoses sõnaga „vili“ õige kujutus: tammeteru on vili, vahtra „nina“ on viljad, kurk on vili, karumari on vili, herne kaun on vili jne. Lapsed peavad koguma üksiknähtusi, mis haaravad mõiste „vili“. Vilja määratlust (definitsiooni) sel astmel ei anta.

Õpetamise protsessis tekib õpilastel üha rohkem kujutlusi. Tekib vajadus omandatud materjali kõige lihtsamaks üldistamiseks. Õpilased tahavad näiteks teada, mida inimene kultiveeritavatest taimedest saab. Mida süüakse salatil, kapsal, redisel, tomatil? Küsimuse lahendamine nõuab mõiste „vili“ tundmist, mistõttu sellele tulebki alus panna. Vilja olulisi tunnuseid ei suuda õpilased iseseisvalt märgata. Neid tuleb selles abistada. Küsimuse lahendamist võib alustada sellest, et küsitakse lastelt, missuguseid seemneid nad tunnevad. Õpetaja osutab lauale asetatud viljadele (õun, kurk, tomat, ploom, oakaun) ja küsib, kuidas saab kätte õuna, kurgi või mõne teise taimede seemne. Seejärel laseb ta eri õpilastel seemned kätte saada. Teistel õpilastel lastakse seletada, kuidas seemned kätte saa-

di. Milles veenduvad õpilased sellise käsitluse puhul? Selles, et seemned asuvad taimede mingisuguste osade sees. Seda taime osa, milles asuvad seemned, nimetatakse viljaks. Kurk, kaun, tomat jne. on viljad. Kinnistamisel peab õpilane oskama talle antud hernekauna kohta öelda, kas see on vili ja miks. Kas karusmari on vili ja miks; kas kõrvits on vili ja miks. Lõpuks laseb õpetaja lauale pandud taimeosad kahte rühma selekteerida. Uhte hunnikusse pannakse viljad, teise kõik ülejäänud taimeosad. Kui see on tehtud, esitab õpetaja veel küsimusi: „Miks porgand pole vili? Kuidas sa tegid kindlaks, et türgi uba on vili? Mille järgi sa otsustad, et kapsas pole vili, et kupar on vili? Jne. Need võtted aitavad kinnistada õpilaste teadvuses „vilja“ mõistet, sest nad on nüüd tuttavad sellega, mis võimaldab neil avastada vilja olulist tunnust — seemnete olemasolu.

Edasi saab õpilastele selgeks, et puudel ja kooliaias kasvavatel rohttaimedel, samuti elavnurga taimedel tekivad viljad õies. Kui õunapuul ei olnud õisi, siis ei tekkinud tal ka vilju, kui külm võttis kirsil õied ära, siis ei olnud kirsil sel aastal ka luuvilju. Vaadeldes taimi metsas ja aasal, võib ka seal näha, et vili tekib õies. Mõiste „vili“ laste teadvuses täieneb. Vilja mõiste on viidud tihedasse seosesse õiega. Et takistada selle uue seose kadumist, tuleb õpilastele anda konkreetseid ülesandeid mõistetü kinnistamiseks. Õpilastel lastakse jälgida viljade arenemist õies. Võib lasta jälgida, kuidas arenevad viljad kapsal ja kaalikal, kuidas ja kus tekib vili tomatil. Suvetööks võib anda vaadelda kartuli õitsemist ja otsida üles kartuli vili, mis tekib õies.

Botaanikatundides vilja tekkimist jälgides tunnetavad õpilased üha sügavamalt selle olemust. Tüüpiliste õite ehitusega tutvumisel on tarvis tähelepanu juhtida emaka osadele. Sigimikku avades tutvutakse seemnepungadega, millest arenevad seemned. Praktilise ülesandena jälgitakse, kuidas muutub sigimik viljaks. Tehakse kind-

laks seos vilja ja tolmlemise ning vilja ja viljastamise vahel. Tõestatakse, et sigimiku muutumine viljaks on seotud tuule, putukate või inimese tegevusega. Suviste töödena on kohased preparaate või kollektsoonide valmistamine: 1) õie ehitus (kapsas, lillhernes, valge piimnõges), 2) vilja arenemine sigimikust küpseks viljaks (hernes, aedpriimula, tomat), 3) tuultolmlejad taimed, 4) putuktolmlejad taimed, 5) isetolmlejad taimed.

Botaanika kursuses tutvuvad õpilased ka viljade ja seemnete levimisega. Õpitakse tundma vöilille viljade levimise iseärasusi, vahtra lennutiivaga varustatud vilju, haakuvate ojamööla, ruskme ja takja vilju, samuti paljude taimede marju.

Viljade vaatlemisel tekivad õpilaste teadvuses jällegi uued seosed viljade ja tuule või viljade ja loomade vahel. Ka nende seoste tugevdamiseks on tarvis õpitavat praktikaga siduda. Õpilane, kes koostab tuulega levivate viljade ja seemnete kollektiooni, on sunnitud seda liiki viljade ja seemnete ehitusele ning levimisviisidele tähelepanu pöörama, neid loomade kaudu levitatavatest taimedest eraldama ja nende põhilisi iseärasusi mõistma.

Botaanika õppimisel taimede süsteemi tundma õppides jaotatakse taimed eos-, paljasseemne- ja katteseemnetaimedeks. Siin kinnistub õpilaste teadvuses arusaam, et ainult katteseemnetaimedel on vili, sest paljasseemnetaimede seemnepungad paiknevad lahtiselt käbi soomustel. Paljasseemnetaimedel puudub sigimik.

*

Mõisteid, millega loodusteaduse tundides tuleb palju töötada, on rohkesti. Nende arendamise ja väljatöötamise protsess on suure pedagoogilise väärtusega. Mida rohkem pedagoogid nende küsimuste üle mõtleavad, seda lühemat teed kujundatakse õpilastel teaduslik-materialistlik maailmavaade, mis ongi kasvatuse üks peamisi eesmäärke.

Mänge ajalootunniks ja klassiväliseks tööks 4. klassile

L. LEVALD,

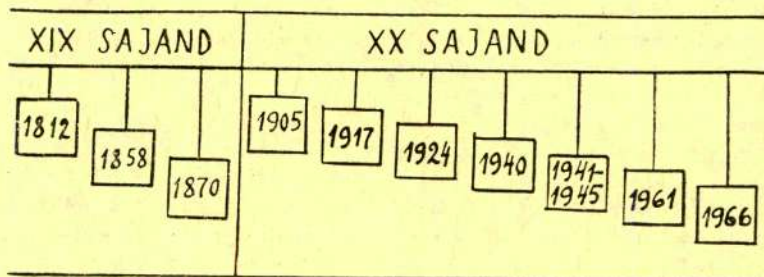
Eesti NSV Õpetajate Täiendusinstituudi kabinetijuhataja

Õppeprotsessi aktiveerimiseks ja õpilastes huvi äratamiseks kasutavad algklasside õpetajad sageli mitmesuguseid mängulisi elemente. Kõige sagedamini rakendatakse neid emakeele, vene keele ja matemaatika õpetamisel. Märksa harvemini leiab mäng kasutamist ajalootundides. Ometi aitab mäng hästi meelde jätta ajaloolisi termineid, nimesid, daatumeid, ajalooliste sündmuste paiku jne. Mängu saab kasutada materjali kinnistamisel ja kordamisel, aga ka küsitlemisel.

Tutvustan siin mõningaid mänge, mida võib kasutada 4. klassis ajaloo õpetamisel.

I. MÄNGUD KRONOLOOGIA ÕPPIMISEKS

1. Aja joon. Valmistatakse suur kartongist või papist alus. Selle ülemisele servale märgitakse sajandid. Nende alla jäetud vabale pinnale kinnitatakse kaardid, millele on märgitud vastavalt õppimisele ajaloo daatumid. Kui ühes sajandis on mitu kohustuslikku daatumit, tuleb kaardid kinnitada eri kõrgusele, et nad üksteist ei kataks. Otstarbekas on daatumitega kaardid aeg-ajalt aja joonelt maha võtta ning lasta õpilastel need uuesti õigesse kohta asetada. Seejuures peavad õpilased lühidalt meenutama sündmusi ja selgitama, miks üks või teine daatum asetseb aja joonel just selles kohas. Näiteks: „Vene rahva Isamaasõda toimus 1812. aastal, see sündmus oli XIX sajandi alguses.“ Osa aja joonest näeb õppeaasta lõpuks välja järgmisena:



2. Sajand, aasta, sündmus. Mäng koosneb kartongist alusest, millele on kinnitatud liistud nii, et liistude vahele jääb sooneke kaartide asetamiseks. Kaartidele märgitakse sajandid, aastad ja sündmused.

Ülesanded õpilastele: 1) õpetaja on kohale pannud kaardid sajandite ja sündmustega, õpilasel tuleb leida ülejäänud kaartide hulgast neile vastavad aastaarvud ja need kohale asetada; 2) õpetaja on kohale pannud kaardid sajandite ja daatumitega, õpilasel tuleb leida ja paigaldada kaardid sündmustega; 3) õpilane asetab kohale kõik kaardid, mis on seotud näiteks XIII ja XIV sajandi sündmustega.

SAJAND	AASTA	SÜNDMUS
XIII	1242	JÄÄLAHING
XIV	1343	JÜRIÕO ÜLESTÕUS

3. Missugune sündmus toimus varem? Lahtistele kaartidele on välja kirjutatud kõik tähtsamad sündmused (aastaarve kaartidele ei märgita!). Õpetaja annab paki segatud kaarte õpilasele ja teeb ülesandeks asetada kaardid sellesse järjekorda, milles toimusid sündmused. Esialgu võib kasutada korraga 5–6 kaarti, hiljem, kui juba ollakse harjunud sündmusi õigesti järjestama, võib kaartide arvu pidevalt suurendada.

4. Vaikimismäng. Iga õpitud sündmus ja aastaarvu kohta on õpilastel kaks kaarti, ühele on märgitud sündmus, teisele daatum. Näiteks:

1905	Verine pühapäev
1917 veebr.	Tsaarivõimu kukutamine

Õpetaja näitab klassile daatumiga kaarti, õpilased leiavad sellele vastava sündmusega kaardi ja tõstavad selle üles. Õpetaja tõstab üles sündmusega kaardi, õpilased sellele vastava daatumiga kaardi. Mäng toimub kiires tempos ja vaikides. Õpetaja saab varsti ülevaate, kuidas õpilased kronoloogiat tunnevad.

Samu kaarte võib kasutada ka kronoloogilise diktaadi „kirjutamiseks“. Selleks näitab õpetaja kaarti daatumiga (või sündmusega) ja loeb vaikselt kolmeni. Sel ajal leiavad õpilased vajaliku sündmusega (või daatumiga) kaardi ja asetavad lauale. Siis näitab õpetaja järgmist kaarti jne. Diktaadi lõppedes võib lasta õpilastel üksteise vastuseid kontrollida.

5. Kes on esimene? Mänguks on vaja kartongist alust, nuppe ja täringut. Alus jaotatakse ruutudeks ja nummerdatakse need järjekorras. Igasse viiendasse ruutu kirjutatakse õpitud aastaarv. Mängijad veeretavad järjekorras täringut ja liiguvad oma nupuga nii-

1.	2.	3.	4.	1208	6.	7.
8.	9.	1227	11.	12.	13.	14.
1242	16.	17.	18.	19.	1343	21.
22.	23.	24.	1710	26.	27.	28.
29.	1812	31.	32.	33.	34.	1858
36.	37.	38.	39.	1870	41.	42.
43.	44.	1905	46.	47.	48.	49.
1917	51.	52.	53.	54.	1924	56.

mitu ruutu edasi, kuimitu silma täring näitas. Sattunud ruudule, kus on aastaarv, peab õpilane ütleva, missugune sündmus sel aastal toimus. Kui mängija vastab valesti, peab ta kolme ruudu võrra tagasi astuma. Õige vastuse puhul aga võib kolme ruudu võrra edasi astuda. Võidab see, kes jõuab esimesena viimasele ruudule.

Sama mängu aluseks võiks ruudustiku asemel kasutada kontuurkaarti. Kontuurkaart suurendatakse epidiaskoobi abil ja kantakse kartongile. Aastaarvud märgitakse kaardil nendesse paikadesse, kus vastavad sündmused toimusid. Aastaarvud ühendatakse omavahel noolega, millele märgitakse liikumissuund. Daatumid ümbritsetakse punaste sõõridega. Nende vahele joonistatakse noolele tühjad kollased ja mustad sõõrid (kollased on edasiliikumiseks, nagu I variandis ruudud, mustale sõõrile sattunud õpilane aga jätab viskamises korra vahele). Mäng algab sõõrilt daatumiga 1208. Võidab see, kes esimesena jõuab sõõrile „1966“.

6. Neljas on liigne! Õpetaja märgib tahvlile neli daatumit. Kolm neist on omavahel loogiliselt seotud, neljas aga nende juurde ei kuulu. Õpilaste ülesandeks on leida, missugune seos on kolmel daatumil ja missugune märgitud daatumeist sellesse seosesse ei kuulu. Paar näidet:

1709	1858	1210	1242
1812	1343	1858	1773

Esimese rea daatumid tähistavad lahinguid, välja arvatud a. 1858; teise rea daatumid on seotud mõistega „ülestõus“, sellesse seosesse ei kuulu a. 1812.

7. Kronoloogiline loto. Loto koosneb komplektist aluskaartidest ja kattekaartidest. Igal aluskaardil on kolm rida daatumeid (igas reas kolm daatumit, mis on loogilises seoses). Samad daatumid korduvad kattekaartidel.

Aluskaardi näide:

1210	1242	1709
1343	1858	1773
1812	1914	1939

Aluskaardid jaotatakse mängijate vahel. (Mängijate arv sõltub aluskaartide arvust.) Kattekaardid segatakse. Juhtmängija (õpetaja) võtab kattekaarte pakist ükshaaval ja nimetab nendel olevad daatumid. Mängija, kelle aluskaardil on nimetatud daatum, peab ütleva, missugune sündmus sel ajal toimus. Õige vastuse puhul saab mängija kattekaardi ja asetab selle aluskaardil sama daatumi peale (otstarbekas on kattekaardid

ja aluskaardid valmistada eri värvi, siis on juhtmängijal kerge jälgida, kelle aluskaart kõige varem kattub). Kui mängija ei oska sündmust nimetada, pannakse kattekaart pakki tagasi. Võidab õpilane, kes kõige esimesena jõuab aluskaardi täita ja oskab öelda, missugune seos on igas reas olevate daatumite vahel.

Samal põhimõttel võib valmistada loto ajalooliste terminite ja nimede kordamiseks.

8. Kronoloogiline doomino. Mänguks läheb vaja kaarte, mille ühele otsale on märgitud daatum ja teisele sündmus, (mitte kokkukuuluvad!). Kaardid jaotatakse õpilaste vahel võrdselt. Alustab see, kellel on kaart kõige varasema aastaarvuga. Järgmisena asetatakse kaart, millel märgitud aastaarv või sündmus sobib mängu alustanud kaardi aastaarvu või sündmusega. Võidab see õpilane, kes saab esimesena kõik käes olevad kaardid maha panna.

Näide doominost:

I kaart 1208—1227	— Jäälahing
II kaart 1242	— Jüriöö ülestõus
III kaart 1343	— Eesti ala ühendamine Venemaaga
IV kaart 1710	— Vene rahva Isamaasõda
V kaart 1812	— „Mahtra sõda“
VI kaart 1858	— V. I. Lenini eluaastad

- VII kaart 1870—1924 — Esimene vene revolutsioon
 VIII kaart 1905 — Tsaarivõimu kukutamine Venemaal
 IX kaart 1917 veebr. — Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon
 X kaart 1917 okt. — Eestlaste võitlus saksa vallutajatega

9. Kronoloogiline kvartett. Mängu iga komplekt koosneb neljast kaardist. Ühel kaardil on ajaloolise isiku portree (võib kasutada vanadest õpikutest väljalõigatud pilte), ülejäänud kolmel kaardil aga selle isiku tegevusega seotud daatumeid.

Näiteks komplekt Peeter I kohta:

Peeter I portree	1703	1709	1700—1721
---------------------	------	------	-----------

Komplektide arvust sõltub mängust osavõtjate arv. Segatud kaardid jaotatakse õpilaste vahel võrdselt. Saanud kaardid, otsustab õpilane, missugust komplekti ta koguma hakkab (soovitav on, et lapsed varem teaksid, missuguste komplektidega on tegemist). Kaarte vahetatakse naabritega seni, kuni üks mängijaist on „kvarteti“ kokku saanud.

10. Tunne ajaloolisi isikuid. Mängu mängitakse samal põhimõttel nagu eelmistki. Igas komplektis on samuti neli kaarti: 1. kaardil — ajaloolise isiku portree, 2. kaardil — selle isikuga ühel ajal tegutsenud isikute nimed, 3. kaardil — mõni daatum, mis on seotud 1. kaardil oleva isiku tegevusega, 4. kaardil — seda isikut või tema tegevust iseloomustav lause.

Peeter I portree	Karl XII	1710	... valitsemise ajal sai Venemaa endale soodsa väljapääsu Balti merele
---------------------	----------	------	--

II. MÄNGUD KAARDI TUNDMAÕPPIMISEKS

1. Suund ilmakaarte järgi. Õpetaja märgib tahvlile 4—5 ajalooliste sündmustega seotud linna nime. Õpilased kirjutavad samade linnade nimed paberile selles järjekorras, milles need linnad asuvad ilmakaarte suhtes.

Näiteks: aseta õigesse järjekorda suunaga põhjast lõunasse

Kiiev, Moskva, Peterburi, Simbirsk;

asete õigesse järjekorda suunaga läänest itta

Novgorod, Tallinn, Moskva, Peterburi.

Peale linnade nimede võib samas mängus kasutada ka mitmeid teisi ajaloolis-geograafilisi objekte, näiteks lahingupaiku, ülestõusudega seotud paiku jm.

2. Neljas on liigne! Mäng on koostatud analoogiliselt samanimelise kronoloogilise mänguga. Õpetaja dikteerib või märgib tahvlile neli geograafilist objekti, millest kolm on seotud mingi ajaloolise sündmusega, neljas aga on selles seoses liigne. Õpilased peavad leidma, missuguse sündmusega need objektid on seotud ja missugune sündmus sellesse seosesse ei kuulu.

Näiteks: a) Narva, Borodino, Peterburi, Poltaava,

b) Moskva, Velikije Luki, Brest, Simbirsk.

(Esimeses reas märgitud objektid on seotud Põhjasõjaga, liigne on Borodino. Teises reas on Suure Isamaasõja sündmuste paigad, liigne on Simbirsk.)

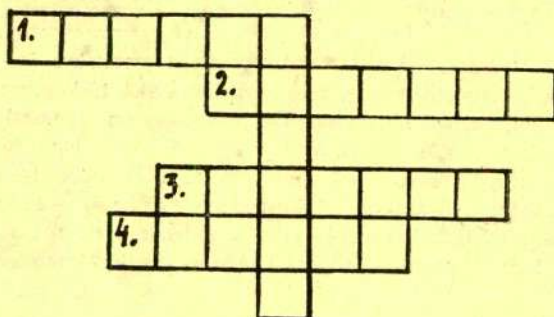
3. Mosaiik. Mängu koostamiseks kasutatakse kaarti või kontuurkaarti, mis kleebitakse

kartongile. Seejärel jaotatakse kaart võrdseteks osadeks ja lõigatakse tükkideks. Õpilasele tehakse ülesandeks tükkidest õigesti kokku panna kaart. Mängust võtab osa niimitu õpilast, kuimitu kaarti on tükkideks lõigatud. Mosaiigi kokkupanemisel toimub õpilaste vahel võistlus — kes jõuab kõige kiiremini kaardi kokku panna.

III. RISTSÖNAD JA SILPMÕISTATUSED

Ristsõnu ja silpmõistatusi võib koostada ajalooliste isikute nimedest, ajaloolis-geograafiliste objektide nimetustest, ajaloolistest terminitest, isegi aastaarvudest. Kui õpilastega on mõnd ristsõna klassis lahendatud, koostavad nad neid meeleldi ka ise.

Soovitav on koostada kindla teemaga ristsõnu.

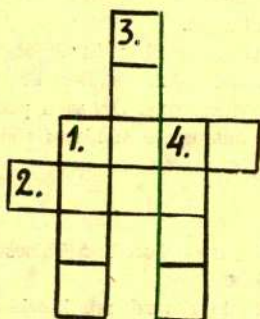
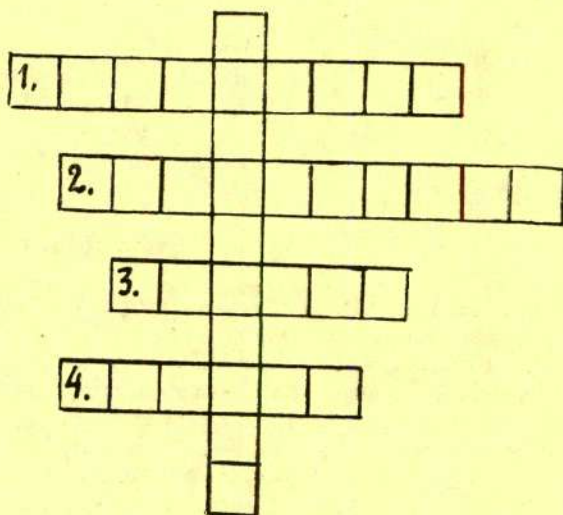


1. Ristsõna „Suured Vene väejuhid“. Paremale: 1. Väejuht, kes juhtis Vene vägesid Poltaava lahingus. 2. Vana-Vene väejuht. 3. Vene armee ülemjuhataja 1812. a. isamaasõjas. 4. Vene vägede juhataja Jäälahingus.

Alla: Riik, kellega Venemaa sõdis Põhjasõjas.

2. Ristsõna „Eesti töörahva võitlus kodanluse vastu“. Paremale: 1. Eesti revolutsionäär, kelle kirjanikunimeks oli Juhan Madarik. 2. Eesti töörahva juht Oktoobrirevolutsiooni päevilt. 3. Keila lahingus langenud naisvõitleja. 4. Eesti Töörahva Kommuuni juht.

Alla: Eesti töörahva juht, kes hukati kodanluse poolt 1922. aastal.

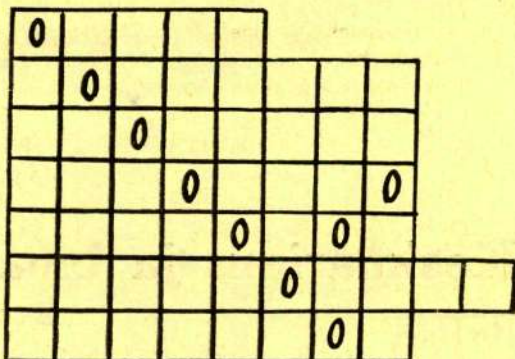


3. Kronoloogiline ristsõna. Paremale: 1. Vene rahva Isamaasõda. 2. Poltaava lahing.

Alla: 1. Peterburi rajamine. 3. Kuli-kovo lahing. 4. „Verine püüaev“.

4. „0” trepil. Ruudustikku märgitakse o-tähed, mis asetsevad mõistatuses trepi kujul, ülejäänud ruudud täidavad õpilased.

Paremale: 1. Talupoegade maks mõisnikule. 2. Lahing Põhjasõjas. 3. Ajaloolisi sündmusi esitav teos. 4. Lahing 1812. aastal. 5. Vana-Vene linn. 6. Suur vene teadlane. 7. Talurahvasõja juht Venemaal.



5. Silpmõistatus „Tõerahva revolutsiooniline võitlus”. birsk, bol, dek, di, ha, isk, ja, ka, kud, li, lee, mir, nov, nõi, nin, ne, pa, pü, päev, ra, ri, reet, sim, smol, še, tal, ul, ve, ve, vi, vla.

1. Lenini ees- ja perekonnanimi.
2. Lenini sünnilinn.
3. Revolutsiooni staap Petrogradis.
4. Ajaleht, mille väljaandmist organiseeris Lenin.
5. Lenini pooldajad.
6. Vene revolutsionäär, kes käesoleva sajandi alguses töötas Tallinnas.
7. 9. jaanuar 1905. a.
8. Ajutise Valitsuse kants.
9. Nõukogude võimu seadus.

6. Maleratsu käigul. Mäng koosneb ruudustikust, mille ülemisse keskmisse ruutu on joonistatud maleratsu. Ülejäänud ruutudesse on märgitud silbid nii, et nendest on võimalik ratsukäiguga koostada suure vene teadlase nime. Võidab õpilane, kes esimesena jõuab silpidest nime koostada.

MO		VITŠ
JE	IL	NOS
MIH	LO	SIL
VAS	SOV	HA

Keskharidus ja emakeele tundmine

U. PARBUS,

TRÜ eesti keele kateedri õpetaja

1. **Sissejuhatavat.** „Matemaatikutel on hea: aine on loogiline, üks reegel on teise aluseks, kõik on rangelt süsteemipärane. Aga meil...?“ — Umbes selletaoline mõtteavaldus on meelde jäänud ühe eesti keele õpetaja pahameelepühangust pärast ebaõnnestunud kontrolltööd. Ei tahaks hakata analüüsima, kui võrd on nendes sõnades objektiivsust, kui võrd subjektiivsust, pealegi on ununenud, mille pärast kolleeg konkreetselt just pahan das, ent üks on siiski kindel: keel on süsteem. Küsimus võib tekkida ainult selles, kas ja kui võrd suudavad õpilased tänapäeva õppeprogrammide järgi seda süsteemi haarata, missugune on emakeele õpetamise kasutegur?

Olen viimastel aastatel õpetanud eesti keelt ja kirjandust TRÜ ettevalmistuskursustel. Eriti tuleb just grammatika osas rõhutada sõna „õpetanud“, sest enamikul keskkoolilõpetanuist on nii grammatikareeglistik kui ka selle praktiline rakendamine suures osas teadmiste *tabula rasaks*. Kummatigi peaks olema enesestmõistetav, et 11 õppeaastat emakeelses koolis garanteeriks selle keele perfektse valdamise nii kõnes kui ka kirjas! Loomulikult ei oota keegi, et keskharidusega inimene oleks tuubil täis kõikvõimalikke keelereegleid, küll aga peaksid koolis õpitud (ja nüüd vahest unustatud) reeglid olema baasiks aastate vältel omandatavatele kogemustele ja vilumustele, millega opereeritaks vabalt, ilma reegleile mõtlemata. Peaks olema välja arenenud süsteemitunnetus keele praktiliseks kasutamiseks.

Morfoloogia on meie praeguses grammatikaõpetuses üks süsteemikindlamaid ja piiritletumaid osi. Et kontrollida, kui võrd tugevad on morfoloogia-alased teadmised ja nende praktiline rakendamisoskus nüüd juba endistel õpilastel, korraldasin 1966. a. sügisel ettevalmistuskursuslastele väikese katse. Katse oli äärmiselt tagasihoidlik, sest nõuti ainult 22 sõna tüüpkonna või käändkonna määramist ning ainsuse partitiivi, mitmuse genitiivi ja mitmuse partitiivi moodustamist. Valik tehti nende sõnade hulgast, mis õpikus on kas eriti esile tõstetud kui rohkem vääratusi tekitavad, mis esinevad õpikus näidetena, või mille kohta on antud eraldi näpunäiteid kogu analoogiliselt käänduvate sõnade rühma ulatuses (näit. *as-lõpulised* sõnad IV käändkonnas). Järelikult kuulusid valikusse just need sõnad, mille muutmine võib murdelise tausta mõjul isikuti kirjakeelsest süsteemist kõrvale kalduda, s. o. need, mida koolis eriti rõhutatakse, mida õpitakse. Kasutatud sõnad olid järgmised: *südi, vilu, pension, stipendium, küps, pärl, takjas, mustjas, ebamaine, sügis, juus, vennas, kursus, praegune, hetk, kurv, ohtlik, teemant, peen, küüs, kitsas, siiras*. Nagu loetelust näha, olid haaratud II, IV, V, VI ja VII käändkond. Kõigil kirjutajatel tuli anda vastused samadele sõnadele, kuid illusiooni tekitamiseks, nagu oleks tegemist sisult erinevate töödega, olid ülal loetletud sõnad esitatud rühmiti seitsmes erinevas järjestuses. Enne masinal trükitud sõnalootelude kätteandmist selgitati põhjalikult, missugustele küsimustele vastust oodatakse, ja kirjutati käänete küsimused tahvile. Töö kirjutaja võis jääda anonüümseks, kuid pidi vastama, missuguse kooli ja millal ta lõpetas ning kas ta on pärast kooli lõpetamist grammatikat korranud.

Katses võttis osa 60 kursuslast kahes rühmas (vastavalt 29 ja 31). Neist 9 (15%) oli mingil määral grammatikat korranud. Kirjutajate hulgas oli 28 kooli 43 lennu lõpetajaid 16 eri paigast.¹ Lõpetatud kooli tüübi järgi jaguneti nii: linnakeskkoolid — 33, maakeskkoolid — 11, tööliskoorte keskkoolid — 13, tehnikumid — 3.² Jagunevus kooli lõpetamise aja järgi: lõpetanud 1966. a. — 28, 1965 — 14, 1964 — 1, 1963 — 3, 1962 — 6, 1961 — 7 ja 1955 — 1. Niisiis domineerisid ühelt poolt linnakeskkoolid, teiselt poolt samal või eelmisel aastal lõpetanud.

2. Tüüpkondate määramisest. Kõik, kes sõnade kuuluvust ühte või teise morfoloogilisse rühma olid katsunud määrata, kasutasid selleks tüüpsõnu (ühes töös määrati kaks sõna käändkonna järgi). Ainult üks vastaja oli määranud tüüpsõnad kõigile sõnadele (M 1966), kuid nendest õigesti ainult 10, s. o. vähem kui 50%. Ühtki tüüpsõna ei pakutud 23 töös (L 5, M 5, TN 10, T 3), 1—3 oli määratud samuti 23 töös (L 19, M 4, TN ja T 0), ülejäänutel oli märgitud 4—10 tüüpsõna.

Üldse oli usaldatud tüüpsõnu määrata 1320 võimalikust 167 korral (12,7%). Nendest oli märki tabanud 99 (7,5%), vääralt määratud 68 (5,2%). Ent õige tüüpsõna leidmine ei tinginud veel sugugi sõna õiget muutmist. Veidi rohkem kui veerand (26 99-st) õige tüüpsõnaga märgistatud sõnadest oli käänatud vääralt. Vastupidine iseloomustas aga ebaõigesti märgistatud sõnade käänamist. Tervelt 36 väära tüüpsõnaga sõna 68-st oli siiski muudetud õigesti. Esitagem need suhted tabelis:

		Tüüpsõna	
		õige	väär
Käänamine	õige	73 (5,5%)	36 (2,7%)
	väär	26 (2,0%)	32 (2,4%)

Tabel 1

Üksiksõnade kuuluvuse määramisel oli kõige rohkem, 18 korda, tüüpsõnaga märki tabatud *südi*, *vilu* ja *ohtlik* puhul, kuid sealjuures vääralt käänatud *südi* 1 kord, *vilu* 7 ja *ohtlik* 8 korda. Ülejäänud 19 sõna „paremusjärjestus“ oli niisugune: *hetk* — tüüpsõna määratud 10 töös (sellest vääralt käänatud 4), *kurv* — 7 (2), *siiras* — 5 (1), *pension*, *kursus*, *kitsas* — 3 (0), *stipendium* — 3 (1), *ebamaine*, *sügis* — 2 (0), *praegune*, *peen* — 2 (1), *takjas*, *küüs* — 1 (0), *vennas* — 1 (1), *küps*, *päril*, *mustjas*, *juus* ja *teemant* — mitte ühtki õiget tüüpsõna. Need näitarvud on muidugi naeruväärselt väikesed ja kõnelevad sellest, et tüüpkondate määramisest on kõik praktiliselt unustatud. Esitagem lisaks veel näiteid tüüpkondate vääriti määramisest. Nii näiteks arvati *takjas* kuuluvat kas *hammas-*, *number-*, *vennas-* (!), *katus-* või *soolane-*tüüpi. Viis erinevat tüüpsõna pakuti välja ka *siiras* (*õpik*, *aasta*, *katus*, *soolane*, *toomal*) ja *vennas* (*aasta*, *õpik*, *sepp*, *tütar*, *hammas*) määramisel, *südi* arvati käänduvat nagu *tubli* või *padi*, *stipendium* nagu *number* või *kuu*, *küps* nagu *ne-* ja *s-*sõnad, *kurv* nagu *pesa* jne. „Omaloomingulistest“ tüüpsõnadest olgu märgitud veel *korsten*, *endine*, *retk*.

On kindlasti pedantsus nõuda koolipingist lahkunudelt kunagi ammu õpitud tüüpsõnade absoluutset mäletamist, ja mingisugust n.-õ. tüüpsõna määramist tüüpsõna pärast

¹ Antsla, Elva, Jõgeva, Järve (Jõgeva raj.), Kiviõli, Nõo, Puhja, Põlva, Rakke, Rakvere, Rāpina, Tallinn, Tapa, Tartu, Võnnu (Tartu raj.) ja Võru.

² Vajaduse korral kasutatakse edaspidi lühendeid L — linnakeskkoolid, M — maakeskkoolid, TN — tööliskoorte keskkoolid ja T — tehnikumid.

pole loomulikult taotletudki. Huvitas lihtsalt, kui palju veel mäletatakse. Ja fakt, et ei mäletata, ei ilmnenu samuti ootamatult ega hämmastavalt. Koos sellega tuli aga teravalt esile täielik süsteemits morfoloogiliste vormide moodustamisel, ja see on juba rohkem kui halb. Vaevast et selle vastu pärast kooli enam rohtu leitakse.

3. **Üksikvormide moodustamisest.** Arusaadavast ei saa võrdsustada eksimisvõimalusi kõikides eelloetletud üksiksõnadest ja samuti nõutud vormides. Ei eeldaks, et eksitakse näiteks *kitsas* või *kursus* ainsuse partitiivis vms. Samuti on aga eri sõnute samadeski vormides erilaadsed viltlaskmised üsnagi oodatavad. Ühtede sõnade puhul (*pension*, *hetk* jt.) eksitakse ainult morfeemides, teistel juhtudel aga ka tüves (*südi*, *vilu*, *takjas* jne.). Järgnevas ei ole vigu sellest aspektist lähtudes eristatud, vaid on antud analüüs sõltuvalt vigade absoluutarvust.³

Tabel 2

Vigade jaotumus

	Õ	V	M
Ainsuse partitiiv	1020 (77,3%)	191 (14,5%)	109 (8,2%)
Mitmuse genitiiv	1007 (76,3%)	283 (21,4%)	30 (2,3%)
Mitmuse partitiiv	942 (71,4%)	351 (26,6%)	27 (2,0%)
Kokku	2969 (75,0%)	825 (20,8%)	166 (4,2%)

Nagu tabelist näha, oli üldine eksimusprotsent kogu töös 25, sest sisuliselt M = V. Tabelist hakkab ka silma, et M on ainsuse partitiivi osas suhteliselt suur. Seda ei tinginud mitte tühjad kohad töödes, vaid asjaolu, et aeti segi ainsuse genitiiv ja partitiiv. Tähendab, isegi käänete tundmisega tekib keskharidusega inimesel raskusi.

Üksikutest sõnadest oli **ainsuse partitiivis** kõige enam ebatäpsusi tekitanud (*teemant* (Õ 26, V 29, M 5; vigased vormid — *teemantit* 15, *teemandit* 14). Järgnesid

- pärl* (Õ 30, V 29, M 1; *pärli* 29);
- takjas* (Õ 32, V 20, M 8; *takjast* 19; *tagjast* 1);
- mustjas* (Õ 41, V 12, M 7; *mustjast* 12);
- südi* (Õ 43, V 17; *südit* 14, *südidat* 3);
- pension* (Õ 44, V 15, M 1; *pensionit* 15);
- vilu* (Õ 45, V 15; *vilut* 2, *viludat* 13);
- küüs* (Õ 46, V 8, M 6; *küüst* 8, M osas kaks korda *küüse*);
- vennas* (Õ 47, V 6, M 7; sõna ei tunta: 6 korda *venda*);
- stipendium* (Õ 48, V 12; *stipendiumit* 12);
- küps* (Õ 48, V 8, M 4; *küpsed* 8);
- ebamaine* (Õ 48, V 5, M 7; *ebamaiset* 4, *-mainet* 1);
- ohtlik* (Õ 48, V 6, M 6; *ohtlikut* 6);
- kurv* (Õ 49, V 6, M 5; *kurve* 6, *kurvet* 1);
- sügis* (Õ 52, V 2, M 6; *sügisest* 2);
- hetk* (Õ 56, V 1, M 3; *hetket*).

Teistest sõnadest ainsuse partitiivi vääralt moodustatud ei olnud. Küll aga oli jäetud määramata või antud ebaõige vorm *praegune* ja *kitsas* juures 8 korda, *juus*, *kursus* ja *peen* — 7 ning *siiras* 6 korda.

Mitmuse genitiivis oli pilt kontrastsem. Ka siin valmistas kõige rohkem raskusi *teemant* (Õ 14, V 46; *teemantite* 23, *teemandite* 23). Edasi

³ Okonoomsuse huvides kasutatakse edasises veel järgmisi sümboleid: Õ — õige vastus, V — väär vastus, M — määramata ning töös mitte nõutud vormid (näiteks genitiivi partitiivi asemel).

hetk (Õ 28, V 31, M 1; *hetkete* 31);
stipendium (Õ 29, V 30, M 1; *stipendiumite* 29, -*ume* 1);
pension (Õ 30, V 29, M 1; *pensionite* 29);
vilu (Õ 37, V 21, M 2; *viludate* 21);
sügis (Õ 39, V 20, M 1; *sügisete* 16, *sügiseste* 4);
takjas (Õ 43, V 17; *takjaste* 16, *tagjaste* 1);
kurv (Õ 45, V 9, M 6; *kurvete* 5, *kurvede* 3, *kurvite* 1);
ohtlik (Õ 47, V 11, M 2; *ohtlikute* 11);
ebamaine (Õ 48, V 11, M 1; *ebamaisete* 11);
vennas (Õ 49, V 10, M 1; *vendade* 9, *vennakste* 1);
mustjas (Õ 50, V 8, M 2; *mustjaste* 8);
peen (Õ 50, V 9, M 1; *peenete* 9);
siiras (Õ 52, V 6, M 2; *siirate* 6);
südi (Õ 53, V 7; *südidate* 5, *süдите* 1, *südikate* 1);
juus (Õ 53, V 5, M 2; *juukste* 4, *juuksete* 1);
küüs (Õ 53, V 5, M 2; *küüste* 5, M hulgas üks *küüse*);
pärl (Õ 55, V 5; *pärlide* 5);
küps (Õ 56, V 2, M 2; *küpsede*, *küpste*);
kitsas (Õ 58, V 2; *kitsate* 2).

Vigu ei tehtud (ei kujutakski ette, missugused need võiksid olla!) kahes sõnas: *praegune* (siiski M 2) ja *kursus* (100% õige).

Mitmuse partitiivis oli samuti kaks sõna otseselt veata: *kitsas* (Õ 60) ja *siiras* (Õ 58, M 2). Võrrelduna aga eelmistega, oli mitmuse partitiiv kõige vigaderikkam. Siit selgus näiteks lõplikult, et sõna *vennas* on sama hästi kui tundmatu (Õ 3, V 54, M 3; *vennaseid* 44; *vendi* 9, *vendasid* 1) ja siingi oli *teemant* vigaseimate hulgas (Õ 20, V 39, M 1; *teemandeid* 24, *teemanteid* 15). Neile järgnesid

kursus (Õ 29, V 30, M 1; *kursuseid* 30);
praegune (Õ 31, V 29; *praeguseid* 29);
pension (Õ 33, V 26, M 1; *pensioneid* 24, *pensionisid* 2);
Vilu (Õ 35, V 23, M 2; *viludaid* 23);
kurv (Õ 36, V 18, M 6; *kurvi* 9, *kurveid* 8, *kurvesid* 1);
stipendium (Õ 40, V 20; *stipendiumeid* 20);
hetk (Õ 40, V 19, M 1; *hetkeid* 19);
peen (Õ 42, V 17, M 1; *peeneid* 17);
pärl (Õ 43, V 17; *pärle* 16, *pärlisid* 1);
küüs (Õ 45, V 14, M 1; *küüni* 14);
küps (Õ 50, V 8, M 2; *küpsi* 8);
ohtlik (Õ 50, V 8, M 2; *ohtlikuid* 8);
juus (Õ 51, V 8, M 1; *juuksi* 5, *juusi* 3);
südi (Õ 54, V 6; *südidaid* 5, *südikaisi* 1);
ebamaine (Õ 54, V 6; *ebamaisi* 6);
sügis (Õ 54, V 5, M 1; *sügisese* 4, *sügisisi* 1);
mustjas (Õ 55, V 3, M 2; *mustjasi* 3);
takjas (Õ 59, V 1; *takjaseid* 1).

* * *

Usutavasti ei ole tarvis hakata analüüsima, miks üht või teist konkreetset sõna muudetakse eesti keeles valesti kõige olulisemates, samal ajal aga ka kõige rohkem keeletunneta nõudvates käänetes. Ülaltoodust peaks selguma, et probleem nr. 1 ei peitu üksikutes sõnades, vaid seoste tundmise puudulikkuses, süsteemis. Ridamisi võiks tuua näiteid, kus lõputa ainsuse partitiivi kõrvale asetatakse tüübile mitteomane te-tunnuseline mitmuse

genitiiv vms., ja seda igapäevases kõnepruugis kindlalt juurdunud sõnadeski. Analüüsitavas tööski esines tõesti vähemkasutatavate ja haruldasemate sõnade kõrval küllalt niisuguseid, mis peaksid olema päris tavalised igale keskharidusega keeleteadajale, kuid ka neis eksiti.

Esitagem veel üks kokkuvõte. Toogem ära töös esinenud sõnade kaupa neid kõikides vormides (tüüpsõna arvestamata) õigesti määranud kirjutajate arv. Teatud võrdlusmomenti võiks kõrvutavalt pakkuda kõige rohkem vigu tekitanud käändes eksinute hulk.

vennas — kõik kolm käännet õigesti 2 kirjutajal (mitmuse partitiiv õigesti kolmel),
teemant — 8 (mitm. gen. 14),
pension — 20 (mitm. gen. 30),
hetk — 20 (mitm. gen. 28),
stipendium — 21 (mitm. gen. 29),
pärl — 24 (ains. part. 29),
praegune — 25 (mitm. part. 31),
kursus — 27 (mitm. part. 29),
takjas — 32 (ains. part. 32),
vilu — 33 (mitm. part. 35),
peen — 33 (mitm. part. 42),
kurv — 34 (mitm. part. 36),
küüs — 34 (mitm. part. 45),
sügis — 35 (mitm. gen. 39),
ebamaine — 36 (ains. gen. ja mitm. gen. 48),
õhtlik — 37 (mitm. gen. 47),
südi — 39 (ains. part. 43),
mustjas — 39 (ains. part. 41),
küps — 40 (ains. part. 48),
juus — 42 (mitm. part. 51),
siiras — 47 (mitm. gen. 52),
kitsas — 49 (ains. part. 52).

Viimati esitatu illustreerib kindlasti kõige paremini seda kindlustust ja juhuslikkust, millest juba eespool mainimisi juttu oli. Võtame näiteks kas või *stipendium*. Ainsuse partitiivis anti vorm *stipendiumit* 12 korda, mitmuse genitiivis *stipendiumite* 29 korda. $29 - 12 = 17$, s. o. 17 tööst osavõtjat eksis siin just süsteemi vastu (*stipendiumit* — *stipendiumite* paralleelselt on küll samuti väär, kuid viga on siiski süsteemikindel). Kui aga arvestada, et kõigis kolmes vormis muutis antud sõna õigesti ainult 21 kirjutajat, siis tehe $29 - 21 = 8$ annab eelmisele lisaks veel 8 kindlat süsteemi vastu eksijat, kuid faktiliselt oli neid veelgi rohkem. Niisugune aritmeetika annab võimaluse selletaolised suhted kõigi sõnade osas kergesti esile tuua, ent vaevalt on see olukorra üldiseks iseloomustamiseks enam vajalik.

4. **Kokkuvõtteks.** Midagi on viltu, see on selge. Kõik need inimesed, kes tööst osa võtsid, on emakeelt õppinud esimesest koolipäevast alates ja teinud seda järjepannu üksteist aastat. Sellest rohkem kui kaks aastat, s. o. 5. ja 6. klassis pluss hilisem kordamine, on nad kulutanud meid huvitavatele küsimustele. Paraku aga, nagu kõigest eelnevast nähtub, on suur osa sellest ajast ilmselt asjatult kulutatud. Milles või kelles on siis viga? Kas õpilastes, õpetajates, õpikutes või viimaks keeles eneses?

Kaldun arvama, et nii eesti keele kui ka teiste keelte emakeelena õpetamisel ei ole keelele seni lähenetud kui konkreetsete mudelite kompleksile, keelt ei ole vaadeldud loogiliste seoste süsteemina. Grammatikakäsitlustes on tänapäevani domineerima jäänud oma aja ammuigi ära elanud atomistlik lähenemisviis, mis lõhestab grammatika üksikreeglite kogumikuks ning jätab seaduspärasuste esinemissfääride ja nende vaheliste seoste uurimise pinnaliseks. Sünteesile tahetakse jõuda mehhaaniliselt (kooliterminoloogia koha-

selt — tuupimisega), mitte aga analüütilise mõtlemise loogiliste protsesside kaudu. Õpitakse teooriat teooria pärast, teooria ja praktika seos jääb kaudseks. Võrdselt oluline on vastuste leidmine küsimustele *miks?* ja *kuidas?*, ent praegu jääb esiplaanile pahatihti ainult viimane ning varjutab esimese.

Teiseks: ei ole siiski normaalne, et süstemaatilise keeleõpetuse raskuspunkt on viidud 8-klassilisse kooli. Hilisem kordamine, täiendamine ja süvendamine jääb praegu tahes või tahtmata eeskätt õpetaja südametunnistusele toetuvaks. Kuigi keel on konkreetne, on tema sisemised seaduspärasused siiski abstraktsemad kui matemaatilistel distsipliinidel. Sellepärast tuleks kaaluda, kui võrd ja missuguseid reegleid (resp. reeglite komplekse) on otstarbekas pakkuda 8-klassilise kooli osas, missugused neist peaksid jääma keskkoolile. Ning detailiseeritumalt — mida missuguses klassis. Kas praegu on pakkumiste kvantiteet alati objektiivselt kooskõlas tulemuste kvaliteediga?

Kolmandaks: kas tihtipeale ei kiputa õpilastele õpetama juba iseenesestmõistetavat, seda, milles nad niikuinii ei eksi? Kui paljudes ja konkreetselt missugustes sõnarühmades või üksiksõnadega eksib morfoloogiareeglistiku vastu õpilane näiteks mulgi murdealal? Või võru murdealal? Või Saaremaal? Või mujal? Kas emakeele õpetamine ei peaks sõltuvalt murdelisest ümbrusest toimuma diferentseeritult? Niisugust küsimuste rida võiks jätkata kui tahes pikalt, vastuseks aga ei oleks midagi konkreetset välja pakkuda. Kui arvestada aga seda, et foneetilised ja morfoloogilised dialektismid tulevad esile ka kõnes ja on sellepärast väga püsivad, siis oleks tarvis mõelda täiesti uue suuna väljaarendamisele meie keeleõpetuses — dialektismide konkretiseeritud analüüsile. Võib-olla oleksid siis tarbetud nii mõnedki eespool esitatud küsimused.

Neljandaks: kas ei vajaks nii mõneski osas revideerimist kehtivad keelenormidki? Kas ei ole mõneti ennatlikult n.-õ. üle normeeritud? Olgu märgitud, et olen põhimõtteliselt igasuguste üksiksõnade muutmisel tehtavate järeleandmistega vastu (nii näiteks pean rutakaks sammuks ka *iga* ~ *igat* paralleelsuse lubamist), kuid kui paralleelsus puudutab tervet sõnatüüpi, siis peaks ometigi lastama neil rööpvormidel enne võistelda ja alles siis tuleks lõplik otsus langetada. Eelkäsitletud sõnadest ja sõnarühmadest võiks niisuguste hulka kuuluda praeguse *tööline-raskus*-tüübi sõnade mitmuse partitiiv, *-si* ~ *-seid* paralleelselt ei tohiks küll eriti keelt risustada. Tuletagem meelde, et *sepp-(jalg-)* tüübis lubab praegune norm nii vokaalõpulist kui ka *sid*-partitiivi, kuigi viimane ei ole keeleajalooliselt põhjendatud. Kas alati on süüdi vea teinud õpilane või on mõnikord ka norm ebaratsionaalselt kehtestatud?

Piirdugem sellega. Tahaks loota, et esitatud mõtted kutsuvad esile uusi ja avaramaid mõtteid ning et nende najal suudetaks selgitada ja põhjendada, miks siis on emakeel koolis üks rohkem raskusi valmistavaid õppeaineid.

Mõtisklusi 8. klassi uusaja kontrolltöö tulemuste üle

A. ÖNGO,
vabariikliku ajalookomisjoni liige

Möödunud, 1966/67. õppeaastal korraldas Eesti NSV Haridusministeerium ajalookomisjoni kaasabil katselised kontrolltööd ajaloos 11. ja 8. klassis. Kui 11. klassi kontrolltöö tulemustega võis enam-vähem rahule jääda (vt. A. Liimi artikkel „Nõukogude Koolis“ nr. 4 1967), siis 36 keskkooli ja 8 töölisnoorte keskkooli 8. klasside läbi-vaadatud tööde (kokku 44 kooli 1004 õpilaselt) tulemused osutusid ebarahuldavaiks. Kõigi koolide võimalike keskmiste punktide kogusumma oleks pidanud olema 3344 punkti, oli aga 1354 punkti, s. o. 40% võimalikust.

Ainult 10 päevakooli ja 3 töölisnoorte kooli suutsid saavutada keskmise punktide arvu, mis ületas 50% võimalikust, ülejäänud 31 koolist oli 12 kooli keskmine punktide arv võimalikust punktide arvust 40—48%, 9 kooli saavutas keskmise punktide arvu, mis moodustas võimalikust 30—39%, ja ülejäänud koolid kogusid punkte 18—29% ulatuses võimalikust!

Rahuldava punktide arvuga koolid olid: Kohtla-Järve 4., Rakvere 6., Alavere ja Tallinna 44. 8-klassiline kool, Rõngu, Narva 2., Valga 1. ja Juuru keskkool, üks nimetu kool (töödele polnud nime märgitud) ning Märjamaa, Tallinna 1. ja Viljandi töölisnoorte keskkool.

1004 õpilase tööde hinded jagunesid järgmiselt:

Hinne	A-rühma tööd	B-rühma tööd	Kokku	
„5“	7	6	13	} 582 ≈ 58%
„4“	61	63	124	
„3“	215	230	445	
„2“	132	123	255	} 422 ≈ 42%
„1“	85	82	167	
Kokku	500	504	1004	

Kui arvestada, et töö üheks eesmärgiks oli antud kontrolltöö teksti mõõtmine, siis näitab juuresolev tabel, et A- ja B-rühma vastuste tulemused on enam-vähem võrdsed ja kõikumised tühised — seega on kontrolltöö mõlemad variandid võrdse kaaluga.

Tabeli ja artikli alguses avaldatud andmete põhjal võiks aga väga kergekäeliselt teha veel teise järelduse: et kontrolltöö üldtulemused olid ebarahuldavad, siis oli töö 8. klassi õpilastele liiga raske — järelikult ei tohiks ülevabariigiliselt sellise kaaluga kontrolltööd standardiseerida. Lihtne ja näiliselt loogiline järeldus, millele jõudsid ka mõned ajalooõpetajad töödega kaasasaadetud kommentaarides. Kuid paraku ei osutu paljugi, mis näib loogilisena, tegelikkuses siiski loogiliseks. Selliste ülevabariigiliste kontrolltööde ülesandeks on teatavas õppeaines vastava klassi programmiliste teadmiste ja oskuste taseme väljaselgitamine, õigemini raudvaraliste teadmiste ja oskuste nõuetele vastavuse kontrollimine. Ja enne kui 8. klassis tehtud kontrolltöö teksti üle jõu käivaks tunnistada, tuleks vaadelda 8. klassi ajalookursuse kohta kogu keskkooli ajalookursuse süsteemis. Meil pole ju enam tegemist ajaloo kontsentrialse õpetamisega, vaid linearsega, kus iga klassi ajalookursus on osa terviklikust ajaloo kursusest ja kus igas klassis läbivõetava materjali

kaudu valmistatakse õpilasi ette järgneva etapi mõistmiseks ning omandamiseks järgmises klassis. Kas paljud 8-klassiliste koolide ajalooõpetajad pole just seda perspektiivitunnet kaotanud? 8. klassi ajalookursusel tuleb väga kaalukat osa etendada inimühiskonna ajaloost õigesti aru saada õpetamisel, õpilaste maailmavaate kujundamisel. Ilma 8. klassi raudvaralisi teadmisi omandamata ei suuda õpilased 9. klassis mõista imperialismi ajajärgu iseärasusi ega jõuda seega sotsialismile ülemineku paratamatuse (seaduspärasuse) tunnetamisele. Just selle tõttu nõuabki 8. klassi ajaloo õpetamine-õppimine juba pingsat mõttetööd võrdluse, vastandamise, konkretiseerimise, üldistamise, analüüsi, sünteesi, põhjuse-tagajärje seoste, seaduspärasuste tuletamise jms. loogilise mõtlemise võtete arendamisega. 8. klassi ajalookursuses tuleb tööd mõistetega jätkata palju sügavamalt kui eelmistes klassides, tuleb panna alus mitmete uute mõistete esmasele tundmisele, millede sisu rikastub ja maht avarduv järgmiste klasside ajalookursuse õppimisel, kuni ühiskonnaõpetuse kursuse kaudu need mõisted lõplikult omandatakse ja süsteemi viiakse. Samalaadne töö algab 8. klassi ajalooliste seaduspärasuste formuleerimisega. Mõistete ja seaduspärasuste õpetamisel lootma jääda, et edaspidi abituuriumis ühiskonnaõpetuse kursuse kaudu see töö ära tehakse, võrdub maja ehitamise alustamisega katusest või korstnast.

Eelöeldule tuginedes arvan, et 8. klassi uusaja kursuse raudvarasse kuulub kodanlike revolutsioonide, tööstusliku pöörde, kapitalistliku tootmise põhitunnuste, proletariaadi klassivõitluse alguse, sotsialismi ideede arenemise ning organiseerumise ja kõige olulisemate muudatuste maailma kaardil veel mitmete ajalooliste üldseaduspärasuste lihtsustatud tuletamine ja mõistmine. Toosin neist mõned olulisemad, mida tingib 8. klassi uusaja kursuse **omandamine**:

- 1) ühiskonna arenemise algpõhjusi tuleb otsida ühiskonna majanduse arengust (tootmissfäärist),
- 2) ükski ühiskondlik kord ei ole igavene,
- 3) antagonistlike klassidega ühiskonnas on klassivõitlus paratamatu,
- 4) revolutsioonid on ajaloo vedurid,
- 5) iga järgnev ühiskondlik kord on eelmisest progressiivsem — mõõdupuuks on töötootlikkuse tase, s. t. tööviljakus,
- 6) eraomand on alati olnud eksploateerimise aluseks,
- 7) kapitalistlik eraomand põhjustab varjatuma, kuid mitte vähem julma eksploateerimise,
- 8) töörahva hulgad on ajaloos otsustavaks jõuks, eriti ühiskonna murrangulistel momentidel (revolutsioonides),
- 9) kodanlike revolutsioonide kandvaks jõuks peavad alati olema töörahva hulgad, võidu vilja aga maitseb kodanlus,
- 10) kodanlus lakkab olemast progressiivne klass, kui ta on sünnitanud endale hauakaevaja proletariaadi näol,
- 11) igas eksploateerivas ühiskonnas teenib riigiparaat nii sise- kui ka välispoliitikas valitseva klassi huve. Riigi ülesandeks on kehtiva korra säilitamine ja valitseva klassi rikastumisele kaasaaitamine,
- 12) isiksuse progressiivne või reaktsiooniline osa ajaloo sõltub sellest, kas ta mõistab vastava momendi ajaloolisi vajadusi ja kas ta suudab rahvahulki endaga kaasa tõmmata või nende progressiivset tegevust tõkestada,
- 13) eesrindlikud ideed tekivad siis, kui ajaloo areng seda nõuab. Samad ideed ja isikud võivad erinevates tingimustes ja eri ajal olla progressiivsed või reaktsioonilised (ajakoha-tingimuste konkreetsuse mõju hinnanguile),
- 14) ideed muutuvad reaalseks jõuks siis, kui nad panevad rahvahulgad tegutsema;
- 15) proletariaat vajab vabanemiseks teaduslikku teooriat ja seda teooriat valdavat parteid,
- 16) proletariaadil pole võitluses kapitalismi vastu kaotada midagi peale oma ahelate, võita aga on terve maailm;

17) proletaarne internatsionalism on proletariaadi üks jõuallikaid võitluses kogu maailma kodanluse vastu.

Peale selle kuuluvad 8. klassi raudvarasse muidugi uusaja I osa põhidaatumid, kõige tähtsamad ajaloolised isikud ja selle klassi kursuse kõige olulisemad mõisted.

Loomulikult ei kuulu ülaltoodud ajaloo seaduspärasused sellises sõnastuses **päheõppimisele**, kuid 8. klassi lõpus peaksid õpilased siiski suutma **oma** sõnadega neid seaduspärasusi edasi anda ja, mis kõige olulisem, nende abil konkreetseid ajaloo sündmusi lahti mõtestada. Programm ju nõuab neilt seda. Ja järgmistes klassides ees seisev töö samuti.

Pöördugem nüüd uuesti tagasi kõne all olnud kontrolltöö juurde. Esitame siin töö mõlema variandi tekstid.

Kontrolltöö

uusaja I perioodi raudvarast 8. klassile

RÜHM A

1. Kodanliku revolutsiooni majanduslikud põhjused (a) ..., b) ..., c) ...)
2. Kes oli kodanlikes revolutsioonides kandvaks jõuks? Tooge kolm näidet eri maade kodanlikest revolutsioonidest (a) ..., b) ..., c) ...):
3. Täida tabel. Teise lahtrisse märgi revolutsiooni daatumid. Viimasest kolmest lahtrist vali õige iga revolutsiooni puhul ja kirjuta vastavasse lahtrisse rist (X).

Kodanlik revolutsioon	Revolutsiooni piirdaatumid	Võitnud revolutsioon	Poleli jäänud kodanlik revolutsioon	Nurjunud kodanlik revolutsioon
a) Madalmaade kodanlik revolutsioon				
b) Põhja-Ameerika iseseisvussõda				
c) Ladina-Ameerika iseseisvussõjad				
d) Itaalia revolutsioon 19. saj. I veerandil				
e) Austria revolutsioon				
4. Miks nurjusid Itaalia ja Hispaania kodanlikud revolutsioonid (a) ..., b) ...)?				
5. Too välja tähtsamad erinevused tsunftikäsitöö ja manufaktuuride tootmise vahel (a) ..., b) ..., c) ...):				
6. Mille poolest võime tsartistlikku liikumist hinnata kõrgemalt kui Lyoni ülestõuse (a) ..., b) ...)?				
7. Too välja utoopilise sotsialismi positiivsed küljed (a) ..., b) ...):				
8. Too välja põhilised ajaloo seaduspärasused, mis Marx ja Engels avasid „Kommunistliku partei manifesti“ I peatükis (a) ..., b) ..., c) ...).				
9. Millal ja kuidas toimus Itaalia ühendamine?				
10. Seleta mõisted:				
a) reaktsiooniline —				
b) tööstusliku pöörde „ühiskondlik külg“ —				
c) metropol —				
d) I Internatsionaal —				
e) streik —				

- g) organisatsiooni põhikiri —
h) konkurentsivõistlus —

11. Märki õige numbriga, missugusest ajaloolisest sündmusest võtsid osa järgmised isikud, ja lisa sulgudesse, kas p (positiivne) või r (reaktsiooniline), vastavalt selle isiku osale ajaloos:

Isikud	Sündmused
a) Washington	1. Itaalia ühendamine
b) Rousseau	2. Ideede võitlus I Internatsionaalis
c) Owen	3. Prantsuse 18. saj. kodanlik revolutsioon
d) Napoleon III	4. Utoopilise sotsialismi teke
e) Garibaldi	5. Põhja-Ameerika iseseisvussõda
g) Bakunin	6. Prantsusmaa 1848.—1870. a.

RUHM B

1. Kodanliku revolutsiooni ühiskondlikud põhjused (a) ..., b) ...).
2. Kes kasutab kodanlike revolutsioonide võidu vilja? Tooge kolm näidet eri maade kodanlikest revolutsioonidest (a) ..., b) ..., c) ...).
3. Täida alljärgnev tabel. Teise lahtrisse märki revolutsiooni daatumid. Viimasest kolmest lahtrist vali õige iga revolutsiooni puhul ja kirjuta vastavasse lahtrisse rist (X):

Kodanlik revolutsioon	Revolutsiooni piirdaatumid	Võitnud revolutsioon	Pooleli jäänud kodanlik revolutsioon	Nurjunud kodanlik revolutsioon
a) Inglismaa kodanlik revolutsioon
b) Prantsusmaa kodanlik revolutsioon
c) Hispaania kodanlik revolutsioon
d) Prantsusmaa juuli-revolutsioon
e) USA kodusõda
4. Miks nurjusid Prantsusmaa, Saksamaa ja Austria 1848.—1849. a. revolutsioonid (a) ..., b) ...)?				
5. Too välja tähtsamad erinevused manufaktuuri ja vabriku vahel (a) ..., b) ..., c) ...):				
6. Mille poolest võime Lyoni ülestõuse kõrgemalt hinnata kui tsartistlikku liikumist (a) ..., b) ...)?				
7. Too välja utoopilise sotsialismi puudused (a) ..., b) ...).				
8. Missugused kolm tingimust esitasid Marx ja Engels proletaarsele revolutsioonile „Kommunistliku partei manifesti“ II peatükis (a) ..., b) ..., c) ...)?				
9. Millal ja kuidas toimus Saksamaa ühendamine?				
10. Seleta mõisted:				
a) progressiivne —				
b) tööstusliku pöörde „tehniline külg“ —				
c) koloonia —				
d) revolutsiooniline situatsioon —				
e) ülestõus —				
g) organisatsiooni programm —				
h) kapitali akumulatsioon —				

11. Märgi õige numbriga, missugusest ajaloolisest sündmusest võtsid järgmised isikud osa, ja lisa sulgudesse, kas (p) positiivne või (r) reaktsiooniline, vastavalt selle isiku osale ajaloos:

Isikud	Sündmused
a) Cromwell	1. Saksamaa ühendamine
b) Meslier	2. Prantsuse kodanlik revolutsioon
c) Saint-Simon	3. 1812. a. Isamaasõda
d) Napoleon I	4. Saksa tööliikumine
e) Bismarck	5. Utoopilise sotsialismi teke
g) August Bebel	6. Inglise kodanlik revolutsioon

Kui lugeda õigeks eelõeldut 8. klassi ajaloo raudvara kohta, siis tuleks seda tööd pidada pigem kergeks kui raskeks, sest selles varieeruvad mitmes punktis sama probleemiga seotud küsimused. Osa küsimusi on antud tabeli kujul, osa on valikteksti vormis, mis ei nõua õpilastelt niivõrd reprodutseerimis- kui taastundmise võimeid, mis on mäluprotsessidest kõige algelisemad võimed.

Missugustele küsimustele andsid õpilased **kõige paremad** vastused? Kõige paremini oli vastatud nii A- kui ka B-variandi 11. küsimusele, mis nõudis ajalooliste isikute seostamist sündmustega ja isikute hindamist progressiivseks või reaktsiooniliseks. See oli kahtlematult 8. klassi õpilaste jaoks kõige kergem ülesanne (valiktekst). On selge, et kogu tööd sellist laadi ülesannetega täita poleks võinud, siis oleks töö olnud alla 8. klassi võimete taseme. A-grupis vastati suhteliselt hästi ka 5. küsimusele, sest tsunftikäsitöö ja manufaktuurse tootmise võrdlus on esmalt omandatud juba 7. klassis ja teistkordne kordamine 8. klassis on need teadmised nähtavasti lõplikult kinnistanud. B-grupi 5. küsimusele (manufaktuuri ja vabriku võrdlus) ei suudetud aga nii hästi vastata. Ometi on see küsimus 8. klassi ajaloo kursuses üks olulisemaid — tähendab ju selle mõistmine tööstusliku pöörde tähtsuse mõistmist.

B-grupis suudeti päris hästi vastata 7. küsimusele (utoopilise sotsialismi puudused). Kuid A-grupi õpilased ei suutnud enamikus välja tuua utoopilise sotsialismi positiivseid külgi. Järelikult on sotsialismi teooria arenemist õppides-õpetades küll **vastandatud** utoopilist sotsialismi teaduslikule sotsialismile, kuid pole kasutatud **võrdluse teist võtet** — pole otsitud **sarnaseid** jooni. Ometi peaks 8. klassis juba aluse panema marksismi ühe allika tundmaõppimisele, arenemise järjepidevuse tajumisele ja probleemi mõistmisele, et utoopiline sotsialism oma tekke momendil oli progressiivne õpetus, ja alles siis, kui tekisid tingimused unistusliku õpetuse asemel teaduslikult põhjendatud teooria loomiseks, muutus utoopiline sotsialism reaktsiooniliseks õpetuseks.

Mõlema rühma 2. küsimuse põhiteema olid õpilased õigesti välja toonud. Teati, et kodanlike revolutsioonide kandvaks jõuks on töötava rahva hulgad (A-rühm) ja et võidu vilja kasutab kodanlus (B-rühmas), kuid konkreetseid näiteid selle väite tõestamiseks ei osatud tuua. Loetleti lihtsalt kodanlikke revolutsioone, selle asemel et tuua kas või selline näide: „Prantsuse 18. saj. kodanlik revolutsioon algas Bastille vallutamisega Pariisi tööraha poolt.“ Või et Inglise revolutsiooniline sõjavägi muutus võidukaks pärast seda, kui Cromwell võttis sõjaväkke talupojad ja käsitöölised jne. (A-rühmas). B-rühmas oleksid kujukaks näiteks Inglismaa diggerite laialiajamine, USA-s farmerite maksustamine (Shays: ülestõusu üks põhjusi) jne. Selline oskamatus üldistust konkretiseerida näitab, et õpilaste mõttetöö ajaloos pole vajalikul kõrgusel.

A-rühmas võis osa õpilaste vastustega 8. küsimusele rahule jääda. Toodi ära „Kommunistliku partei manifesti“ esimeses peatükis esitatud kõige olulisemad ajaloo seaduspärasused. B-rühma 8. küsimuses esines trükiviga (taunitav nähtus kontrolltöö tekstis!), mille tõttu osa õpilasi jättis küsimusele vastamata, osa — materjali hästi tundvad õpilased — parandas trükivea ja vastas õigesti. Tegelikult ütles ju küsimuse formuleering ise ära, et tegemist saab olla ainult „Kommunistliku partei manifesti“ II peatükiga (trükitud

oli III ptk.). Ja seetõttu oligi üllatav, et **osa** ajalooõpetajaid ei taibanud, et tegemist on trükiveaga, ja mainis oma kommentaarides süüdistavalt, et „Manifesti“ III peatüki probleeme pole programmis ja õpikus ette nähtud!! (B-rühma töö 8. küsimuse täpsest formuleeringust on ju selgelt näha, missuguseid probleeme oleks tulnud õpilastel valgustada — ja need on **teadusliku sotsialismi põhiprobleemid!**)

Kontrolltööst nähtus ka, et kodanlike revolutsioonide põhjused pole õpilastel päris selged (1. küsimus mõlemas rühmas) ja et revolutsioonielset olukorda analüüsides pole eristatud revolutsioonide majanduslikke ja ühiskondlikke põhjusi. Ometi võimaldavad seda nii programm kui ka õpik ja sellise diferentseerimise kaudu paneksime aluse ühiskonna arenemise seaduspärasuste mõistmisele. Veelgi kurvem on asjaolu, et õpilased ei suutnud täita 3. ülesandena antud tabelit kodanlike revolutsioonide daatumite ja tulemuste kohta. Poleks muidugi midagi katki olnud, kui õpilased ei oleks osanud Madalmaade kodanliku revolutsiooni täpseid piirdatumeid määrata (oleksid asendanud need sajandite ja aastakümnetega), kuid et ei teatud ka teiste, 8. klassis õpitud tähtsamate kodanlike revolutsioonide datumeid, et ei teatud, kas revolutsioon lõppes võiduga, nurjus täiesti või jäi ülesannete lahenduselt poolikuks, see näitab, et õpilased ei tea kodanlike revolutsioonide ajaloost midagi, ei oska hinnata 17.—18. sajandi ja 19. sajandi esimese poole tähtsust maailma ajaloole. Kommentaarides heitis mõni õpetaja ette, et Madalmaade revolutsioon ei kuulu 8. klassi programmi ja et Ladina-Ameerika vabadusvõitlus ja 19. sajandi 20-ndate aastate Lõuna-Euroopa nurjunud kodanlikud revolutsioonid ei kuuluvat raudvarasse. Muide, kõige nõrgemini oligi vastatud A-grupi 4. küsimus — Hispaania ja Itaalia 19. sajandi 20-ndate aastate revolutsioonide nurjumise põhjustest. Siit nähtub, et töö koostaja ja etteheitjate arusaamad raudvarast on lahkuminevad. Kui lugeda raudvaraks ainult kõige tähtsamaid ajaloolisi sündmusi (fakte), siis kindlasti ei kuulu Itaalia-Hispaania ja Ladina-Ameerika kodanlikud revolutsioonid raudvara hulka. Kui aga raudvara mõistesse mahutada faktide kõrval ka ajaloo probleemid ja seaduspärasused, siis ei saa kodanlike revolutsioonide probleemide hulgast välja heita poolele teele jäänud revolutsioonide põhjusi (neid aga saab valgustada just Ameerika mandri kodanlike revolutsioonide kaudu, ilma vastavate revolutsiooniliste **sündmuste** peensusteni laskumata), ja kui me tahame rõhutada rahvahulkade osatähtsust revolutsioonide saatusel, siis on ju parimaks näiteks Itaalia ja Hispaania kodanlikud revolutsioonid, mis nurjusid just sellepärast, et töötav rahvas nendest eemale jäi. 8. klassis teisel poolaastal dekabristide liikumise puhul tuleb ju ikka paralleele tõmmata samaaegsete revolutsioonidega Lääne-Euroopas. Ka Püha Liidu kui rahvusvahelise reaktsioonilise organisatsiooni tegevuse konkretiseerimisel läheb neid revolutsioone tarvis. Ja just nendelt vaatekohtadelt kuuluvad nad 8. klassi ajaloo raudvarasse (mitte sündmuste põhjaliku kirevusega).

Ajalooliste paralleelide tõmbamine näikse olevat 8. klasside ajalooõpetuses üldse välistatud tegur, sest mille muuga seletada 6. küsimustele (A- ja B-rühmas) kas täielikku vastuse puudumist või küsimusest mööda vastamist. Ometi ei taha vist keegi öelda, et tšartistlik liikumine ja Lyoni ülestõusud **ei kuulu 8. klassi raudvarasse!** Raudvara on aga selline osa kursusest, millega peaks pidevalt, igal võimalikul juhul tööd tegema. Parimaks võimaluseks on kindlasti samalaadsete nähtuste võrdlemine — analoogia ja erinevuste alusel. Tšartist ja Lyoni ülestõusud otse tingivad sellist tööd, sest mõlemal on omad tugevad ja nõrgad küljed — mõlemad on veel proletariaadi klassivõitluse ebaküpsed vormid, kuid neis peituvad juba õppetunnid (nii positiivsed kui ka negatiivsed) tuleviku jaoks. Kui me õpilastele deklareerime, et teaduslik sotsialism sai tekkida alles siis, kui proletariaat oli iseseisvalt asunud võitlema kodanluse vastu, näitamata konkreetseid seoseid proletariaadi klassivõitluse algsündmuste ja teadusliku sotsialismi teooria vahel, võivad õpilased paremal juhul meie poolt deklareeritu pähe õppida, tegelikult aga selle sisu mitte **mõista**. Kui senini 8. klassides pole neid nähtusi (Lyoni ülestõusud, tšartistlik liikumine, Sileesia kangrute ülestõus — nende igakülgne võrdlus ja seos marksismi teooriaga) selliselt vaatekohalt seostatud, siis tuleks seda edaspidi ilmingimata teha.

Saksamaa ja Itaalia ühendamise küsimused (9. küsimus) olid vastatud poolikult (kas puudusid daatumid või puudus ühendamisviis). Osa õpilasi aga ei vastanud üldse. Õpetajate kommentaaridest selgus, et nendes koolides poldud veel töö kirjutamise ajaks õppimisega nii kaugele jõutud (töö kirjutati 1967. a. jaanuari viimasel dekaadil). Põhjusena märgiti õpilaste massilist puudumist haigestumiste ja pakase tõttu. Need on objektiivsed põhjused, mida tuleb arvestada.

10. ülesanne nõudis 7 mõiste seletamist. 5 mõistet A-grupi tööst peaksid küll kuuluma selliste mõistete hulka, mille seletusi 8. klassi õpilastelt võib nõuda. B-grupi töös loen sellisteks mõisteteks kuut, kuna viimane mõiste, mis küll ajalooõpikus figureerib, võib 8. klassi sõnavarast veel välja jääda. Mõistete seletamisel osutusid õpilased aga üsna abituks. A-grupis vastati mõistetest õigesti keskmiselt 35,9%, B-grupis 40,9%! Järeldus saab olla ainult üks: mõisteid tuleb õppida pidevalt ja varieeruvalt, et kõik uued mõisted muutuksid õpilaste sõnavara koostisosaks. Enamik õpetajaid jõudis ka ise oma kommentaarides sellele järeldusele. Hämmastasid aga üksikud, kes protesteerisid selliste mõistete nagu **revolutsiooniline situatsioon, streik, ülestõus** jne. kontrolltöösse võtmise vastu. Kuidas saab ilma eeltoodud mõisteid omandamata 8. klassi ajaloo kursust üldse õpetada-õppida? See on ju algul kodanlike revolutsioonide ajalugu, hiljem aga algava töölisliikumise ajalugu. Pealegi on õppeaasta teisel poolel Venemaa ajaloos isegi kahe revolutsioonilise situatsiooniga tegemist, mis küll revolutsioonilist lahendust ei leia — seega terve 8. klassi ajalookursuse vältel on revolutsiooniline situatsioon üks **kesksemaid mõisteid**, töölisliikumisega seotud mõistetele aga rajatakse samuti alus 8. klassi uusaja kursuses ja neid süvendatakse veelgi teisel poolaastal Venemaa 19. sajandi teise poole ajaloo õppimisel.

Lõpetuseks: Et mina olen ühtlasi ka mainitud 8. klassi kontrolltöö teksti koostaja, siis võib jääda mulje, et ma kui „kahekeelne autor“ püüan iga hinna eest **oma** töö teksti kaitsta. Asi ei seisa selles. Kontrolltöö tekstis esines kindlasti mitmeid sõnastuse puudujääke, millest tingituna osa õpilasi kohe ei taibanud, mida neilt nõutakse, mida ka õpetajate kommentaarides õigustatult esile tuuakse. On ju igal õpetajal oma sõnastus, oma probleemide tõstatamise viis, millega tema õpilased on harjunud, kuid mille puhul võõrad õpilased võivad raskustesse sattuda. Tahtsin siin vaid tõestada, et probleemide sisust lähitundes ei tohiks sellist laadi töö olla 8. klassi õpilastele üle jõu käiv, kui lakatakse selle klassi ajalookursust pidamast ainult kirevate ja eredate sündmuste kogumiks, mille õpetamisel tuleb iga hinna eest mõjutada ainult õpilaste emotsioone, jättes kõrvale kursuses peituvad võimalused õpilaste intellekti arendamiseks ja kaotades sellega tolle punase niidi, mis aitaks õpilastel nende eredate-kirevate sündmuste labürindis eksimatult orienteeruda. 8. klassi ajalookursus on üks osa ja oluline osa **ajalooteadusest**, teadus aga nõuab mehhaanilise mälu asemel loogilise mõttetöö arendamist ja **meil pole õigust** 8. klassi ajalookursust lihtsustades jätta õpilaste teadmistesse-oskustesse lünki, mis hakkavad end vanemates klassides valusalt tunda andma.

Kas käesolevas artiklis 8. klassi uusaja raudvara probleemide suhtes avaldatud seisukohad on õiged, sellele ei saa ma muidugi objektiivset vastust anda. Probleem ajaloo raudvarast iga klassi ja kogu kooli kursuse ulatuses nõuab lahendamist. Seda mainisid ka paljud ajalooõpetajad oma kaaskirjades kontrolltööde juurde. Selle üle tasuks mõtteid vahetada „Nõukogude Õpetaja“ veergudel ja ajalooõpetajate kokkutulekul.

Rõõm oli paljudest kommentaaridest lugeda, et nende kirjutajatel on sellest kontrolltööst kasu, see on viinud neid uutele mõtetele ja nad sooviksid, et selliseid tsentraliseeritud kontrolltöid hakataks regulaarselt tegema igas klassis. Ühinen nende soovidega, sest teiste koostatud töö võib õpetaja tähelepanu tõepoolest juhtida pisipuudustele ja suurematelegi mõõdalaskmistele omaenese töös, mida enesekontrolli meetoditega ei taba. Oleks üldse hea, kui õpetajad avaldaksid näiteks oma kontrolltööde tekste, individuaalsete ülesannete juhendeid jms. õpilaste teadmiste ja oskuste kontrollimise materjali „Nõukogude Õpetaja“ veergudel.

Tänavuste 8. klassi vabariiklike füüsika kontrolltööde eesmärgiks oli saada ülevaade, missugused on kaheksaklassiliste koolide lõpetajate teadmised elektrist. Kontrolltööd tehti peaaegu kõikides Harju ja Paide rajooni koolides ning lisaks nendele veel teiste linnade ja rajoonide 12 koolis. Üldse tegi füüsika kontrolltöö 1522 õpilast 73 koolist.

Nagu kontrolltööde tulemuste analüüs näitab, on 8. klassi õpilaste füüsika-alaste teadmiste ja oskuste tase muret tekitavalt madal. Nii said Harju rajooni 40 koolist võimalikust punktide arvust üle 50 protsendi ainult 13 kooli: Lagedi, Kuusalu, Saku, Alavere, Nissi, Viimsi, Kernu, Vaida, Muraste, Lehmja ja Risti 8-klassiline kool, Keila keskkool ning Kehra töölisnoorte keskkool. Paide rajoonis kirjutati kontrolltöö 21 koolis, nendest vähemalt rahuldavalt viies: Sargvere, Laupa, Vodja, Väätša ja Villevere 8-klassilises koolis. Peale nimetatute tulid kontrolltööga veel toime Haapsalu rajooni Taebla ja Võru 1. 8-klassiline kool ning Põlva, Tapa 1. ning Tallinna 7. ja 39. keskkool.

Kõigi 73 kontrolltööd teinud kooli ulatuses said õpilased keskmiselt 15,6 punkti 36-st võimalikust, Harju rajooni koolides 16,2 ja Paide rajoonis 14,5 punkti.

Vaatleme nüüd lähemalt kontrolltööde sisulist külge.

Kõige raskemateks osutusid ülesanded elektrostaatilise induktsiooni kohta. Nii ei saanud 403 õpilasest 342 hakkama järgmise ülesandega:

Isoleerival alusel asuva metallvarda ühe otsa lähedale asetati (varrast mitte puudutades) vastu villast riidet hõõrutud eboniitpulk. Kuidas elektriseerus seejuures metallvarras? Seleta varda elektriseerumist elektroniteooria põhjal. (Soovitav on teha skemaatiline joonis.)

Selle ja mitmete teistegi ülesannete hindamisel lähtuti järgmisest seisukohast: kui õpilane on üldiselt õigesti arutlenud ja vead on tekkinud ainult faktilise materjali vähesest tundmisest (missugune laeng on eboniitpulgale jne.), siis loetakse lahendus õigeks.

Kokkuvõte 8. klassi vabariiklikest füüsika kontrolltöödest

A. SAVIK,

*vabariikliku füüsika ja astronoomia
komisjoni liige*

Mitmed õpetajad peavad seda ülesannet õpilaste jaoks liiga raskeks ja kahtlevad, kas see küsimus üldse kuulub füüsika raudvarasse.

Tegelikult peaks see ülesanne õpilastele juba tuttav olema, sest sisuliselt kujutab ta endast õpikus toodud näidet elektrostaatilise induktsiooni kohta (vt. õpiku lk. 74, joonis 103).

Analoogilist ülesannet, kus oli ainult eboniitpulk asendatud vastu siidriiet hõõrutud klaaspulgaga, oskas lahendada vaid 49 õpilast 356-st.

Toodud arvud näitavad, et elektroniteooriale pööratakse lubamatult vähe tähelepanu. Õpilaste vastustest ilmneb, et nende ettekujutused aine ehitusest on sageli päris vildakad. Toome öeldu kinnitamiseks mõned väljendid õpilaste vastustest: metallvardas on kõik elektronid negatiivsed, eboniitpulgale aga positiivsed; väiksema ristlõikega traadis on elektronid rohkem kokku surutud; metallvardas hakkavad liikuma molekulid, mis põhjustavad elektriseerumise; elektronid tungivad sinna, kus neid on vähem või ei ole üldse; villase riidega hõõrumisel tekib palju elektrone jne.

Kui õpilastel puuduvad elektroniteooriast õiged ettekujutused, siis jääb neile paljude füüsikaliste nähtuste (elektrilised nähtused atmosfääris, elektrivool) olemus

avamata. Elektroniteooriat tundmata jäävad arusaamatuks sellised mõisted nagu elektrivoolu tugevus, juhi takistus, pinge, voolu töö ja võimsus.

Elektrostaatilise induktsooni ülesannete juures paistab silma, et ainult üksikud õpilased kasutavad elektrivälja mõistet. Tundub, et elektrostaatikast teab suurem osa õpilasi vaid seda, et elektriseeritud kehad tõmbavad kergemaid kehasid külge, ja oskab sõnastada laetud kehade vastastikuse mõju seadust.

Kontrolltööde tulemuste põhjal võib kindlalt öelda, et enamik meie 8. klasside lõpetajaid ei tea transformaatorest peaaegu midagi. 1401 õpilasest (mõnedel koolidel oli see teema veel käsitlemata) vastas vähemalt rahuldavale ainult 296, s. o. veidi rohkem kui 21%. Ainult 66 õpilast 341-st oskaside vastata järgmisele küsimusele:

Transformaatori mähised ei ole omavahel ühendatud. Kuidas toimub elektrienergia ülekandmine transformaatoris? Selgita vastust.

Mitmed õpilased kirjutasid kõigest, mida nad transformaatorest üldse teadsid (transformaator koosneb kahest mähisest, ühte neist nimetatakse primaarseks jne.), ning lisasid transformaatoreti joonise, kuid küsimuse jätsid vastamata. Paljud vastajad avaldasid arvamust, et kui transformaatoreti mähised on omavahel ühendamata, siis transformaator ei tööta ja teda kasutada ei saa, mähised tuleb omavahel ühendada jne. Paljud õpilased teavad küll, et transformaatoreti mähised ei ole omavahel ühendatud, seda aga, kuidas toimub energia ülekandmine, nad ei tea. Vastati näiteks: elekter läheb alust mööda teise mähisesse; transformaatoreti toimub energia ülekandmine sellepärast, et seal on magnet, mis kannab voolu ühest mähisest teise; energia kandub üle raudpulga abil, mis on ühendatud mõlema transformaatoreti, jne.

Selliste teadmistega transformaatoreti peab õpilane minema kolme aasta pärast füüsika lõpuksamile, sest 10. klassi elektrokursuses pole transformaatoreti käsitlemist programmiga ette nähtud.

Et transformaatoreti kohta pole kas üldse ülesandeid lahendatud või on nende arv äärmiselt kasin, sellest annab tunnistust

asjaolu, et päris mitu õpetajat on ise valesi lahendanud järgmise ülesande:

Transformaatori primaarmähisist läbib vool tugevusega 0,1 A ja sekundaarmähisist tugevusega 1 A. Kas transformaator kõrgendab või madaldab pinget? Põhjenda vastust.

328 õpilasest said selle ülesandega hakkama 63.

250 õpilast 356-st ei osanud arvutada, kui suur elektrilaeng läbib 1 minuti jooksul elektripliiti, kui pliidiiga järjestikku ühendatud ampermeetri näit on 2,5 A. Ülesanne osutus raskeks nähtavasti sellepärast, et õpikus ei ole antud valemit

$$I = \frac{q}{t} \text{ ja lahendamisel tuleb lähtuda 8.}$$

klassis kasutatavast ampri definitsioonist (defineeritakse laengu kaudu). Vastustest nähtub, et õpilastel oli ununenud nii ampri definitsioon kui ka elektrilaengu ühik — kulon. Et paljudele käis ülesande sisu analüüs ilmselt üle jõu, siis hakati kombineerida andmetega (ühed korrutasid andmeid, teised jälle jagasid) ja sageli kirjutati vastuseks: elektripliiti läbib elektrilaeng suurusega 150 V. Antud ülesande puhul on selgesti näha, kui vajalik on paljudele „päästev“ valem.

Oodatust halvemini oskavad 8. klasside õpilased lahendada ülesandeid vooluringi osa takistuse arvutamisele. Ainult 167 õpilast 393-st tuli toime järgmise ülesande lahendamisele:

Kaks juhti, mille takistused on 2 oomi ja 3 oomi, on ühendatud omavahel paralleelselt. Arvuta selle vooluringi osa kogutakistus.

Enamik õpilasi kasutas siin järjestikku ühendatud juhtidega vooluringi osa takistuse arvutamise valemit, kuigi paljud neist olid kõrvale joonistanud õige ühenduse skeemi. Et seda laadi ülesannete lahendamisele tuleb senisest rohkem tähelepanu pöörata, seda näitab järgmine väga tüüpiline viga:

$$R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = 0,8 \text{ oomi.}$$

Seoses takistuse arvutamisega tuleks peatuda ka teisel ülesandel, mida rohkem kui pooled õpilased ei osanud lahendada.

Arvutada nikeliintraadi takistus, kui tema pikkus on 1,5 m ja ristlõike pindala 0,04 cm². Nikeliini eritakistus on 0,4 $\frac{\text{oom} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$.

Kuigi selle ülesande lahendamine seisab põhiliselt andmete paigutamises valmis valemisse, ei saanud 187 õpilast 370-st sellega hakkama. Õpilased paigutasid valemiss pikkuse asemele ristlõike pindala, väljendasid pikkuse sentimeetrites jne. Tundub, et paljudel tuli seesugust ülesannet esimest korda iseseisvalt lahendada. On arvukalt koole, kus ükski õpilane selle ülesandega toime ei tulnud ega teadnud isegi valemit.

Suuri raskusi valmistas õpilastele ülesanne, kus elektrihõõglambile märgitud andmete järgi tuli määrata hõõglambi läbiva voolu tugevus. Ainult 164 õpilasele 370-st oli see ülesanne jõukohane. Raskusi tekkis juba andmete ülesmärkimisel. Kui pinge tähistamisega tuldi enam-vähem toime, siis „100 W“-ga ei osatud midagi peale hakata. Paljud märkisid võimsuse tähega R ja kasutasid edaspidi ülesande lahendamisel Ohmi seadust.

199 õpilast 403-st vastas õigesti järgmisele küsimusülesandele:

Kuidas muutub vooluringis voolutugevus, kui asendada ühendusjuhtmed samast materjalist niisama pikkade, kuid suurema ristlõike pindalaga juhtidega? Miks?

Kontrolltöö tulemustest nähtub, et valdav osa õpilastest oskab päris korralikult kasutada Ohmi seadust arvutusülesannete lahendamisel, küsimusülesannete puhul aga, kus on vaja põhjalikumalt analüüsida füüsikaliste suuruste vahelisi sõltuvusi, on eksemisid tunduvalt rohkem. Tüüpilisteks vigadeks olid näiteks: voolutugevus muutus nõrgemaks, sest ristlõike pindala suurenes; voolutugevus ei muutu, vaid muutub juhi takistus, jne.

Põhjus on nähtavasti see, et füüsikatunnis pööratakse tähelepanu peaaesjalikult valemite meeldejätmisele, mitte aga nende valemitega väljendatud füüsikaliste suuruste vaheliste funktsionaalsete sõltuvuste uurimisele. Õpilane ei näe funktsionaalseid

sõltuvusi suuruste vahel sellepärast, et teda pole kunagi seatud vajaduse ette neid sõltuvusi analüüsida. Kui õpilased juhi takistuse käsitlemisel ise analüüsiksid demonratsioonkatsete tulemusi ja Ohmi seaduse käsitlemisel uuriksid, kuidas sõltub voolutugevus juhis rakendatud pingest ja juhi takistusest, oleks eksemisid kindlasti palju vähem. Ainult sellega, et õpilane toetub mitte arusaamisele, vaid mehhaanilisele mälule, on seletatavad ka sellised vead paljude õpilaste vastustes, nagu $R = IU$, $I = \frac{U}{N}$ jt.

Suhteliselt hästi on lahendatud ülesandeid vooluringide skeemide joonistamisele, kuid ka selles on paljude koolide õpilastel suuri raskusi. Töö laabus seni, kuni tegemist oli tarbijate järjestikuse ühendamisega, paralleelselt ühendamisega juures aga tehti tunduvalt rohkem vigu. Eriti halvasti tuntakse tingmärke. Paljud õpilased ei tunne reostaadi ja hõõglambi tingmärki, rääkimata generatori tingmärgist. Rohkesti on selliseid töid, kus õpilane skeemide joonistamisel ühendab joontega ringikesed, mille juurde on kirjutatud, missuguse tarbija või mõõteriistaga on antud juhul tegemist, hõõglambi tingmärgi asemel joonistatakse tavaliselt hõõglamp. Peaaegu kõikide koolide kontrolltöodes esineb skeeme, millel mõõteriistad on valesti ühendatud, paljudes töodes on skeemidel lühised. Mainitud vead on tingitud peaaesjalikult sellest, et 8-klassilistes koolides tehakse elektrikuruse käsitlemisel vähe või ei tehta üldse frontaalseid katseid ja laboratoorseid töid.

Ka ühikute tundmises on rohkesti lünki. Kõige rohkem on vigu tehtud töö ja võimsuse ühikute kasutamisel. Nii näiteks peavad paljud õpilased kilovatt-tundi võimsuse ühikuks. Sellest tingituna lahendasid paljud väga omapäraselt ka järgmise ülesande:

Mitu kilovatt-tundi elektrienergiat tarbib 8 tunni jooksul 220-voldisel pingel töötav elektriahi, kui vool selle ahju küttespiraalil on 10 A?

Lähtudes ülesande andmetest ja arvates, et leida tuleb voolu võimsus, kuna juttu on kilovatt-tundidest, kombineerisid õpilased ülesande lahendamiseks valemi

$N = IUt$. Järjekordne ilmekas näide ülesannete mehhaanilisest lahendamiseks.

Joule-Lenzi seaduse kasutamisel ilmnes, et õpilased on harjunud kasutama ainult valemit $Q = 0,24 I^2 R t$ (sageli ka vigaselt: $Q = 0,24 I^2 U t$), ka siis, kui oleks palju otsustavam kasutada hoopis $Q = 0,24 IUt$. Siinjuures vajab äramärkimist, et mõned õpetajad on kontrolltööde parandamisel lugenud veaks, kui õpilane on kasutanud soojushulga arvutamisel valemit $Q = IUt$ ja seejuures andnud ka vastuse džaulides.

Millega seletada kontrolltööde äärmiselt kesiseid tulemusi?

Enamik õpetajaid, kes on kirjutanud oma arvamuse töö raskuse kohta kokkuvõtete lehele, peab antud kontrolltööd raskustastmelt keskmiseks. Üksikud arvavad küll, et töö oli üksluine, kuna selles puudusid küsimused 6. ja 7. klassi programmist. Selle tõttu olevat ka tulemused kesised. Et 6. ja 7. klassi ülesannete kontrolltöösse võtmise korral tulemused oleksid olnud märgatavalt paremad, eriti Harju ja Paide rajooni koolides, selles pole kahtlust. Nimelt teatati Harju ja Paide rajooni koolidele peaaegu kuu aega ette, et aprilli lõpul tehakse nendes koolides vabariiklikud kontrolltööd. Füüsika kursuse kordamisel võeti nähtavasti aluseks need vabariiklikud kontrolltööd, mis tehti 8. klassides kaks aastat tagasi, ja pöörati seepärast peamist tähelepanu just 6. ja 7. klassi kursuse kordamisele. Kontrolltööde tulemustest nähtub, et elektrikursusest on korratud põhiliselt Ohmi seadust ning voolu tööd ja võimsust, kõike ülejäänut on peetud vähem tähtsaks.

Mitmed õpetajad arvavad, et kontrolltöö oleks tulnud teha paar nädalat hiljem, siis oleks jõutud ka elektrikursust korrata. Üheteistkümnnes koolis kirjutatigi need tööd hiljem, tulemused aga, nagu kokkuvõtted näitavad, ei ole sugugi paremad.

Õppeaasta lõpul kordamisest üksi on vähe, korrata tuleb pidevalt kogu õppeaasta vältel, seejuures juba tuntud seaduspärasusi ja mõisteid uue materjaliga seostades. Vähe kasu on kordamisest, mis seisab juba õpitud seaduspärasuste ja valemite järjekordses pähetuupimises. Teiselt poolt on paljude kontrolltööd teinud koolide õpilaste füüsika-alaste teadmiste tase niivõrd madal, et siin läheks vaja kuid, et kogu materjali uuesti läbi võtta.

Kontrolltööde halvad tulemused on tingitud nähtavasti esmajoones sellest, et paljude koolide füüsikatundides pööratakse tähelepanu küll käsitletavast materjalist arusaamisele, õpitu meeldejätmisele ja reprodutseerimisele, kuid vähe antakse õpilastele oskusi teadmiste praktiliseks rakendamiseks. See, et õpilane on õpiku materjali korralikult ära õppinud, ei tähenda veel, et ta oskab õpitud ka rakendada. Ainult sellega, et füüsikatundides lahendatakse vähe ülesandeid ning korraldatakse vähe frontaalseid praktilisi töid, võib seletada tõsiasja, et suur osa 8-klassilise kooli lõpetajatest ei tunne või tunneb väga pealiskaudselt Ohmi seadust, ei oska arvutada vooluringi takistust, ei tea transformatori töötamise põhimõtet jne. Teadmiste kasutamine mitmesuguste teoreetilist ja praktilist laadi ülesannete lahendamisel on selleks kriteeriumiks, mis näitab, kas õpitud materjal on teadlikult või mehhaaniliselt omandatud; ühtlasi on see teadmiste kindistamise ja laiendamise võtteks. Teadmistel, mida õpilane ei oska kasutada uute teadmiste omandamiseks ja tegelike ülesannete lahendamiseks, ei ole praktilist väärtust, need ainult koormavad õpilase mälu. Oskus füüsika ülesandeid iseseisvalt lahendada ja praktilisi katseid teha ei tule õpilasel iseenesest, vaid teda tuleb selleks õpetada.

Vabariiklik kontrolltöö keemias

R. TANI ja J. VENE,
vabariikliku keemiakomisjoni liikmed

Käesoleva aasta aprilli lõpul korraldas Eesti NSV Haridusministeeriumi keemia-komisjon eesti õppekeelega koolide kümnendates klassides vabariikliku kontrolltöö keemias. Eesmärgiks oli saada ülevaade anorgaanilise keemia põhiküsimuste omandamisest. Pearõhk oli asetatud keemiliste ühendite ja nende nimetuste tundmisele, anorgaaniliste ainete klasside omavahelistele seostele, hapendus-taandusprotsesside mõistmisele ning elektrolüütilisele dissotsiatsiooniprotsessile ja ülesannete lahendamisele, kus oli vaja rakendada keemia põhimõisteid.

Kontrolltöö tehti 45 koolis kahes analoogilises variandis ühe koolitunni vältel. Kokku tegid selle 962 õpilast. Töö raskusaste, nagu seda kinnitasid ka paljud aineõpetajad, oli õpilastele täiesti jõukohane.

Üksikutest kontrolltöö küsimustest ülevaate saamiseks avaldame järgnevalt mõlemad variandid koos punktide arvestusega:

I variant

1. Kirjutage järgmiste ainete valemid:

trihapnik,	raud(II)sulfaat-7-vesi,	
kaltsiumdivesinikfosfaat,	naatriumsulfit,	
magneesiumnitriid.		(5 punkti)

2. Kirjutage reaktsioonivõrrandid järgmiste muundumiste kohta
fosfor \rightarrow difosforpentoksiid \rightarrow ortofosforhape \rightarrow naatriumfosfaat. (9 punkti)

3. Korrosiooniprotsessis toimub metalli aatomite
a) redutseerumine c) sublimeerumine
b) oksüdeerumine d) adsorbeerumine (2 punkti)

4. Väävelhapest tekkis reaktsiooni käigus väävelvesinik. Väävel seejuures
a) liitis 4 elektroni, c) loovutas 6 elektroni,
b) liitis 8 elektroni, d) loovutas 4 elektroni. (3 punkti)

5. Nähtust, kus ainel on nii aluselised kui ka happelised omadused, nimetatakse:
a) allotroopiaks, b) amfoteersuseks, c) absorptsiooniks, d) anodeerimiseks. (2 punkti)

6. Missugune aine tekib ammoniaagi juhtimisel vette? Kirjutage tekkinud aine dissotsiatsioonivõrrand. Missugune keskkond tekib ja missugune värvus on lakmusel tekkinud keskkonnas? (4 punkti)

7. Süsinikoksiidi põlemisel saadi 11 g süsinikdioksiidi. Leida reageerinud süsinikoksiidi kogus:

a) moolides,	d) molekulide arvuna.	
b) liitrites,	C — 12.	
c) grammides,		(10 punkti)

Kokku: 35 punkti

II variant

1. Kirjutage järgmiste ainete valemid:

vesinikperoksiid,	kaltsiumvesinikkarbonaat,
alumiiniumsulfid,	ammooniumsulfaat,
kaaliumsilikaat.	

(5 punkti)
2. Kirjutage reaktsioonivõrrandid järgmiste muundumiste kohta:
 alumiinium \rightarrow alumiiniumkloriid \rightarrow alumiiniumhüdroksoid \rightarrow alumiiniumsulfaat.

(9 punkti)
3. Aluminotermia on: a) alumiiniumi põlemine hapnikus, b) alumiiniumi kasutamine teiste metallide saamiseks, c) alumiiniumi kasutamine teiste metallide katmiseks, d) alumiiniumi saamine.

(2 punkti)
4. Ammoniaagist tekkis reaktsiooni käigus lämmastikoksiid. Lämmastik seejuures

a) liitis 5 elektroni,	c) loovutas 5 elektroni,
b) liitis 3 elektroni,	d) loovutas 1 elektroni.

(3 punkti)
5. Nähtust, kus üks element moodustab mitu lihtainet, nimetatakse:

a) amfoteersuseks,	c) allotroopiaks,
b) amorfuseks,	d) adsorptsiooniks.

(2 punkti)
6. Missugune aine tekib vääveldioksiidi juhtimisel vette? Kirjutage tekkinud aine dissotsiatsioonivõrrand. Missugune keskkond tekib ja missugune on lakmuse värvus tekkinud keskkonnas?

(4 punkti)
7. 5,6 liitrit lämmastikku reageeris vesinikuga. Leida tekkinud aine kogus:

a) moolides,	d) molekulide arvuna.
b) liitrites (normaaltingimustel),	N — 14.
c) grammides,	

(10 punkti)

Kokku: 35 punkti

Kontrolltöö tulemuste analüüsimiseks ja järelduste tegemiseks vaatleme ülesannete vastuseid esitamise järjekorras.

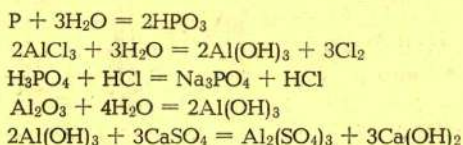
Esimese ülesande lahendamine tekitab paljudes koolides kahjuks ülesaamatuid raskusi. Tulemused näitasid, et liialt suur protsent õpilasi ei tea kõige tavalisemate soolade nimetusi, segatakse ära mõisted sulfit ja sulfaat, nitriid ja nitraat jne. Erilisi raskusi valmistab vesiniksoolade valemite koostamine, paljud õpilased ei tunne ega arvesta üldse valentsi. Eelõeldu kohta võiks tuua näitena õpilaste kirjutatud alumiiniumsulfiidi ebaõiged valemid: Al_2SO_3 ; AlS_3 ; Al_2S ; $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$; $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_2$; $\text{Al}_3(\text{SO}_3)_3$; Al_2S_4 ; $\text{Al}(\text{SO}_3)_3$; AlS_3 ; Al_2SO_4 , või vesinikperoksiidile antud ebaõiged vastused, nagu: H_2O_5 ; H_2O ; H_6O_2 ; HO ; HO_4 ; H_{12}O ; H_2O_3 ; H_2O_4 jne.

Lahenduste analüüsimisel võib teha mõningad järeldused: a) valentsi kui keemia põhi-küsimuse õpetamisele on pööratud vähe tähelepanu ja jäetud õpilaste teadmistesse lüngad, mis kajastuvad selgesti kõnesolevas kontrolltöös; b) lubamatult vähe on harjutatud põhiliste keemiliste ühendite nimetusi ja vastavate valemite koostamist — see aga on tinginud õpilaste keemiaalase kirjaoskamatus.

Esimesele küsimusele andsid paremaid vastuseid Tallinna 1., 2. ja 44., Tartu 1., Pärnu 1. ja Nõo keskkooli õpilased. Nõrgemad olid Tallinna 36., Lähte, Märjamaa ja Kilingi-Nõmme keskkooli õpilaste oskused.

Vähemalt rahuldavad vastused andis 57% õpilastest.

Teise ülesande vastuste analüüs näitab, et lubamatult palju vigu tehakse reaktsioonivõrrandite kirjutamisel; õpilastel puudub ettekujutus ainete omadustest ja reaktsioonide kulgemise tingimustest, reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise küsimus paljusid ei häiri. Toome õeldu kinnitamiseks ainult mõned näited õpilaste vastustest:



Kui rääkida järeldustest, siis tuleb märkida esmajoones asjaolu, et õpilased ei mõtle ega oska loovalt suhtuda reaktsioonivõrrandite kirjutamisse. Paljudel juhtudel ilmneb, et õpilased on reaktsioonivõrrandid pähe õppinud. Järeldada võib ka seda, et õpilastele pole demonstreeritud läbivõetud aineid ega tehtud vastavaid laboratoorseid katseid.

Reaktsioonide võrrandeid koostasid väga hästi Tallinna 1., 2., 21., 39. ja 44., Tartu 1., 2., 7. ja 8., Pärnu 2., Sindi, Nõo ja Otepää keskkooli õpilased.

Suuri raskusi oli reaktsioonide võrrandite koostamisega Tallinna 36., Pärnu 4., Paide, Lähte ja Kilingi-Nõmme keskkooli õpilastel.

Õigesti vastas 71% õpilastest.

3. ja 5. ülesanne ei vaja analüüsi ja üldiselt neid mõisteid tuntakse, olgugi et ka siin tehti vigu.

Neljanda ülesande vastused näitasid, et põhiküsimus — hapendus- ja taandusprotsessi olemus — pole paljude koolide õpilastele selge. Seepärast võis vastustena leida kõiki pakutud arve elektronide ülemineku kohta, elektronide liitmise asemel loovutamist ja vastupidi. Ka siin annab tunda valentsi mittemõistmine, mistõttu muidugi osutub valeks elektronide ülemineku arv.

Elektronide liitmisest ja loovutamisest olid paremini aru saanud Tallinna 1., 21. ja 44., Pärnu 1., Tartu 1. ja 7., Nõo ja Kehra keskkooli õpilased. Peaaegu täiesti ebaõiged vastused olid Lähte, Kilingi-Nõmme, Võnnu, Keila, Rakvere 1., Tallinna 24., 36., 39. ja 46., Maardu ja Paide keskkooli õpilastel.

Õigeid vastuseid oli ainult 40%.

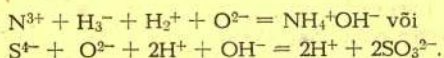
Järeldus: aatomi ehituse käsitlus on paljudes koolides olnud pinnapealne; vähe on harjutatud negatiivse ja positiivse valentsi määramist.

Palju puudujääke oli 6. küsimuse vastustes, kuigi 66% vastajaist andis vähemalt rahuldava vastuse. Enamik õpilasi teadis, et ammoniaagi reageerimisel veega moodustub ammooniumhüdrosiid ja et vääveldioksiidi lahustumisel vees tekib väävlishape. Osa õpilasi sai aga täiesti ebarealsed tulemused, mis näitab, et nende keemiaalaste teadmiste pagas on äärmiselt kergetaoline. Mõned näited:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| a) $SO_2 + H_2O = H_2S$ | e) SH_2O_3 on väävelvesinikoksiid! |
| b) $SO_2 + H_2O = SO_3 + H_2 \uparrow$ | f) $NH_3 + 2H_2O = NO_2 + H_2$ |
| c) $SO_2 + H_2SO_4 = H_2S + (SO_3)_2$ | g) $NH_4 + H_2O = NO_2 + H_2O$ |
| d) $SO_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + H_2 \uparrow$ | h) $NH_4 + 3H_2O = HNO_3$ |

Enamik vastajaid märkis õigesti, missugune keskkond tekib ammoniaagi ja vääveldioksiidi lahustumisel vees, kuid lakmuse värvust vastavas keskkonnas ei teadnud paljud. On ilmne, et nendes koolides, kus suurem osa õpilasi ei mäleta põhilise indikaatori värvusi, on vähe tähelepanu pööratud õpilaste eksperimentaalsele tööle.

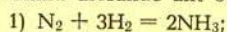
Väga suuri raskusi valmistas õpilastele 6. küsimuse juures ammooniumhüdrosiidi ja väävliseppe dissotsiatsioonireaktsioonide võrrandite kirjutamine. Sellega tulid toime ainult vähesed. Mitmed jätsid selle osa küsimusest üldse vastamata ja paljud kirjutasid täiesti valesti, nagu:



Tööde põhjal võib oletada, et enamik õpetajaid piirdub 9. klassis dissotsiatsiooniprotsessi pealiskaudse käsitlemisega ega korda ja süvenda seda 10. klassis, kus väga paljusid probleeme saab ja on tarvis lahti mõtestada elektrolüütilise dissotsiatsiooni põhjal.

Kõige vähem õpilasi (37% keskkoolides) tuli rahuldavalt toime ülesannete lahendamise-ga. Ülesanded olid valitud sellised, et õpilane, kellel on kujunenud ülesannete lahendamise oskus, võib niisuguse ülesande pärast reaktsioonivõrrandi koostamist lahendada peastarvutamise teel 1—2 minutiga. Mitmetes koolides, nagu Tartu 1., Nõo ja Tallinna 44. keskkoolis, oligi enamik õpilasi nii lahendanud ning saavutanud väga häid tulemusi. Võrdlemisi edukad olid ka Pärnu 2., Viljandi 1., Kehra ja Väandra keskkooli õpilased. Seevastu aga enamikus tööliskoortele ja mõnedes teisteski keskkoolides (Kilingi-Nõmme ja Lähte keskkool) ei suutnud ükski õpilane ülesandeid lahendada või siis lahendasid vaid üksikud (Tallinna 24. ja 36., Maardu, Paide, Võnnu, Nuija, Tartu 7., Rakvere 1. ja Pärnu 4. keskkool). Viimati nimetatud ja paljudes teisteski koolides on tarvis teha õpilaste ülesandeid lahendama õpetamiseks põhjalikku tööd.

Et ülesande ratsionaalne lahendamine käis väga paljudele üle jõu, siis kirjeldame siin 2. rühma ülesande üht otstarbekamat lahendusviisi.



2) 5,6 l lämmastikku on $5,6 : 22,4 = 0,25$ (mooli);

3) Ammoniaagi moolide arv on 2 korda suurem lämmastiku moolide arvust, seega $0,25 \cdot 2 = 0,5$ (mooli);

4) $0,5 \cdot 22,4 = 11,2$ (l);

5) $0,5 \cdot 17 = 8,5$ (g);

6) $0,5 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{23}$ (molekuli),

Vastus: Ammoniaaki tekkis 0,5 mooli

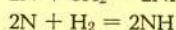
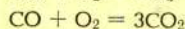
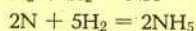
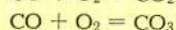
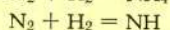
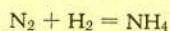
ehk 11,2 l

ehk 8,5 g

ehk $3,01 \cdot 10^{23}$ molekuli.

Vaatleme nüüd, missuguseid peamisi vigu tehti ülesannete lahendamisel.

Paljud õpilased ei kirjutanud üldse reaktsioonivõrrandit või kirjutasid selle valesti, nagu:



Väga paljud õpilased ei tea, et lämmastiku molekul koosneb kahest aatomist (N_2).

Palju esines lahendamisel ebaratsionaalsust: iga arvutuse puhul kirjutati võrrand uuesti välja. Oli unustatud, et iga gaasi mool sisaldab $6,02 \cdot 10^{23}$ molekuli. Vääratusi esines ka molekulkaalude arvutamisel, nagu:

$$2M_{\text{NH}_3} = 2 \cdot 14 + 3 = 31; M_{2\text{NH}_4} = 2(14 + 3) = 34$$

ja matemaatilistes tehetes astmetega, nagu:

$$0,18 \cdot 6,3^{23} = 1,134^{23} (!!!)$$

Väga mitmed õpilased on harjunud ülesandeid lahendama vaid kaaluühikutes ja püüavad seepärast molekulkaalu abil arvutamist kasutada kõikjal, näiteks:

$$\begin{array}{rcl} 28 \text{ g} & \cdot & 34 \text{ g} \\ \text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 & & x = \frac{34 \cdot 5,6}{28} = 6,8 (?!) \\ 5,6 \text{ l} & & x \end{array}$$

Seesuguste lahendustega saadi täiesti ebareaalsete vastuseid, nagu:

a) $7 \cdot 22,4 \text{ l} = 7 \text{ g} = 2$ molekuli;

b) 2 molekuli $\text{NH}_3 = 6500 \text{ g NH}_3 = 6,5 \text{ l NH}_3$.

Viimati märgitud vastuse puhul kaaluks üks ammoniaagi molekul 3,25 kg!!! Tundub, et 10. klassi õpilane, kes selliseid vastuseid kirjutab, ei kujuta ette, mis võiks juhtuda, kui niisuguse kaaluga gaasi molekulid õhus kaootiliselt suure kiirusega lendleksid.

Kontrolltöö tegid 37 üldharidusliku keskkooli 857 õpilast ja 8 tööliskoortele kooli 105 õpilast. Töid parandasid ja hindasid vabariikliku keemiakomisjoni liikmed.

Hindeg	„5“	hinnati	33—35	punkti	saanud	tööd,
„	„4“	„	26—32	„	„	„
„	„3“	„	18—25	„	„	„
„	„2“	„	8—17	„	„	„
„	„1“	„	0—7	„	„	„

Tööde läbivaatamisel selgus, et päevastes koolides oli hindele „5“ kirjutatud 47 õpilast e. ca 5%, hindele „4“ — 162 õpilast e. 19%, hindele „3“ 300 õpilast e. 35%, hindele „2“ 298 õpilast e. 35% ja hindele „1“ 50 õpilast e. 6%. Seega hindele 4—5 kirjutasid töö umbes 25% õpilastest. Mitmetes koolides said hinde „4“ ja „5“ paljud õpilased, näit. Tallinna 44. keskkoolis — 88%, Tartu 1. keskkoolis 78%, Nõo keskkoolis 67%, Tallinna 1. keskkoolis 49%, Pärnu 2. keskkoolis 43%, Tartu 8. ja Tallinna 2. keskkoolis 37% jne.

On ilmne, et nendes ja paljudes teisteski koolides on keemiaõpetajad teinud tõhusat tööd õpilastele oskuste ja teadmiste andmisel.

Paljudes töölisnoorte koolides ning Kilingi-Nõmme, Lähte ning Tallinna 16. ja 36. keskkoolis ei saanud aga ükski õpilane hinnet „4“ ega „5“. Nimetatud koolides, samuti Tallinna 16., 24. ja 42., Paide, Rakvere 1., Pärnu 4. ja veel mõnedes koolides ei saanud enamik õpilasi isegi rahuldavat hinnet.

Töölisnoorte koolides sai hinde „5“ ainult 1% õpilastest, hinde „4“ 3% ja hinde „3“ 11%. Rahuldavad tulemused olid ainult Märjamaa töölisnoorte keskkooli õpilastel.

Tööde läbivaatamisel püüti määrata, kui paljud õpilased suutsid anda ühele või teisele küsimusele vähemalt rahuldava vastuse. Vähemalt rahuldavaks loeti vastust: 1. küsimusele, kui oli saadud vähemalt 3 p., 2. küsimusele, kui oli saadud vähemalt 5 p., 6. küsimusele, kui oli saadud vähemalt 2 p., 7. küsimusele, kui oli saadud vähemalt 6 p.

Ülejäänud küsimuste puhul sai vastus olla kas õige või vale ja vähemalt rahuldavaks loeti ainult õige vastus. Ilmnes, et üldhariduslikes keskkoolides oli 63% antud vastustest vähemalt rahuldavad, kuna töölisnoorte koolides oli vastav arv 34%, s. o. peaaegu kaks korda väiksem. Nendes koolides, kus rahuldavate vastuste % on alla 50, vajab ilmselt keemia õpetamine põhjalikumalt kontrollimist (Kilingi-Nõmme, Lähte, Rakvere 1., Paide, Pärnu 4., Tallinna 24., 36., 42. ja 46. keskkool ning enamik töölisnoorte koole).

Esitame siin tööde tulemused koolide kaupa, kusjuures esimene arv näitab vähemalt rahuldavate vastuste protsenti vastuste üldarvust, teine õpilaste arvu, kelle töö on hinnatud hindegaga „5“ või „4“, kolmas rahuldava ja neljas mitterahuldava hindegaga hinnatud õpilaste arvu:

Keskkoolid: 1) Tallinna 44. keskkool 94, 23, 3, —; 2) Tartu 1. keskkool 83, 21, 5, 1; 3) Nõo keskkool 83, 16, 5, 3; 4) Tallinna 21. keskkool 79, 9, 11, 3; 5) Tartu 2. keskkool (10a) 79, 10, 11, 4; 6) Tallinna 1. keskkool 78, 13, 10, 4; 7) Tallinna 2. keskkool 76, 10, 10, 7; 8) Pärnu internaatkool 76, 4, 3, 3; 9) Kehra keskkool 76, 6, 8, 8; 10) Pärnu 1. keskkool 74, 6, 10, 10; 11) Viljandi 1. keskkool 72, 10, 13, 7; 12) Otepää keskkool 70, 5, 12, 3; 13) Tõrva keskkool 70, 5, 15, 6; 14) Tartu 8. keskkool 70, 9, 9, 6; 15) Tartu 2. keskkool (10b) 70, 10, 12, 9; 16) Pärnu 2. keskkool 70, 10, 6, 7; 17) Tartu 7. keskkool 64, 2, 17, 8; 18) Mõisaküla keskkool 64, 5, 5, 9; 19) Vändra keskkool 63, 4, 9, 11; 20) Keila keskkool 61, 1, 9, 7; 21) Võru 1. keskkool 60, 6, 16, 11; 22) Võnnu keskkool 60, 1, 6, 5; 23) Märjamaa keskkool 59, 3, 6, 7; 24) Nuia keskkool 58, 1, 9, 12; 25) Sindi keskkool 58, 2, 8, 13; 26) Maardu keskkool 53, 3, 3, 8; 27) Türi keskkool 52, 1, 13, 12; 28) Tallinna 16. keskkool 52, —, 7, 12; 29) Tallinna 39. keskkool 51, 3, 10, 10; 30) Tallinna 46. keskkool 49, 2, 12, 17; 31) Tallinna 42. keskkool 49, 3, 7, 18; 32) Pärnu 4. keskkool 43, 2, 5, 20; 33) Tallinna 36. keskkool 42, —, 6, 8; 34) Paide keskkool 42, 1, 2, 20; 35) Tallinna 24. keskkool 41, 1, 3, 16; 36) Rakvere 1. keskkool 38, 1, 4, 16; 37) Lähte keskkool 32, —, —, 9; 38) Kilingi-Nõmme keskkool 31, —, —, 18.

Töölisnoorte keskkoolid: 1) Märjamaa 52, 3, 7, 7; 2) Tallinna 5. 41, —, 3, 10; 3) Pärnu 1. 41, —, 1, 9; 4) Tallinna 1. 40, 1, 1, 10; 5) Tartu 4. 26, —, —, 14; 6) Tartu 1. 24, —, —, 7; 7) Tallinna 4. 21, —, —, 16; 8) Tartu 3. 15, —, —, 16.

Matemaatika õpetamise reformimisest Lääne-Euroopas

O. PRINITS

1. SISSEJUHATUSEKS

Matemaatika õpetamise reformimine on tänapäeval ülemaailmne probleem. Uhelt poolt püütakse täiustada õpetamismeetodeid nii programmõppe kui ka mitmesuguste tehniliste vahendite õppeprotsessi lülitamise teel. Teiselt poolt aga on kõigi teaduste arengut silmas pidades kerkinud pakiline vajadus koolimatematika sisu muutmiseks — koolimatematika aine moderniseerimiseks. Teaduste kaasaegne tase ei lepi koolimatematikaga tema traditsioonilisel kujul, vaid nõuab moodsama aine võtmist kooli programmi ning iganenud materjalist ja käsitlesest loobumist. Me teame, missugust ulatuslikku tööd on sel alal tehtud meil Nõukogude Liidus. Ajakirja „Математика в школе“ käesoleva aasta esimeses numbris avaldati keskkooli uus matemaatika programmi projekt. Esialgsel tutvumisel sellega paneme tähele, et 8-klassilise kooli ulatuses on ette nähtud käsitleda materjali hoopis suuremas mahus kui seni. Mõnigi uues projektis ettenähtud uuendus on aga meid rõõmistanud, nagu intuitsiooni ja induktiivse meetodi suurem tunnustamine, kõrgema matemaatika elementide võtmine kooli programmi jne., mis on kooskõlas ka vabariikliku matemaatikakomisjoni püüdlustega möödunud kümne aasta jooksul.

Igasuguse suurema ümberkorralduse eduka kulgemise tagamiseks on vajalik hankida kõik võimalik informatsioon samasuguste või analoogiliste ümberkorralduste kohta nii kaasajal kui ka minevikus.

Oleme tuttavad prof. G. Rāgo ja tema kolleegide tööga koolimatematika ümberkorraldamise alal Eesti koolis umbes 40 aastat tagasi. Teame aga ka, et meie koolis kahekümnendatel aastatel toimunud koolimatematika reformimist ajendas nimekate matemaatikute Felix Kleini ja Emil Boreli töö ja tegevus. Et käesoleva sajandi algul propageeritud reformi ideed pole oma aktuaalsust kaotanud ka tänapäeval, see ilmneb näiteks juba nimetatud uues programmi projektis, kus geomeetrilistele teisendustele ja kõrgema matemaatika elementidele on antud suur osatähtsus. See tõsiasi viitab vajadusele senisest hoopis põhjalikumalt tundma õppida seda rikkalikku trükiste hulka, mis avaldati käesoleva sajandi algul matemaatika õpetamise reformimise käigus.

1966. a. augustis Moskvas toimunud rahvusvahelisel matemaatikute kongressil oli väga aktuaalne koolimatematika reformimise küsimus. Et meie ajakirjandus ei ole seni oluliselt puudutanud matemaatika õpetamise kaasaegseid reformitaotlusi Lääne-Euroopas, kongressil oli neil aga küllalt tähtis koht, siis püüabki käesolev artikkel seda lünka veidi täita. Pealegi pakub esitatav materjal võimalusi meil avaldatud uue matemaatika programmi projekti võrdlemiseks sellealaste taotlustega Lääne-Euroopas.

Matemaatika õpetamise reformimise idee muutus teatavasti eriti aktuaalseks pärast esimeste sputnikute väljasaatmist. Uus teaduse ja tehnika alane saavutus kiirendas juba varem päevakorrales tõusnud matemaatilise hariduse taseme tõstmise probleemile

lahenduse otsimist. **Euroopa Majandusühenduse Organisatsioonis** (Organization for European Economic Co-operation) astuti selles suunas esimene samm 1958. aastal spetsiaalse osakonna loomisega, kelle ülesandeks oli uurida tehnika ja teaduse alase kaadri vajadust ja ettevalmistamist, sealhulgas ka matemaatika õpetamise olukorda organisatsiooni kuuluvates maades.

2. NÕUPIDAMISED ROYAUMONT'IS, DUBROVNIKUS JA ATEENAS

Esimene spetsialistide nõupidamine koolimatemaatika küsimuste arutamiseks toimus seminari näol Pariisi lähedal **Royaumont'is** 23. nov. — 4. dets. 1959. a. Sellele kutsuti igast riigist kolm osavõtjat: väljapaistev matemaatik, matemaatika metoodik või haridusministeeriumi esindaja ja väljapaistev õpetaja. Töötati kolmes sektioonis, mida nimetati vastavalt: uus mõtlemine matemaatikas, uus mõtlemine matemaatilises hariduses ning õpetajate ettevalmistamine, meetodilised materjalid jne. Royaumont'i seminari materjalid avaldati trükis pealkirja all „New Thinking in School Mathematics“ (Uus mõtlemine koolimatemaatikas). Seminaril vastuvõetud resolutsioonis öeldakse:

„Seminarist osavõtjad peavad üksmeelselt vajalikuks matemaatika õpetamise moderniseerimist. Et seda moderniseerimist realiseerida, tuleb üksikutes maades valmistada õpikuid ja käsiraamatuid. Seda tööd saab suuresti hõlbustada, kui üks väljaanne, milles kirjeldatakse eri moderniseerimise võimalusi, antakse kõigi maade käsutusse, et seda kasutada oma õpikute ja eksperimentaalsete testide koostamiseks.

Et sellele tööle alust panna, peavad seminari liikmed vajalikuks, et O.E.E.C. (Organization for European Economic Co-operation) võtaks ametisse ühe ekspertide rühma ülikoolide, keskkoolide õpetajaid ettevalmistavate õppeasutuste ja keskkoolide matemaatikaõpetajatest. See rühm peab välja töötama detailse käsikirja kogu keskkooli matemaatika aine kohta, rõhutades selle aine käsitlemise iseloomu. Käsikiri peab sisaldama viiteid erinevatele käsitlusvõimalustele koos motiveeritud põhjendustega. O. E. E. C. saadab selle käsikirja kõigile maadele soovitusena seda levitada keskkoolides.

Et jõuda võimalikult kiiresti nendele eesmärkidele, peab ekspertide rühmal olema eelkohtumisi akadeemilise 1959/60. aasta jooksul ja mitte vähem kui neli nädalat kestev kogunemine 1960. a. suvevaheajal.“ ([2], lk. 1)

Selle resolutsiooni alusel moodustati ekspertide rühm, kes töötas 1960. a. 21. a. u. g. — 19. sept. Jugoslaavias **Dubrovniku** linnas. Sellesse rühma kuulusid: prof. **Emil Artin** (Hamburg), dr. **O. Botsch** (Heidelberg), prof. **Gustav Choquet** (Pariis), dr. **Bozidar Derasimovič** (Belgrad), prof. **Howard F. Fehr** (New York), mr. **Cyril Hope** (Worcester, Inglismaa), mr. **Erik Kristensen** (Aarhus), prof. **Djuro Kurepa** (Zagreb), prof. **P. Libois** (Brüssel), prof. **L. Pauli** (Neuchatel), mr. **Lennart Rade** (Göteborg), prof. **B. Schoeneberg** (Hamburg), prof. **M. W. Servais** (Morlanwelz, Belgrad), prof. **Marshall Stone** (Chicago), **M. Pierre Theron** (Pariis) ja prof. **Mario Villa** (Bologna).

See rühm töötas välja aine algebra ja geomeetria ning tõenäosusteooria ja statistika õpetamiseks keskkoolis viimase kuue õppeaasta jooksul. Kogu see materjal on avaldatud trükis pealkirja all „Synopsis for Modern Secondary School Mathematics“ (Kokkuvõtte moodsast keskkooli matemaatikast).

17.—23. nov. 1963. a. toimus **Ateenas** teaduslik sessioon teemal „Uued meetodid matemaatika õpetamisel“, kus esitati järgmised ettekanded:

W. Servais: „Moodne keskkooli matemaatika programm keskkooli teaduslikule harule“,

G. Papy: „Juhtlauseid ja tehnika moodsa matemaatika käsitlemisel keskkoolis“,

M. Pollak: „Moodsa matemaatika rakendused, mis sobivad keskkoolis matemaikat õpetades kasutada“,

H. Athen: „Matemaatika kui üks inimlikkustest“,

A. Revuz: „Matemaatika, mida õpetaja peab tundma“,

H. Fehr: „Töötavate õpetajate matemaatilise hariduse jätkamisest“.

Ateenasessiooni materjalid avaldati samuti raamatuna, mille pealkirjaks on „Mathematics Today“ (Tänapäeva matemaatika).

Nii Royaumont'is ja Dubrovnikus kui ka Ateenas esitatud ettekannetes ja töödes on palju huvitavat. Kõige esilekõundavamad on aga kaheldamatult Royaumont'is professorite Marshall H. Stone'i ja Jean Dieudonné ettekannete teesid, mis annavad suuna kogu järgnenud tööle.

3. M. H. STONE'I ARVAMUSED

Royaumont'i seminari avas sissejuhatava sõnavõtuga teemal „Reform koolimatemaatikas“ Chicago ülikooli professor, tolleaegne Rahvusvahelise Matemaatikute Ühingu president dr. M. H. Stone ([1], lk. 14—29). Sellest sõnavõtust tooksimise esile järgmist.

Tänapäeval keskkoolides õpetatav matemaatika jääb matemaatikateadusest vähemalt 200 aastat maha. Peale selle tõsiasi on üles kerkinud veel kaks väga olulist põhjust, mis sunnivad matemaatika õpetamist keskkoolis reformima. Need on:

1) puhta matemaatika erakordne areng tänapäeval;

2) teadusliku mõtlemise üha suurenev sõltuvus matemaatilistest meetoditest.

Reformimisel tuleb aga silmas pidada, et koolimatemaatika programmi ei saa uuendada ilma seda puhastamata vananenud ainekust.

Matemaatika erakordselt kiire areng on toonud kaasa muudatusi ja täiendusi ülikooli kursustesse. Sellest tingituna on süvenenud lõhe keskkooli ja kõrgema kooli matemaatika vahel.

Hariduses on tekkinud kriis, sest vaatamata teatud vastumeelsusele peab õpilane senisest rohkem aega pühendama täppisteadustele (füüsika ja keemia) ja matemaatikale. Pealegi kasutavad täppisteadused üha rohkem matemaatikat. Täppisteaduste ja matemaatika edasine areng haridussüsteemis on komplitseeritud veel selle tõttu, et on tekkinud vajadus muuta keskhariduse üldiseks ja kohustuslikuks. See on moodsa tehnika ajastu nõue. Keskhariduse muutmine üldiseks ja kohustuslikuks sunnib aga eraldi välja töötama matemaatika programmi nendele õpilastele, kes ei jätku õpinguid ülikoolis, vaid kellest saavad vilunud oskustöölised. Nende matemaatika kursus peaks sisaldama küsimusi aritmeetikast, algebrast, geomeetriast ja statistikast.

Matemaatika õpetamist reformides tuleb vajalikku tähelepanu pöörata algklassidele, kus mõned õpetajad teevad õpilastega lausa imet. On äärmiselt kahju, kui seal vananenud rutiiniga töötades suruakse maha õpilaste huvi matemaatika vastu.

Kõigi esilekerkinud probleemide lahendamiseks läheb vaja inimesi, kellele on loodud tingimused uute meetodiliste materjalide väljatöötamiseks. Et õpetajad, kes asuvad tööle uue ainega, saaksid eelnevalt oma teadmisi täiendada, selleks on vaja spetsiaalseid raamatuid õpetajate jaoks. Kogu ettevalmistustöö peab toimuma aegsasti, igal juhul mitte vahetult enne reformi või koguni siis, kui juba uue ainega töötatakse.

4. J. DIEUDONNÉ ARVAMUSED

Kõige ekstreemsemad vaatekohad koolimatemaatika reformimiseks esitas seminaril prantsuse nimekas matemaatik prof. J. Dieudonné oma ettekandes „Uus mõtlemine matemaatikas“. Ta seadis üles kolm küsimust:

a) Missugust matemaatikaalast ettevalmistust ootavad kõrgemate koolide professorid ülikooli astujail?

b) Missugune see tegelikult on?

c) Kuidas on võimalik olukorda parandada?

Esimese kursuse üliõpilane peaks ühelt poolt olema kodus elementaarses arvutus- ja teisendustehnikas, mis on vajalik lineaaralgebras, analüütilise geomeetria, trigonomeetria ja analüüsi elementide õppimisel. Teiselt poolt peaks ta olema hästi ette valmistatud ka loogilise deduktsiooni alal ja tundma aksiomaatilise meetodi ideed.

Tegelikult on siin olukord väga halb, kuid nendes puudujääkides ei tule süüdistada õpetajat.

Kuni 1880. aastani õpetati ülikoolis matemaatilist analüüsi ja analüütilist geomeetria. Eukleidiline geomeetria ja elementaaralgebra olid ja on ka praegu keskkooli matemaatika programmi peamised osad.

Ülikooli programmides on vahepeal toimunud suured muudatused, mis aga ei kajastu keskkoolis. Ülikoolis on tunda uut mõtlemist matemaatikas. Matemaatilise analüüsi uued suunad leiavad kajastamist koos oma rakendustega teoreetilises füüsikas (integraalvõrrandid, Hilberti ruum, tensorarvutus jne.). Teiselt poolt on ülikoolide matemaatika kursuse klassikalistesse analüüsi harudesse toonud ühtlust abstraktsemad teooriad, nagu topoloogia või moodne algebra. Ainult nende üldisemate teooriate abil saabki sammu pidada üha lisanduvate uute tulemustega. Et aga üliõpilased samal ajal peavad omandama ka vana analüüsi ja analüütilist geomeetria koos tehnikaga, siis on märgata, et õpetamine ülikoolides muutub järjest pinnapealsemaks. Ülekuhjatud õppeplaanidest tingitult saavad üliõpilased ainult ähmaseid teadmisi.

Teaduses ei ole tagasipöördumist ja keegi ei saa eitada uusi meetodeid ja uusi tulemusi. Teiselt poolt on hulk sotsiaalseid põhjusi juba niigi pikkade ülikooliaastate pikendamise vastu. Ainus väljapääs on: keskkooli programm tuleb reorganiseerida eesmärgiga välja jätta sealt kõik iganenu, mis aja ja traditsioonidega sinna on püsima jäänud.

Viimase 50 aasta jooksul on matemaatikud välja töötanud mitte ainult uued kontseptsioonid, vaid ka uue keele. Aga see ei ulatu samuti veel kooli. Ülikooli sisseastujad pole kuulnud midagi mõistetest, nagu **hulk, teisendused, rühm, vektorruum** jne.

Matemaatilise analüüsi elemente, vektoralgebrat ja analüütilist geomeetria on viimasel ajal keskkoolis käsitletud. Aga nendel on tagasihoidlik koht võrreldes näiteks puhta geomeetria, mida õpetatakse enam või vähem ikka Eukleidese järgi. Selle juurde kuulub siis ka veidi algebrat ja arvutusteooriat. Seetõttu seisame hoopis sügava reformi ees loosungi all „**Eukleides peab lahkuma!**“. Edaspidi peab olema võimalik õpetada tasapinnalist eukleidilist geomeetria 2—3 tunniga, millest 1 kulub aksiomide süsteemi kirjeldamiseks, teine järelduste aksiomidest ja kolmas tagasihoidlikele huvitavatele ülesannetele.

Kõigel muul, mis täidab praegu elementaar-matemaatika (eriti kolmnurgad, inversioon, ringjoonte kimbud jne.), on niisama palju tähtsust, kui seda omistatakse tänapäeval matemaatikutele ruutudele ja maleprobleemidele.

Traditsioonilise kursuse austajail on siin muidugi oma vastus. Kui neid uskuda, siis on eukleidiline geomeetria, nii nagu seda on õpetatud, ainus tee selleks, et panna last matemaatika mõistma, kuigi ühtki teist teed pole proovitud.

Edasi lisavad nad, et suured matemaatikud minevikus ja tänapäeval on ju selle aine abil ette valmistatud ja see ei sega neid tegemast isegi uusi avastusi. See on muidugi õige, kuid kui neid poleks õpetatud niimoodi kuni 16. eluaastani, oleksid nad tõenäoliselt teinud neid avastusi niisama hästi. Samal ajal teavad aga matemaatikud omaenda kogemustest, missuguseid raskusi tuleb ületada, et vabaneda harju-

mustest ja vääradest vaatekohtadest, mis vanamoeline haridus on sisse harjutanud.

Mis peab tulema keskkooli matemaatikasse eukleidilise geomeetria asemele?

Kui õnnestub programmi vabastada surnud „puhtast geomeetriast“, siis paneme selle asemele:

- 1) 1. ja 2. järku maatriksid ja determinandid;
- 2) elementaarse ühemuutuva funktsioonide analüüsi;
- 3) funktsiooni (ka parameetrilisel kujul antud) graafiku joonestamise tuletise kasutamisel;
- 4) kompleksarvude elementaarse käsitlemise;
- 5) polaarkoordinaadid.

Ukski nendest teemadest pole abstraktsem ega nõua sügavamat mõtlemist kui klassikaline geomeetria.

Prof. Dieudonné rõhutas veel vajadust arvestada kaht järgmist printsiipi: 1) ei saa aksiomaatilist teooriat üles ehitada, kui puudub intuiitiivne kogemus, ja 2) kui tõestada, siis täie aususega; poolik tõestus on halvem kui tõestusest loobumine. Nende printsiipide vastu patustab aga praegune geomeetria kursuse algus oma definitsioonide paraadiga, mis ei defineeri mitte midagi, ja sellele järgnevate pseudotõestustega. Prof. Dieudonné teeb omapoolse ettepaneku keskkooli matemaatika programmi sisustamiseks. Toome siin tema ettepanekud 14-aastastele õpilastele õpetatava aine kohta.

Eksperimentaalne töö algebras ja geomeetrias ilma katseteta aksiomatiseerida. See ei tähenda, et loogiline element peaks puuduma, kui see on võimalik veatult teha. Algebras tuleb omaseks teha täht arvu tähisena, negatiivsed arvud ning lineaarsed võrrandid ja võrrandisüsteemid. Et seda tehakse ka praegu, siis pole need moderniseerimise ettepanekud. Ainult tundide arvust peaks olema rohkem algebrale kui geomeetria eraldatud. Geomeetria õpetamist on selles vanuseastmes juba palju uuritud ja katsetatud (eriti Belgias), õpetades geomeetria n.ö. kui füüsika osa, s. o. kus peatähelepanu ei ole kolmnurkadel, vaid sümmeerial, rööplükkel ja teisendustel. Sealjuures pole midagi müstilist, kui siin hakatakse ka kasutama sümboleid, nagu \in , $=$), või kõneldakse alamhulgast geomeetria koha asemel või nimetatakse asju nende endi nimedega, nagu rühm, ekvivalentsus jne. See ei tähenda aga, et siin tuleks käsitleda abstraktset rühmateooriat.

Kui psühholoogiliselt peetakse õigeks alustada sellel astmel aksiomaatikast, siis peab see algama sellest matemaatika osast, millega õpilased on eksperimentaalsest küljest kõige enam tuttavad, ja see on aritmeetika. On üks lihtsamaid ja ilusamaid ülesandeid loogikas tuletada aritmeetika seadused Peano aksiomaatikast lähtudes. See viib õpilase nii klassikalises kui ka moodsas matemaatikas kõige enam kasutatava tõestusmeetodi, matemaatilise induktsiooni juurde. Peab aga meeles pidama, et aksiomaatika juurde ei saa minna enne, kui õpilastele on võimalik selgeks teha aksiomaatilise käsitlemise vajadust.

Eksperimentaalsel poolel tuleb selleks lasta joonestada funktsioonide graafikuid. Siia kuulub ka võrrandi graafilise lahendamise ja mõned numbrilised meetodid võrrandi ligikaudseks lahendamiseks.

Peatähelepanu tuleb pöörata ligikaudsetele järkjärguliselt loetavatele lahenditele, mitte täpsetele valemitele.

Loogilisest küljest näib olevat aeg pärast mitmeaastast tegelemist algebraga reaalarvude aksiomaatiliseks kirjeldamiseks. See ei tähenda Dedekindi lõiget või Cantori fundamentaaljadasid. Need teooriad kuuluvad spetsialistidele. Siin on silmas peetud käsitlust, kus kogemused võetakse kokku õeldes, et reaalarvud moodustavad arhimeedilisel järjesutatud korpuse, milles sisseasetatud vahemike printsiip säilib.

Kui keskkool suudaks täita Dieudonné esitatud programmi, siis jääks tema arvates ülikoolide kavva:

- a) lineaaralgebra üldises kujus (mis tahes dimensionaalsed vektorruumid, üldine maatriksite ja determinantide teooria);
- b) ruutvormid ja lõplikudimensionaalsed eukleidilised ruumid;
- c) mitmemuutuja funktsioonide tuletised ja integraalid, diferentsiaalvõrrandid ja osatuletistega diferentsiaalvõrrandid, elementaarne diferentsiaalgeomeetria;
- d) meetriliste ruumide elementaarne teooria, Banachi ruumid, Hilberti ruum ja teised funktsionaalsed ruumid, elementaarne funktsionaalanalüüs.

Keskkooli ja kõrgema kooli matemaatika erinevust näeb Dieudonné selles, et kõrgemas koolis puuduvad interpretatsioonid. Eeldatakse abstraktsioonivõime küllalt kõrget arenemistaset.

Lõpuks ütles Dieudonné, et tema ettepanekud ei vähenda geomeetria osatähtsust, vaid vastupidi, mitte kunagi pole keel ja ideed, mis on võetud geomeetriast, etendanud kõrgemas matemaatikas suuremat osa kui tänapäeval. Vaidlus on mitte aine, vaid meetodi vastu, et geomeetria õpetamine ei tugineks kolmnurgale, vaid vektorile, sest viimasel on märgatavalt suurem osa tänapäeva teaduses. Kolmnurk ulatub ainult astronoomiasse ja geodeesiasse.

Pärast elavat vaidlust jõuti seminaril siiski kokkuleppele, et osa senist geomeetriat peab kooli jääma. Kasutatakse ju geomeetriat peaaegu igal pool matemaatikas illustreerimiseks. Ka kolmnurgal on küllalt suur tähendus teaduses ja elus. Intuitiivsel tutvumisel geomeetria on aga kolmnurk möödapääsematu. Ka ei saa eitada formaalse geomeetria osa deduktiivse mõtlemise arendamisel.

* * *

Nagu juba märgitud, tegid Lääne-Euroopa riikide spetsialistid koolimatemaatika reformimiseks ära ulatusliku töö Dubrovnikus, kus koostati näidismaterjal koolis käsitlemisele tuleva materjali kohta. Ateenas tehti aga juba mõningaid kokkuvõtteid, missuguses ulatuses üksikutes maades on suudetud uuendusi realiseerida. Selgus, et eriti on põhjust esile tõsta Belgia, Rootsi ja Taani matemaatikute tööd koolimatemaatika uuendamisel.

Kasutatud kirjandus:

1. New Thinking in School Mathematics. O.E.E.C. Publications, 1961.
2. Synopses for Modern Secondary School Mathematics. O.E.E.C. Publications, 1961.
3. Mathematics Today. A Guide for Teachers. O.E.C.D. Publications, 1964.

SISUKORD

Juhtkiri. Kommunismi ideed on nüüdisaja suur loov jõud.	561	K. Kärk. Mõiste kujundamine loodusteaduse tundides	602
Silvia Mäe. Suure-Jaani keskkooli õpilased ja õpetajad juubeli künnisel	566	L. Levald. Mänge ajalootunniks ja klassiväliseks tööks 4. klassile . .	606
H. Palamets. Kornilovi mäss ja selle purustamine	571	U. Parbus. Keskhariidus ja emakeele tundmine	612
J. Renzer. Tihe koostöö ja ühine hool	579	A. Öngo. Mõtisklusi 8. klassi uusaja kontrolltöö tulemuste üle	618
A. Koppel. Aatomi ehituse kvantmehhaaniline käsitlus koolifüüsikas	585	A. Savik. Kokkuvõte 8. klassi vabariiklikest füüsika kontrolltöödest .	625
G. Perelšteinas. Muusikalise kasvatus küsimusi poiste ja noorukite kooris	593	R. Tani, J. Vene. Vabariiklik kontrolltöö keemias	629
C. Купр. О развитии речи на уроках грамматики в связи с изучением темы «Подлежащее и способы его выражения»	598	O. Prints. Matemaatika õpetamise reformimisest Lääne-Euroopas . .	634

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

Toimetuse aadress: Tallinn, Pikk 40, tel.: toimetaja ja asetäitja — 433-18, vastutav sekretär ja osakonnad — 404-47. Ladumisele antud 12. VII 1967. Trükkimisele antud 7. VIII 1967. Trükiarv 3760. Trükipaber nr. 2, 70 × 108/16. Trükipoognaid 5,0. Formaadile 60 × 90 kohaldatud trükipoognaid 7,0. Arvestuspoognaid 7,49. MB-07359. Tellimise nr. 2493. Trükikoda „Punane Täht“, Tallinn, Pikk 54/58.

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

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

На эстонском языке

Выходит один раз в месяц.

KONTROLLEKSEMPLAK

30 kop.

17

Индекс
78189

Raamatupalat

67-620 2