

ENSV Riiklik Avalik Raamatukogu S/R

NÕUKOGUDE KOOL

EESTI NSV HARIDUSMINISTEERIUMI
PEDAGOOGILINE AJAKIRI

Nr. 10

1951

SISUKORD

Juhtkiri. Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon ja nõukogude kool	589
Venemaa NFSV Haridusministeerium. Koolide töö mõnedest põhiülesannetest 1951./52. õppeaastal	594
A. Humal. Arvutamistaktikast	607
Г. Р. Тукумцев. Сложные слова в русском и эстонском языке	619
М. N. Skatkin, N. P. Bulatov. Polütehnilisest haridusest füüsika õpetamisel	631
J Lang. Puudusi füüsika õpetamisel meie keskkoolides	640
К. А. Kazantseva. Minu töö kahe klassiga	644

NÕUKOGUDE KOOL

EESTI NÕUKOGUDE SOTSIALISTLIKU VABARIIGI HARIDUSMINISTEERIUMI

PEDAGOOGILINE AJAKIRI

IX AASTAKAIK

Nr. 10

OKTOOBER

1951

Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon ja nõukogude kool.

Tänavu pühitseb Nõukogudema Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 34. aastapäeva väljapaistvate saavutustega kommunismi ülesehitamise kõigil rinnetel. Ühiselt Nõukogudemaaga tähistavad seda ajaloolist suursündmust rahvademokraatia maade rahvad Euroopas ja Aasias, kelle vabanemine oma maa kapitalistide ja mõisnike ikkest ning inglise ja ameerika imperialistide survest ning rõhumisest sai võimalikuks vaid Oktoobrirevolutsiooni võidu tõttu, Nõukogude rahvaste vennaliku abi ja toetuse tõttu.

Koos võimsa ja üha tugevneva sotsialismileeri rahvastega tähistavad Suure Oktoobrirevolutsiooni ajaloolist tähtpäeva kogu maailma klassiteadlikud töölised, eesotsas oma tõeliste juhtide, kommunistlike parteidega, demonstreerides oma läielikku solidaarsust Nõukogudemaaga, kõigi sotsialismileeri rahvastega ja kinnitades oma kasvanud otsustavust võidelda demokraatia ja sotsialismi eest, ameerika ja inglise imperialistliku kliki hukatusliku sõjapoliitika vastu.

Imperialistide kuritegelike sõjaplaanide nurjaajamisele ja tõelise demokraatia kättevõitmisele suunatud kogu maailma rahvaste õiglase võitluse organiseeritus ja hoog meenutavad meile tänapäeval taas, et Oktoobrirevolutsiooni võidul polnud pöördeline tähtsus üksnes endise tsaari-Venemaa rahvastele, vaid eranditult kõigi maade ja rahvaste saatusele, nagu õpetavad Lenin ja Stalin.

Oktoobrirevolutsiooni võidu tulemusel purustati endise tsaari-Venemaa ühiskonna baas — kapitalistlikud tootmissuhted, mis olid veel oluliselt läbi põimunud feodaalse tootmissuhete riismetega — koos sellele vastava pealisehitusega ja loodi sotsialistlik baas ning sellele vastav pealisehitus.

On loomulik, et selles ühiskonna põhjaliku ümberkujundamise ja -ehitamise protsessis pidid tundmatu enes muutuma ja tegelikult muutusidki ka rahvaharidus ja kool, sest on mõeldamatut, et Oktoobrirevolutsiooni klassilahinguis rajatud uus ühiskond, mis põhimõtteliselt erineb kõigist antagonistlikest klassiühiskondadest, võis ja sai kasutada kodanluse haridus- ja koolisüsteemi, mille ülesandeks oli ja on teenida tervenisti kodanluse klassihuviseid, kasvatada kodanlusele kuulekaid ja meelepäraseid teenreid, nagu tõestasid veenvalt juba Marx ja Engels, teadusliku kommunismi geniaalsed rajajad. Seepärast on arusaadav, et bolševike partei ning Lenin ja Stalin pühendasid erakordset tähelepanu proletariaadi partei seisukoha väljatöötamisele kooli- ja haridusküsimustes juba enne Oktoobrirevolutsiooni, arendades edasi Marxi ja Engelsi tööd sel alal.

Oktoobrirevolutsiooni võit pani aluse sootult uue tüüpi kooli, nõukogude kooli ülesehitamiseks, mis seisab täielikult kommunismi ülesannete ja eesmärkide teenistuses, erinevades seega põhimõtteliselt kodanliku ühiskonna koolist.

Nagu märkisime eespool, tõestasid juba Marx ja Engels, et kool ei saa olla väljaspool ühiskonda, vaid tema ilme, eesmärgid ja ülesanded määrab see klass, kes on võimul. Et maskeerida kodanliku kooli teravat klassiolemust, tema seismist terve-

nisti kodanluse huvide teenistuses, korrutavad kodanluse kirjatargad nagu ühest suust, et kodanlik kool seisvat väljaspool poliitikat, et kooli ja noorsugu ei lohtivat poliitikkasse kiskuda jne., kuid tegelikult teeb kodanlus kõik selleks, et kool oleks ainuüksi ja täielikult tema ideoloogia, vaadete ja maitsete taimelavaks.

Tänapäeva imperialistliku kodanluse ideoloogilised suuvoodrid ei väsi korrutamast seda vana ja kulunud loba, mille varjus tegelikult roogitakse koolidest välja demokraatliku ja progressiivse mõtte viimased raasukesed, tehes avaralt ruumi kõigele tagurlikule ja reaktioonilisele, mida kodanluse selgemad pead omal ajal — kapitalismi tõusu perioodil — koolist välja viskasid.

Kõige selle tõttu oli vaja nõukogude kooli ülesehitamise koidikul eelkõige purustada see kodanluse muinasjutt kooli apoliitilisusest, et pinda vabaks teha tõeliselt teaduslikule ja revolutsioonilisele seisukohale — uus kool peab olema proletariaadi poliitika kindlaks kandjaks, kommunismi ülesehitamise tööriistaks, proletariaadi diktaatori kindlustamise tõhusaks vahendiks.

Nii näemegi, et V. I. Lenin tuleb korduvalt selle küsimuse juurde, paljastades teravate sõnadega kodanluse silmakirjalikkust ja teesklemist kooli apoliitilisuse jutlustamise puhul. Kõnes teisel ülevenemaalisel õpetajate-internatsionalistide kongressil 1919. a. 18. jaanuaril ütles V. I. Lenin sel puhul:

„Üheks sääraseks kodanlikuks teeskluks on veenmine, et kool võib olla väljaspool poliitikat. Teie teate väga hästi, kui vale on see veenmine. Ja kodanlus, esitades ise sellise väite, asetab kooliasjanduse keskpunkti oma kodanliku poliitika ja püüdis kooliasjandust viia niikaugemale, et kokku tassida kodanlusele alandlikke ja väledaid teenreid... kapitali tahte täitjaid ja kapitali orje, ialgi hoolitsemata selle eest, et teha kool inimisiksuse tööriistaks.“

Esitanud uue, sotsialistliku kooli ülesehitamise ülesande, näitab V. I. Lenin reas oma töödes, et uut kooli ei saa ehitada täiesti lahus vanast koolist, et uut ei looda vana paljasõnalise eitamisega, vaid kõige selle positiivse ja väärtusliku ärakasutamise, mida on loonud vana kool.

Käsitledes seda küsimust Venemaa Kommunistliku Noorsooühingu III ülevenemaalisel kongressil 1920. a. 3. okt., ütles V. I. Lenin:

„Kui kuuleme sageli nii noorsoo esindajate kui ka mõnede uue hariduse kaitsjate seast kallaletunge vanale koolile, et vana kool oli tuupimiskool. siis ütleme neile, et peame võtma vanast koolist selle, mis seal oli head.“¹

Mis põhijooned on sel uuel koolil, mis tuli luua Oktoobrirevolutsiooni poolt puhastatud pinnale, mis tuli ehitada vana kooli asemele?

Kõnes teisel ülevenemaalisel õpetajate-internatsionalistide kongressil andis V. I. Lenin sellele küsimusele ammendava vastuse, öeldes, et sotsialistlik kool peab olema lahutamatus seoses kõigi töötajate ja eksploateeritavatega ja ta peab seisma nõukogude võimu platvormil mitte hirmu pärast, vaid südamefunnistuse järgi. Oma kõnes „Noorsooühingute ülesanded“ rõhutas V. I. Lenin veelgi teravamalt seda mõtet, öeldes: „On tarvis, et kogu nüüdisaegse noorsoo kasvatamine, haridus ja õpetamine oleks temas kommunistliku moraali kasvatamine.“²

Siit näeme, et eelkõige põhimõtteliselt uue ja tõeliselt ülla ning üldinimliku eesmärgi poolest — õpetada noorsoole kommunismi, kasvatada noortest kirglikke ja tuliseid kommunistmiehitajaid — erineb nõukogude kool täielikult ka mineviku eesrindlikemate teadlaste ja pedagoogide vaateist ning taotlustest hariduse alal.

Ühes nõukogude kooli uue ja õilsa eesmärgi formuleerimisega juhatab V. I. Lenin kätte ka need põhilised teed ja vahendid selle vastutusriika ülesande lahendamiseks.

„Vana kool oli õppimiskool,“ ütles V. I. Lenin Venemaa Kommunistliku Noorsooühingu III kongressil, „ta sundis inimesi omandama suure hulga tarbetuid, ülearuseid, surnud teadmisi... Kuid teeksite ränga vea, kui katsuksite teha järeldust, et kommunistiks võib saada inimkonna poolt kogutud teadmisi omandamata.“³

Mitmekülgsed teadmiste, teaduse aluste omandamise asendamatu tähtsus nõukogude koolis, kommunistliku kasvatuse süsteemis üldse rõhutab V. I. Lenin korduvalt. Võib liialdamata öelda, et ainult nõukogude kool suudab anda ja annab noorsoole tõeliselt teaduslikke ja mitmekülgsed teadmisi, erinedes ka selle poolest kodanlikust koolist, mis on reaktiooniliste, ebateaduslike teooriate ja õpetuste levitajaks.

Mitte alati polnud nõukogude koolil vajalikku edu selle leninliku põhimõtte elluviimisel. Seepärast juhtis bolševike partei Keskkomitee oma koolialastes otsustes

¹ V. I. Lenin, Valitud teosed II, Tallinn, 1946, lk. 545.

² Sealsamas, lk. 547.

³ Sealsamas, lk. 544.

Nõukogudemaa kooli- ja haridustöötajate tähelepanu mitmel korral (näit. UK(b)P Keskkomitee 1931. a. 5. sept. otsuses „Alg- ja keskkoolist“ ja 1932. a. 25. aug. otsuses „Alg- ja keskkoolide õppeprogrammidest ja režiimist“) vajadusele täita tingimusteta teaduste aluste õpetamise leninlik nõue.

Tuleb öelda, et teaduste aluste õpetamisel on meie vabariigi koolides veel arvukalt puudusi. Faktid kõnelevad, et mõnelgi korral ei küüni õpilase teadmised selleni, mis on nõutav antud klassi lõpetamiseks, mispärast esineb juhtumeid, et õpilane ei suuda edukalt õppida järgmises klassis. Eriti täheldame taolisi juhtumeid 5-ndais ja 8-ndais klassides. Veelgi sagedamini oleme paraku selle tunnistajaks, et õpilase teadmised on ebakindlad ja ebapüsivad: ülikoolidesse ja tehnikumidesse sisseastumisel selgub, et juba lühikese ajaga on mõnedelgi üldharidusliku kooli lõpetanud palju olulisi fakte, sündmusi, seaduspärasusi, daatumeid unustuse hõlma vajunud. Need faktid kõnelevad sellest, et teaduste aluste õpetamise probleemi pole reas koolides ja mitmete õpetajate poolt rahuldavalt lahendatud, et selle küsimusega tuleb eriti neis koolides väga tõsiselt tegeleda.

Kuid nõukogude kool ei või õpetada teaduste aluseid vana moodi — raamatuliiklil, abstraktselt, lahus elust, lahus teaduste aluste rakendamiseist kommunismi ülesehitamisel, õpetab Lenin, püstitades nõukogude kooli ette poliitteenilise hariduse ülesande. „Siin ei piisa teadmised, mis on elekter,“ ütles V. I. Lenin kõnealuse küsimuse kohta oma ajaloolises kõnes „Nõorsooühingute ülesanded“, „on tarvis teada, kuidas rakendada teda tehniliselt nii tööstuses ja põllunduses kui ka tööstuse ja põllunduse eriharudes. See tuleb endal kätte õppida ja seda on tarvis õpetada kogu kasvavale töörahva generatsioonile.“⁴

Oma märkustes N. K. Krupskaja teeside kohta, märkinud ära konkreetseid abinõud, mida on võimalik jalamaid rakendada poliitteenilise hariduse elluviimisel, hoiatas V. I. Lenin varajase spetsialiseerumise eest. Ometi esines nõukogude koolide praktikas Lenini selgesõnalise hoiatuse võõritimõistmist: kiputi alahindama igakülgsete üldhariduslike teadmiste andmist nõukogude kooli poliitteeniseerimise ülesannete lahendamisel, kiputi redutseerima poliitteenismi printsiipi kitsa kutsehariduse tasemele.

UK(b)P Keskkomitee kritiseeris teravalt seda poliitteenismi marksistlik-leninliku põhimõtte võõritimõistmist, juhtides nõukogude kooli taas õigele teele:

„Igasugune katse lahti kiskuda kooli poliitteeniseerimist teaduste, eriti füüsika, keemia ja matemaatika süstemaatilise ja kindlast omandamisest... on poliitteenilise kooli ideede kõige jämedam moonutamine,“ öeldakse UK(b)P Keskkomitee 5. sept. 1931. a. otsuses „Alg- ja keskkoolist“.

Nagu nägime, on Oktoobrerevolutsiooni poolt loodud nõukogude kool täiesti uut tüüpi kool, mida ajalugu varem ei tundnud. See kool peab käima uut, seni tallamata rada. Mis on talle kompassiks tema arenguteel?

Selleks ainuõigeks ja alati usaldatavaks kompassiks on marksismi-leninismi revolutsiooniline õpetus. Kuid, nagu rõhutasid juba selle teooria geniaalsed rajajad Marx ja Engels, ei tohi seda teooriat käsitada dogmana, valmis retseptina kõigiks elujuhtumeiks, vaid tegevusjuhendina, metodoloogilise aluse ja lähtepunktina teaduse ja praktika probleemide lahendamisel.

Siit on arusaadav, et marksismi-leninismi teooria ei saa sisaldada juba ette valmis lahendusi probleemidele, mis kerkivad aeg-ajalt nõukogude kooli ja nõukogude pedagoogikateaduse ette, vaid need probleemid tuleb marksistlik-leninliku metodoloogia alusel loovalt lahendada. Seega omandab nõukogude kooli edasiarendamisel esmajärgulise tähtsuse eesrindlike pedagoogiliste kogemuste teaduslik läbitöötamine ja nende kogemuste laialdane levitamine, millele juhtis tõsiselt tähelepanu V. I. Lenin juba nõukogude kooli algaastail, kirjutades: „On vaja, et kohalikud töötajad vaheleksid oma kogemusi ses suhtes ja aitaksid parteid esile tuua eeskujulikke kubernange või maakondi või rajoone või õppeasutusi või eeskujulikke pedagooge, kes on saavutanud häid tulemusi... Toetudes neile, praktikas juba läbiproovitud saavutustele, peame meie asja edasi viima, avardades — pärast vastavat kontrolli — kohalikku kogemust kuni ülevenemaalise ulatuseni...“

Nõukogude kooli arenguloos esines ometi aegu, kui paljud pedagoogika teoreetiline rinde töötajad unustasid need Lenini kuulsed sõnad, hakates nõukogude kooli praktiliste kogemuste läbitöötamise asemel ebakriitiliselt matkima reaktsoonilisi kodanlike pedagoogikateooriaid ja õppe-kasvatustöö korraldamise võtteid. Nii-suguse väära hoiaku üheks avalduseks olid arvukad pedoloogilised moonutused-nii nõukogude pedagoogika teoorias kui ka tegelikus õppe-kasvatustöös. Selle tõsise vea aitas parandada UK(b)P Keskkomitee oma 4. juuli 1936. a. otsusega „Pedoloogilistest

⁴ V. I. Lenin, Valitud teosed II, Tallinn, 1946, lk. 546.

moenutustest hariduse rahvakomissariaatide süsteemis", andes pedagoogikale ja pedagoogidele tagasi koht, mis neile õigustatult kuulub.

Kodanlikus Eestis esines omal ajal samuti pedoloogia juttustamist ja pedoloogilist testitamist õpilaste intelligentsi kindlaksmääramise otstarbel, mille tulemuste varal kodanluse püüdis „tõendada“, et ta on kutsutud ja seatud valitsema.

Pedoloogia ebatäpsete kontseptsioonide igandide kohtame paraku mõnede meie vabariigi õppejõudude juures veel tänini. Milles need avalduvad? Eelkõige selles, et õppe-kasvatustöö puudusi kiputakse mõnigi kord veeretama esijoonel õpilase ja tema kodu arvele, väliste töötingimuste arvele, kuid ei taheta näha, et peamine põhjus on õpetaja enese, ent vahel ka kogu pedagoogilise kollektiivi ebarahuldav töö.

Kõik see aina rõhutab, kui tähtis on teraselt silmas pidada Lenini ja Stalini juhtnööre eesrindlike pedagoogiliste kogemuste teadusliku üldistamise ja populariseerimise alal nõukogude kooli edasise hooga arengu kindlustamiseks.

Nõukogude kooli rõõmustavate edusammude kõrval paistavad veelgi selgemini silma kodanliku kooli süvenev laostumine ja üldine kängumine. Tõepoolest, kõigist neist demokraatlikest nõudeist, mida omal ajal — kodanliku ühiskonna tõusu perioodil — esitasid progressiivse pedagoogilise mõtte väljapaistvad esindajad ja millest mõnedki ka enam-vähem teostamist leidsid, pole midagi järele jäänud. Kui juba Prantsuse kodanliku revolutsiooni ideoloogid ja juhid mõistsid, et kirikumehed kui keskaegse vaimupimeduse kandjad tuleb koolidest minema kihutada, et kool peab olema ilmlik asutus, siis teeb tänapäeva imperialistlik kodanluse kõik, et soodustada ja laiendada nende pimedusekandjate mõju koolile. Kui mineviku väljapaistvad pedagoogid esitasid igakülgselt ja süstemaatilise üldhariduse nõude, siis redutseerivad ameerika imperialistide toapoisid pedagoogika küsimustes selle progressiivse nõude tänapäeval pragmatismi rabasoo tasemele: õpilaste vaimseid jõude ja võimeid arendavate süstemaatiliste teadmiste asemel pakutakse töörahva lastele katkendlikke teadmisteraasukest põhjendusega, et tegelikult elus ei tulevat neile rohkem tarvis.

Kooli laostumine Ameerika Ühendriikides on omandanud kohutava ulatuse, nagu tunnistavad ameerikalased ise. Nii jäi mõõdnud aastal ligi 6 milj. last ja noorikut kooliharidusest ilma, sest neile ei jatkunud kooliruumi ega õpetajaid.

Tänapäeva kodanlik kool on muudetud kõikjal reaktsiooni kuulekaks tööriistaks. Oktoobrirevolutsioon päästis meie kooli taolisest laostumisest ja reaktsiooni tööriista alandavast osast, võimaldades muuta tema eesrindlikema maailmavaate — marksismi-leninismi kantsiks, ühiskonna revolutsioonilise ümberkujumdamise mõjuvaks teguriks. Seepärast sammub nõukogude kool järjekindlalt tõusuteed: kui kodanlikes maades töörahva haridusvõimalusi aina piiratakse, on Nõukogudemaal ellu viidud üldine kohustuslik seitsmeklassiline haridus ja aastast aastasse laiendatakse kesk-, tehnilist ja kõrgemat haridust.

Nõukogude kooli edusammude tähtsus ja mõju kanduvad kaugele üle meie kodumaa piiride. Nõukogude kooli rikkalikest kogemustest õpivad rahvademokraatia maade pedagoogid ja haridustegelased, kuidas edukalt üles ehitada uut kooli. Nõukogude kooli edusammud innustavad kapitalistlike maade progressiivseid pedagooge ja haridustegulasi õlg öla kõrval oma maa töolistega võitlema imperialistliku kodanluse reaktsioonilise kooli- ja hariduspoliitika vastu ning uue, tõeliselt rahva huve teeniva kooli eest.

Nõukogude kooli ülesanded ja tähtsus meie suure kodumaa praegusel arenguetapil, järkjärgulisel siirdumisel sotsialismilt kommunismile, kasvavad üha. Nõukogude kooli üllaks ja vastutusrikkaks ülesandeks on kasvatada igakülgselt haritud, kultuurseid ja aktiivseid kommunistlikke ülesandehitajaid, kes on lõpuni truud Lenini-Stalini suurele üritusele, kes on tarmukad ja algatusvõimelised ega karda raskusi, vaid tahavad ja suudavad neid võita kommunismi lõpliku võiduleviimise nimel meie maal.

See teadmine, et nõukogude kool ja õpetaja võtavad kõige aktiivsemalt osa kommunismi ülesehitamisest meie maal, kehalise ja vaimse töö erinevuste kaotamisest, ühtse kommunistliku ühiskonna igakülgselt haritud kodanike ettevalmistamisest, innustab ja kohustab kõiki Nõukogudemaad pedagooge, kõiki haridusalal töötajaid töötama väsimatult ja vaimustusega selle ajaloolise ülesande täitmiseks.

Oma ennastalgava tööga nõukogude noorsoo kasvatamisel toovad meie maa pedagoogid hindamatu panuse rahu, demokraatia ja sotsialismi eest peetava võitluse üritusse, mis on kaasaaja rahvusvahelise elu keskseks küsimuseks. See rahvaste õiglase ja püha võitlus, mis langeb kokku ühiskondliku arengu objektiveelse nõuetega, peab lõppema imperialistlike sõjasepitsejate purustamisega ja rahvaste võiduga, sest rahuleeri jõud on ammendamatud, tema võitlus õiglane, sest rahuleeri eesotsas seisab kommunismi ehitav Nõukogude Liit, keda juhib suur rahulipukandja seltsimees Stalin.



Sügisene õppeveerand on kõigiti soodne ekskursioonide ja õppekäikude korraldamiseks.

Vasakul: Habersti MTK 6. klass ekskursioonil looduses; esiplaanil õpilased tiigist veeloomakesi püüdmäs, tagaplaanil — õpetaja annab seletusi järjekordse „saagi“ kohta. Paremäl: elusat vaatlusmaterjali kooli elavnurka (kiili vastsed, konn, väike oga-lik jm.).



Korralikul kooliaial on hindamatu lähtsus nõukogude kooli õppekasvatustöös. Töö ja katsed kooliaias aitavad õpilastel omandada kindlaid ja püsivaid teadmisi ning siduda teooriat praktikaga.

Vasakul pildil: õpilased vaatlevad riitsinustaimet Võru 1. MTK katseaias. Paremäl: Võru Keskkooli 9. kl. õpilased teevad kokkuvõtet külvi resp. istutamise tiheduse mõjust taime arengule ja saagile.

Koolide töö mõnedest põhiülesannetest 1951./52. õppeaastal.

Möödunud, 1950./51. õppeaastal kulges koolide ja nõukogude õpetajaskonna töö nõukogude rahva suure poliitilise ja tööalase aktiivsuse olukorras võitluses kommunistliku ühiskonna ülesehitamise eest.

Kommunistliku partei ja nõukogude rahva suure juhi seltsimees Stalini juhtimisel on saavutatud tunduvalt edusamme esimese sõjajärgse viisaastakuplaani täitmisel rahvahariduse alal. Kõikjal on teostatud üleminek üldisele seitsmeaastasele koolikohustusele. Viisaastakuplaani ülesanne koolivõrgu laiendamise ja õpilaskontingentide suurendamise alal on ületatud. Venemaa Föderatsioonis oli 1950./51. õppeaastal 119,3 tuh. kooli, kus õppis 17,7 miljonit õpilast, plaanis ette nähtud 114,1 tuh. kooli ja 17,4 milj. õpilase asemel. Venemaa Föderatsioonis töötab 13,5 tuh. rahvuskooli, õpetust antakse 48-as Nõukogude Liidu rahvaste keeles.

Aastail 1946—1950 taastati ja ehitati Venemaa NFSV-s ligi 8000 linna- ja maa-kooli, kokku enam kui 1 miljoni õpilaskohaga.

Üksnes sõjajärgsel viisaastakul Venemaa NFSV Haridusministeeriumi õppe-pedagoogiline kirjastus andis välja 430 milj. õpikut koolidele. Riiklik lastekirjanduse kirjastus on andnud välja umbes 1700 eri nimetusega laste- ja noorsooraamatut ligi 150-miljonilise üldтираажiga.

Õpetajaskonna read on tunduvalt täienenud. Sõjajärgseil aastail asus Venemaa NFSV koolides tööle üle 165 tuh. noore õpetaja, kes on lõpetanud pedagoogilise kesk- või kõrgema õppeasutuse või ülikooli. Riiklikud assigneeringud rahvaharidusele kasvavad aastast aastasse. Käesoleval aastal on Venemaa NFSV-s rahvaharidusele assigneeritud 21 958 milj. rubla, millest 11 568 milj. rubla on määratud koolide ülalpidamiseks.

Neis arvudes väljendub ilmekalt stalinlik hool rahvahariduse eest, noorpõlve kasvatuse eest.

Uut õppeaastat alustab nõukogude kool tähtsail päevil, millal möödub 20 aastat UK(b)P Keskkomitee 1931. aasta 5. septembri ajaloolise otsuse „Alg- ja keskkoolist“ avaldamisest, mis määras kindlaks nõukogude kooli arenemistee, meie maa noorpõlve õpetuse ja kasvatuse kvaliteedi parandamise tee.

Nõukogude õpetajaskonna ideelisel relvastamisel ja nõukogude kooli elus etendasid üllisuurit osa UK(b)P Keskkomitee ajaloolised otsused ideoloogiliste küsimuste kohta.

1950. aastal oli suurimaks sündmuseks nõukogude rahva kultuurielus seltsimees Stalini ajalooliste tööde ilmumine keeleteaduse küsimustes. Seltsimees Stalini geniaalsed tööd panid kindla teoreetilise aluse materialistlikule keeleõpetusele ja tõstsid uuele astmele kogu nõukogude teaduse loova arengu ja õitsengu. Hindamatu panusena marksismi-leninismi varasalve on seltsimees Stalini tööd erakordselt tähtsad ka nõukogude kooli ja pedagoogika edasisele arenguile. Varustades vene keele, emakeele ja võõrkeelte õpetajaid tõhusa relvaga võitluseks õpilaste kirjaoskuse tõstmise eest, õpetavad seltsimees Stalini tööd ühilasi haridusala töötajaid ja kõiki õpetajaid, kuidas läheneda loovalt, parteiliselt iga õppeaine õpetamise põhiliste küsimuste lahendamisele.

Suureks sündmuseks nõukogude teadusele ja koolile oli 1950. a. juulis toimunud NSV Liidu Teaduste Akadeemia ja NSV Liidu Arstiteaduste Akadeemia ühine teaduslik sessioon, mis oli pühendatud I. P. Pavlovi õpetuse ülitähtsatele probleemidele.

Partei ja valitsuse ajalooliste haridusalaste otsuste teostamise alusel ning kogu nõukogude rahva alatise tähelepanu ja hoolitsuse tõttu saavutasid koolid möödunud perioodil tunduvalt edu oma töös. Aastast aastasse paraneb õpetamise kvaliteet, tõuseb õpetamise ideeline ja teoreetiline tase, täieneb koolide kasvatustöö.

Järgides partei juhtnõore peab õpetajaskond visa võitlust teaduse aluste teadliku omandamise eest õpilaste poolt. Kasvavad eesrindlike õpetajate, tõeliste pedagoogi-

lise töö meistrite read. Andes oma õpilastele kindlaid ja sügavaid teadmisi, töötavad tuhanded Venemaa Föderatsiooni õpetajad ilma istumajääjateta. Kõrgemad ja keskeriõppeasutused saavad koolidest igal aastal üha paremini ettevalmistatud täienduse.

Kool kasvatab õpilasi elustava nõukogude patriotismi, oma sotsialistlikule kodumaale piiritu ustavuse, Nõukogudemaa rahvaste sõpruse ja kogu maailma rahurastavate rahvastega internatsionaalse solidaarsuse vaimus.

Pärast ULKNU XI kongressi on komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonide read koolides veelgi kasvanud ja tugevnenud.

Nõukogude kool lahendab üha edukamalt aktiivsete kommunismiehitajate uue põlvkonna ettevalmistamise ülesannet.

Kuid koolide töö ei vasta siiski veel täielikult partei ja rahva poolt esitatud kõrgele nõudele. Täni on reas koolides tõsiseid puudusi õppe- ja kasvatustöös.

Pole harvad need juhtumid, kui haridusorganite juhtivad töötajad, koolide juhid ja õpetajad seletavad puudusi oma töös peamiselt objektiivsete põhjuste ja raskustega. Kuid kommunistlik partei ja seltsimees Stalin õpetavad meid ületama igasuguseid raskusi ja mitte pügema objektiivsete tingimuste taha.

„... vastulus meie lünkade ja puuduste eest töös langeb nüüdsest peale üheksa kümnendiku võrra mitte „objektiivsetele“ tingimustele, vaid meile enestele ja ainult melle enestele,“ ütles seltsimees Stalin UK(b)P XVII kongressil.

Põhiülesandeks, mis seisab uuel õppeaastal haridusorganite ja kogu õpetajaskonna ees, on kõigi oma jõudude mobiliseerimine olemasolevate puuduste ületamiseks ja võitluseks nõukogude kooli edasise tõusu eest.

Juhindudes noorpõlve kommunistliku kasvatusel leninlik-stalinlikust õpetusest, täiustades oma pedagoogilist meisterlikkust, töötades väsimatult oma ideelis-teoreetilise taseme tõstmiseks, ilmutades leppimatust igasuguste puuduste vastu töös, joondudes eesrindliku pedagoogilise kogemuse järgi, peab nõukogude õpetajaskond suurendama oma jõupingutusi temale partei ja Nõukogude riigi poolt usaldatud austava ja vastutusriikka ülesande täitmisel — kasvatada noorpõlvest aktiivsed, haritud, igakülgsest arenenud ja kõrgeideelised kommunismiehitajad.

Kõigi mitmekülgsete ja mitmepalgeliste ülesannete hulgast, mis seisavad koolide ees uuel õppeaastal, peab Venemaa NFSV Haridusministeerium vajalikuks eriti rõhutada järgmisi.

I. Koolikohustuse täitmine.

Seltsimees Stalin ütles 1925. a., et üldise kohustusliku alghariduse teostamine meie maal kujuneb „suurimaks võiduks mitte ainult kultuurilisel, vaid ka poliitilisel ja majanduslikul rindel“. Selle suurima võidu saavutas nõukogude rahvas ennenähtamatult lühikese aja jooksul.

Rahvamajanduse taastamise ja edasiarendamise üldiste edusammude alusel siirdus Nõukogudemaa kõikjal üldise seitsmeklassilise hariduse teostamisele ja keskkoolide kindlustamisele ning edasisele laiendamisele.

Laste ja noorukite suhtes 7-ndast kuni 15-nda eluaastani üldise seitsmeklassilise hariduse teostamine kõikjal ning keskkoolide edasine laiendamine on haridusorganite ja õpetajate peaülesandeks praegusel ajal.

Venemaa Föderatsioonis on selle ülesande täitmiseks tehtud ära tähelepanev töö. Ainult viimase kahe aasta kestel on Venemaa NFSV-s seitsmeklassiliste koolide võrk suurenenud 7178 kooli võrra, ent keskkoolide võrk 727 kooli võrra.

1951./52. õppeaastal tuleb kõikjal viia lõpule üldine seitsmeklassiline haridus, jalkates samal ajal keskkoolide edasist laiendamist. Uuel õppeaastal töötab Venemaa Föderatsioonis üle 121 tuhat kooli, kus õpib enam kui 18 miljonit õpilast. Üldise seitsmeklassilise hariduse elluviimine on edasiseks sammuks võitluses kommunistliku ühiskonna ülesehitamise eest, küla ja linna vastandlikkuse kaotamise eest, seltsimees Stalini poolt püstitatud ülesande „teha kõik töölisel ja kõik talupojal kultuurseteks ja haritud inimesteks“ lahendamise eest.

Ülalmärgitud ülesande edukas lahendamine nõuab haridusosakondadelt partei- ja nõukogude organite juhtimisel erakordselt täpset ja pingelist tööd, kusjuures selleks tuleb laialdaselt kaasa tõmmata ametiühingud, kolhoosid ja komsomoliorganisatsioonid.

¹ J. Stalin, Leninismi küsimusi, Tallinn, 1945, lk. 422.

Haridusorganite ja koolide juhtkonna kohustuseks on saavutada seda, et koolist ei jääks eemale ainsatki last ega noorukit. Mõnedes oblastites, kraides ja autonoomsetes vabariikides ei lahendatud möödunud õppeaastal seda ülesannet lõplikult. Haridusorganid ei kindlustanud kõigi koolikohustuslike laste täpset arvestamist, ei rakendanud vajalikke abinõusid internaatide võrgu laiendamiseks, koolist kaugel elavatele lastele küüdi korraldamiseks, õpilaste koolist väljalangemise ennetamiseks jne. Seetõttu ei ilmunud 1. septembril osa lapsi kooli Novosibirski, Novgorodi ja Tuva oblastis, Altai kraisis, Burjaatmongoli ANSV-s jm. Krasnojarski kraisis, Arhangelski, Kemerovo, Kurgaani ja Omski oblastis, Dagestani ja Jakuudi ANSV-s ning mujal esines koolides õpilaste tunduvalt väljalangemist õppeaasta kestel. Analoogilisi fakte esines ka teistes kraides, oblasteis ning autonoomsies vabariikides.

Tõsiseks puuduseks on asjaolu, et haridusorganid ei ilmuta nõutavat tähelepanu õppe-kasvatustööks vajalike tingimuste loomiseks uuesti organiseeritud seitsmeklassilistes ja keskkoolides.

Haridusosakondadel, koolide juhtkonnal ja kõigil õpetajail on vaja päevast päeva pingeliselt ja täpselt töötada konkreetsete abinõude elluviimiseks, mis on suunatud koolikohustuse tingimusteta täitmisele. Vaja on kindlustada, et esimestest õppepäevadest peale ilmuvad kooli kõik koolikohustuslikud lapsed; kindlasti jälgida, et ükski õpilane ei langeks koolist välja kaaluvate põhjusteta, teostada päevast päeva ranget kontrolli õpilaste kooliskäimise üle, selgitades igal üksikul juhtumil õigeaegselt välja puudumise põhjused ja võttes viivitamatult tarvitusele vajalikke abinõusid; kohalike tööraha saadikute nõukogude, ametiühingu-organisatsioonide ja kolhooside kaudu anda ainelist abi õpilastele, kes seda vajavad; kindlustada koolide internaatide võrgu edasine laiendamine, seada internaatid täiesti korda ja kindlustada seal kasvatustöö õige korraldus; koolist kaugel elavaile maaõpilastele organiseerida küüt.

Suurt tähelepanu tuleb pöörata elanikkonna palvete rahuldamisele kehaliste defektidega laste (pimedate, kurtummade, raske kuulmisega jne.) paigutamiseks eriasutustesse ja rahvamajandusplaani ilmingimata täitmisele seda tüüpi koolide osas.

Võttes arvesse, et üldise koolikohustuse täitmisel omavad suurt tähtsust ühe- ja kahekomplektilised maakoolid, peavad rajoonide haridusosakonnad ilmutama nende koolide suhtes vajalikku hoolt, kindlustades nende õpetuse ja kasvatuse sisu igapäevase juhtimise, looma kontakti nende koolide ja seitsmeklassiliste ning keskkoolide vahel, kuhu suunduvad seitsmeklassilise hariduse lõpuleviimiseks nende algkoolide lõpetajad.

Haridusorganid peavad pöörama tõsist tähelepanu uuesti organiseeritud seitsmeklassilistele koolidele. Kõrvuti tööga seitsmeklassiliste koolide ratsionaalseks paigutamiseks ja nende edasise kasvu planeerimiseks on vaja kasutada kõiki olemasolevaid võimalusi seitsmeklassilistele koolidele vastavate ruumide eraldamiseks, nende varustamiseks vajaliku sisustusega ja nende kindlustamiseks pedagoogilise kaadriga.

Eriti nõudlikult tuleb suhtuda uute keskkoolide loomisse ja nende kindlustamisse, pidades tingimata silmas kindlaksmääratud tingimuste miinimumi, mis tagavad keskhariduse nõutava kvaliteedi.

II. Teaduste aluste õpetamise kvaliteedi tõstmine.

Põhiülesanne, mis on püstitatud UK(b)P Keskkomitee ajaloolises otsuses „Alg- ja keskkoolist“ täiesti haritud inimeste ettevalmistamise kohta, kes valdavad teaduste aluseid, on nõukogude kooli kõige tähtsamaks ülesandeks.

Kõrvuti koolide töös saavutatud üldise tõusuga ja edusammudega teaduste aluste omandamisel õpilaste poolt esineb ikka veel rea koolide õpetuse sisus ja kvaliteedis tõsiseid puudusi.

Selle tagajärjena on ikka veel suur õpilaste arv, kes jäetakse teiseks aastaks samasse klassi. Eriti häiriv on see asjaolu, et reas oblasteis, kraides ja autonoomsies vabariikides (Arhangelski, Astrahani, Ivanovo, Kalinini, Moskva, Pensa, Tambovi oblastis, Altai kraisis, Molotovi, Omski, Saraatovi linnas, Burjaatmongoli ANSV-s jm.) püsis viimasel õppeaastal õppeedukus üksikuis klassides (neljandais, viiendais, kuuendais, kaheksandais) madalal tasemel, aga mõnedes, sealhulgas ka algklassides on tegu koguni õppeedukuse langemisega võrreldes eelmise aastaga. Mitteedasi jõudvate õpilaste koguhulgast langeb kõige suurem arv neile, kes ei jõua edasi vene keeles ja matemaatikas.

Kõrvuti sellega on Haridusministeerium viimasel ajal avastanud rea fakte (Kurski,

Molotovi, Tambovi, Tškalovi, Jaroslavli jt. oblasteis) vastutustundetust suhtumisest õpilaste teadmiste hindamisse üksikute õpetajate ja koolide juhtide poolt, kehtestatud hindenormide rikkumise, liberaalse hindamise ja otsese purusilmaajamise juhtumeid.

Uhe osa õpilaste madal õppeedukus, ent samuti faktid õpilaste teadmiste kõrge-
datud hindamisest kõnelevad sellest, et mõned õpetajad ei saa aru vastutusest oma
töö tagajärgede eest Nõukogude riigi ees. Need õpetajad ei pea tõelist võitlust õpi-
laste kindlate ja püsivate teadmiste eest, vaid asuvad üksikuil juhtumeil Nõukogude
riigi petmise teele ja toovad tõsist kahju oma õpilastele.

Haridusorganite ja õpetajaskonna tähtsaimaks ülesandeks 1951/52. õppeaastal on
võidelda visalt, järelejätmata, süstemaatiliselt koolide õppe-kasvatustöö taseme eda-
sise tõstmise eest, kindlate, õpilaste poolt arusaamisega omandatud teadmiste eest,
õppeedukuse tõstmise ja istumajäämise vähendamise eest.

Iga õpetaja, iga koolijuhi ja iga haridusosakonna tööd tuleb hinnata selle tule-
muste järgi.

Juhindudes partei ja valitsuse koolialastest määrustest, UK(b)P Keskkomitee otsustest ideoloogilistes küsimustes ja seltsimees Stalini geniaalsetest töödest, peavad haridus-
organid, koolide juhid ja õpetajad kindlustama iga õppe-
aine õpetamise parandamise, õpetamise teoreetilise taseme
ja ideelis-poliitilise suunduse edasise tõstmise, õpilaste
õppeedukuse parandamise, istumajäämise vähendamise, pea-
vad tunduvalt tihendama seost teooria ja praktika vahel
õpilaste praktiliseks tegevuseks ettevalmistamise ees-
märgil, kasvatama õpilasi kommunismi vaimus.

Erandlikku tähtsust omab võitlus õpilaste kirjaoskuse edasise
tõstmise eest.

Seltsimees Stalini keeleteaduslike tööde valguses sai eriti selgeks, missugust kahju
tõi koolidesse tunginud Marri antimarksistlik keeleteooria võitlusele õpilaste kõrge
kirjaoskuse eest. Tiivustatuna seltsimees Stalini geniaalseist töödest asusid nõuko-
gude õpetajad muulu vene keele õpetamise ümberkorraldamisele J. V. Stalini kee-
teaduslike tööde alusel.

Üldises töösüsteemis vene keele õpetamisel tõusis mõõdunud õppeaastal gram-
matika tähtsus, vene keele harjutused olid rõhkem läbi mõeldud ja süstemaatilise-
mad; enamus õpetajaist hakkas kasutama grammatilist analüüsi ühena tähtsamaist
vahendeist kindlate ortograafiliste ja punktuatsiooniliste vilumuste omandamisel
õpilaste poolt.

Kuid vene keele õpetamise ümberkorraldamisel on veel palju küsimusi lahenda-
mata. Pole harulduseks see, et õpilased tunnevad ebapiisavalt grammatikareegleid,
nende ortograafilised ja punktuatsioonilised vilumused on ebakindlad ja ebapüsivad,
nende suuline ja kirjalik väljendus on nõrgalt arenenud, nende lugemine on ilmetu.
Uuel õppeaastal peab õpetajate tähelepanu olema suunatud nende puuduste ületa-
misele, et kindlustada kõigi klasside õpilastele „tegelikult süstemaatilist ja täpselt
piiritletud teadmiste hulka, ent samuti õige lugemise, õigekirja ja suulise väljenduse
kindlaid vilumusi“.²

Vene keele õpetamise ümberkorraldamisel seltsimees Stalini keeleteaduslike tööde
alusel tuleb haridusorganeil ja õpetajail kasutada Venemaa NFSV Haridusministeeriumi
juhtnõore, NSV Liidu Teaduste Akadeemia Keele ja Kirjanduse Osakonna ning
Venemaa NFSV Pedagoogikateaduste Akadeemia ühise sessiooni otsuseid ning
1951. a. algul toimunud ülevenemaalise vene keele õpetajate nõupidamise materjale.

Uueks õppeaastaks andis Haridusministeerium vene keele õppeprogrammi §.—18.
klassidele eesmärgil kindlustada suuremat süsteemi ja järjekindlust varem läbivõetud
materjali kordamisel nende klasside õpilaste poolt, nende teadmiste süvendamist
grammatikas, ortograafias ja punktuatsioonis, ent samuti nende tutvustamist stalin-
liku keeleõpetuse põhitteesidega. Programm annab õpetajale õiguse planeerida vene
keele õppetööd igas klassis, lähtudes õpilaste ettevalmistusest selles aines.

Vene keele õpetamise tunduva parandamise eesmärgil mittevene koolides on uuest
õppeaastast alates autonoomsetes vabariikides nende vabariikide ministrite nõuko-
gude ettepanekul, arvestades kohalikke tingimusi, suurendatud õppeplaanides tundu-
valt vene keele tundide arvu. Mittevene koolide õppeplaanides tehtud muudatused
võimaldavad saavutada paremaid tulemusi mittevene rahvusest õpilastele vene keele
õpetamisel, sest vene keel on tõhusaks suhtlemisvahendiks Nõukogude Liidu rahvaste
vahel.

² UK(b)P Keskkomitee 1932. a. 25. aug. otsusest.

Seltsimees Stalini tööde alusel peab tunduvalt paranema ka emakeele õpetamine rahvuskoolides.

Autonoomsete vabariikide haridusministeeriumid, võttes arvesse kohalikke tingimusi, on kohustatud välja töötama konkreetseid üritused emakeele õpetamise parandamiseks ning tiheda seose loomiseks vene keele ja emakeele õpetamisel.

1951./52. õppeaastal peab pööratama tunduvalt tähelepanu matemaatika õpetamisel esinevate tõsiste puuduste kõrvaldamisele, õpilaste teadmiste taseme tõstmisele aritmeetikas, algebras, geomeetrias ja trigonomeetrias, arvesse võttes, et õpilaste matemaatilisel ettevalmistusel on suur tähtsus sotsialistliku majanduse kõrge tehnika omandamisel nende poolt edaspidi.

Oluliseks puuduseks õpilaste ettevalmistamisel aritmeetikas on see, et paljudel neist on nõrgad vilumused arvutuste sooritamisel ja eriti ülesannete lahendamisel. Vanemais klassides omandavad õpilased algebras kõige nõrgemini graafikud ja funktsioonid ning geomeetrias konstrueerimis- ja tõestamisülesannete lahendamise.

Õpilaste matemaatika-alase ettevalmistuse parandamise, neis matemaatiliste ülesannete lahendamiseks kindlate vilumuste loomise, nende loogilise mõllemise ja ruumikujutluste arendamise eesmärgil on tarvis kõigis matemaatilistes ainetes visali taotleda, et õpilased oskaksid täpselt sõnastada, loogiliselt õigesti ja arusaamisega tuletada reegleid ning tõestada teoreeme; harjutada õpilasi niihästi tunnis kui ka koduülesannete täitmisel lahendada keskmise, ent ka suurema raskusega (programminõuete piirides) ülesandeid; geomeetrias praktiseerida sagedamini konstrueerimis- ja tõestamisülesandeid. Matemaatiliste näidete ja ülesannete lahendamisel on tarvis pidevalt taotleda seda, et õpilased ei teeks vigu tehete järjekorras, et nad sooritaksid kindlalt ja täpselt kõik arvutused ja teisendused ning oskaksid leida ratsionaalseima viisi ülesande lahendamiseks; et nooremis klassides õpilased oskaksid õigesti sõnastada küsimusi ülesande igale tehetele, vanemais klassides matemaatilistelt põhjendada ülesande lahendamise käiku.

Tunduvalt peab parandatama niisuguste õppeainete nagu füüsika ja keemia õpetamist. Talumatud on ikka veel küllalt arvukad faktid, kui füüsika ja keemia õpetamine koolides kannab raamatulikku, abstraktset iseloomu. Niisamuti on lubamatu nende distsipliinide tähtsuse alahindamine, nende ülisuurte võimaluste alahindamine, mida pakuvad need õppeained õpilaste ettevalmistamisel tulevaseks praktiliseks tegevuseks.

UK(b)P Keskkomitee on osutanud korduvalt vajadusele kõrvaldada need puudused koolide tööst.

Paljud koolide juhid ja füüsika- ning keemiaõpetajad viitavad koolide kabinetide puudulikule sisustusele, koolide ebaküllaldasele õppevarustusele, kuid samal ajal kasutavad halvasti olemasolevat sisustust, ei rakenda abinõusid selle täiendamiseks ja ei organiseeri õppevahendite isevalmistamist.

Füüsika ja keemia õpetamise taseme edasise tõstmise eesmärgil on eelkõige tarvis kindlustada neis ainetes õppematerjali õige teaduslik-materialistlik käsitlus õpilastele arusaadaval kujul, esitades seda kaasaja teaduse tasemel. Füüsika ja keemia õpetamist on tarvis korraldada nii, et õpilased omandaksid paremini teoreetilisi teadmisi ja oskust kasutada neid teadmisi tegelikus elus. Tunduvalt rohkem tähelepanu tuleb pühendada sellele, et selgitada õpilastele füüsilisi ja keemilisi nähtusi ümbritsevast elust, ent samuti tutvustada neid kaasaja tehnika saavutustega tööstuses ja põllumajanduses selles ulatuses, mis on ette nähtud programmides. Eriti sel eesmärgil on tarvis korraldada ekskursioone vabrikuisse, tehaseisse, elektrijaamadesse, masina-traktorijaamadesse jne., kindlustades igas seitsmeklassilises ja keskkoolis programmidega kindlaksmääratud praktiliste, laboratoorse teo tingimatu täitmise õpilaste poolt, tutvustades õpilasi füüsika ja keemia rakendamisega igapäevases elus. Kõrvuti sellega on vaja laialdasemalt arendada klassi- ja koolivälisi töid neis ainetes, pöörates erilist tähelepanu tehnikaringide organiseerimisele koolides, laste tehnikajaamade kindlustamisele, õpilaste jõukohasele osavõtule külade elektrifitseerimisest ja radiofitseerimisest jne., allutades selle töö kooli õppe-eesmärkidele ja lubamata õpilaste ülekoormamist õppevälise tööga.

Hoolimata tunduvalt tööst, mis on tehtud pärast Lenini-nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia sessiooni 1948. a. augustis, pole veel kaugeltki täielikult lahendatud bioloogia õpetamise ümberkorraldamine mitšuuriinliku õpetuse alusel. Põhilisi puudusi paljude, eriti linnakoolide töös on botaanika, zooloogia ja darvinismi aluste õpetamise irdumine sotsialistliku põllumajanduse praktikast ja kooli õppe-katseaias õpilaste poolt tehtava töö alahindamine, mis avaldab eitava mõju noorte mitšuuriinlaste kasvatamise tähtsa ülesande lahendamisele.

Kõrvuti võitlusega bioloogia õpetamise teoreetilise taseme edasise tõstmise eest on 1951./52. õppeaastal tarvis tunduvalt parandada õpilaste tutvustamist sotsialistliku põllumajanduse eesrindlike kogemustega. Õpilasi on vaja laiendada tutvustada kolhooside ja sovhooside kogemustega, varustada neid konkreetsete teadmistega põllumajanduse küsimustes õppeprogrammide poolt kindlaks määratud suunas; võtta tarvitusele abinõusid maatükkide eraldamiseks nii maa- kui ka linnakoolidele, kei seda pole; parandada kooliaegade tööd, muutes need tõepoolest õppe-katseadeadeks, kus korraldatakse katseid kõrgete saakide saamiseks, uute sortide kasvatamiseks jne.

Erilist tähelepanu peab pööratama noorte naturalistide liikumise laiendamisele ja kindlustamisele ning õpilaste jõukohase osavõtu organiseerimisele looduse ümberkujundamise stalinliku plaani elluviimisest.

Väga suurt tähtsust omab bioloogiliste distsipliinide, esijoones anatoomia ja füsioloogia, ent ka mõnede teiste ainetega (psühholoogia, kehakultuur) õpetamise ümberkorraldamine I. P. Pavlovi õpetuse valguses kõrgemast närvitegevusest.

Pärast NSV Liidu Teaduste Akadeemia ja NSV Liidu Arstiteaduste Akadeemia ühist sessiooni, mis oli pühendatud akadeemik I. P. Pavlovi teadusliku pärandi edasisele läbitöötamisele, on astatud vaid esimesed sammud anatoomia ja füsioloogia õpetamise ümberkorraldamiseks koolis.

Seoses kahe akadeemia ühendatud sessiooni töötulemustega andis Haridusministeerium erilises metoodilises kirjas möödunud aastal vajalikud juhtnõuad, ent sel aastal tegi olulisi muudatusi õppeprogrammi ja anatoomia ning füsioloogia õpikusse. Anatoomia ja füsioloogia õpetamine tuleb sel õppeaastal ümber korraldada vastavalt neile juhtnõuadidele.

Nõukogude noorsoo ideelises kasvatuses on esmajärguline tähtsus NSV Liidu Konstitutsiooni õpetamiseks.

Paljud NSV Liidu Konstitutsiooni õpetajad taotlevad aastast aastasse visalt ja edukalt Stalinliku Konstitutsiooni põhjalikku tundmist õpilaste poolt, taotlevad nõukogude ühiskondliku ja riikliku korra kui maailma eesrindlikema ja demokraatlikema korra isearasuste õiget mõistmist õpilaste poolt ja selle korra võrratu üleoleku näitamist kodanliku korra suhtes.

NSV Liidu Konstitutsiooni õpetamine reas koolides ei seisa siiski veel selle aine õpetamisele esitatavate kõrgete nõuete tasemel.

NSV Liidu Konstitutsiooni õpetamisel esinevate puuduste ületamiseks on tarvis, et NSV Liidu Konstitutsiooni põhiküsimuste käsitlemisel poleks abstraktne, ebakonkreetne. Uue materjali esitamine õpilastele NSV Liidu Konstitutsiooni alalt peab olema lihtne ja selge. Seejuures peab õpetaja alati erilist tähelepanu pöörama põhi mõistete selgitamisele, mis on seoses NSV Liidu ühiskondliku ja riikliku korraldusega ning nõukogude kodanike põhiõiguste ja -kohustustega. Kõik see aitab kaasa Nõukogude riigi põhiseaduse paremaks tundmaõppimiseks õpilaste poolt ja nende kasvatamiseks aktiivseks ja teadlikeks kommunistliku ühiskonna ülesehitajaks.

Kõrvuti loetletud ülesannetega rõhutab Haridusministeerium vajadust pöörata samuti tõsisemat tähelepanu kõigile ülejäänud õppeainetele, mida õpetatakse koolis: kirjandusele, ajaloole, geograafiale, võõrkeeltele jt. Nõukogude koolis pole „peaaineid“ ja „teisejärgulisi“ aineid. Kooliõpetuse sisusse kuuluvate mõnede õppeainete õpetamise alahindamine, mida võib veel kohata koolipraktikas, kajastab nõukogude kooli ees seisva tähtsaima eesmärgi — kasvatada igakülgset haritud inimesi — mittemõistmist.

Eriti on uuel õppeaastal tarvis otsustavalt lõpp teha niisuguste õppeainete sageli esinevale alahindamisele, nagu joonistamine, joonestamine, laulmine ja kehakultuur. Iga kooli ülesandeks on kasvatada õpilastes teadlikku suhtumist neisse aineisse, parandada nende õpetamist ja kõrvuti sellega laiendada ning kultiveerida igati ringitööd ja massilist koolivälisist tööd õpilaste kehalise ja esteetilise kasvatusel alal.

Iga õppeaine õpetamine peab olema koolis korraldatud nii, et õpilased saaksid teaduste alustest kindlad teadmised ja omandaksid neile tulevases praktilises tegevuses vajalikud oskused ja vilumused.

Õpetamise kvaliteedi tõstmine koolis, otsustav võitlus istumajäämise vähendamiseks sõltub suurel määral õppetöö õigest süsteemisest. Tund on õppetöö põhivormiks koolis. Muide, mõnedes koolides ei pöörata veel tänini vajalikku tähelepanu iga õppetunni kõrge kvaliteedi kindlustamisele. Tunni kui õppetöö põhivormi alahindamine tulemuseks on, et õppematerjali omandamise raskus kandub sageli tunduval määral õpilaste iseseisvaile kodutöödele.

Uuel õppeaastal on tarvis kõigil õpetajail, koolijuhtidel ja haridusorganeil püstitada endale ülesanne — mitte ainsatki halba tundi koolis.

Seaduseks igale õpetajale olgu nõukogude didaktika ja meetodika põhireeglid. Õpetaja peab kindlustama, et õpilased saavad tunnis uuest õppematerjalist õige arusaamise ja omandavad selle teadlikult. Iga tunni ettevalmistamisel peab õpetaja hoolikalt valima ja läbi mõtlema materjali, mida ta õpilastele pakub; uute küsimuste seletamisel õpilastele peab ta seda tegema kõrgel ideelisel ja teaduslikul tasemel, lihtsas, selges ja õpilastele arusaadavas keeles; ta peab laialdaselt ja oskuslikult kasutama näitlikke õppevahendeid, korraldama kõik programmi ettenähtud demonstratsioonikatsed, laboratoorsed tööd, ekskursioonid ja harjutused; kindlustama õppematerjali kordamise; kontrollima süstemaatiliselt õpilaste teadmisi. Terve tunni kestel peab õpetaja hoidma kogu klassi, kõik õpilased oma vaateväljal, pöörates pidevalt erilist tähelepanu mahajääjatele; ta peab visalt kasvatama õpilaste tähelepanu, õpetama neile iseseisvalt töötamise oskust, andma niihästi tunnis kui ka kodutööks läbimõeldud ülesandeid pakutud teadmiste kinnistamiseks; taotlema visalt, et õpilased täidaksid iseseisvalt iga ülesande ja oskaksid praktikas rakendada omandatud teadmisi ja vilumusi.

Tõsiseid puudusi pedagoogilise protsessi organiseerimisel koolis on õpilaste ülekoormamine koduülesannetega.

Õpilaste ülekoormamine õppetööga sõltub sageli õpetajast endast. Ülemäära suured koduülesanded on sageli õppetunni mitteküllaldaselt efektiivse kasutamise tagajärjeks. Enamgi, laialdaselt on levinud praktika, et iga õpetaja annab koduülesande, arvestamata tööde mahtu, mis õpilased on saanud teistes ainetes.

Selle asemel, et taotleda riiklike programmidega kindlaksmääratu sügavat ja püsivat omandamist, siirduvad mõned õpetajad programmide piiridest välja, võtavad juurde materjali, mis pole jõukohane ses eas õpilastele, annavad liigseid koduülesandeid, komplitseerivad neid ülesandeid (kohustavad näiteks õpilasi töötama keeruka läëndava materjali ja allikate kallal, praktiseerivad ülejätkavaid ettekandeid, täitmiseks suurt töökuulu nõudvaid iseseisvaid töid, joonestusi, kaarte, jooniseid jne.).

Haridusministeerium rõhutab, et taoline praktika on ebaõige.

Teaduste aluste õpetamisel koolis on tarvis esile tuua vaid peamine antud teaduse alal, seejuures vastavalt selles eas õpilaste arusaamisele, kuid selle peamise peavad õpilased põhjalikult ja kindlasti selgeks õppima.

Haridusministeerium keelab omavoliliselt laiendada riiklikke õppeprogramme, mis viib õpilaste ülekoormamisele ülejätkavate ülesannetega. Ühtlasi on tarvis rõhutada iga õpetaja kohustust täita riiklik õppeprogramm oma aines.

Võttes arvesse, et oblastite ja kraide haridusosakondade ning autonoomsete vabariikide haridusministeeriumide tekstide järgi korraldatud õppeveerandi ja õppepoolaasta kontrollitööd pole end õigustanud, Venemaa NFSV Haridusministeerium muutis ära nende tööde korraldamise ja kohustas haridusorganeid ning koolide juhte rakendada vajalikke abinõusid õpilaste teadmiste jooksva arvestamise osatähtsuse tõstmiseks ning jooksva arvestamise korraldamise parandamiseks koolides.

Vastavalt UK(b)P Keskkomitee juhtnõuetele on tarvis kindlustada igas õppeaines õpilaste teadmiste süstemaatiline jooksev individuaalne arvestamine, lõigates läbi liberalismi ja purusilmaajamise õpilaste teadmiste hindamisel. Kõrgendatud hinnete väljapanemist, nagu ka õpetajale igasuguse surve avaldamist direktori (koolijuhataja) poolt, tuleb hinnata riigi huvidele vastukäiva, ebapedagoogilise praktikana, millel ei tohi olla kohta meie koolis.

Koolijuhtide väga tähtsaid kohustusi on läbimõeldud tunniplaanide koostamine, iga klassi õpilaste õppekoormuse ühetasane jaotamine kõigile tööpäevadele nädalas, kirjalike kontrollitööde range planeerimine üksikuis õppeaines, kõigi teatud klassis töötavate õpetajate poolt antavate koduülesannete mahu reguleerimine sama klassi klassijuhataja poolt.

Praktika näitab, et esimesel veerandil on õppeedukus paljudes koolides väga madal, mis raskendab edaspidi niihästi õpetajate kui ka õpilaste tööd. Koolis on tarvis õppekasvatustööd organiseerida nii, et õpilased uue õppeaasta esimestest päevadest peale töötaksid oma jõu ja võimete täie koormusega, millega on tagatud kõrge õppeedukus esimesest õppeveerandist alates.

III. Kasvatustöö parandamine.

V. I. Lenini ja J. V. Stalini ajaloolised juhtnöörid ning UK(b)P Keskkomitee otsused noorpõlve kasvatamise küsimustes määravad ammendavalt kindlaks nõukogude õpilaste kasvatamise ülesanded kommunismi vaimus.

Täites partei ja valitsuse juhatusi kasvatab nõukogude kool teadlike, kultuursete, mehiste inimeste põlvkonna, tuliste nõukogude patriootide põlvkonna. Kool kasvatab õpilastes kõrge ühiskondliku teadvuse, palava püüde teenida ausalt ja andumusega oma suurt kodumaad, võtta aktiivselt osa kommunismi võidukast ülesehitamisest meie maal, sirguda rahu ja rahvastevahelise sõpruse eest võitlejaks.

Nõukogude kool kasvatab õpilastes püha viha inimese ekspluateerimise vastu, vennaliku solidaarse tundmust kõigi vabadustarmastavate rahvaste suhtes, kes võitlevad kapitalistliku ekspluatatsiooni ja imperialistide agressiivse poliitika vastu.

Siiski on tarvis rõhutada, et real juhtumel kool ei tule veel täielikult toime kommunistliku kasvatuse mitmepalgeliste ülesannete lahendamisega. Enamgi, mõnede haridusorganite ja üksikute koolide töös on viimasel ajal nende ülesannete suhtes tähelepanu nõrgenenud. Selle tulemusena esineb mõnedes koolides tõsisid puudusi kasvatustöö korralduses.

Tänini pole mõnedes koolides lõplikult jagu saanud eitavaist faktidest üksikute õpilaste käitumises — etteütlemine, mahakirjutamine, tundidest puudumine, kodu-ülesannete täitmatajätmine, ühiskondlike käitumisharjumuste rikkumine koolis, perekonnas, tänaval, avalikes kohtades. Eriti suurt muret teevad distsipliinirikumised mõnedes poistekoolides.

Reas koolides pole ühtset, põhjalikult läbimõeldud kasvatusüsteemi. Mõnikord unustatakse valitsuse poolt kinnitatud „Õpilasreeglid“. Mõnede koolide juhid ja õpetajad alahindavad lastekollektiivi osa võitluses teadliku distsipliini ja õpilaste õige kasvatamise eest.

Mõnede koolidirektorite ja õpetajate kasvatuslik mõju õpilastesse redutseerub lõputule manitsemistele, moraliseerimisele, teised seevastu rakendavad mõjustamisvahendeid, mis riivavad õpilase isiksuse väärikust ja on vastuolus nõukogude kasvatusprintsiipidega. Paljud koolid ei pea igapäevast sidet lastevanematega, ei abista neid laste õigel kasvatamisel perekonnas. Kasvatustöö nõrkus koolides ning vajaliku kontakti puudumine kooli ja kodu vahel viivad mõnedel juhtumitel laste järelevalveta jätmisele ja muudele eitavatele tagajärgedele.

Kasvatustöö korralduses esinevate puuduste ületamiseks on vaja uuel õppeaastal kindlustada igas koolis pedagoogilise kollektiivi nõuetekohane ühtsus õpilaste suhtes, ühendades oskuslikult veenmismetodid sundimisevahenditega.

Edusammud õpilaste õigel kasvatamisel koolis sõltuvad otsustaval määral õppetöö ideelis-poliitilisest sisust ja kõrgest kvaliteedist. Nõukogude pedagoogika tähtsaimaks põhimõtteks on kasvatava õpetuse printsiip. Selle printsiibi teostamine on täiesti kohustuslik igale koolile, igale õpetajale.

Esmajärgulist tähtsust omab õpilaste kasvatamine kollektiivis. Õpilaskollektiivide oskuslikust organiseerimisest, nende tegevuse õigest pedagoogilisest juhtimisest ja kõigi õpilaste ühiskondliku aktiivsuse ning isetegevuse arendamisest sõltub kogu kasvatustöö edu koolis.

Esimestest õppetundidest peale on tarvis kõigis koolides luua kindel režiim ja täpne sisekord, selgitada õpilastele koolirežiimi nõudeid ja kontrollida rangelt nende läitmist.

Igas õpilases on tarvis tõsta vastutustunnet kollektiivi, kooli ja lastevanemate ees oma tegevuse ja tegude suhtes, nõukogude moraalnormide silmaspidamise suhtes, oma kooli ja klassi au suhtes.

Tähtis osa õpilaste kasvatamisel kuulub klassijuhatajale. Uuel õppeaastal on vaja taotleda klassijuhatajate osa ja vastutuse edasist tõstmist, ent samuti nende juhtimise tugevdamist koolidirektorite ja haridusorganite poolt. Klassijuhataja peab hästi tundma iga oma klassi õpilast, tema individuaalseid iseärasusi, vajadusi ja huvisid, tema materiaalseid ning elukondlikke tingimusi; ta on kohustatud teostama pedagoogilist kontrolli oma kasvandike käitumise ja õppeedukuse üle, andes neile õigel ajal vajalikku abi; taotsema klassis terve lastekollektiivi loomist, õpilaste õige ühiskondliku arvamuse kujundamist; kindlustama pioneeri- ja komsomolorganisatsiooni ühise töö, tiheda sideme lastevanematega, ühtse kasvatusliku joone elluviimise kooli ja kodu poolt.

Märkides klassijuhatajate suurt osa õpilaste kasvatamisel, tuleb ühtlasi osutada, et kogu kasvatustööd ei tohi asetada üksnes klassijuhatajate õlule. Iga õpetaja on

kohustatud aktiivselt osa võtma nende klasside õpilaste kasvatamisest, kus ta õpetab.

Tähtsaks vahendiks õpilaste kasvatamisel kommunismi vaimus, nende arendamisel ja nende vabaaja veetmisel on klassi- ja kooliväline töö. Hoolimata vaieldamatust saavutustest sel alal, ei vasta see töö tänini reas koolides oma ulatustelt ja kvaliteedilt esitatavale nõudele.

Paljud koolid ei näita nõutavat initsiatiivi õpilaste klassi- ja koolivälise töö organiseerimisel, tõmmates lastevanemaid ja avalikkust nõrgalt kaasa selle töö abistamiseks. Mõned õpetajad seisavad eemal klassivälisest tööst, pidades selle töö organiseerimist oma kohustuste hulka mittekuuluvaks.

Esineb küllaltki juhtumeid, et koolivälised asutused (noorte naturalistide, noorte tehnikute jaamad, noorte spordikoolid, noorte turismijaamad, noorte kunstilise kasvatusse majad jne.) on irdunud koolide tööst ja tegelevad väikese arvu õpilastega. Mõned koolivälised asutused on veel hooletusse jäetud.

Haridusorganid ei pea küllaldast sidet ametiühingute, kultuurhariduslike asutuste komiteede ja teiste riiklike ning ühiskondlike asutustega, et koordineerida ja tunduvalt laiendada mitmesuguste kooliväliste ürituste ulatust, mis on organiseeritud lastele. Klassi- ja koolivälise töö sisus on kõrvuti huvitava ja kasuliku initsiatiiviga, mis on suunatud laste huvid ja vajaduste rahuldamisele ning nende võimete arendamisele, ka veel küllalt juhuslikku ja läbimõttematut.

1951./52. õppeaastal on vaja taotleda klassi- ja koolivälise ürituste suurt massilisust, organiseerides seda tööd mitte ainult koolides ja koolivälistes lasteasutustes, vaid ka majavalitsuste juures, ühiselamuis, tööliisklubides, kultuurimajades ja -paleedes. Ühtlasi tuleb saavutada suur organiseeritus ja ideeline suundus klassi- ja koolivälise töö mitmesuguste liikide sisus, allutades selle kooli õppe-kasvatustöö ülesandele, lubamata laste liigset koormamist.

Klassi- ja kooliväline töö peab olema mitmekülgne ja mitmepalgeline. Kõrvuti klassivälise lugemise, aine- ja tehnikaringide laialdasema arendamisega, mis taotlevad koolis saadud teadmiste süvendamist, on vaja organiseerida hoopis ulatuslikumalt mitmesuguseid üritusi, mis on suunatud õpilaste kehalise ja esteetilise kasvatusse korraldamisele parandamisele. Tervis on avaldada maksimaalset initsiatiivi lihtsate, kuid huvitavate ja kasulike ning kõitvate töövormide leidmiseks (noorte meistriring „Osavad käed“; kooli raadiosõlme, kodukohamuseumi, lektooriumi organiseerimine; kunstilise isetegevuse ülevaatuste korraldamine jt.).

Eriiselt tähelepanu peab pühendatama õpilaste ühiskondlikult kasuliku töö õige organiseerimise küsimustele, õpilaste jõukohasele osavõtule tööst, üksikute ülesannete täitmisest, mis on seotud stalinliku looduse ümberkujundamise plaani elluviimisega, kolhooside ja sovhooside jõukohasele abistamisele, osavõtule linnade ja töölisasulate haljastamisest, ravimitaimede kogumisele jne. Kogu see töö peab olema samuti rangelt allutatud õppe-kasvatustöö ülesannetele.

Klassi- ja koolivälise töö organiseerimisel peab kindlustatama UK(b)P Keskkomitee juhendite tingimatu täitmine, et on lubamatu õpilasi üle koormata ühiskondliku ja muu mitte-õppetöoga. Tervis on likvideerida ühiskondlike ülesannete ja kohustuste ebahühtlane jaotus õpilaste vahel, mis viib õpilaste aktiivi ülekoormamisele; mitmesuguste kogunemiste, koosolekute ja muude ürituste hulk ning aeg tuleb rangelt reglementeerida, lubamata koolitöös kindlaksmääratud režiimi rikkumist.

Kommunistliku kasvatusse ülesannete õige teostamine on võimalik vaid siis, kui kooli ja kodu vahel on alaline side. Muide, koolide tööd lastevanematega, lastevanemate kaasatõmbamist kooli elusse ja pedagoogiliste teadmiste levitamist elanikkonna hulgas organiseeritakse real juhtumil täiesti ebapiisavalt.

1951./52. õppeaastal on tervis aktiveerida lastevanemate-komiteede tööd, organiseerida lastevanemaid majavalitsuste juures, kõvendada sidet õpetajate ja klassijuhatajate ning lastevanemate vahel; tunduvalt laiemalt kui tänini arendada pedagoogilist propagandat elanikkonna keskel, korraldades loenguid ja ettekandeid laste kasvatamise küsimustes, andes välja vastavat kirjandust, korraldades sel alal spetsiaalseid raadiosaateid jne.

IV. Abi komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonidele.

Komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonide töö on lahutamatu osa nõukogude kooli tööst. 1952. a. veebruaris täitub 30 aastat pioneeriorganisatsiooni loomisest Nõukogudemaal. Väikestest salkadest on pioneeriorganisatsioon kasvanud tänapäeval massiliseks lasteorganisatsiooniks. Samuti on tunduvalt kasvanud koolide komsomoliorganisatsioonid.

ULKNU XI kongressi otsus „Komsomoli tööst koolis“ etendas suurt osa komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonide töö parandamisel koolis. Kongress rõhutas eriti, et koolide komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonide tegevus moodustab direktori ja õpetajate poolt koolis teostatava kasvatusprotsessi koostisosa ja peab olema allutatud kooli õppe-kasvatustöö ülesandele.

Suure rahuldusega võttis õpetajaskond vastu ULKNU XI kongressi otsuse selle kohta, et „koolide komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonide töö kvaliteedi tõstmise tähtsaks tingimuseks on õpetajate aktiivne osavõtt nende organisatsioonide tööst“. Vastuseks kongressi otsusele, mis on kantud austusest õpetaja vastu ja on suunatud tema autoriteedi tõstmisele kõigi vahenditega, hakkas õpetajaskonna põhiosa komsomoli- ja pioneeritöö sisu ja vorme sügavalt ning igakülgset tunda õppima, osutades neile organisatsioonidele nende töös igapäevast abi.

Sellega kõrvuti on koolide tööpraktikas veel küllalt fakte, mille puhul komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonid ei saa direktoreilt ja õpetajailt vajalikku abi. Ühtlasi esineb fakte, millal üksikud koolide juhid ja õpetajad alahindavad komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonide isetegevust ja suruvad alla nende initsiatiivi.

Haridusorganite, koolijuhtide ja kogu õpetajaskonna väga tähtsaks ülesandeks on komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonide edasine süstemaatiline abistamine nende ees seisvate austavate ja vastutusriikaste ülesannete täitmisel. Haridusorganid, koolide juhid ja õpetajad peavad aktiivselt kaasa aitama ULKNU XI kongressi otsuste edukale täitmisele.

On tarvis, et koolide direktorid (juhatajad) ja õpetajad, surumata alla komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonide aktiivsust ning isetegevust, osutaksid neile igakülgset abi: vaataksid läbi nende tööplaanid, abistaksid neid komsomolikoosolekute, pioneerikoonduste ja mitmesuguste massiürituste läbiviimisel. On vajalik, et õpetajate töökuisumisi koolide komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonidega arutataks süstemaatiliselt pedagoogikanõukogude koosolekul. Erilist tähelepanu peavad koolidirektorid (-juhatajad) ja klassijuhatajad pühendama pioneerisalkade juhtide abistamisele.

Vastavalt ULKNU XI kongressi otsusele peab komsomoli- ja pioneeritöö koolis olema korraldatud nii, et see oleks eelkõige suunatud kommunistlike noorte ja pioneeride eesrindliku osa kindlustamisele õppetöös, distsipliinis, „Õpilasreeglite“ täpse täitmisel. Ühtlasi on tarvis taotleda, et koolide komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonid kujuneksid direktoreile ja õpetajatele toeks võitluses õpilaste kõrge õppe- edukuse ja eeskujuliku distsipliini eest. Komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonide algatust klassi- ja koolivälise töö korraldamisel õpilaste hulgas tuleb laialdaselt arendada ja igati virgutada.

Haridusosakonnad on kohustatud abistama komsomolikomiteesid vanempioneerijuhtide kaadri ettevalmistamisel ja valikul, sellele tööle kommunistlikest noortest õpetajate suunamisel, võtma osa konverentsidest ja seminaridest komsomoli- ja pioneeritöö alal koolis, osutama komsomoliaktiivile abi pedagoogiliste teadmiste omandamisel.

On tarvis, et õpetajate täiendusinstituudid ja rajoonide (linnade) pedagoogilised kabinetid koos komsomolikomiteedega organiseeriks direktorite ja õpetajate poolt koolide komsomoli- ja pioneeriorganisatsioonidega tehtud töö parimate kogemuste tundaõppimist ja kõige laialdasemat levitamist.

V. Hool õpilaste tervise eest.

Koos tervishoiuorganitega on haridusorganite väga tähtsaks ülesandeks väsimatu igapäevane hool õpilaste tervise eest. Noorpõlve tervisele ja õigele kehalisele arengule pööratakse Nõukogudemaal erakordset tähelepanu. Üldiste ürituste süsteemis, mida teostatakse kehalise kasvatus ja laste tervise kindlustamise alal, kuulub suur tähtsus koolile.

Kahjuks ei võta haridusorganid, koolidirektorid ja õpetajad real juhtumel nende ürituste teostamisest osa nagu kord ja kohus ning lepivad koolielus faktidega, mis avaldavad eitavat mõju laste tervisele.

Rea koolide sanitaarne seisund ei vasta nõudeile, mis on kehtestatud riikliku sanitaarspektsiooni poolt. Mõnedes koolides esineb viimasel ajal tähelepanu nõrgenemist koolitervishoiu nõuete täitmise ja õpilaste kehalise kasvatuse õige korraldamise suhtes: reas koolides asendatakse kehalise kasvatuse tunde muude õppeainete tundidega, kuigi see on Haridusministeeriumi poolt kategooriliselt keelatud; paljudes kraides ja oblasteis on nõrgalt arenenud massiline sporditöö koolides, eriti väljas värskes õhus; täiesti ebaküllaldane on real juhtumel isegi kontroll koolide töö sanitaar-hügieeniliste tingimuste ja õpilaste tervise üle; esineb hoolimatut suhtumist niisugusesse elementaarseisse, ent samal ajal väga tähtsasse nõudeisse, nagu õpilase õige istumaseadmine pinki, hea valgustus, toitlustamise korraldamine koolis jne.

Venemaa NFSV Haridusministeerium rõhutab vajadust kõrvaldada otsustavalt taoline lubamatu suhtumine laste tervise kaitsesse.

1951./52. õppeaastal tuleb tervishoiuorganite kontrolli all saavutada kõigi koolihoonete nõutav sanitaarne seisund, parandada otsustavalt kehalise kasvatuse korraldust koolides ja rakendada abinõusid massiliste kehakultuuri- ja spordivormide arendamiseks, esijoones kindlustada VTK ja OVK normide sooritamise kõigi vastavas vanuses õpilaste poolt ja kehakultuurivõistluste korraldamine.

Haridusorganitel on vaja pöörata erilist tähelepanu kvalifitseeritud kehakultuuri-õpetajate kaadri õigele paigutusele, koolide spordiväljakute ehitamisele jt.

Koos lastevanematega on vaja saavutada, et õpilased peaksid kinni vastavalt igahügieenilisele kehtestatud režiimile, kindlustada töö ja puhkuse õige vaheldumine, samuti küllaldane viibimine värskes õhus ja normaalse kestusega uni.

Venemaa NFSV Haridusministeerium paneb ette teha hoolikalt kokkuvõtte selleaastasest suvisest tervistustööst lastega, selgitada välja esinenud puudused, et tuleval aastal organiseerida seda tööd paremini.

VI. Töö õpetajaga.

Õpetajale kuulub otsustav osa noorpõlve õpetamisel ja kasvatamisel. Õpetaja ettevalmistusest, tema pedagoogilisest meisterlikkusest ja tema suhtumisest oma töösse sõltub esijoones õpilaste kindlate ja teadlike teadmiste eest peetava võitluse edu, nende kasvatamine kommunismi vaimus. Nõudlikkuse tõstmine õpetaja töö ja tema vastutuse suhtes oma töö eesti on nõukogude kooli edasise tõusu vajalikuks tingimuseks.

Pedagoogiline töö ei talu paigalpüsi. Õpetajakutse iseärasused kohustavad pedagoogi lakkamatult töötama iseenda kallal, süstemaatiliselt tõstma oma poliitilist taset, oma pedagoogilist kvalifikatsiooni, olema kursis nõukogude teaduse uusimate saavutustega, täiendama väsimatult oma pedagoogilist meisterlikkust. Haridusorganite kohuseks on anda õpetajale pidevat abi nende tähtsate ülesannete täitmisel.

Kasutades kõike temale pakutavat abi peab õpetaja samas meenutama, et tema ideelis-teoreetilise ja pedagoogilise kasvu peamiseks ning tähtsaimaks tingimuseks on pidev enesetäiendamistöö.

Haridusorganid peavad pöörama erilist tähelepanu õpetajate meetoodilise töö sisu ja organisatsiooni parandamisele niihästi koolides, meetoodilistes ringides, rajoonide meetoodilistes koondistes kui ka õpetajate täiendus-instituutides. Tarvis on rohkem kui senini diferentseerida meetoodilist tööd vastavalt üksikuile õpetajate kategooriale ja nende ettevalmistuse tasemele koolis töötamiseks. Erilist tähelepanu tuleb pöörata õpetajatele, kes töötavad praegu neile uutes tingimustes. See käib eelkõige ühe- ja kahekomplektiliste maakoolide õpetajate kohta, kes pole enne neis koolides töötanud, algklasside õpetajate kohta, kes on edutatud tööle viiendaisse-kuuendaisse klassidesse, ja noorte algajate õpetajate kohta.

Väga tähtsaid tingimusi õpetaja eduka töö kindlustamiseks koolis ja iseenda kvalifikatsiooni tõstmisel on õpetaja ajabiudžeti korrastamine. Haridusministeeriumil on andmeid, mis kõnelevad ebaõigest suhtumisest õpetaja ajasse, tema ülekoormamisest suure hulga nõupidamiste, koosolekute, mitmesuguste ülesannete ja korraldustega, mis kisivad ta eemale tema otsestest kohustustest.

Haridusministeerium paneb ette koolide direktoreile ja haridusosakondade juhatajatele rakendada kooskõlastatult ametiühinguorganisatsioonidega otsustavaid abinõusid koolis ja rajoonis peetavate istungite ja koosolekute arvu reglementeerimiseks ja vähendamiseks; keelata õpetajate ja koolide juhtide väljakutumised ja

nelle ülesannete andmised tundide ajal; iseseisvaks tööks enesetäiendamise alal kindlustada igale õpetajale võimalus omada nädalas õhtuid, mis on täiesti vabad igasugustest koosolekutest ja nõupidamistest.

Nõukogude õpetaja tööd ümbritseb partei ja valitsuse alatine tähelepanu. Kohalike haridusorganite ülesandeks on kindlasti täita partei ja valitsuse juhtnõõrid õpetaja elu- ja töötingimuste pideva parandamise kohta.

Nõukogude õpetajaskond on kommunistliku partei ja Nõukogude valitsuse aktiivseks abiliseks töötajate kõige laiemate hulkade kasvatamisel Lenini-Stalini suurte ideede vaimus. Nõukogude õpetajaskond on arvukas propagandistide armee võitluses sõjaõhutajate paljastamiseks, võitluses rahu ja sõpruse eest rahvaste vahel. Nõukogude õpetaja õilsat osa rahu eest peetavas võitluses tuleb veelgi tõsta. Nõukogude õpetajate hääl peab kutsuma võitlusele inimeste vihkamise, igasuguse obskuranismi ja agressiooni vastu, rahu eest kogu maailmas, inimkonna õnneliku tuleviku eest.

Nõukogude õpetajaskond ja kõik hariduse alal töötajad võtsid suure rahuldustunega vastu Nõukogude Rahukaitsekomitee pleenumi otsuse NSV Liidus allkirjade kogumise kohta Ülemaailmse Rahunõukogu läkitusele rahupakti sõlmimiseks viie suurriigi vahel. Nõukogude õpetajaskond ja hariduse alal töötajad annavad suure vaimustuse ja veendumusega oma allkirjad Ülemaailmse Rahunõukogu läkitusele.

VII. Koolide ja õpetajate töö juhtimine.

Koolide ees seisvate ülesannete täitmine nõuab haridusorganeilt ja koolijuhtidelt juhtimismeetodite otsustavat parandamist ja pideva kontrolli tugevdamist koolide ja õpetajate töö üle. Ülesanne seisneb selles, et kindlustada iga kooli, iga direktori ja iga õpetaja konkreetne juhtimine.

Eriti tähtis on koolisisese juhtimise ja kontrollimise parandamine, direktori ja õppealajuhataja osa tõstmine.

Iga direktor (koolijuhataja) peab kujunema kooli ja õpetajate tõeliseks ja osavaks juhiks. Ta on kohustatud looma mitte üksnes vajalikud tingimused kooli normaalseks tööks, vaid ka oskama sisuliselt analüüsida õpetaja tunde, tundma ta töö tugevaid ja nõrku külgi, rakendama õigeaegselt mõjuvaid abinõusid õppekasvatustöös esinevate puuduste kõrvaldamiseks, oskama mobiliseerida õpetajas- ja õpilaskollektiivi võitlusele õpetuse ja kasvatuse parema korraldamise, õpilaste teadmiste kvaliteedi ja õppeedukuse tõstmise ning õpilaste kõrge kommunistliku teadlikkuse eest. Nendelesamadele nõuetele peab vastama ka õppealajuhataja.

Erakordset tähtsust omab kooli pedagoogikanõukogu kui õpetajate kollektiivse loova mõtte organ.

Haridusosakondadel on vaja tunduvalt parandada koolidirektorite ja õppealajuhatajate juhtimist. Eriti on neile tarvis korraldada spetsiaalset tööd nende kvalifikatsiooni tõstmiseks ja nende süstemaatiliseks instrueerimiseks kooli juhtimise küsimustes. Haridusorganid peavad uurima ja tundma iga direktori (koolijuhataja) töösüsteemi, tema tugevaid ja nõrku külgi kooli ja õpetajate juhtimisel, rakendades vastavalt sellele vajalikke abinõusid iga kooli juhtimise parandamiseks. Koolide kogu juhtimis- ja kontrollimistöö peab tõstma riiklikku distsipliini ja kindlustama partei ja valitsuse koolialaste juhtnõõride täitmise.

Iga kooli juhtimisel ja kontrollimisel kuulub tähtis osa haridusosakondade inspektoreile.

Märkides koolide inspekteerimise ebarahuldavat seisundit, inspektorite ebaküllaldast tähelepanu iga üksiku õppeaine õpetamise ja õpilaste õpetamise ning kasvatamise muude tähtsate küsimuste vastu, kohustab Venemaa NFSV Haridusministeerium haridusorganeid rakendama kõiki abinõusid inspektorite koosseisu kindlustamiseks ja inspekteerimise taseme tõstmiseks. On tarvis, et koolide inspekteerimine kannaks sügavat, konkreetset ja tõhusat iseloomu, et seejuures esijoones pöörataks tähelepanu mahajäävatele koolidele, et teostataks rangelt järelkontrolli inspektori poolt koolile ja õpetajaile antud juhtnõõride täitmise suhtes.

Arvestades Venemaa Föderatsiooni paljurahvuselist koosseisu on haridusorganid kohustatud pöörama vajalikku tähelepanu mittevene koolide tööle ja rahvusliku intelligentsi kaadri kasvatamisele.

Nõukogude kooli edasise tõusu eest õpetajaskonna poolt peetava võitluse juhti-

mise üldises süsteemis kuulub tähtis koht eesrindliku pedagoogilise kogemuse uurimisele, üldistamisele ja, mis peasi, levitamisele. Viimaseil aastail on sel alal saavutatud mõningat paranemist. Kuid see paranemine on veel täiesti ebaküllaldane. Seepärast peavad haridusorganid 1951./52. õppeaastal juhtima ja igati aktiviseerima tööd parimate koolide ja õpetajate eesrindliku kogemuse uurimisel, üldistamisel ja levitamisel. Seejuures tuleb õpetajaid hoiatada eesrindliku kogemuse mehaanilise ülekanndamise eest oma töösse ning rõhutada vajadust seda loovalt omandada ja rakendada.

Nõukogude kool ja nõukogude õpetaja on kogunud määratu palju kogemusi. Nõukogude pedagoogika areneb, tuginedes sellele rikkalikule praktilisele kogemusele. Õpetajate kasvanud aktiivsust pedagoogika teooria ja praktika aktuaalsete küsimuste läbitöötamisel ja omaenda töökogemuste teoreetilisel üldistamisel tuleb kõigiti toetada ja igati ergutada.

Koolidirektorid ja haridusorganid peavad osavalt ühendama õppe-kasvatustöö juhtimise võitlusega koolide õppe-materiaalse baasi edasiseks kindlustamiseks.

Haridusorganitel ja koolide juhtidel on tarvis iga kool parimini ette valmistada talvetingimustes töötamiseks; lõpetada õigeaegselt uute koolimajade ehitamine; kindlustada koolihoonete ja kooliinventari sotsialistlik hooldamine, riiklike vahendite arukas ja säästlik kulutamine, seada sisse laitmatu kord koolide õppevarustuse hoidmisel, täiendada süstemaatiliselt näitlikke õppevahendeid ja laboratooriumide sisustust, kasutades kõike seda maksimaalselt koolide õppe-kasvatustöö parandamiseks.

Uhtlasi peavad haridusorganid ja koolide juhid tagama iga kooli töös kindla korra, täpse ja stabiilse organisatsiooni kogu õppe-kasvatustöös ning kultiveerima koolide häid traditsioone.

*

Nõukogude koolil, keda ümbritseb kommunistliku partei, Nõukogude valitsuse ja isiklikult seltsimees Stalini hool ning tähelepanu, on kõik tingimused selleks, et 1951./52. õppeaastal parandada noorpõlve õpetuse ja kasvatuse kvaliteeti, tõsta õppe-educust, vähendada istumajäämist.

Iga kool peab tooma oma panuse selle üldise ülesande lahendamiseks. Kasutades laialdaselt bolševistliku kriitika ja enesekriitika meetodit, mis on nõukogude ühiskonna arengu edasiviivaid jõude, ilmutades sallimatust puuduste suhtes ja arendades alati uue tunnetamist, püüet loominguilisele kasvule, rakendavad nõukogude õpetajad ja haridustöötajad kõik oma jõupingutused selleks, et uuel õppeaastal anda õpilastele kindlaid ja põhjalikke teadmisi, kasvatada neid oma sotsialistliku kodumaa patriootideks, kes väärivad meie suurt stalinlikku ajastut.

VENEMAA NFSV HARIDUSMINISTEERIUM.

Arvutamistaktikast.

„Nõukogude Koolile“ kirjutanud Eesti NSV Teaduste Akadeemia tegevliige prof. A. HUMAL.

Igal aastal astub mitusada lõpetajat kõigist vabariigi keskkoolidest Tallinna Polütehnilisse Instituuti, kus sisseastumiseksamitel ning veel selgemini esimese ja teise kursuse matemaatiliste ainete õppimisel ilmneb sisseastujate senise matemaatilise ettevalmistuse tase. Aastate jooksul tehtud tähelepanekute põhjal võib öelda, et keskkoolilõpetajate teadmised matemaatika alal on muutunud ühtlasemaks ja rohkemaks. Teadmiste taseme tõusuga ei ole aga sammu pidanud matemaatiliste oskuste areng, otstarbekohaste arvutusvõtete tundmine ja vilumus nende rakendamises. Kõrgemasse õppeasutusse astuja matemaatiliste oskuste kohta esitatakse väga tõsised nõudmised: nõutakse „küllaldest kiirust ja täpsust arvutamisel, oskust ümardada andmeid ja tulemusi nõutud täpsusega ligikaudsel arvutamisel, arvutustabelite rakendamist“ (NSV Liidu Kõrgema Hariduse Ministeeriumi poolt kinnitatud vastuvõtueksamite programmid 1951. a.). Kuid niisuguste õigusstatud nõudmiste täitmist ei kindlusta keskkoolide programmid ega õpikud täiel määral. Ainult arvutustabelite kasutamise oskuse arendamine leiab neis tähelepanu vajalikus ulatuses, kuid arvutamine ligikaudsete andmetega, andmete ja tulemuste ümardamine ning taktikalised kaalutlused arvutamiskiiruse tõstmiseks ei ole seni leidnud väärikat kohta meie keskkoolides. Objektiiivseks põhjuseks on olnud kindlasti see, et nende küsimuste käsitlust keskkooli jaoks ei leidu meie senises õppekirjanduses.

Seistes iga uue õppeaasta alguses ülesande ees täiendada ja süvendada tehnilistesse teaduskondadesse astunute arvutamisoskust hädavajaliku määran minimaalse ajakulu hinnaga (väljaspool kehtivat programmi), on nende ridade kirjutaja koondanud arvutamistaktika põhiküsimuste käsitluse paarile loengutunnile, kuna vastava harjutusmaterjali läbitöötamine ei piirdu ainult nende loengutundidega kaasnevate harjutustundidega, vaid peab põimuma siitpeale juba kõigisse arvutustesse igas matemaatilises ja tehnilises aines. Mõningaid osi niisugusest arvutamisküsimuste lühikäsitlusest on allakirjutanu esitanud oma ettekannetes õpetajate vabariiklikel kokkutulekuil („Kõrgema kooli nõudmised matemaatika õpetamisele seitsmeklassilises koolis“ — 1950. a. kevadel ja „Arvutamiskultuurist“ — sama aasta sügisel). Nende osade kättesaadavaks tegemine alljärgnevas artiklis peaks aitama juba käesoleval õppeaastal keskkoolilõpetajate matemaatilisi oskusi tõsta senisest paremale tasemele.

Artikli esimeses osas antakse väike valimik taktikalisi näpunäiteid tehete sooritamise kohta sel juhul, kui andmeid peetakse täpseteks. Teises osas esitatakse ligikaudseist andmeist tuleneva vea ülem-

määra leidmise koolipärane käsitlus. Kolmandas osas käsitletakse arvutamist ümardatud arvudega. Neljas, lõpuosa, tutvustab peastarvutamise taktikat, ühtlasi sisaldades vajaliku matemaatiliste tabelite kahekohalise „põhifondi“. Iga osa lõpulõige juhatab kätte keskkooli matemaatikakursuse palad, millega võib antud materjali siduda.

1. Lihtsamaist arvutamisevõtetest.

Arvutamise teoreetilised alused pakuvad tavaliselt mitu võimalust teatud arvutuse sooritamiseks. Missugust võimalust eelistada, see oleneb andmeist, tulemustele esitatavatest täpsusenõuetest ja kasutada olevatest arvutamisevahenditest. Et antud tingimustel jõuda nõutud tulemusteni võimalikult vähese tööga ja vältida vigade tekkimist, selleks tuleb enne arvutamise algust läbi kaaluda arvesse tulevad arvutamiseviisid, valida sobivaim viis ja — ulatuslikuma arvutustöö puhul — koostada skeem kõigi üksiktulemuste ülevaatliku paigutamise jaoks. Niisugustele ettevalmistustele kulunud aeg võidetakse töö vältel mitmekordselt tagasi. Eriti vajalik on tööskem niisuguste arvutuste puhul, kus kordub kindel tehetekombinatsioon mitmeid kordi, kuid üsna mitmesugustel andmetel, nagu kolmnurga lahendamise tüüpülesanded trigonomeetrias.

Järgmised näited iseloomustavad võimaluste mitmekesisust, mis esineb ka kõige lihtsamail arvutustel, ja elementaarseid taktikalisi kaalutlusi, mille alusel töövõtteid valitakse.

1) Kui liidetavaid ei ole palju (kuni 5 liidetavat) ja nad on lihtsad (kuni kolmekohalsed), siis ei tarvitse neid liitmiseks kirjutada üksteise alla. Näiteks summat $236+32+417+108$ saab kiiresti peast arvutada ühenumbriliste liitmiste abil: $236+30+2+400+10+7+100+8$ ning leitud järjestikustest summadest (mida esialgu kuuldavalt, hiljem ainult mõttes loetakse) 266, 268, 668, 678, 685, 785 ja 793 viimane ongi lõpptulemus. Niisugusele peastarvutamisele kulub antud juhul aega vähem kui liidetavate ümberkirjutamisele üksteise alla ja siis veeruviisi liitmisele.

2) Lahutamine toimub niinimetatud täiendamisvõtte abil kahtlemata hõlpsamini kui „laenamise“; ka võimaldab see võtte mitut arvu ühe korraga lahutada. Võtte järeldub vahe definitsioonist: vahe $a-b$ on niisugune arv v , et $v+b=a$; järelikult $k-(c+d+\dots+g)$ on niisugune arv x , et $c+d+\dots+g+x=k$. Võtte rakendamine ühe arvu lahutamisel (kõrvalolevas näites) toimub seega järgmiselt. Üheliste veerus: $4+2=6$; kümnete veerus: $5+8=13$; siit kandub 1 sadade veergu, kus seejärel $1+2+6=9$. Jämetrukiga numbrid 2, 8 ja 6 tähendavadki vahe ühelisi, kümneid ja sadu.

6738	Mitme arvu lahutamisel leitakse vahe numbrid samuti veeruviisi.
- 3403	Juuresolevas näites saadakse üheliste veerus: $3+1+2+2=8$; kümnete
- 791	veerus: $0+9+6+8=23$; siit kandub 2 sadade veergu, kus seega
- 562	$2+4+7+5+9=27$; ülekantav number on jälle 2, nii et tuhandete veerus
- 1982	$2+3+1=6$.

1,2016	Täiendusvõtte abil hõlbustub ka logaritmid lahutada, kui nad
- 3,8343	esinevad niinimetatud poolnegatiivsel kujul. Antud näites toimub arvu-
- 1,6161	tamine veeruviisi nõnda: $3+1+2=6$; $4+6+1=11$; $1+3+1+5=10$;
- 1,7512	$1+8+6+7=22$; $2+3+1+1=1$. Viimases veerus kujuneksid järjestiku-
	sed summad, mis peast leitakse, seega niisugusteks: 1 ja 2, nii et „täien-
	damine“ on: $2+1=1$.

812 · 573 3) Korrutamist saab sageli hõlbustada loobumise­ga osakorrutiste
 1146 traditsioonilisest järjekorrast. Kõrvalolevas näites alustatakse korruta-
 4584 mist esimese teguri kümnete numbriga, mis on 1; järelikult esineb vas-
 465276 tava osakorrutisena teine tegur ise ja teda ei tarvitsegi uuesti kirju-
 tada. Seejärel sooritatakse korrutamine üheliste numbriga 2 ja saadud
 osakorrutis kirjutatakse eelmisest ühe koha võrra paremale. Kolman-
 dat osakorrutist on kohane arvutada teisest osakorrutisest (selle neljakordne) ja
 siis kontrollida esialgse korrutatava abil (selle kaheksakordne). Osakorrutiste liit-
 mine on seletamatagi arusaadav.

4) Sega-arvude korrutamise näidetest

$$\frac{1}{8} \cdot 2\frac{2}{3} = \frac{9}{8} \cdot \frac{8}{3} = 3, \text{ kuid } 5\frac{3}{8} \cdot 12\frac{4}{15} = 5 \cdot 12 + 5 \cdot \frac{4}{15} + \frac{3}{8} \cdot 12 + \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{15} =$$

$$= 60 + 1\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2} + \frac{1}{10} = 65 + \frac{10 + 15 + 3}{30} = 65\frac{14}{15}$$

selgub, et tegureid sobib muuta liigmurdudeks kindlasti siis, kui lugejad tulevad
 ühekohalised arvud, muudel juhtudel aga on hõlpsam sega-arvulisi tegureid korruta-
 tada kui kaksliikmeid liikmeviisi.

5) Näide $56\frac{4}{15} : 3\frac{5}{9} = 56\frac{4}{15} \cdot \frac{9}{32} = \frac{56 \cdot 9}{32} + \frac{4 \cdot 9}{15 \cdot 32} = \frac{7 \cdot 9}{4} + \frac{3}{5 \cdot 8} = 15\frac{3}{4} + \frac{3}{40} = 15\frac{33}{40}$

meenutab, et sega-arvu sobib ka jagada kui kaksliiget liikmeviisi, sest jagamine
 on jagaja pöördarvuga korrutamine; sega-arvuline jagaja tuleb aga alati teha liig-
 murruks, sest alles siis selgub tema pöördarv.

6) Kui ühel teguril esineb murdosa kümnendmurruna ja teisel hariliku murruna, siis
 nõutakse enamasti korrutist kümnendmurru näol mingi ettemääratud täpsusega.

Olgu vaja korrutist $85,36 \cdot 2\frac{7}{24}$ leida kümnendiku täpsusega. Korrutamist sobib soo-

$85,36 \cdot 2\frac{7}{24}$ ritada teguriga $2\frac{7}{24}$ liikmeviisi ning seejuures valida niisugused
 170,72 liikmed, et töö läheks võimalikult hõlpsasti; näiteks $2\frac{7}{24} =$
 21,34
 3,56
 195,6
 $= 2 + \frac{6}{24} + \frac{1}{24}$ ehk $2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4 \cdot 6}$. Nüüd toimub korrutamine kõrvalnäi-
 datud viisil: esimene osakorrutis ja koma asetamine selles on kohe
 selge, teine osakorrutis on veerand tegurist 85,36 ja kolmas on
 kuuendik teisest.

43,62 $\frac{18}{65}$ 7) Jagatise $43,62 : 3\frac{11}{18}$ arvutamine (sajandiku täpsusega) on korruta-
 8,724 tamine jagaja pöördarvuga $\frac{18}{65}$. Viimast saab kirjutada $\frac{13}{65} + \frac{5}{65}$
 3,355
 12,08 ehk $\frac{1}{5} + \frac{1}{13}$. Vastav liikmeviisi korrutamine on kõrval näi-
 datud.

Ei ole raske otsustada, missuguste matemaatika peatükkidega ühen-
 duses saab eelnenud võtteid koolis käsitleda. Punktides 1 ja 3 esitatud
 võtted kuuluvad täisarvude aritmeetikasse ja neid tuleks näidata siis,
 kui õpilastel on mitmekohaliste arvudega tehete sooritamise põhivõt-
 ted kindlasti omandatud. Punktis 2 näidatud täiendamisvõte peaks koo-
 list „laenamise­ga“ lahutamise kui ebapraktilise kombe hoopis välja
 tõrjuma. Punktides 4 kuni 7 käsitletud materjal sobib murdudeõpetuse

lõppu. Nii neid kui veel mitmesuguseid muid arvutamistaktika küsimusi tuleb aeg-ajalt uuesti puudutada arvutusi sisaldavate matemaatika ja füüsika harjutusülesannete puhul.

2. Arvutamine ligikaudsete andmetega.

Iga mõõtmise tulemus on paratamatult ligikaudne: mõõteriistal on teatav tundlikkusemäär, osutil ja skaala jaotuskriipsudel mingi jämedus ning silmal piiratud eraldamisvõime. Mõõtmise tagajärgedele avaldavad mõju ka mitmesugused välistingimused (näiteks valgustus ja õhuvirvendus). Mõõteriistade tundlikkuse tõstmisega ja suurendusseadiste (luupide, skaalamikroskoopide) abiksvõtmisega saab mõõtmisi teha järjest täpsemaks, kuid mitte iialgi täiesti täpseks.

Ligikaudsete mõõtmistulemuste täpsusemäär ei jää aga mõõtjale kunagi teadmatuks: mõõteriista tundlikkust saab proovida, skaala tihedusest on näha, missuguseid ühiku osi temalt lugeda saab, ning jaotuskriipsude ja osuti jämeduse järgi võib hinnata, milleni äralugemisviga küünib. Tuntud mõõteriistaga töötamisel saab asjatundlik mõõtja anda iga mõõtmistulemuse jaoks tema vea ülemmäära kohta üsna kindla hinnangu.

Kui suuruse p mõõtmisel selgub, et tema väärtuseks teatavais ühikuis tuleb lugeda 95,6 ja mõõtmisviga seejuures ei ületa 0,2 ühikut, kuid võib selleni halvimal juhul küündida nii ühele kui teisele poole, siis kirjutatakse: $p=95,6 (\pm 0,2)$. Niisugune võrdus tähendab, et p ei ole väiksem arvust 95,4 ega suurem arvust 95,8. Arvutamisel andmetega, mis on teada ligikaudselt ühes oma vigade ülemmääradega, saadakse arvutamistulemus ka paratamatult ligikaudsena, kuid tema vea ülemmäära on võimalik kindlaks teha.

Olgu $p=b(\pm\beta)$ ja $q=c(\pm\gamma)$; on selge, et siis $p+q=b+c [\pm(\beta+\gamma)]$, sest $p+q$ ei saa olla väiksem kui $b+c-(\beta+\gamma)$ ega suurem kui $b+c+(\beta+\gamma)$, aga halvimal juhul võib võrduda ühega neist.¹ Korrutise kohta selgub, et

$$pq=bc [\pm(b\gamma+c\beta)],$$

sest kaksliikmete korrutis $(b\pm\beta)(c\pm\gamma)$ on neliliige $bc\pm b\gamma\pm c\beta\pm\beta\gamma$, milles aga viimane liige $\pm\beta\gamma$ osutub tavaliselt tähtsusetuks, langedes tegelikult ära veakolmeliikme $\pm(b\gamma+c\beta\pm\beta\gamma)$ arvvaartuse ümardamisel.

Rohkem kui kahe ligikaudse andme liitmisel tuleb arusaadavalt liita nende vea ülemmäärad. Rohkem kui kahe andme korrutis arvutatakse teatavasti mitme korrutamistehte kaudu, seepärast nõuab lõpptulemuse vea ülemmäära leidmine senise juhise korduvat rakendamist ja seega võrdlemisi rohkesti tööd. Töökogust saab aga märksa kahandada niinimetatud relatiivse vea kasutamiselevõttuga. Kui $p=b(\pm\beta)$, siis nimetatakse suuruse p ligikaudse väärtuse b relatiivse vea ülemmääraks suhet $\frac{\beta}{b}$. Korrutise pq lähisväärtuse bc relatiivse vea ülemmäär on seega $\frac{b\gamma+c\beta}{bc}$ ehk, nagu liikmeviisi jagamisel ja taandamisel selgub,

¹ Olgu tähendatud, et sama tähistust $b(\pm\beta)$ kasutatakse ka siis, kui b tähendab korduva mõõtmise tulemuste aritmeetilist keskmist ja β on kas mõõtmisvigade ruutkeskmine või tõenäoline viga. Siis aga toimub ka edasiste arvutamistulemuste keskmise või tõenäolise vea leidmine hoopis teisiti (tõenäosusteooria alusel).

lihtsalt $\frac{\gamma}{c} + \frac{\beta}{b}$. Järelikult korrutise relatiivse vea ülemmäär on tegurite relatiivsete vigade ülemmäärade summa. See seadus jääb arusaadavalt õigeks iga tegurite arvu puhul.²

Jagamine on teatavasti jagaja pöördarvuga korrutamine. Ligikaudse andme pöördarvu kohta aga on kerge otsusele jõuda, et tema relatiivse vea ülemmäär võrdub andme enese relatiivse vea ülemmääraga.

Ligikaudse andme ja tema pöördarvu korrutis on teatavasti täpne 1, järelikult nende relatiivsed vead koonduvad liitmisel nulliks, on seega alati absoluutväärtuselt võrdsed. Siit järeldubki, et ligikaudsel andmel ja tema pöördarvul on relatiivse vea ülemmäär ühine. Nii jõutakse lihtsa ja hästi meeldejääva seaduse juurde: *ligikaudsete andmete korrutise ja jagatise relatiivse vea ülemmäära leidmiseks liidetakse andmete relatiivsete vigade ülemmäärad.*

Tuletatud juhiste rakendamist demonstreerigu järgmised näited, mis — teisest näitest alates — ühtlasi selgitavad nende kasutamist arvutustabelitega töötamisel.

1) Silindrilisse anumasse, mille sisemine läbimõõt on 60 ($\pm 0,3$) cm, valatakse 200 ($\pm 0,4$) kg vedelikku. Teades, et vedelik täidab anuma 80($\pm 0,2$) cm kõrguseni, arvutada vedeliku tihedus.

Andmete relatiivsete vigade ülemmäärad on vastavalt $\frac{0,3}{60}$ ehk $5^0/00$, $\frac{0,4}{200}$ ehk $2^0/00$ ja $\frac{0,2}{80}$ ehk $2,5^0/00$. Vedeliku tiheduseks osutub (kui raadius ja kõrgus väljendada desimeetris, millest nende relatiivsete vigade ülemmäärad aga ei muutu) $\frac{200}{\pi \cdot 3^2 \cdot 8}$ järelikult on sellel relatiivse vea ülemmäär $2^0/00 + 5^0/00 + 5^0/00 + 2,5^0/00$ ehk $14,5^0/00$, seega ümmarguselt 1,5%. Siit selgub, et tihedust on kohane arvutada ülimalt kolmekohaliselt:

$$\frac{200}{\pi \cdot 3^2 \cdot 8} = \frac{100}{36\pi} = \frac{100}{\pi} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{31,83}{6 \cdot 6} = \frac{5,305}{6} = 0,884,$$

ja tema vea ülemmäär on $0,015 \cdot 0,88$ ehk 0,013.

Järelikult vedeliku tihedus (kilogrammides kuupdesimeetri kohta) on $0,884(\pm 0,013)$, ümaramalt $0,88(\pm 0,01)$.

2) Ligikaudse andme järgi matemaatilisest tabelist leitava tulemuse vea ülemmäär saadakse väga lihtsalt. Kui näiteks $p=2,765(\pm 0,002)$, siis $\log p=0,4417$ ($\pm 0,0003$), nagu selgub kohe logaritmi leidmisel: tabelist nähtub, et $\log 27,6=0,4409$ ja et logaritmitava neljandale numbrile 5 vastab logaritmi parandus 8 viimasel kohal (seega tõesti $\log 2,765=0,4417$); numbrile 2 aga, mille võrra sai 5 ekslik olla, vastab logaritmi parandus 3 viimasel kohal — seesama „parandus“ ongi logaritmitulemuse vea ülemmäär 0,0003.

² Kuidas see seadus võimaldab kahandada töökogust korrutise vea ülemmäära leidmisel, selgub järgmisest näitest. Olgu arvutada nelja teguri korrutis, kui nad on vastavalt $a(\pm\alpha)$, $b(\pm\beta)$, $c(\pm\gamma)$ ja $d(\pm\delta)$. Ilma seadust kasutamata tuleks arvutada esmalt $ab[\pm(a\beta+ba)]$, siis selle abil $abc[\pm(ab\gamma+c(a\beta+ba))]$ ning siis lõpuks samal viisil $abcd[\pm(abc\delta+d(ab\gamma+c(a\beta+ba)))]$. Nii koosneks nelja andme korrutise vea ülemmäära leidmine kolmest sammust, millest igaüks sisaldab kaks korrutamist ja ühe liitmise, seega nõuaks kokku 9 tehte sooritamist. Veelgi tülikam oleks teda leida kui avaldise $abc\delta+abd\gamma+acd\beta+bcda$ väärtust, sest siis sisaldab töö rohkem korrutamisi: $abc \cdot \delta$, $ab \cdot d$, $abd \cdot \gamma$, $c \cdot d$, $a \cdot cd$, $acd \cdot \beta$, $b \cdot cd$, $bcd \cdot a$, ja lõpuks ühe liitmise, kuid kokku ikkagi 9 tehet. Seevastu võimaldab seadus taibata, et sama nelja teguri korrutise vea ülemmäär on arvutatav avaldise $abcd \left(\frac{\alpha}{a} + \frac{\beta}{b} + \frac{\gamma}{c} + \frac{\delta}{d} \right)$ väärtusena ja nõuab siis ainult 6 tehte sooritamist: 4 jagamist, 1 liitmine ja 1 korrutamine.

Mitmesuguste muude tabelitega töötamist ühes tulemuse vea ülemmäära leidmisega saab järelada järgmise näite puhul. Arvutada

$$\sqrt[3]{q^3 - \frac{1}{\sin A + \cos B}}$$

kui $q = 1,626(\pm 0,002)$, $A = 32^\circ 44'(\pm 2')$ ja $B = 84^\circ 37'(\pm 2')$. Kuupide tabelist³ nähtub, et $q^3 = 4,299(\pm 0,016)$, sest $1,628^3$ oleks juba 4,315 ja seega on kuubi vea ülemmäär 4,315—4,299 ehk 0,016. Siinuste tabelist leitakse, et

$$\sin A = 0,5407 (\pm 0,0005),$$

$$\cos B = 0,0938 (\pm 0,0006)$$

ja seega $\sin A + \cos B = 0,6345 (\pm 0,0011)$. Selle pöördarv on, nagu vastavast tabelist näha 1,576 ($\pm 0,002$) ning viimase vastandarv on $-1,576 (\pm 0,002)$. Järelikult

$$q^3 - \frac{1}{\sin A + \cos B} = 2,723 (\pm 0,018) \text{ ja selle ruutujuur on tabeli järgi } 1,650 (\pm 0,005).$$

3) Kuidas logaritmidega arutamisel ligikaudseist andmeist tuleneva vea ülemmäära samm-sammult kaasa arvutada, ilma et sellest nimetamisväärsset lisatööd tekiks, pandagu tähele veel paari ülesande lahendamisel.

Arvutada avaldise $\frac{pq^2 \sin A}{\sqrt{r}}$ väärtus T andmeil: $p = 7,805 (\pm 0,003)$, $q = 9,213 (\pm 0,005)$, $r = 23,64 (\pm 0,03)$ ja $A = 60^\circ 31' (\pm 3')$.

$\log p = 0,8924(\pm 0,0002)$		$\log q = 0,9644(\pm 0,0002)$
$2 \log q = 1,9288 \quad 4$		$\log r = 1,3736 \quad 6$
$\log \sin A = 1,9398 \quad 2$		$1/2 \log r = 0,6868 \quad 3$
$-1/2 \log r = 1,3132 \quad 3$		$T = 118,6(\pm 0,3)$
$\log T = 2,0742(\pm 0,0011)$		

Arvutada k^n , kui $k = 6,917 (\pm 0,005)$ ja $n = 1,475 (\pm 0,002)$. Logaritmidest leitakse, et $\log k = 0,8399 (\pm 0,0003)$; seega $n \log k = 1,2389 (\pm 0,0021)$, sest vea ülemmäära arvutamine võib toimuda nii: $1,5 \cdot 0,0003 + 0,84 \cdot 0,002 = 0,00045 + 0,00168 \approx 0,0021$. Seepärast saadaksegi logaritmidest, et $k^n = 17,34 (\pm 0,08)$.

Teatavasti esineb keskkooli matemaatika kursuses mõõteriistade kasutamise probleem kõige konkreetsemalt ja tõsisemalt trigonomeetrias. Seepärast on kohane ka käsitleda ligikaudsete andmetega arutamist ja tulemuse vea ülemmäära leidmist ühenduses trigonomeetria rakenduslike küsimustega. Vea ülemmäära leidmist matemaatiliste tabelite kasutamisel tuleks aga harjutada ka stereomeetria ja füüsika ülesannete lahendamisel keskkooli eelviimases ja viimases klassis.

3. Umardatud arvud ja tehted nendega.

Neljakoaliste tabelite järgi $\sqrt[4]{86} = 9,274$, kuid viiekoaliste järgi $\sqrt[5]{86} = 9,2736$ ja kuuekoaliste järgi $\sqrt[6]{86} = 9,27362$. Kõigil neil lähisväärtustel on lõpunumber nii kirjutatud, et viga ei ületa viit järgmisel kohal; see ongi üldtunnustatud nõue kõigi matemaatiliste tabelite kohta ja ühtlasi kümnendmurdude ümardamise juhise üldse. Seega võib neljakohalisest tabelist leitava lähisväärtuse 9,274 puhul kindel olla (ilma täpsemaid lähisväärtusi teadmatagi), et tema viga ei ole suurem kui 0,0005.

Mõõteriist, mille skaala on valmistatud kooskõlas riista tundlikku-

³ V. Bradis, Neljakohalised matemaatilised tabelid keskkoolile, Tallinn, 1949, lk. 19.

sega, võimaldab mõõtmistulemust ära lugeda õigesti ümardatult. Kui skaalalt loetakse tulemus 68,3 ja seejuures on kümnendikke võimalik veel kindlasti eraldada, aga sajandikkude äralugemine pole skaala kriipsude laiuse ja osuti jämeduse tõttu enam võimalik, siis mõõtmisvea ülemmäär ongi 0,05. Nii saadud mõõtmistulemust 68,3 ($\pm 0,05$) kirjutatakse ka lihtsalt 68,3, lugedes vea ülemmäär 0,05 juba endastmõistetavaks. Seepärast tuleb iga kümnendmurrulist mõõtmisandust, mille vea ülemmäär pole eraldi näidatud, pidada õigesti ümardatud lähisväärtuseks — tema lõpunumbrit peab seega lugema niisuguseks, et viga ei ületa viit järgmisel kohal. See kokkulepe eeldab, et üleminekul väiksemaile mõõtühikuile ei moonutataks andme mõtet. Näiteks 43,8 m ei kõlba kirjutada 4380 cm, sest vea ülemmäär oli 0,05 m ehk 5 cm ja peab selleks ka jääma, kuna andme 4380 cm vea ülemmääraks osutub kokkuleppe järgi ainult 0,5 cm. Õige on 43,8 m ümber kirjutada kas $43,8 \cdot 10^2$ cm või veel parem⁴ $4,38 \cdot 10^3$ cm; seevastu $4380 \text{ cm} = 4,380 \cdot 10^3 \text{ cm}$.

Umardatud andmetega arvutamine saab anda muidugi ainult ligikaudseid tulemusi.

149,3	Arusaadavalt lüheneb enamasti ka arvutamine ise. Kõrvalnäidatud
+ 2,924	liitmist ei saa alustada tuhandike veerust, sest seal ei ole teada
10,46	esimese ega kolmanda liidetava numbraid; ka sajandike veerus
162,7	ei ole kõik numbrid teada, kuid olemasolevate summa arvel
	(2+6=8) saab kümnendike veergu üle kanda 1 ning seal saabki
149,3??	juba liitmistulemust kirjutama hakata, sest kümnendike veerus on
+ 2,924	kõigi liidetavate numbrid teada. Eriti meeldejäädvalt on olukord
10,46?	näha siis, kui kohad, kus number teada pole, täita ükskord küsi-
162,7	märkidega. Ei jää kahtlust, et midagi paremat kui 162,7 ei saa
	liitmistulemuseks anda.

Umardatud arvude korrutamise käigus tekib osakorrutiste liitmisel seesama olukord, mis esines eelmises näites: teatavast veerust alates jääb muist osakorrutiste

32,06 · 24,7313	numbreid teadmatuks, mistõttu seal	32,06 · 24,7313
6412??	pole mõtet liitmist sooritadagi. Kõr-	74 1939
12824?	valnäidatud korrutamisel on osakor-	4 94626
22442	rutistest nähtavasti täielikult vaja	1483878
9618	ainult nelja vasakpoolset veergu,	??????
3206	kuna viiendast veerust võetakse üle-	792,9
9618	kandmiseks ainult ümardatud küm-	
792,9	ned. On näha, et viimane osakorrutis	
	ei mõjuta tulemust ja võiks kirjuta-	
	matagi jääda. ⁵ Olgu tähendatud, et	

⁴ Kui kümne astme ees kasutatakse kordajat, mis algab ühelistega (ehk nagu öeldakse, peanumber on üheliste kohal), siis kümne aste määrab andme suurusjärgu — siinses näites tuhanded sentimeetrid.

⁵ Kõige kohasem oleks arvutada kolmas osakorrutis ja kõik talle järgnevad osakorrutised kohe ümardatult. Muidugi nõuab see vastavat vilumust, mis aga omandatakse juba vähese harjutamise vältel. Omajagu peamurdmist näib siis tekitavat komapanek ümardatud lõpptulemusse. See raskus on ainult näiv, sest igasse osakorrutisse on koma lihtne panna: esimene osakorrutis on arvu 32,06 kahekümnekordne, seega 641,2, teine osakorrutis aga neljakordne, seega 128,24 jne; kuid koma on vaja teada ainult ühes osakorrutises, kust ta siis tuuakse veergumööda alla lõpptulemusse.

32,06 · 24,7313
6412
12824
2244
96
3
792,9

kahe ümardatud arvu korrutamisel võib korrutatavaks võtta ka rohkemakohalise teguri, kuid siis on enamasti sobiv kohe esimest osakorrutist arvutada ümardatult, sest korrutaja teadmatust numbrist tekkida võib osakorrutis (näidatud kuue küsimärgiga) küünib juba esimese osakorrutise lõpuveergudesse.

14,8173 : 0,516 = 28,7 Jagamisel esineb kaks erinevat juhtumit, mis on selgitatud 1032

449 7
412 8
36 93
36 12

81,5 : 318,26 = 0,256

636 52
178 48
159 130
19 350
19 0956

juuresolevate näidetega. Esimesel juhul on rohkemakohaliseks andmeks jagatav, teisel juhul jagaja. Osakorrutiste numbrid, mis satuvad veergudesse, kus muist numbreid pole teada, on trükitud pisema kirjaga ja võiksid ära jääda (siis tuleb osakorrutisi arvutada õigesti ümardatult). Komapaneku küsimuse võib lahendada järgmiselt: esimeses näites jagaja algab kümnendikkudega, järelikult kümnendikkude jagamisel saadakse jagatisse ühelised (44:5), mille järel ongi koma; teises näites algab jagaja sadadega, kuid jagatav on alla saja ning seetõttu jagatise ühelisi pole, seejärel aga kohe kümnete jagamine sadadega (8:3) annab jagatisse kümnendikud. Olgu tähendatud, et komapaneku küsimused korrutamisel ja jagamisel lahendatakse kõige hõlpsamini peastarvutamise võtetega, mille lähem käsitlemine kuulub käesoleva artikli lõppu.

Kokkuvõtuks võib ümardatud arvudega tehete sooritamiseks anda järgmised juhised:

(I) liitmise ja lahutamise tulemusi võib kirjutada ainult nende veergude kohta, kus andmete kõik numbrid on teada; lähimast veerust aga, milles juba muist numbreid pole teada, tuleb arvesse võtta ümardatud kümnend ülekandmiseks;

(II) korrutamise ja jagamise tulemused osutuvad niimitmekohaliseks kui vähimakohtaline neist andmeist, millega tehe sooritatakse.

Nii võimaldavad andmed $a=620,6$ ja $b=0,783$ arvutada, et $a+b=621,4$ ja $ab=486$, sest summat saab teada ainult kümnendikeni (teda täpsemini arvutada ei luba a) ja korrutist kolmekohaliselt (rohkemakohaliselt arvutada ei luba b).

Märkus 1. Kui liidetavaid on palju, siis võib kõigi liidetavate vea ülemmäärade summa teha tulemusel viimase numbril hoopis kahtlaseks; et aga ümardatud andmeist on tavaliselt umbes pooled liiaga ja pooled puudusega, siis saab isegi veel kümne liidetava puhul tulemuse viimast numbrit kasutada (sest harva erineb ta õigest numbrist rohkem kui ühe võrra ja väga harva erineb rohkem kui kahe võrra).

Märkus 2. Korrutamise ja jagamise tulemuste kohta jääb juhis II õigeaks ka siis, kui andmed on võrdkohalised (näiteks mõlemad tegurid on kolmekohalised): kuigi siis nende relatiivse vea ülemmäärad on peaaegu võrdsed ja summa seega umbes kaks korda suurem kui kumbki üksikult, ei õigusta see tulemuse edasist ümardamist ühe koha võrra. Kui näiteks $p=49,6 (\pm 0,05)$ ja $q=0,514 (\pm 0,0005)$, siis $pq=25,49 (\pm 0,05)$ vea ülemmäära leidmise järgi, seega osutub kolmekohaline tulemus 25,5 täiesti sobivaks.

Relatiivse vea hindamise alusel võiks aga juhise II teha paariks äärmiseks juhiks küll järgmised erandid:

kui vähimakohtalise andme peanumber on 9 ja korrutamise või jagamise tulemusel on peanumber 1, siis võib ses tulemusel arvutada ühe numbril rohkem kui tavaliselt (näiteks $96,3 : 7,154 = 12,06$);

on aga vähimakohtalise andme peanumber 1 ja tulemuse peanumber 9, siis peaks tulemuse võtma ühe koha võrra lühemini kui tavaliselt (näiteks $6,607 \cdot 1,39 = 9,2$, mitte aga 9,18).

Tõepoolest, näitena toodud jagamine $96,3 : 7,154$ õigesti ümardatud andmetega peaks andma tulemuse, mille relatiivse vea ülemmäär on $0,6\%$; kolmekohaline tulemus $12,1$ näitaks aga relatiivse vea ülemmääraks koguni 4% , järelikult osutub hoopis õigemaks $12,06$, sest see laseb lugeda relatiivse vea ülemmääraks $0,4\%$, nagu umbes vaja ongi.

Märkus 3. Ümardatud andmetega arvutamisel tekib küsimus, misuguse täpsusega tabeleid sobib kasutada. Kui arvutatav suurus saadakse ainult korrutamiste ja jagamiste abil ning tulemust nõutakse kolmekohaliselt, siis sobib arvutusvahendina neljakohaliste logaritmitabel. Nimelt on tabelivahedest näha, et arvu logaritmi neljakohaline murdosa määrab arvu siis küll neljakohaliselt õigesti, kui arvu peanumber on 1 või 2 või 3, muudel juhtudel aga ainult kolmekohaliselt (sest tabeli lõpuosas vastab arvu logaritmi muutumisele $0,0001$ võrra juba arvu enese muutumine kuni 5 võrra neljandal kohal).

Et neljakohaliste andmetega arvutamisel ei piisa neljakohaliste logaritmitabeli täpsusest, seda võib kogeda ka konkreetsetel juhtumitel.

Kui arvutada niisuguse tabeliga näiteks $\frac{89,41 \cdot 85,26 \cdot 90,53}{95,84 \cdot 81,51}$, siis saadakse $88,26$, kuid õige neljakohaline tulemus on hoopis $88,34$. Lugeses ses näites iga andme vea ülemmääraks $0,005$, leitakse⁶ tulemuse vea ülemmääraks $0,025$, nii et neljakohaliste murdosadega logaritmitabeli kasutamisest tekkiv viga $0,08$ (see on $88,34 - 88,26$) ületab teda suuresti (on umbes kolm korda suurem). Arvutusvahendite täpsuse kohta on aga üldiselt kohane nõuda, et neist tulenev viga ei ületaks andmete eneste ebatäpsusest tulenevat viga, vaid võiks küündida normaalselt küm-nendikuni viimasest. Nii osutub neljakohaliste andmetega arvutamisel õigupoolest alles viiekohaliste logaritmitabeli täpsus küllaldaseks.

Ümardatud arvudega tuleb koolis tegelda küll juba aritmeetika kursuse lõpul kümnendmurdude peatükis, eriti jagamiste sooritamisel. Kuid täie teadlikkuseni võib õpilane jõuda ümardatud arvudega tehete sooritamise küsimustes alles siis, kui on eelnevalt käsitletud arvutamist ligikaudsete andmetega üldse ja arvutustulemuse vea ülemmäär leidmist. Seepärast tuleks selles artikli osas esitatud materjalist ainult muist kasutamisele võtta aegsasti juba seoses kümnendmurdude ümardamisega, nimelt juhised I liitmise ja lahutamise kohta, kuna juhised II koos täiendavate märkustega jääks läbi töötada alles eelviimases klassis ühenduses matemaatiliste tabelite otstarbeka kasutamise küsimus-tega.

4. Peastarvutamine.

Mõningaid peastarvutuse elemente esineb igas lihtsaski kirjalikus arvutamistöös. Hulk mitmekohalisi arve, mis on sobivalt kirjutatud üksteise alla, liidetakse teatavasti veeruviisi ning seejuures sooritatakse igas numbrite veerus järjestikused liitmised peast. Et niisugune töö areneks jõudsasti, selleks peab arvutaja peast teadma liitmistabelit („üks pluss ühe“ tabelit) ja suutma seda ladusasti rakendada mistahes täisarvu liitmisel ühekohalise täisarvuga. Korrutamine kirjalikult toimub õieti ka poolenisti peast ja eeldab korrutamistabeli („üks-kordühe“) teadmist. Kirjalik lahutamine ja jagamine ei nõua lisaks

⁶ Andmete relatiivsete vigade ülemmäärad on siis vastavalt $0,056\%$, $0,059\%$, $0,055\%$, $0,052\%$ ja $0,061\%$, nende summa seega $0,28\%$; järelikult tulemuse vea ülemmäär on $0,00028 \cdot 88,3$ ehk $0,025$.

enam uute tabelite päheõppimist, küll aga samade tabelite rakendamise oskuses erisuguseid täiendusi.

Tehniliste alade eriteadlastel, veel rohkemgi kui matemaatikuil-spetzialistidel, ei piisa neist vähestest peastarvutamise elementidest, mis esinevad tavalises kirjalikus arvutuses tagasihoidliku koostisosana. On vaja arendada peastarvutamist iseseisvaks meetodiks, mis võimaldaks kiiresti hinnata mitmesuguste avaldiste väärtusi ümardatud andmeil. Teatavasti saab inseneripraktikas sageli teha juba olulisi järeldusi, niipea kui mõningaist suurustest teatakse nende suurusjärku. Kuid suurusel, mis saadakse mingisuguste arvutuste tulemusena, on suurusjärk teada juba tulemuse ühekohalisest lähisväärtusest; järelikult on vaja suuta mitmesuguste avaldiste väärtusi peast arvutada ümardatud andmeil nõnda, et saadud ühekohalisi lõpptulemusi võiks usaldada. Selleks tuleb peastarvutamist alustada kahekohaliste andmetega ja hinnata kõigi vahepealsete arvutuste tulemusi veel kahekohaliselt; ainult nii on võimalik ühekohaliseks ümardatud lõpptulemuse kohta enamasti öelda, kas ta on puudusega või liiaga lähisväärtus.

Nähtavasti on arvutuste alustamiseks vaja peast teada kõiki matemaatilisi põhitabeleid kahekohaliselt ja suuta neis tabelleis interpolatsiooni kiiresti peast sooritada. Ilma erilise päheõppimiseta jäävad aga igal tabelikasutajal meelde mõnedki olulised tabeliarvud ning neid jääb ainult pisut täiendada kuni tervikulise kahekohalise tabelini. Näiteks kuuluvad juba trigonomeetria algteadmiste hulka järgmised: $\sin 0^\circ = 0$, $\sin 30^\circ = 0,5$, $\sin 45^\circ = \sqrt{0,5} \approx 0,71$, $\sin 60^\circ = \sqrt{0,75} \approx 0,87$ ja $\sin 90^\circ = 1$. Ei ole raske täiendavalt meelde jätta, et $\sin 10^\circ \approx 0,17$ ja $\sin 20^\circ \approx 0,34$ ning tabeli lõpust: $\sin 70^\circ \approx 0,94$ ja $\sin 80^\circ \approx 0,98$. Kuigi neist andmeist piisab, on interpolatsiooni hõlbustamiseks kasulik veel teada, et $\sin 40^\circ \approx 0,64$ ja $\sin 50^\circ \approx 0,77$. Niisamasuguseid pidepunkte kui siinuste tabeli puhul, on eest leida ka muude matemaatiliste tabelite meeldejätmiseks: kümnendlogaritmade tabeli ununematu põhiosa moodustavad $\log 1 = 0$, $\log 2 \approx 0,30$, $\log 4 \approx 0,60$, $\log 5 \approx 0,70$, $\log 8 \approx 0,90$ ja $\log 10 = 1$. Täiendada jääb ka siin vähe: $\log 3 \approx 0,48$, $\log 6 \approx 0,78$, $\log 7 \approx 0,85$ ja $\log 9 \approx 0,95$; pealegi järeldub neist veel häid vahepealseid väärtusi, nagu $\log 1,4 = \log 7 - \log 5 \approx 0,85 - 0,70 = 0,15$ ja $\log 2,5 = \log 5 - \log 2 \approx 0,70 - 0,30 = 0,40$. Ilma muude tabelite üksikasju arutamatagi võib juba otsusele jõuda, et tabelite „põhifondi“ meelespidamine ja kasutamine peastarvutamisel saab ilma eriliste pingutusteta omaseks igapäevale, kes selleks teadlikult pisutki tähelepanu rakendab.

Peastarvutamiseks vajalike matemaatiliste põhitabelite kogu võiks olla järgmine:

α	$\sin \alpha$	α	$\tan \alpha$	n	$\frac{1}{n}$	n	$\log n$	n	n^2	n	n^3
10°	0,17	10°	0,18	2	0,50	2	0,30	11	121	2	8
20°	0,34	20°	0,36	3	0,33	3	0,48	12	144	3	27
30°	0,50	30°	0,58	4	0,25	4	0,60	13	169	4	64
40°	0,64	35°	0,70	5	0,20	5	0,70	14	196	5	125
50°	0,77	40°	0,84	6	0,17	6	0,78	16	256	6	216
60°	0,87	45°	1,00	7	0,14	7	0,85	17	289	7	343
70°	0,94	50°	1,2	8	0,125	8	0,90	18	324	8	512
80°	0,98	60°	1,7	9	0,11	9	0,95	19	361	9	729

Muidugi piisab neist tabelleist ainult siis, kui nende kasutamisel arvesse võetakse mõningaid olulisi seoseid; näiteks tangensite tabeli kasutamisel teravnurkade jaoks, mis on suuremad kui 60° , tuleb arvesse võtta seost

$$\tan(90^\circ - \beta) = \frac{1}{\tan \beta}$$

ja pöördarvude tabeli kasutamisel on tähtis silmas pidada, et

$$1 : \frac{1}{n} = n.$$

Ruutude tabel on vajalik eeskätt ruutjuurte hindamiseks ja kuupide tabel kuupjuurte hindamiseks. Ruutude tabeli algusosa (arvude 2 kuni 9 ruudud) on ära jäetud, sest see kuulub tuntud korrutamistabelisse. Ruutude tabeli tihendamist (tähtis eriti tabeli algusosas) võimaldab valem $(n+0,5)^2 = n(n+1) + 0,25$, mille järgi $6,5^2 = 6 \cdot 7 + 0,25 = 42,25$ jne.

Olgu muide märgitud, et nurkade väärtusi („radiaanides“) saab peast arvutada ilma eritabelit meeles pidamata: võrdetegur $\frac{\pi}{180}$, millega nurgakraadide arvu tuleb korrutada, on ümmarguselt $1\frac{3}{4}\%$, nii et 40-kraadilise nurga väärtuseks osutub 0,70.

Peastarvutamise taktikalisi küsimusi selgitagu alljärgnevad näited.

Näide 1. Korrutise $6,17 \cdot 0,843$ kahekohalise lähisväärtuse peast hindamiseks on vaja osata korrutada ümardatud tegureid 6,2 ja 0,84. Kahekohaliste arvude korrutamiseks saab valemist

$$\left(a + \frac{b}{10}\right)\left(c + \frac{d}{10}\right) = ac + \frac{ad + bc}{10} + \frac{bd}{100} \approx ac + \frac{ad + bc}{10}$$

hõlpsa võtte, mille järgi $6,2 \cdot 8,4 \approx 48 + \frac{24 + 16}{10} = 48 + 4 = 52$. Järelikult $6,17 \cdot 0,843 \approx 5,2$.

Näide 2. Jagatise $\frac{100}{37,2}$ kahekohaline lähisväärtus selgub pöördarvude tabeli abil: $\frac{1}{4} = 0,25$ ja $\frac{1}{3} \approx 0,33$ ning esimest neist tuleb nähtavasti parandada interpolatsiooni-võttel $0,3 \cdot (0,33 - 0,25) = 0,3 \cdot 0,08 \approx 0,02$. Järelikult $\frac{1}{3,7} \approx 0,25 + 0,02 = 0,27$ ja seega $\frac{100}{37,2} \approx 2,7$.

Näide 3. Peast arvutada $\frac{2,18 \sqrt{0,743}}{36,2}$ ühekohalise lähisväärtuseni. Lugejas esi-neva ruutjuure hindamisel võetakse arvesse, et $8,5^2 = 72,25$ ja $9^2 = 81$; interpolatsioon $\frac{74 - 72}{81 - 72} \cdot 0,5 \approx 0,1$ näitab, et $\sqrt{74} \approx 8,6$; järelikult $\sqrt{0,743} \approx 0,86$. Lugeja on seega umbes $2,2 \cdot 0,86$ ehk 1,9. Lõpptulemus on ümmarguselt $\frac{1,9}{36}$ ehk 0,05, mis on nähtavasti puudusega lähisväärtus.

Näide 4. $\frac{5,82 \sqrt[3]{413}}{\cos 52^\circ}$. Kuupjuur lugejas on pisut suurem kui 7, sest $7^3 = 343$ ja $8^3 = 512$; parandus $\frac{413 - 343}{512 - 343}$ on umbes $\frac{70}{170}$ ehk ligikaudu 0,4 ja seega $\sqrt[3]{413} \approx 7,4$. Lugeja on järelikult umbes 43. Nimetajaks osutub $\sin 38^\circ$, mille hindamiseks saab kasutada tabelit: $\sin 30^\circ = 0,50$ ja $\sin 40^\circ \approx 0,64$, nii et vahe 0,14 annab puuduva kahe

kraadi tõttu viimasele neist paranduse $-0,14 \cdot 0,2$ ehk umbes $-0,03$, järelikult sin $38^\circ \approx 0,61$. Lõpptulemus on ümmarguselt $\frac{43}{0,61}$ ehk umbes 70.

Näide 5. $\frac{0,472 \tan 74^\circ}{\sqrt{2815}}$. Teatavasti $\tan 74^\circ = \frac{1}{\tan 16^\circ}$ ja seega tuleb võtta lugejas oleva teguri $\tan 74^\circ$ asemel nimetajasse $\tan 16^\circ$. Tabeli järgi $\tan 10^\circ \approx 0,18$ ja $\tan 20^\circ \approx 0,36$, millest nähtavasti $\tan 16^\circ \approx 0,29$. Nimetajas esinev ruutjuur on suurem kui 50, sest $50^2 = 2500$ ja $55^2 = 3025$ (teada: $5,5^2 = 5 \cdot 6 + 0,25 = 30,25$); parandus $\frac{315}{525} \cdot 5$ on ümmarguselt 3 ja seega $\sqrt{2815} \approx 53$. Nii jääb peast arvutada $\frac{0,47}{53 \cdot 0,29}$, mis on umbes $\frac{0,47}{15}$ ehk 0,03 (puudusega).

Näide 6. $6,37^{0,423}$. Teades, et $\log 6 \approx 0,78$ ja $\log 7 \approx 0,85$, leitakse hõlpsasti $\log 6,4 \approx 0,81$. Seejärel arvutatakse peast $0,42 \cdot 0,81$, saades 0,34, mis ongi lõpptulemuse logaritm. Et teatavasti $\log 2 \approx 0,30$ ja $\log 2,5 \approx 0,40$, siis $0,34 \approx \log 2,2$ ja seega $6,37^{0,423} \approx 2,2$.

Nagu toodud näidetest selgub, on tabelite kasutamisel peastarvutuse otsustavaks lüliks interpolatsioon; kui seda ei suudeta veel küllalt kiiresti ja pingutamata peast sooritada, siis võib muist vajalikke vahepealseid tulemusi ununeda ega jää muud üle, kui kõik senine uuesti teha.

Peastarvutamist on koolis kohane alustada veel lihtsamate ülesannetega kui näited 1 ja 2. Juba kümnendmurdude käsitlemisel tuleb õpilasi harjutada peast täpselt sooritama lihtsamaid korrutamisi ja jagamisi, nagu $16 \cdot 0,05$ või $7 : 0,2$. See paneb ka kindla aluse peastarvutamisele ümardatud andmetega. Koolis tuleks kohe esimeste matemaatiliste tabelite (ruudud, ruutjuured, pöördarvud) kasutamise ühenduses hakata harjutama interpolatsiooni sooritamist peast. Siis osutuvad varsti jõukohasteks näidete 2 ja 3 taolised ülesanded. Ilma et koolis peastarvutamise küsimustest omaette ainepala tarvitseks teha, võib õpetaja ka üksikute asjatundlikkude näpunäidete ja juhutuste andmisega saavutada seda, et vähemasti need õpilased, kes kavatsevad hiljem kõrgemat eriharidust omandada tehnilisel alal, suudavad keskkooli lõpuklassis toime tulla ka niisuguste peastarvutamise ülesannetega, nagu näited 4, 5 ja 6. Koolis on arvutamistaktika küsimusi eriti kohane läbi arutada matemaatikaringis, kus pealegi on hea võimalus tekkivate arvamuste paikapidavust rohkesti praktiliselt kontrollida.

Сложные слова в русском и эстонском языке.

Г. Р. ТУКУМЦЕВ,

доцент кафедры русского языка и литературы
Таллинского учительского института.

В трудном деле усвоения русского словарного запаса учащимися эстонских школ немаловажную роль играет грамматика, именно учение о морфологическом составе слова.

В этом вопросе лжеучение акад. Н. Я. Марра («Новое учение о языке») внесло особенно много неясности и путаницы своим «четырёхэлементным анализом». Марристы отрицали самостоятельное значение морфологии, подчиняли ее частью лексике, частью синтаксису. Методисты, руководившиеся учением Марра, принижали роль грамматики в деле обучения языку вообще.

В гениальных трудах И. В. Сталина по языкознанию престиж грамматики, и в частности морфологии, восстановлен полностью: «...словарный состав, взятый сам по себе, не составляет еще языка, — он скорее всего является строительным материалом для языка... Но словарный состав языка получает величайшее значение, когда он поступает в распоряжение грамматики языка...»*.

Морфологическое учение о составе слова, показывая учащемуся нерусской национальности законы построения русского слова, во много раз облегчает труд по усвоению необходимого словарного запаса: ведь слов десятки тысяч, но эти слова, по крайней мере наиболее необходимые слова основного словарного фонда, состоят из сравнительно небольшого числа (нескольких сот) корней в различных сочетаниях с совсем небольшим числом аффиксов (т. е. суффиксов и префиксов). Отсюда важность овладения учащимися законами и правилами словообразования. Общеизвестно также решающее значение навыков морфологического анализа состава слов и для правописания.

Наиболее существенным различием между эстонским и русским словообразованием является наличие в эстонском языке большого количества сложных слов при их очень скромном использовании в русском словообразовании. С этим различием и приходится прежде всего сталкиваться при первой же попытке сравнить состав эстонского слова с его русским переводом. Отсюда вытекает первоочередная актуальность темы *Сложные слова* в деле освоения русского словарного запаса эстонскими школьниками.

I. СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТИПЫ ОСНОВ В ЭСТОНСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКЕ.

По отсутствию или наличию аффиксов основы бывают непрямые, когда основа равна корню (напр., *ди* — *двор*) и производные, когда основа содержит, кроме корня, еще суффиксы (напр., *liiku*—

* И. В. Сталин, «Марксизм и вопросы языкознания», стр. 19.

time — движение), а в русском языке и префиксы (сбор, производительность). По количеству корней основы делятся на простые, когда они содержат один корень, и сложные, с двумя корнями (напр., *käsikiri* — рукопись); в эстонском языке нередко встречаются сложные основы и из трех корней (*tööliskoortekool* — школа рабочей молодежи, *maailmavaade* — мировоззрение) — в русском языке такие основы очень редки (паровозостроительный)*.

В русских сложных словах корни связываются соединительным гласным звуком, который на письме обозначается после твёрдых согласных буквой *o*, а после мягких и шипящих буквой *e*: чернозем, земледелие, пешеход (если первая часть числительное, для соединения служит флексия родительного падежа: пятилетка). В эстонских сложных словах нет соединительных гласных; в них первая основа примыкает ко второй или в номинативной, или в генетивной форме.**

Основы могут быть одновременно и сложные и производные: *sõnatuletus* — словообразование (в эстонской основе 2 корня и сложный суффикс, в русской — 2 корня, соединительная гласная, префикс и 2 суффикса). Соотношения основ по строению могут быть продемонстрированы на следующей таблице:

По числу корней По наличию аффиксов	Простые	Сложные
Непроизводные	<i>õu</i> — двор	<i>käsikiri</i> — рукопись
Производные	<i>liikumine</i> — движение	<i>sõnatuletus</i> — словообразование

При сопоставлении русских слов с эстонскими по составу мы замечаем, что слова, соответствующие друг другу по значению (так наз. «словарные соответствия») далеко не всегда относятся к одному словообразовательному типу, как это мы видели в вышеприведённых соответствиях; часто они относятся к разным словообразовательным типам основ; напр., *lai* — широкий (н.-пр.)***, *pimedus* — тьма (пр.-н.),

* По своей природе сложные слова представляют собою промежуточное явление между словом и словосочетанием: элементы сложного слова более самостоятельны, чем составные части производного слова (ср., напр., второе, побочное ударение на 1-й части некоторых русских сложных слов: *свежепросольный*, *кораблестроение*), но менее самостоятельны, чем составные части словосочетаний (невозможность перестановок, вставок и т. п.). В эстонском языке составные части сложных слов более самостоятельны чем в русском: помимо побочного ударения, которое значительно чаще налично в эстонских сложных словах (здесь на второй части), эстонские сложные слова обладают еще двумя особенностями, приближающими их к словосочетаниям: 1) В эстонском языке есть четкое фонетическое различие между первыми и непервыми слогами слов; так, в непервых слогах никогда не бывает гласных *o*, *õ*, *ä*, *ö*, *ü*; между тем к сложным словам этот закон не применим, напр.: *õökülm*, *ükskõik* и т. п.; таким образом фонетически сложное слово — сочетание слов, а не одно слово; 2) В эстонском языке возможно в случаях, когда два сложных слова имеют общую 2-ю часть, перечисление одних 1-х частей: *mootor- ja elektrivedurid* (по-русски нельзя сказать: «тепло- и электровозы»).

** Исторически соединительный гласный русских сложных слов не является особой «вставной» морфемой — это гласное завершение первой основы, как и в эстонских генетивных сложных словах; в некоторых русских географических названиях сохранился и более архаичный номинативный способ соединения, напр.: *Ивангород*.

*** Здесь и в дальнейшем мы будем обозначать непроизводные основы — н., производные — пр., сложные — сл., сложно-производные — сл.-пр.

künnivares — *грач* (сл.-н.), *metsavaht* — *лесник* (сл.-пр.), *juht* — *руководитель* (н.-сл./пр.), *uskumatu* — *неимоверный* (пр.-сл./пр.), *maatõõtja* — *землемер* (сл./пр.-сл.) и т. п., не говоря уже о том, что среди производных слов мы очень часто в соответствии с эстонским словом с суффиксальной основой находим русские слова с префиксальной или же префиксально-суффиксальной основой: *purustamine* — *разгром*, *gõhuja* — *угнетатель*. К этому еще надо прибавить, что нередко эстонское сложное слово переводится на русский язык словосочетанием: *sõjaaeg* — *военное время*, *veetilk* — *капля воды*; редко, но всё же встречаются и обратные случаи: *ежегодно* — *igal aastal*.

Для того, чтобы изучающие русский язык эстонцы (а также и русские, изучающие эстонский язык) не запутались в этом многообразии, нужно постараться уяснить прежде всего количественные соотношения между словообразовательными типами слов, а затем наметить, какие соответствия между типами эстонских и русских основ являются массовыми, какие, наоборот, редкими и чем можно руководствоваться, чтобы правильно перевести слово с эстонского языка на русский (или наоборот); в настоящей работе мы остановим наше внимание на способах перевода сложных слов с эстонского языка на русский.

Произведенный весной 1950 г. студентами Таллинского учительского института подсчет основ по словообразовательным типам в параллельных литературно-художественных и публицистических текстах* дал такую картину:

Количественные (% %) взаимоотношения между словообразовательными типами основ в эстонском и русском языке.

№№ пп	Словообразовательные типы основ:	Литер.-художественный текст		Публицистический текст	
		эстонский	русский	эстонский	русский
1.	непроизводные	52	42	31	19
2.	производные:	24	57	32	70
	а) суффиксальные	24	33	32	39
	б) префиксально-суффиксальные	—	9	—	8
	в) префиксальные	—	15	—	23
3.	сложные,	24	1	37	11
	в том числе сл.-суффиксальные	7	—	15	9

Анализируя эти данные, мы замечаем следующее:

1. Непроизводных основ значительно больше в художественных текстах, чем в публицистических. Эстонский текст в том и другом жанре дает больше непроизводных основ, чем русский; в эстонском литературно-художественном тексте непроизводные основы составляют абсолютное большинство основ (52%).

2. Производных основ сравнительно больше в публицистиче-

* При этом пропускались служебные слова, местоимения, числительные, собственные имена, заимствованные слова и слова, переведенные неточно, т. е. случаи «вольного перевода».

ском жанре. В русских текстах их значительно больше, чем в эстонских: в обоих жанрах в русском тексте их больше половины, а в эстонском тексте меньше трети. Если учесть и суффиксацию сложных слов, то производные основы в русском публицистическом тексте доходят почти до 80%, в эстонском же не достигают половины. Следует отметить, что часть русских производных слов образована при помощи префиксов, не употребительных в эстонском. Однако, если учитывать даже только суффиксальные производные основы, то и их оказывается в русских текстах больше.

3. Сложных основ значительно больше в публицистическом тексте, чем в художественном. Сложных основ гораздо больше в эстонских текстах, чем в русских, особенно в литературно-художественном жанре. В эстонских публицистических текстах сложные основы составляют относительное большинство всех основ (больше трети). В русских — их значительно меньше; обычно их ещё меньше, чем в тексте, который лёг в основу приведённой выше таблицы: в этом тексте (статья «День танкиста») часто повторялись слова «бронетанковый» и «танкостроение». Произведённые нами дополнительные обследования текстов показывают, что % сложных слов в русском языке обычно колеблется от 1—2% в литературно-художественных текстах до 2—4% в деловых текстах.

Большее развитие словосложения в эстонском языке во многих случаях выступает как определенное преимущество эстонского языка: 1) оно дает более экономное средство выражения того же понятия, например, *saatekiri* вместо *сопроводительное письмо*, *sihtjaam* вместо *станция назначения*; 2) оно широко используется для замены заимствованных слов, что особенно ценно, когда эти заимствования громоздки и неинтернациональны: *бутерброд* (немецкое) — *võileib*, *бухгалтер* (немецкое) — *raamatupidaja*, *браконьер* (французское) — *salakütt*; 3) оно нередко позволяет точнее выражать понятие, так напр. в русском языке словосочетание *городское здание* может обозначать и то, что здание принадлежит городу, городскому хозяйству, и то, что это здание городского типа; в эстонском языке в 1-м случае будет словосочетание *linna maja*, во втором — сложное слово *linna-maja*.

Однако, с другой стороны, нередко словосложение в эстонском языке ведет к большой громоздкости там, где русский язык выражает то же понятие короче и проще: *vasikatetalitaja* — *телятница*, *maja-pidamine* — *хозяйство*, *saatjaskond* — *свита* и т. п.

II. СПОСОБЫ ПЕРЕВОДА ЭСТОНСКИХ СЛОЖНЫХ СЛОВ НА РУССКИЙ ЯЗЫК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ СТРОЕНИЯ.

Итак, в эстонском языке много сложных слов, а в русском их совсем мало. Из этого явствует, что только незначительная часть эстонских сложных слов переводится на русский язык сложными словами, подавляющее же их большинство переводится другими способами. Какие же это способы?

1. От $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ эстонских сложных слов переводятся на русский язык словосочетаниями:

а) ПС, т. е. сочетанием существительного с препозитивным согласованным прилагательным: *aukiri* — *почётная грамота*;

б) *СС^к*, т. е. сочетанием существительного с постпозитивным управляемым существительным в косвенном падеже (без предлога или с предлогом): *sihtjaam* — станция назначения, *pliidiraud* — железно для плиты.

2. Ещё чаще (от 35 до 60%) встречается перевод эстонского сложного слова простым русским словом, производным или непроизводным; здесь можно различать такие способы передачи значения частей эстонского сложного слова:

- а) Второй корень сложного слова переводится по-русски суффиксом: *meremees* (буквально: море-человек) — моряк.
- б) Первой части эстонского сложного слова соответствует русская приставка: *äraolek* (прочь-пребывание) — отсутствие.
- в) Русская приставка соответствует второй части эстонского сложного слова: *ukseesine* (дверь-то, что впереди) — преддверие.
- г) Второй корень совсем не переводится (его значение явствует из первого корня): *saagerii* (яшень-дерево) — яшень.
- д) Не переводится первый корень (он вносит излишнюю детализацию): *saarakonts* (сапог-каблук) — каблук.
- е) Единый предмет, обозначаемый в эстонском языке сложением двух корней, имеет в русском языке простое обозначение или же выражается простым заимствованным словом: *rõsenukk* (щека-выступ) — скула, *sabatäht* (хвост-звезда) — комета.

Из этих подгрупп наиболее многочисленны — последняя и затем первая.

Чтобы разобраться в этом многообразии, чтобы найти нормы перевода, надо исходить из строения эстонского сложного слова. Надо учитывать, из каких корней оно состоит, т. е. обозначают ли эти корни предметы, признаки или действия или же это местоименные корни; важно также, в каких синтаксических взаимоотношениях находятся эти корни, т. е. сочинены ли они, как напр., в словах *metsastepp* — лесостепь (лес и степь), или же один корень подчинён другому по смыслу, как определение (*poolkuu* — полумесяц), как дополнение (*maatõõtja* — землемер) и т. п. Наконец, существенное значение имеет и то, какой частью речи является сложное слово в целом. Мы рассмотрим сначала перевод сложно-сочинённых слов (их очень немного). Сложно-подчинённые слова мы рассмотрим по частям речи; внутри каждой части речи мы будем исходить из значения корней и их смысловых взаимоотношений.

А. СЛОЖНО-СОЧИНЁННЫЕ СЛОВА.

Эстонские сложно-сочинённые слова переводятся на русский язык, как правило, сложными словами; при этом существительные, как эстонские, так и русские, пишутся без чёрточки (дефиса), за исключением названий стран света, а прилагательные через чёрточку:

väävelvesinik — сероводород, *raudbetoon* — железобетон; но *põhja-ida* (по-эстонски чаще простое слово: *kirre*) — северо-восток (через чёрточку); *majanduslik-poliitiline* — хозяйственно-политический, *marksistlik-leninlik* — марксистско-ленинский, *vene-eesti (sõnagaamat)* — русско-эстонский и т. п.

Простыми словами переводятся: *õõräev* — сутки, *hobueesel* — мул.

Б. СЛОЖНО-ПОДЧИНЁННЫЕ СЛОВА.

1. Сложные существительные.

В эстонских сложно-подчинённых существительных основной по значению всегда является вторая часть *, в русских — тоже, как правило, но есть исключения:

1) книжные кальки (поморфемные переводы) с греческих слов, в которых нередко основной является 1-я часть, напр., *любопытность* — *любовь к знаниям*, в эстонском языке другой, нормальный порядок частей: *teadmishimu*; 2) несколько слов, представляющих собою слияние словосочетания с родителем падежом: напр., *местонахождение* (из *место нахождения*), *местожительство* (из *место жительства*). В подавляющем же большинстве случаев и в русских сложных существительных подчиняющая часть вторая, а подчинённая — первая.

По значению второй, основной части сложных существительных их можно подразделить на предметные и глагольные; это деление имеет решающее значение для перевода сложного слова.

1-а. Сложные существительные с предметным значением второй части (второго корня).

В существительных этого типа первая часть всегда служит определением ко второй части (определятельный тип сложных слов). Перевод определятельных сложных слов зависит от значения их определяющей части:

1) Если определяющая часть выражена именем числительным, сложное слово переводится на русский язык сложным словом: *poolkuu* — *полумесяц*, *kolmnurk* — *треугольник*, *viisaastak* — *пятилетка*.

2) Если определяющая часть выражена именем прилагательным (в том числе и глагольным прилагательным, и причастием), на русский язык сложное слово переводится, как правило, словосочетанием из определяемого существительного и предшествующего согласованного определения, выраженного прилагательным, т.е. сочетанием ПС; весьма редко определение выражается управляемым постпозитивным существительным — сочетание СС^к: *ülemõukogu* — *Верховный совет*, *sirgjoon* — *прямая линия*, *noormees* — *молодой человек*, *uus aasta* — *Новый год*. Примеры с глагольным значением прилагательного: *rändrahvas* — *кочевой народ*, *parknahk* (*parkima* — *дубить*) — *дублёная кожа*; *hõõglamp* — *калильная лампа* или *лампа (лампочка) накаливания*; в этом случае в русском языке применяются глагольные прилагательные с суффиксами *-ён*, *-льн* и т. п.**

Сложными словами слова разбираемого типа переводятся редко: русскому языку чужды словосложения из П и С (типа *молодо-*

* Ср. *maatõõtja* — *землемер* (кто мерит землю); первая часть дополняет вторую; *noormees* — *молодой человек*; первая часть определяет вторую.

** Следует отметить, что в эстонском языке прилагательное сливается с существительным в одно сложное слово не всегда, а только в тех случаях, когда сочетание П+С даёт новое и притом единое понятие: *uus aasta* — это именно день *Нового года*, новогодний праздник, а *новый год вообще* — *uus aasta*; по-русски эта разница (если не выражается заглавной буквой) остаётся невыраженной: ср. *молодой человек* и *молодой инженер*. Однако нередко мы можем к сочетаниям первого типа подобрать простой синоним: *молодой человек* — *юноша*, *кочевой народ* — *кочевники* и т. п.

человек, прямолиния, беломедведь); однако имеется несколько исключений:

- а) собирательные существительные на *-ue (-ve)*: *poorkiui* — *ново-луние*, *suurvesi* — *половодье*;
- б) существительные с обозначением лиц на *-nik, -ец* и подобные: *raudteelane* — *железнодорожник*, *punakaartilane* — *красногвардеец*;
- в) сложносокращённые слова нового типа: *parteistaaž* — *партстаж*, *korteriosakond* — *жилотдел*;
- г) отдельное исключение: *mustmuld* — *чернозём*.

3) Чаще всего определяющая часть эстонских определительных сложных слов выражается и менем существительным; в зависимости от смысловых функций этого определяющего существительного к основному существительному оно выражается в эстонском языке или номинативной формой или генетивной (ед. или мн. числа).

- а) Но м и н а т и в н ы е сложные существительные этого типа всегда переводятся на русский язык сочетанием ПС. При этом I-я часть эстонского сложного слова может выполнять различные смысловые функции; она может обозначать: место: *põldhiir* — *полевая мышь*; время: *suvikübar* — *летняя шляпа*; характерный предмет в составе: *lehtpuu* — *лиственное дерево*, *puri-laev* — *парусное судно*; материал: *klaaspurk* — *стеклянная банка*; состав: *kuusemets* — *еловый лес*; средство: *vesiveski* — *водяная мельница* и т. п.

б) Г е н е т и в н ы е сложные существительные переводятся в зависимости от значения первой части.

Если первая часть обозначает происхождение, принадлежность или назначение, они переводятся сочетанием ПС: *seapahk* — *свиная кожа*, *kasemahl* — *берёзовый сок*, *lasteaed* — *детский сад*, *klaasivabrik* — *стеклянный завод*.

Если же первая часть обозначает целое, определённая часть которого указывается второй частью, то эстонское сложное слово переводится сочетанием СС^к: *heinakooret* — *воз сена*, *linnajagu* — *часть города*, *lauajupp* — *обрезок доски*. Такой же перевод (а также перевод сочетанием С пр С) применяется и при других значениях, напр., назначения, содержания, если в русском языке нет соответствующего прилагательного: *saatekava* — *программа передач* (нет П *передачная*), *pliidraud* — *железо для плиты* (нет П *плитное*). Иногда возможен и двоякий перевод: *linnivarv* — *птичья стая* и *стая птиц*.

Итак, большинство эстонских определительных сложных слов с двумя предметными корнями переводится словосочетаниями типа ПС и реже типа СС^к; всё же, наряду с этим, есть случаи и других способов перевода:

Возможен перевод сложным словом. Русскому языку чужды двухпредметные сложные слова (типа *стеклобанка*, *свинонога*); однако некоторые эстонские слова этого типа переводятся русскими сложными словами другого, дополнительного типа (о которых речь ниже), с некоторой смысловой перестройкой: *aurulaev* (букв. *паровое судно*, *паросудно*) — *пароход* (*паром ходит*); так же: *põllumees* (*полевой человек*) — *земледелец*, *heinaküün* — *сеновал* и др.*

* В подобных несоответствиях лучше всего обнаруживаются внутренние законы, различные в русском и эстонском языке.

Суффиксальный перевод, т. е. перевод производным словом с заменой второй части эстонского сложного слова суффиксом. Такой перевод применяется в сложных словах как этого, так и предыдущего типа (с первой частью — прилагательным) в тех случаях, когда вся значимость передвигается на 1-й корень, а 2-й корень указывает лишь разряд, группу, к которой должен быть отнесен данный предмет, данное понятие, т. е. когда значение 2-го корня и в эстонском языке уже приближается к значению суффикса. Сложные слова этого типа обозначают возраст: *vanamees* — старик, *poormeis* — юноша; профессию или сословие (2-я часть — *-sepp*, *-meis*, *-naine*), *kingsepp* — сапожник, *puusepp* — плотник, *meremeis* — моряк, *talunaine* — крестьянка; сосуды и др. предметы домашней утвари: *teekann* — чайник, *soolatoos* — солонка, *tindipott* — чернильница, *pesulaud* — умывальник; продукты животноводства: *sealiha* — свинина; *lambanahk* — (nahk — шкура) — овчина; помещения, места: *magamistuba* — спальня, *võõrastemaja* — гостиница, *karjamaa* — пастбище.*

Особым подтипом суффиксального способа является перевод сложных слов субстантивизованным прилагательным: *eeskoda* — передняя, *söögituba* — столовая и т. п.

Перевод простым словом. Если значение эстонского сложного слова явствует из одной его части, то вторая не переводится: *saageriis* (ясень-дерево) — ясень, *oktoobrikuu* (октябрь-месяц) — октябрь, *iipripalk* (шпала-балка) — шпала; в этих примерах переведена лишь 1-я часть; в следующих примерах — только вторая: *saarakonts* — (сапожный каблук) — каблук, *sööginõu* (посуда для еды, букв. «едопосуда») — посуда; *lõngakeri* — (моток ниток, букв. «ниткомоток») — моток. Наконец, довольно часто значение обеих частей эстонского сложного слова передается одним простым русским словом в целом, как простое понятие: *viljareis* (букв. «злакголова») — колос, *mesirõõp* («пчелиная колода») — улей, *kuldnook* («златоклюв») — скворец и т. п.

1-б. Сложные существительные с глагольным значением второй части (со значением действия или деятеля).

Перевод этих сложных существительных на русский язык зависит от того, чем выражена 1-я часть эстонского сложного слова и какую синтаксическую функцию она выполняет по отношению ко 2-й (глагольной) части: подлежащую, дополнительную или обстоятельственную.

1) Если 1-я часть эстонского сложного слова этого типа выражена местоимением или числительным, оно переводится русским сложным же словом: *iseseisvus* — самостоятельность, *omavalitsus* — самоуправление, *enesekriitika* — самокритика, *üksmeel* — единомыслие и т. п.

* Из этих сопоставлений видно, как велика полисемия русских суффиксов, напр., суффикса НИК: *kuusemets* — сльник (род леса); *purilaev* — парусник (род судна), *vasesepp* — медник (профессия), *öölatr* — ночник (род лампы) и т. д. Вторые части эстонских сложных слов более точно указывают, какого характера предмет обозначается данным словом.

2) Если первая часть эстонского сложного существительного выражена существительным и имеет субъектное значение, т. е. обозначает тот предмет, который сам действует (это — так наз. подлежащие сложные слова), возможно три способа перевода: сложным словом, сочетанием ПС или сочетанием СС^к.

- а) Сложным словом переводятся эстонские сложные слова в тех случаях, когда соответствующее понятие сложилось давно и в русском языке успело образоваться сложное слово; таких сложных слов не много: *lumesadu* — *снегопад* (*снег падает*), *jääminek* — *ледоход*, *veekeeris* — *водоворот*, *maavärisemine* — *землетрясение* и некоторые другие.
- б) В других случаях эстонские сложные существительные этой группы переводятся сочетаниями ПС или СС^к, а иногда любым из этих сочетаний: *südamesoov* — *сердечное желание* (с несколько качественным оттенком); *südamelaienemine* — *расширение сердца* (с несколько пассивным оттенком субъекта); эстонское сложное существительное *kuivalgus* — переводится и *лунный свет*, и *свет луны*.

3) Если первая часть эстонского сложного существительного выражает объект того действия, которое выражено во 2-й части, т. е. обозначает предмет, на который направлено действие (это — дополняемые сложные слова) оно, как правило, переводится на русский язык сложным словом, т. к. это самый распространённый тип сложных существительных в русском языке: * *heategu* — *благодетель*, *põllutöö* — *земледелие*, *loomakasvatus* — *животноводство*, *heategija* — *благодетель*, *jäälõhkuja* — *ледокол*, *asjaajaja* — *делопроизводитель*.

Реже дополнение выражает, чем производится действие: *käsikiri* — *рукопись*, *käsitöö* — *рукоделие*.

Следует отметить, что сложных существительных этого типа в эстонском языке мало, и в этих случаях мы видим нередко необычную картину: сложному слову в русском языке соответствует в эстонском языке простое (непроизводное или производное): *благодарность* — *tänu*, *садоводство* — *aiaandus*, *руководитель* — *juht* и т. п.

Перевод эстонских сложных существительных дополнительного типа другими способами (напр.: *tähelepanu* — *внимание*, *kättemaks* — *мечь*) встречается очень редко.

Примечание: Дополнительные сложные слова, в которых вторая часть обозначает недостаток (*vaesus*, *puudus*), переводятся иногда с обращением частей: *verevaesus* (букв. *кровобедность*) — *малокровие*, *taapuudus* — *малоземелье*.

4) Если 1-я часть эстонского сложного существительного обозначает обстоятельство, при котором совершается действие, именно образ действия (это — обстоятельственные сложные слова), мы также чаще всего переводим их русским сложным словом: *kiirkiri* — *скоропись*, *ringkäik* — *круговорот*, *valjuhääldaja* — *громкоговоритель*.

Если первая часть эстонского сложного слова обозначает обстоятельство меры, нормален префиксальный способ перевода:

* В большинстве своём сложные слова этого типа — книжного происхождения, почему мы часто находим в них признаки старославянизмов.

liigtoodang — перепроизводство, *liigsöömine* — обжорство, *puudu jääk* — недостаток.

5) Особый случай представляют собою эстонские отглагольные сложные существительные с аффиксальными наречиями, которые по своей смысловой роли ничем не отличаются от префиксов; эти «сложные» слова, естественно, переводятся по-русски префиксальными существительными: *läbikäik* — проход, *kooselu* — сожителство, *kõrvalmaik* — привкус, *äraolek* — отсутствие, *üleandmine* — передача и т. п.

6) Совсем чуждо русскому языку инфинитивное выражение 1-й части сложного слова; оно редко, правда, и в эстонском языке; переводятся такие слова или словосочетаниями или производными словами: *magamaminek* — отправление ко сну; (букв. «спать-отправление»); *lööasaamine* — поражение (букв. «бить-получение») и т. п.

2. Сложные прилагательные.

Сложные (сложно-подчиненные) прилагательные как в эстонском, так и в русском языке бывают двоякого типа: в одних 2-я, определяемая часть обозначает признак и выражена прилагательным (*tumepruun* — *темнокоричневый*), в других — это предмет, определяемый 1-й частью; он выражен существительным, и лишь суффикс превращает всё сочетание в прилагательное: (*täisõiguslik* — *полноправный*). В зависимости от того, какой частью речи выражена 1-я (определяющая) часть, эти две группы сложных прилагательных делятся на подгруппы. Однако, заметим, что по отношению к сложным прилагательным вопрос о их строении не имеет большого практического значения, так как во всех случаях обычным (массовым) способом их перевода является русское сложное прилагательное: словосочетания разных типов легко дают по-русски сложные прилагательные, чего нельзя сказать о существительных (так, например, нет существительного *железнодорога*, но есть *П железнодородный*, от которого уже *С железнодорожник* и т. п.); при анализе ряда текстов было отмечено, что все эстонские сложные *П* переведены по-русски сложными *П*, в то время как из всех других сложных слов эстонского текста ни одно (или почти ни одно) не переведено сложным словом.

Тем не менее мы дадим здесь примеры для различных типов сложных *П*, чтобы показать многообразие их типологии (т. к. анализ строения слова сам по себе развивает ученика и прививает ему интерес к языкознанию) и чтобы обратить внимание на некоторые особенности перевода, связанные с отдельными подтипами.

1. Вторая часть — прилагательное. 1) 1-я часть тоже *П*, оттеняющее значение второго *П*: *mustjaspruun* — *чернобурий*; *magushapu* — *кислосладкий* (с перестановкой частей).

2) 1-я часть *С* (или *М*) в роли дополнения к прилагательному (в том числе и глагольному *П*): *tõõvõimeline* — *трудопособный*, *sõnaõhter* — *словоохотливый*, *kõikvõimas* — *всемогущий*. При ослаблении значения 2-й части она переводится суффиксам: *saagirikas* (букв.: «урожаем богатый») — *урожайный*, *salapärane* — *таинственный*.

Если 1-я часть сл. *П*, выраженная *С*, имеет значение объекта сравнения, слово переводится на русский язык словосочетанием с союзом *как*: *sulgkerge* — *лёгкий, как перо*.

2. Вторая часть *C*: обе части объединены суффиксом *P*.
1) 1-я часть — *P*, служащее определением к *C*: *teravaotsaline* — *остроконечный*; *laiarõõpeline* — *ширококолейный*; *täisväärtuslik* — *полноценный*.

Примечание: В русских сложных *P*, характеризующих человека или животное особенностями его анатомического строения, видимо, наиболее древних, суффикс отсутствует: *valgeräine* — *белоголовый*, *mustajuukseline* — *черноволоосый* и т. д.*

2) 1-я часть — *M*: *igakülgne* — *всесторонний*, *üldrahvuslik* — *всенародный* и др.

3) 1-я часть *Ч*: *ühehääline* — *единогласный*; *kolmeaastane* — *трёхлетний* и т. п. (Но *kaksipidine* переводится: *двойкий*, *двойственный*.)

3. Совсем особым типом эстонских сложных *P* являются *P*, построенные из *C* с послеслогом плюс суффикс *P*; они переводятся префиксальным способом (с перестановкой частей): *meretagune* — *заморский*; *koidueelne* — *предзакатный*.

3. Сложные слова, принадлежащие к другим частям речи.

Здесь потребуются не много замечаний, т. к. сложные слова, не принадлежащие к *C* и *P*, встречаются редко.

1. Сложные наречия, образованные из соотв. *P*, также переводятся на русский язык сложным словом, напр. *vabatahtlikult* — *добровольно*. Возможны упрощения (в сложных *H* с первым корнем — числительным): *esmakordselt* — *впервые*; *kahesuguselt* — *двойко*.

Сложные наречия с послеслогом переводятся префиксальным способом: *sajakaupa* — *посотенно*, *aegamööda* — *постепенно*.

2. Сложные числительные переводятся на русский язык сложными же числительными: *kakskümmend* — *двадцать*; *kolmsada* — *триста*.

Примечание: Заметим, что русским сложным словам с *Ч* «под», обладающим внутренним склонением, соответствуют в эстонском языке сочетания *Ч* с *C*: *полчаса* (р. *получаса*) — *pool tundi*; но *полумесяц* (1-я часть неизменяема) — *poolkuu* (сложное слово).

3. Эстонские сложные причастия переводятся на русский язык сложными же причастиями в тех случаях, когда 1-я их часть выражена местоимением: *ennastsalgav* — *самоотверженный*, *üldtuntud* — *общеизвестный*.

Ряд русских сложных глаголов переводится по-эстонски простыми словами: *руководить* — *juhtima*, *благодарить* — *tänama* и др.

III. МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ.

В школе указанный здесь материал, само собою разумеется, проходит не сразу. На уроках, посвящённых теме *Сложные слова*, совершенно излишне тратить время на уяснение понятия сложного слова, которое эстонским детям знакомо лучше, чем русским, поскольку сложных слов в эстонском языке гораздо больше. Нужно, указав на обычный способ построения сложного слова в русском языке (при помощи соединительной гласной), главное внимание уделить вопросу о значительно меньшей употребительности сложных слов в русском языке и о различных способах перевода эстонских

* Сложные *P* этого типа более продуктивны в русском языке; так по-эстонски нет таких сложных *P*, как *длинноносый*, *круглоголовый*, *кривоногий* и т. п.

сложных слов на русский язык; при этом сначала проходятся только самые массовые, типовые случаи и на них прорабатывается достаточное количество упражнений; а затем заводятся в тетради-грамматическом справочнике 4 разворота для особых случаев перевода эстонских сложных слов. Распределяются эти развороты (исходя из приведенной выше группировки эстонских сложных слов) примерно так:

1) *ПС*, т. е. сложные слова из прилагательного и существительного (*poormees*);

2) *СС* — *предм.*, т. е. сложные слова из двух существительных с предметным значением второго существительного, определительный тип: (*põldhiir*);

3) *СС* — *глагол.*, т. е. сложные слова из двух существительных с глагольным значением второго корня (*põllutöö, jääminek, valjuhääldaja*) с подразделением на дополнительный (1 стр.), подлежащий и обстоятельный подтипы (по одному столбцу на 2-й стр.);

4) *П*, т. е. сложные прилагательные (1 стр.) и прочие сложные части речи (1 стр.).

На эти странички справочника сначала выписывается основное правило перевода сложных слов данного типа на русский язык, подкрепленное 2—3 примерами, а затем записываются, по мере того как они встречаются при грамматическом разборе или при чтении, все случаи, не соответствующие основным нормам перевода; при этом каждому особому виду исключения на страничке (или развороте) отводится особый столбец; когда наметятся такие группировки, у учащихся возникнет желание самим вспомнить или отыскать ещё аналогичные примеры; это желание надо поддерживать. После этого делается вывод — устанавливается дополнительная норма для слов с тем или иным особым значением. Можно горячо рекомендовать заложить основу этой коллекции еще в средних классах (пройдя на уроке лишь основные, типовые случаи); тогда в старших классах под рукой у учащихся будет уже достаточный материал, чтобы сделать выводы относительно наиболее массовых исключений. Хорошо в одном из старших классов посвятить теме *Сложные слова* один обобщающий, подытоживающий урок и закрепить сделанные выводы упражнениями в переводе эстонских сложных слов различных типов и подтипов на русский язык.

Особенности в соединении (при помощи падежного окончания) русских сложных числительных и образованных от них *С* и *П* (*двухсотый, пятилетка*) лучше пройти в связи с темой числительное, чтобы не ставить исключительное и редкое на одну доску с нормальным и массовым с первого же дня знакомства с материалом, что, к сожалению, у нас нередко практикуется.

В заключение темы учащиеся знакомятся с наиболее употребительными в русском языке сложно-сокращенными словами и упражняются в их чтении и истолковании.

Контрольная работа по теме *Сложные слова* должна заключаться в переводе на русский язык нетрудного по синтаксическому строению и по лексике эстонского текста, содержащего сложные слова разных типов. В V-м классе даётся не много сложных слов самых массовых типов; в VIII классе значительно больше и среди них больше редких разновидностей. Перевод эстонских сложных слов на русский язык различными способами войдёт составным элементом и в контрольную работу по теме *Определение* в VII и X классах.

Polütehnilisest haridusest füüsika õpetamisel.

*Pedagoogikateaduste Akadeemia kirjavahetajaliige
N. N. SKATKIN ja N. P. BULATOV.*

Polütehnilise hariduse tähtsus ja ülesanded.

Sotsialismilt kommunismile siirdumise perioodi iseloomustab tootmisjõudude tormine areng. Eesrindlikku tehnikat juurutatakse kõigisse rahvamajandusharudesse, see tungib üha laialdasemalt töötajate igapäevasesse ellu. Kõik see püstitab üldhariduslikule koolile, kes on kutsutud kasvatama noorpõlve eluks, tõsiseid ja vastutusrikkaid ülesandeid.

Et kiiresti siirduda ühiskondlikku ja tootmistõesse, omandada eesrindlik tehnika ja stahaanovlikud töömeetodid, peab noorsool olema täisväärtuslik üldharidus, lai polütehniline silmaring ja ta peab valdama praktilisi oskusi ja vilumusi. Selle ülesande aktuaalsus tõuseb veel tunduvalt seetõttu, et pärast üldharidusliku kooli lõpetamist siirdub suur osa õpilasi ühele või teisele praktilisele tööle. Polütehniline õpetus on õpilaste tulevaseks praktiliseks tegevuseks ettevalmistamise ülitähtsaid vahendeid.

UK(b)P programm püstitab lähima ülesandena rahvahariduse alal „Tasuta ja kohustusliku üld- ning polütehnilise hariduse (mis tutvustab teoorias ja praktikas peamiste tootmisharudega) elluviimine kõigile mõlemast soost lastele 17. eluaastani“.

Polütehnilise hariduse sisu on V. I. Lenin lahti harutanud oma tuntud märkustes N. K. Krupskaja teeside kohta. Polütehnilise hariduse aluste mõistesse arvas V. I. Lenin põhimõisted elektrist ja Nõukogudemaa elektrifitseerimisplaanist, elektri rakendamisest mehaanilisse ja keemiatööstusse ning agronoomia alused.

Õigesti korraldatud polütehnilise õpetuse protsessis tuleb õpilasi tutvustada sotsialistliku tootmise peamiste harudega ja sotsialistliku tootmise teaduslike põhiprintsiipidega, õpilastes on vaja luua praktilisi oskusi ja vilumusi kõige levinumate riistade, aparatuuride ja tehniliste seadmete käsitlemiseks, arendada õpilaste tehnilist loomingut, anda neile sotsialistliku töökultuuri alused. Polütehniline haridus ei asenda kutseharidust, kuid kergendab tunduvalt elukutse omandamist pärast kooli lõpetamist.

Füüsika osa polütehnilise hariduse ülesannete lahendamisel.

Polütehnilise hariduse ülesandeid ja õpilaste ettevalmistust tulevaseks praktiliseks tegevuseks tuleb lahendada üldhariduse raamides, lubamata üldharidusliku kooli muutmist kutsekooliks. Polütehnilism pole eriline õppeaine. „Igasugune katse lahti kiskuda kooli polüteh-

niseerimist teaduste, eriti füüsika, keemia ja matemaatika süstemaatilisest ja kindlast omandamisest . . . on polütehnilise kooli ideede kõige jämedam moonutamine."¹

Iga õppeaine peab andma oma panuse õpilaste polütehnilise hariduse üldisse üritusse. Selle ülesande lahendamisel kuulub austav osa füüsikale, mis on teadupärast tehnika teaduslikuks aluseks.

Polütehnilise printsiipi füüsika õpetamisel kohustab õpetama seda õppeainet mitte abstraktselt, vaid orgaanilises seoses praktikaga, tutvustama õpilasi kaasaja tehnika, sotsialistliku tootmise teaduslike alustega ja andma õpilastele praktilises õppetöös niisuguseid töö- ja tehnilisi oskusi, mis on neile tarvilikud nende tegevuses pärast keskkooli lõpetamist.

Ei piisa füüsiliste nähtuste mõistmisest ja seletamisest. On tarvis, et teadmised oleksid tõhusad, et õpilased mõistaksid nende teadmiste elulist väärtust, et neil oleks küllaldaselt arenenud mõtlemine füüsika alal ja et nad valitseksid teadmisi sedavõrd, et nad suudaksid neid rakendada praktilises elu konkreetseil juhtumil.

ÜLKNÜ III kongressil ütles V. I. Lenin: „Siin ei piisa teadmisest, mis on elekter; on tarvis teada, kuidas rakendada teda tehniliselt nii tööstuses ja põllumajanduses kui ka tööstuse ja põllumajanduse eriharudes. See tuleb endal kätte õppida ja seda on tarvis õpetada kogu kasvavale töörahva generatsioonile.“²

V. I. Lenini juhtnöörid elektri õppimise kohta käivad ka füüsika muude osade õppimise kohta.

Teadmiste polütehniline, praktiline suund pole vajalik mitte üksnes neile, kes pärast keskkooli lõpetamist siirduvad tegelikule tööle tööstusse, sotsialistlikku põllumajandusse ja nõukogude asutustesse, vaid ka neile, kes astuvad ülikoolidesse. Ajaleht „Utšitelskaja Gazeta“, tehes kokkuvõtteid vastuvõtueksameist ülikoolidesse 1950. a. sügisel, märkis juhtkirjas teemal „Tõsised pretensioonid koolile“:

„Eksamineerijate üldist arvamust mööda peab kool andma õpilastele rohkem praktilisi vilumusi, kui ta annab neile praegu.

Eksamineerijate järeldused redutseeruvad vajadusele tugevdada igati õpilaste polütehnilist arendamist, lähendada nende teadmisi kaasaja tööstuse ja põllumajanduse seisundi võimalikult sügavamaks mõistmiseks. Seda nõuab koolilt kõrvalekaldumatult meie sotsialistliku kodumaa rahvamajanduse hiiglaslik areng.“³

Tootmistehniline materjal füüsikatundides.

Füüsika kursus peab olema küllastatud kommunistliku ülesehitustöö praktika materjalidest, füüsikaseaduste igapäevasesse ellu ja tootmisse rakendamise näitamisest.

Kehtivad programmid ja õpikud sisaldavad tunduva hulga tootmistehnilist materjali. Kuid tavaliselt seisab tehniline materjal, näiteks füüsika programmis, programmeemade lõpul. Selle materjali käsitlemiseks ei jää mõnigi kord piisavalt aega. Sageli õpetaja jätab tehnilise materjali hoopis välja või tutvustab sellega õpilasi suure rutuga, möö-

¹ „Alg- ja keskkoolist“, UK(b)P Keskkomitee otsus 5. sept. 1931. a.

² V. I. Lenin, Valitud teosed II, Tallinn, 1946, lk. 546.

³ „Utšitelskaja Gazeta“ 23. sept. 1950. a.

damannes, skemaatiliselt, nii et õpilased ei saa vajalikku kujutlust õpitavast aimest.

Uue materjali käsitlemisel ei peatu õpetaja mõnikord tehnilistel näidetel vaid seepärast, et ta ise pole küllaldaselt tuttav tootmisega, et ta ei tunne füüsika tehnilist rakendamist.

Mõned õpetajad arvavad, et õpilastel on tähtis teada füüsika seadusi ja definitsioone, ent füüsika rakendamine on vaid illustratsiooniks, millela võib läbi saada.

Muide, tundmaõpitavate seaduspärasuste praktilisest rakendamisest arusaamine õpilaste poolt ja teadmiste konkretiseerimine aitavad kaasa mitte ainult polütehnilisele haridusele, vaid tagavad ka füüsika enda mõtestatamat ja kindlamat omandamist.

Ebaõige oleks käsitada polütehniismi printsiipi füüsika õpetamisel mõningate „tehnikate elementidena“, mis on mehaaniliselt poetatud kooliprogrammidesse.

Polütehniism füüsika aluste õpetamisel on õpetamise lahutamatu, orgaaniline osa, see on füüsika aluste õpetamise kvaliteet. Füüsikat ei tule õpetada abstraktselt, vaid inimpraktika üldistusena, viies looduseaduste tundmaõppimise nende praktilise rakendamiseni.

Käsitledes soojuse, elektri ja optika küsimusi peab õpetaja näitama tundmaõpitatud füüsikaseaduste praktilist rakendamist soojus-, elektro-, raadio- ja valgustustehnikas jne.

Polütehnilise hariduse ülesannete täitmiseks peab õpetaja pöörama õpilaste tähelepanu õpetamisel sellele, kuidas tootmine ja õpilaste endi elulised kogemused kontrollivad ja tõestavad füüsika seadusi.

Füüsika mõisted ja seadused omandavad õpilastele reaalse, konkreetse sisu, kui nende tundmaõppimine seotakse praktikaga, vaatlustega, katsetega. Seepärast tulebki füüsika õpetamisel lapsi süstemaatiliselt õpetada nägema ja leidma loodusnähtustes, tehnikas ja tootmises neile tuttavate füüsikaseaduste rakendamist.

Õpetuse niisugune side eluga, tootmisega, õpilaste elukogemustega tõstab õpilaste huvi füüsika vastu ja soodustab õppe edukuse tõusu.

Õpilaste tutvustamine sotsialistliku tööstuse ja põllumajanduse saavutustega, kommunismi suurehitustega, kodumaiste õpetlaste välja paistvate teaduslike tööde ja leiutustega, tööstuse ja kollektiivse põllumajanduse tuntud stahaanovlaste saavutustega — kõik see kasvatab õpilastes nõukogude patriotismi tundmust, armastust oma kodumaa vastu, näidates ilmekalt nõukogude ühiskondliku korra üleolekut kapitalistlikust korrast.

Tootmistehnilise materjali valikul tuleb õpetajal juhendada sellest, kui võrd see materjal aitab kaasa füüsika kursuse teadlikule omandamisele. Seda materjali tuuakse sellises ulatuses, et see ei varjaks käsitletavate füüsikaseaduste olemust ja et see materjal oleks õppeaine orgaaniliseks osaks.

Väga tähtsaks momendiks tootmistehnilise materjali valikul on selle ideelis-kasvatuslik väärtus.

Õpilaste polütehnilise silmaringi laiendamiseks on vajalikud niisugused andmed, mis teevad neile arusaadavaks kaasaja tootmise üldised teaduslikud põhiprintsiibid, kuid ei koorma nende mälu teisejärguliste tehniliste, kitsalt spetsiaalsete üksikasjadega. Väga tähtis on valida tootmisalast materjali lastele lähemast ümbrusest, kohalikust

tööstusest, kusjuures see materjal peab olema lastele jõukohane. Ühendatud anumate käsitlemisel näiteks selgitab õpetaja seda nähtust, teeb katseid ja lõpuks jutustab vesivarustusest. Kuid õpilased ei tarvitse teada, et ka tee- ja kastmiskannu, aurukatla, veemõõtja ja lüüside ning fontäänide ehituse aluseks on ühendatud anumate põhimõte.

Käsitledes hõõrdumist jutustab õpetaja laagreist ja nende kasutamisest mitmesuguseis põllutöömehhanismis, jalgrattas jm.

Mõõtmise teema puhul tuleb õpetajal jutustada õpilastele mõõtmise täpsusest tehnikas; juhtida tähelepanu sellele, et näit. traktori ja auto kulunud detailide asendamine uutega on võimalik vaid vastavate samamõõtmeliste tagavaraosade puhul ja et kaasaja tööstus tagab detailide valmistamise ettenähtud täpsete mõõtmega.

Kui õpetaja on ise viibinud tööstuses, näinud masinaid ja nende töötamist, siis oskab ta alati iga füüsilist nähtust konkretiseerida, teha õpilastele arusaadavaks, kujukaks, tajutavaks ja siduda praktikaga.

Et anda õpilastele polütehnilisi teadmisi ja vilumusi, ei pea õpetaja olema insener või tehnik, kuid füüsikaõpetaja ei saa muidugi piirduda kitsaste teadmistega oma aine alalt. Õpetaja peab olema mitmekülgset haritud, tundma füüsika praktilist rakendamist ja suutma orienteeruda tööstusliku ning põllumajandusliku tootmise alustes ja nõukogude tehnika saavutustes. Ja selleks, et anda õpilastele praktilisi vilumusi, peab õpetaja ise neid vilumusi omama.

Teaduste aluste õpetamise, teooria ja praktika sidumise ning õpilastele polütehnilise hariduse andmise tähtsaks vahendiks on ülesannete lahendamine õpilaste poolt tunnis ja koduülesannete raamides.

Sageli lahendavad õpilased ülesanded mehaaniliselt valemitte järgi, mõistmata nende praktilist tähtsust. Füüsika ülesannete niisugune lahendamine toob vähe kasu.

Praktilise, polütehnilise sisuga ülesannete lahendamine andmete hankimisega nende lahendamiseks tegelikult elust, tööstusest, põllumajandusest, ülesanded-küsimused, analüüsimisülesanded — kõik see soodustab teaduste aluste kindlamat omandamist ja õpilaste polütehnilist ettevalmistamist.

Koolide praktikas omandavad niisugused ülesanded üha suuremat tähtsust. Õpetaja koostab sageli ise ülesandeid kohalikust tööstusest ja põllumajandusest võetud andmete alusel.

Käsitletud materjali kordamiseks ja üldistamiseks peavad paljud füüsikaõpetajad ülevaatlikke loenguid ja vestlusi niihästi tunnis kui ka väljaspool tunde.

Niisuguste vestluste ja loengute temaatikas kuulub tähtis koht taolistele polütehnilise hariduse küsimustele nagu „Kommunismi suur-ehitused“, „NSV Liidu elektrifitseerimine“ jt.

Laboratoorsed tööd.

Füüsika programmis on ette nähtud rida laboratoorseid töid, millel on suur tähtsus polütehnilise hariduse ja õpilaste praktiliseks tegevuseks ettevalmistamise seisukohalt, nagu näit. mehhanismide kasuliku töö koefitsiendi kindlaksmääramine, juhtmete ühendamine vooluahelaks, elektrivoolu võimsuse kindlaksmääramine, mida vajab elektrilamp põlemisel jne.

Laboratoorsete tööde täitmisel omandavad õpilased niisuguste mõõteriistade, nagu lühendatud mõõt, mensuur, mikromeeter, varbsirkel, termomeeter, voltmeeter, ampermeeter jt. käsitsemisosukuse. Laboratoorsed tööd võimaldavad õpilastel omandada rea praktilisi vilumusi füüsika-alaste riistade käsitsemiseks ja teatmeteoste, raamatute, tabelite jne. kasutamiseks.

Laboratoorsete tööde õige organiseerimine harjutab õpilasi oma töölauda korras pidama, oma tööd planeerima ja oma katsete tulemusi läbi töötama ning graafiliselt kujutama.

Praktilised tööd annavad mitte üksnes võimaluse kontrollida ja katsetega tõestada tundmaõpitud seaduspärasusi, vaid nad on omakorda ka teadmiste allikaks ja neid võidakse laialdaselt kasutada õpilaste polütehnilise silmaringi laiendamiseks, õpilaste tutvustamiseks mõnede masinate ja mehhanismide ehituse ningtegevusega.

Laboratoorseid töid võidakse teha mitut viisi, kuid alati need ei anna vajalikku pedagoogilist efekti. Mõnikord õpilased sooritavad vaid tööjuhatuses nõutud järjekorras teatud operatsioonid, teevad arvutused ja teatavad tulemustest tööde juhatajale.

Teisiti on lugu, kui õpilastele püstitatakse eksperimentaalsed ülesanded iseseisvaks lahendamiseks. Õpilased, märkinud ära ülesande lahendamise tee, teevad ise oma töö plaani, koostavad vajalike katseriistade nimekirja ja sooritavad katse. Muidugi peavad õpilased omama küllaldast ettevalmistust niisuguseks tööks, mida nad saavad rea laboratoorsete tööde täitmisega füüsika alal.

Mõned laboratoorsed tööd, mis annavad üldisi põhioskusi (näit. kaalumine, kehade raskuse, temperatuuri ja mahu mõõtmine) sooritatakse õpetaja juhtnõu järgi. Muud tööd võivad olla iseseisvamad.

Väga tähtis on õpetada lapsi kriitiliselt hindama tingimusi, milles katse tehakse, arvestama katseriistade ja mõõtmiste täpsuse määra, suhtuma kriitiliselt saadud tulemustesse.

Mõnikord saab õpilane katsetamisel resultaadid, mis ei vasta hoopiski tegelikkusele, ja ei avasta kohe nende absurdust. Nii näiteks tegi korra õpilane füüsikaeksamil ülesannet lahendades vea, mille järgi voolu tugevus elektripliidi kasutamisel osutus võrdseks 50 ampriga 5 ampri asemel. Niisugune vastus ei häirinud õpilast, ei sundinud teda ülesannet kontrollima, sest õpilane ei kujutlenud, mis piirides võib kõikuda elektrivoolu tugevus kõnealuse ülesande puhul.

Õpilasi on tarvis harjutada hindama mõningaid suurusi silma järgi (millele järgneb mõõtmine vastava mõõteriistaga), sest sellel on suur praktiline tähtsus. Samuti on tarvis mõõtmise tulemusi arvestada selle täpsusega, mis on nõutav antud juhtumil. Mõnikord arvutavad õpilased vastuse neljakohalise täpsusega pärast koma, kusjuures aga mõõtmisi on sooritatud kaaludega, mille täpsus ei ületa üht grammi. Tingimuste hoolikas analüüs, milles laboratoorne töö sooritatakse, mõõtmiste vea arvessevõtmine, tulemuste õige hindamine — kõik need on õpilaste tulevases praktilises tegevuses väga vajalikud vilumused.

Mõnikord ei pööra õpetaja tarvilikku tähelepanu laboratoorsete tööde organiseerimisele. Neil juhtumel kulgevad praktilised tööd organiseerimatult.

Õpetajal tuleb korraldada praktilisi töid nii, et neil oleks suur tunnetuslik tähtsus ja et need kasvataksid õpilastes tulevase kultuurse nõukogude töötaja väärtuslikke omadusi.

Kuid siiski ei piisa programmis nõutud laboratoorsete tööde pedagoogiliselt õigest korraldamisest. Õpilaste polütehnilise ettevalmistuse eesmärgil on väga tähtis laboratoorsete tööde valik nende sisu järgi. Praktiliste tööde hulka on vaja arvata rohkem töid polütehnilise iseloomuga. Neid töid võivad õpilased sooritada niihästi tundides kui ka väljaspool tunde.

Polütehnilise sisuga füüsikapraktikumi väljaspool õppetunde võib organiseerida niihästi vanemate klasside kui ka 5-ndate ja 6-ndate klasside õpilastele. Peatume sellel küsimusel üksikasjalisemalt.

Mõned füüsikaõpetajad võtavad praktiliste tööde hulka ka niisuguseid töid, mis näitavad füüsika kasutamist tehnikas. Moskva 401. kooli füüsikaõpetaja A. Skljankin, 504. kooli füüsikaõpetaja V. Fetissov, 588. kooli füüsikaõpetaja L. Dmitrijev jt. arvavad näit. füüsika praktikumi hulka niisuguseid polütehnilise iseloomuga töid, nagu: „Töö elektrivoolu mõõtjaga“, „Elektrimootori võimsuse kindlaksmääramine“, „Elektervalgustuse juhtmete ühendamine“, „Transformaatori kontrollimine“ jt.

Need tööd võimaldavad õpilastel oma silmaga näha füüsikaseaduste praktilist rakendamist tehnikas, näitavad füüsika osade vastastikust seost ja võimaldavad korrata paljusid õppekursuse küsimusi. Niisugune praktikum on tehnika tegeliku tundmaõppimise ülitähtsaks vahendiks, andes õpilastele vajalikke vilumusi ja oskusi masinate ja seadmete käsitlemiseks, masinate ja aparatuuride kontrollimiseks ning tehnilisteks mõtmisteks.

Väljaspool õppetunde sooritatavate praktiliste tööde hulka tuleb arvata ka montaažitööd elektri alal. Igapäevases elus, tööstuses, põllumajanduses, ülikoolides, uurimislaboratoriumides — kõikjal on laialdaselt tarvitusel elektriseadmed ja -aparaadid, raadiovastuvõtjad jne. Seepärast on väga tähtis anda õpilastele kindlaid vilumusi elektrijuhtmete mitmesuguste ühenduste alal, õpetada neid aru saama montaažiskeemidest, leidma vigu elektrijuhtmete ühendustes ja kõrvaldama need.

Õpilasi tuleb õpetada tegema lihtsaid elektrimontaaži-töid: juhtmete ühendamine ja isoleerimine, harujuhtmete ehitamine, juhtmeotste külge kontaktiseadiste panemine, lülite, seinakontaktide, kaitsekorvide ja lambipesade monteerimine, valgustus- ja raadiotranslatsiooni-võrgu juhtmete kohalepanek, valgustusvõrgu lihtsamate vigade parandamine jne.

Eriti suur tähtsus on elektrimontaaži-tööde vilumustel maakoolides, ja nimelt neis rajoonides, mis on täiesti elektrifitseeritud.

Praktilised tööd annavad võimaluse õpetada õpilasi joonestust ja skeemi lugema ning kasutama joonestustel tehnikas tarvitatavaid tingimärke. Õpilasi tuleb õpetada eristama montaaži- ja üldist põhiskeemi; õpetada tingimärkidega joonestuse varal orienteeruma juba valmis-monteeritud seadmes; ehitama vooluahelat skeemi järgi ja vastupidi — joonestama kokkupandud elektriseadme skeemi.

Väljaspool õppetunde sooritatavasse polütehnilise sisuga füüsikapraktikumi on soovitatav arvata töid tehniliste riistade, mehhanismide ja masinaosadega, näiteks füüsikakabineti masinatega (tsentrifugaal-masin, hüdrauliline press, pumbad), elektripliidi ja elektriühjuga (toa soojendamiseks), samuti töid jalgratta, mootorratta, grammofoni jt. ehituse tundmaõppimiseks.

Eksperimentaalsed koduülesanded.

Füüsika-alased katsed, füüsiliste nähtuste, ent samuti õpilaste elukoha läheduses asetseva tehnika vaatlemine koduülesannetena omavad suurt tähtsust õpilaste polütehnilisel ja praktilisel ettevalmistamisel.

Kodused katseülesanded klassis tehtavate laboratoorsete tööde ja demonstratsioonikatsete täiendusena leiavad üha rohkem kasutamist füüsika õpetamisel. Mõned õpetajad lasevad õpilastel registreerida korteri voolumõõtja näitarve ja sooritada nende alusel vajalikke arvutusi. Õpilased teevad kindlaks valgustusvõrgu voolu võimsuse, kulutatud energia hulga, joonestavad elektrienergia kulutamise ööpäevase graafiku jne. Õpetaja ülesandel ja tema juhtimisel valmistavad õpilased kõige lihtsamaid katseriistu, tehnilisi mudeleid, omandades selles töös praktilisi vilumusi ja tutvudes tööriistade ja materjalidega ning nende töötlemise võtetega.

Jalgratas väikese dünamoga valgustuse otstarbeks, grammofon, elektriga käivitatav õmblusmasin, valgustusvõrk korteris, elektripliit ja elektriahi (toa soojendamiseks), ventilaatorid, raadioaparaat, vesikeskküte, vesivarustussüsteem — kõike seda igapäevast tehnikat võivad õpilased eduga kasutada koduste katseülesannete lahendamiseks.

Vanemate abil ja loal muretsevad paljud õpilased mõned riistad ja materjalid iseseisvaiks koduseiks katseiks, nagu: kompass, magnet, galvaani elemendid, läätсед, elektrilambid, elektrimõõduriistad jt. Nad valmistavad ise katseriistu ja teevad kodus katseid. Nüüd antakse välja mitut liiki „Konstruktooreid“ — laste tehnika-alaste koduülesannete kogusid ja õpilaste tööriistade komplekte. Nii näiteks on välja antud „Aviokonstruktor“ — detailid lennukimudelite kokkumonteerimiseks; materjalide komplektid lihtsaimate lennukimudelite valmistamiseks; „Metallokonstruktor“ — metallist detailid lihtsaimate mehhanismide ja masinamudelite kokkupanemiseks; „Elektrokonstruktor“ — detailid töötavate elektrimudelite ja -riistade valmistamiseks; „Laste-telefon“ — detailid töötava telefoni (kõnelemiseks kuni 100 m kaugusele) monteerimiseks.

Kõik need materjalikomplektid leiavad üha laialdasemat levikut. Neid materjalikomplekte võib kool soetada klassivälisteks töödeks tehnika alal.

Tootmisalastest ekskursioonidest.

Polütehnilise hariduse seisukohalt on tootmisalastel ekskursioonidel füüsika kursuses erakordne tähtsus. Täiesti talumatu on niisugune seisukord kui keskkooli lõpetanuil pole mingit käsitust tänapäeva tootmisest ja nad pole ühtki tööstusettevõtet näinud.

Tootmisalased ekskursioonid on vajalikud, et tutvustada õpilasi näitlikult füüsikaseaduste rakendamisega tehnikas, masinais ja tehnoloogilistes protsessides.

Tootmisalastel ekskursioonidel tutvuvad õpilased mitte ainult tehnikaga, vaid ka kogu tänapäeva sotsialistliku tootmisega, selle karaktersete iseärasustega; tutvuvad töö organiseerimisega ja stahaanovlike töömeetoditega.

Mudelite, skeemide, tabelite ja kinofilmide vaatamine ei saa asendada töötavate masinatega otsest tutvumist tootmistingimustes.

Füüsika kursuses soovitatakse korraldada 1—2 tootmisalast ekskursiooni iga klassiga aastas.

Ekskursiooni võib korraldada ka koolis endas: valgustusvõrgu ja keskküttega tutvumine (kaasa arvatud katlamaja). Väljaspool kooli on soovitatav korraldada ekskursioone järgmistele objektidele: 1) vesi-varustus (linnas või raudteejaamas); 2) kohalik metallitöötlemis- või masinaehitustööstus või siis mõne kohaliku ettevõtte abitsehh (näiteks masina-traktorijaama remonditsehh või metallitöötlemistöököda); 3) kohalik elektrijaam; 4) garaaž või masina-traktorijaam (auto või traktori sisepõlemismootoriga tutvumiseks); 5) raudteedepoo (aurukatla ja veduri ehitusega tutvumiseks).

Klassiväline töö tehnika alal.

Klassivälised tööd tehnika alal organiseeritakse koolis nii, et see oma sisu poolest süvendaks õpilaste teadmisi füüsikast ja füüsika tehnilisest rakendamisest.

Klassiväliste tööde hulka võiksid kuuluda füüsika katseriistade ja tehniliste mudelite valmistamine ning katsed nendega; polütehnilise sisuga õpilasettekannete kuulamine ja nende arutlemine; tehniliste kinofilmide vaatamine; raadio- ja elektrotehnika tundmaõppimine; auto tundmaõppimine; õpilasohtute ja füüsika ning tehnika teemadele pühendatud näituste korraldamine jm.

Klassiväliseks töödeks kasutatakse igal õppeaastal ligikaudu 60 tundi, s. t. 2 tundi nädalas.

Polütehnilise iseloomuga klassivälised tööd võiksid olla näiteks järgmised:

6. k l a s s. Füüsika-katseriistade ja tehniliste mudelite valmistamine, mille käigus õpilased omandavad vajalikud töö- ja konstrueerimisvõimused ning puudu, metalli jt. materjalide käsitsi töötlemise oskuse.

7. k l a s s: 1) Füüsika-katseriistade ja tehniliste mudelite valmistamise jätkamine. 2) Tööd elektrotehnikas seoses elektri käsitlemisega füüsikas (montaažitööd valgustusseadmete alal).

8. k l a s s. Rakendusmehaanika aluste praktiline tundmaõppimine auto ja põllutöömehhanika varal seoses mehaanika käsitlemisega füüsikas.

9. k l a s s. Soojustehnika aluste praktiline tundmaõppimine seoses molekulaarfüüsika ja soojuse käsitlemisega füüsikas. Sisepõlemismootori tundmaõppimine.

10. k l a s s. Elektrotehnika (elektrimasinad) ja raadiotehnika (saatjad ja vastuvõtjad) aluste praktiline tundmaõppimine seoses elektri käsitlemisega füüsikas.

Vanemais klassides on samuti soovitatav valmistada füüsika-katseriistu ja mudeleid.

Õpilaste ühiskondlikult kasulik töö.

Õpilaste ühiskondlikult kasulikul tööil on suur kasvatuslik tähtsus ja ühtlasi võimaldab see rakendada füüsika-alaseid teadmisi praktikasse.

Koolide kogemused kõnelevad suurtest saavutustest füüsikakabinetite sisustamisel, füüsika-katseriistade valmistamisel ja remontimisel õpilaste poolt.

Isevalmistatud füüsika-katseriistade näitus, mis korraldati Moskvas 1950. a. ULKNU Keskkomitee initsiatiivil, tõendas, kui laialdasi võimalusi on koolidel õppevarustuse isevalmistamiseks.

Mõned koolid ehitavad tuule-elektrijaamu, mille tõttu neil on võimalik laadida akusid, teha katseid ja laboratoorseid töid elektri alal. Elektrienergia allika olemasolu koolis võimaldab kasutada raadiovastuvõtjat, projektsiooniaparaati, näidata kinofilme jne. Nii näiteks ehitas Stanislavski oblasti Bõsritski Seitsmeklassiline Kool tuule-elektrijaama. Rahuldumata sellega otsustasid õpetajad koos õpilastega ehitada väikese hüdroelektrijaama jõekesele, mis on 300 m koolist eemal.

Nad muretsesid 2-kilovatilise võimsusega generaatori ja ehitasid vesiratta puust seibiga jõu ülekandmiseks generaatorile. Kui vesiratas ja generaator olid kohale asetatud, tehti proovi. Mõnede konstruktiooniliste puuduste kõrvaldamise järel õnnestus saada vajalik pinge normaalseks elektervalgustuseks.

Kohalikud partei- ja ühiskondlikud organisatsioonid abistasid kooli. Rajooni täitevkomitee määras vajalise summa, kohalik sidejaoskond andis koolile juhtmeid ja isolaatoreid, ka sai kool ehitustöödeks metsamaterjali.

Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 31. aastapäeval avati pidulikult kooli hüdroelektrijaam; elektrilambid süttisid koolimajas ja õpetajate kortereis.

Kooli hüdroelektrijaam hakkas huvitama kolhoosnikuid. Jaama võimsust tõsteti 25 kilovatini. Selle tulemusena sai 250 kolhoosiperet elektervalgustuse.

Selle hüdroelektrijaama mudel oli välja pandud füüsika-katseriistade näitusel Moskvas.

Nagu tõendavad koolide kogemused, võivad õpilased õpetajate juhatusel ära teha suure töö oma kooli ja kogu rajooni elektrifitseerimisel ning radiofitseerimisel. Õpilased ehitavad kooli raadiosõlme, monteerivad kohale valgustus- ja raadiotranslatsiooni-juhtmed, parandavad elektrijuhtmeid, teenindavad raadio- ja elektriseadmeid ning hoolitsevad nende korrasoleku eest. Õpilased valmistavad raadiovastuvõtjaid ja seavad neid üles kolhoosides ja kolhoosnikute elumajades. Niisugusel õpilaste ühiskondlikult kasulikul tööil on suur rahvamajanduslik tähtsus.

* * *

*

Polütehnilise hariduse ülesannete teostamine füüsika õpetamisel nõuab, et füüsikakabinettid oleksid vastavalt sisustatud. Paljud füüsikakabinettide seadmeist on kasutatavad polütehnilistel eesmärkidel. Osa instrumente ja mõned materjalid (juhtmed, liim, naelad, kruvid jne.) kuuluvad füüsikakabinettide kohustusliku sisseseade hulka, mille on kinnitanud Venemaa NFSV Haridusministeerium.

Füüsikakabinettide varustust on vaja täiendada masinaosade, tehniliste aparaatide, materjalide näidiste, riistade, tehnoloogiliste tabelite ja muuga.

Füüsikakabinettide sisustamisel polütehnilisteks eesmärkideks saavad koole abistada šefid-ettevõtted, käitise komsomoliorganisatsioonid, lastevanemad-spetsialistid — lukksepad, laudsepad, insenerid jt.

Uksikuid tööriistu töötamiseks kooli tehnikaringis saavad kaasa tuua ka õpilased ise. Osa füüsikakabineti sisustust saadakse valmistada õpilaste jõul füüsikaõpetaja juhtimisel. Mõnedes koolides organiseerivad õpetajad väikesed töökojad füüsikakabineti juurde, kus kooli tehnikaringid saavad eduga töötada.

Kui füüsikaõpetaja süstemaatiliselt aastast aastasse, alates 5. klassist kuni 10. klassini, püüab füüsika õpetamisel teostada polütehniismi printsiipi niihästi uue materjali esitamisel, õpilaste küsitlemisel, füüsikaülesannete lahendamisel, laboratoorsete tööde kui ka koduülesannete puhul, korraldab tootmisalaseid ekskursioone ja arendab klassiväliselt tööd tehnika alal, siis on kaheldamatu, et kõik see tagab tunduval määral õpilaste polütehnilist ettevalmistamist ja soodustab nende edasijõudmist füüsikas.

Puudusi füüsika õpetamisel meie keskkoolides.

J. LANG.

Olles kogu sõjajärgsel perioodil kokku puutunud suure hulga keskkoolide lõpetajatega nii ülikooli vastuvõtueksameil kui ka hiljem eksamite õiendamisel ülikoolis esimesel kursusel, olen kogunud rea tähelepanekuid füüsika õpetamise tulemustest meie keskkoolides, millega tahaksin tutvustada meie keskkoolides töötavaid füüsika- ja osalt ka matemaatikaõpetajaid.

Peab tunnistama, et sõjajärgse seitsme õppeaasta jooksul on füüsika õpetamise tase Eesti NSV üldhariduslikes koolides tunduvalt tõusnud. Leidub rohkesti õpilasi, kel on küllaldaselt kindlaid füüsika-alaseid teadmisi, kes oskavad oma teadmisi rakendada praktiliste küsimuste lahendamisel, suudavad teadlikult kasutada oma füüsika-alaseid teadmisi dialektilis-materialistliku maailmavaate kujundamisel ning on teadlikud eesrindlike vene ja nõukogude füüsikute tööde tähtsusest maailmateaduse üldarengus. Kuid nende kõrval esineb ka küllalt sääraseid, kelle füüsika-alased põhiteadmised on hoopis puudulikud ning lünklikud ja veel enam puudulik on nende teadmiste rakendamisoskus. Tähelepanekuid füüsika õpetamise puudustest esitangi järgnevalt, et puuduste esiletoomisega kaasa aidata nende vältimiseks edaspidi.

Nagu teiste ainete, nii ka füüsika õpetamisel esineb rohkesti formalismi: õpilased kasutavad sõnu ja termineid, milledele nad ei suuda anda mingit konkreetset sisu. Näiteks kõneldes juhtmete järjestikusest või paralleelsest ühendamisest ei suudeta tegelikult näidata, kuidas tuleksid juhtmetükid ühel või teisel puhul ühendada. Analoogiline olukord esineb ka galvaani elementide järjestikusel ja paralleelsel ühendamisel. Normaalarõhu mõiste selgitamisel teatakse, et sel juhul elavhõbedasamba kõrgus baromeetris on 76 cm, kuid milline rõhk mõnes rõhuühikus vastab selle elavhõbedasamba kõrgusele, sellega ei saada hakkama. Ka paistab silma liigne püüd opereerida füüsikaliste suuruste liitnimetustega, nagu $\frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $\frac{\text{gcm}}{\text{sec}^2}$, $\frac{\text{gcm}^2}{\text{sec}^2}$ jt. vastavate ühikute sisulise definitsiooni asemel.

Seda laadi formalismi vältimiseks tuleb õpilastelt vastamise puhul nõuda esitatud mõtete illustreerimist rakendusnäidetega või skitseerimist tahvilil. Mõni kriips tahvilil, näiteks juhtmete järjestikuse ja paralleelse ühendamise kohta, annab õpilase teadmistest sageli parema pildi kui pikk sõnaline seletus.

Õppeprogrammides ette nähtud „kindla süstematiseeritud teadmiste ringi omandamine“ eeldab rea põhiliste konstantide tundmist, nagu erikaalud, vaba langemise kiirendus, kütteväärtused, seosed töö- ja võimsusühikute vahel, soojuse mehaanilised ja töö termilised ekvivalendid, valguse murdumisnäitajad, galvaani elementide ja akude elektromotoorsed jõud, jää sulamissoojus jt. Selles sektoris on puudujääk õige tunduv. Paljud abituriendid ülikooli vastuvõtuksamitel augusti algul, s. o. ainult paar kuud pärast füüsikaeksami õiendamist keskkooli lõpetamiseks, ei tea ühegi aine erikaalu peale vee, ei tunne jää sulamissoojust, kütteväärtusi, vabalangemise kiirendust jne. Vabandutakse harilikult sellega, et need olevat juba unustatud. Kuid seda laadi teadmised kuuluvad iga haritud nõukogude inimese teadmiste raudvara hulka, mida tuleb keskkoolis omandada sedavõrd kindlalt, et nad tõepoolest teadmiste raudvarana alatiselt püsima jäävad.

Näib, et osal füüsikaõpetajaist on ekslik seisukoht mõningate konstantide meeldejätmise kohta — neid polevat vaja õppida, vaid tulevat vajaduse korral võtta tabelist. Sama seisukoha võiks siis panna kehtima ka ükskordühe õppimise kohta, aga ometi ei vaidle keegi selle vastu, et ükskordüks peab olema kindlasti peas. Tabeleid pole alati käepärast. Meil aga tuleb alatasa orienteeruda mitmesugustes küsimustes, ja tugipunktidena ühe või teise küsimuse kiirel selgitamisel on mõningate konstantide peast teadmine paratamatult tarvilik.

Muidugi ei taheta sellega öelda, et selliseid arve peaks tundma väga palju. Sugugi mitte. Umbes poolest sajast kogu füüsikakursuse kohta jatkuks. See tähendaks ligikaudu kümme uut arvu õppeaasta kohta, mis ei tohiks olla sugugi raske.

Kuidas saavutada tulemusi konstantide tundmisel? Põhiliseks nõudeks sel puhul on: pärast küsimuse sisulist selgitamist tuleb vastavat arvu edaspidises töös korduvalt esile tuua, seni kui see lõplikult meelde jääb. Selleks on õpetajal võimalusi õige rohkesti. Üheks sobivaks võtteks siin on kordamisküsimuste esitamine vastamisel. Samuti aga hinde panemisel tuleb arvestada ka füüsika raudvara tundmist.

Õpilaste teadmiste parimaks näitajaks on nende teadmiste rakendamisoskus. Vähe on sellest, et õpilane oskab sõnaliselt väljendada mõnd füüsikalist seadust või valemit, ta peab seda oskama ka rakendada lihtsamatel juhtudel. Keskkooli lõpetanuile ei tohiks valmistada mingisuguseid raskusi vastamine lihtsaile küsimustele, nagu: Kui palju kaalub 1 m³ vett või õhku, 5 l petrooleumi, 10 l elavhõbedat? Mitu meetrit langeb vaba keha allapoole esimese 10 sec jooksul? Kui suur on rõhk vees 10 m sügavuses? Milline vool läbib elektritriikrauda võimsusega 440 W 220 V puhul? Kui palju soojust saab 10 džaulist tööst? jne. Tegelik olukord näitab aga vastupidist. Millest on see tingitud? Küllap vastavasisuliste harjutuste puudumisest või vähesusest keskkooli füüsika õpetamisel. Piirduetakse ainult teema sõnalise refereerimisega ja ei nõuta pakutud teadmiste rakendamist praktikas. Sellega jäetakse õpetamisel rakendamata Lenini põhitees tunnetamisprotsessi kohta: „Elavalt tajumiselt abstraktsele mõtlemi-

sele ja sealt praktikasse — niisugune on tõe tunnetamise, objektiivse reaalsuse tunnetamise dialektiline tee.“

Vastamise märkused ja ülesannete lahendused on harilikult ilma graafilise elemendita. Ülesannete lahendamisel ei kasutata graafilist kujutamist ka siis, kui see oleks hädatarvilik, näiteks ühendatud anumate puhul kahe erineva vedelikuga, šundi, juhtmete paralleelse ühendamise, Celsiuse ja absoluutse skaala jm. puhul. Näib, et osa õpetajaid kasutab vähe skitseerimist ja üldse graafilisi võtteid või ei nõua järjekindlalt nende võtete rakendamist õpilaste poolt. Skitseerimisoskus on äärmiselt suure tähtsusega õpilaste edaspidises praktilises tegevuses ükskõik millisel alal. Sellepärast ei tohiks seda väärtuslikku võtet alahinnata ka füüsika õpetamisel. Igal pool, kus see on võimalik, tuleb õpetajal endal kasutada küsimuste selgitamisel skemaatilist joonestamist ja nõuda seda vastamisel ka õpilastelt.

Õppetöö üheks raskemaks ja olulisemaks ülesandeks on õpilastel selgete ja teravalt piiritletud mõistete kujundamine. Eriti raske on see neil juhtudel, kui mõisted on ühel või teisel viisil omavahel seotud ja seetõttu segimine hõlbustatud ning terav piiritlemine raskendatud, näiteks: erikaal ja tihedus, tõeline ja ebakujutis, baromeeter ja manomeeter, töö- ja võimsusühikud jne. Eksimusi sedalaadi küsimustes esineb õige rohkesti. Raskustest tohiks üle saada, kui selliseid mõistete paare käsitleda kõrvuti ja nende võrdluse abil konkreetsete näidete varal välja koorida iga mõiste erilised tunnused, millede abil neid üksteisest eraldame.

Samasse kategooriasse võiks asetada ka eksimused mitmesuguste mõõtühikute defineerimisel, kus lastakse silmast asjaolu, et mõne suuruse mõõtühikuks võib olla ainult mõni samast suurusest võetud väärtus. Nii võime kiirust mõõta ainult mõne kiiruse, tungi* mõne tungi, elektrilaengut mõne antud elektrilaengu suurusega jne. Eksimusi, nagu kiirus on 5 km, võimsus on 75 kGm, jää sulamissoojus on 80 cal jne., esineb õige rohkesti, nende lähteks on puudulik arusaamine mõõtühiku definitsiooni mehhanismist, mida tuleks juba algusest peale õpilastele selgitada.

Mõõtühikute süsteemi küsimus kuulub samuti küsimuste kompleksis, milles õige rohkesti eksitakse. Selle põhjuseks on asjaolu, et küsimus ise on küllalt abstraktne ja selle käsitus õpikutes jätab mõndagi soovida. Eriti segavalt mõjub nimetus „tehniline süsteem“, mis ahvatleb järeldusele, et kõik mõõtühikud, mis leiavad rakendamist tehnikas, kuuluvad tehnilisse süsteemi, nagu tehniline atmosfäär ja hobujõud. Samuti eksiteele viiv on nimetus „absoluutne mõõtühikute süsteem“, mis viitab nagu mõnesugusele paremusele võrreldes teiste süsteemidega. Mõõtühikute süsteemi põhitunnus seisneb selles, et kõik füüsikaliste suuruste mõõtühikud tuletatakse väikesest arvust põhiühikutest füüsikaliste suuruste vahel esinevate seoste alusel. Kui lähteühikud on antud, siis kõik teised nn. tuletatud ühikud järgnevad neist paratamatult kindla korra alusel. See küsimus väärib pikemat ja üksikasjalisemat käsitlust.

Omaette eksimuste rühma moodustab elektrialaste mõõtühikute tundmine (volt, amper, vatt, kWh jt.). Eriti suuri raskusi on

* Autori terminoloogia muutmata. Praegu kasutatakse õpikuis analoogilistel juhtumitel jõu terminit. Toimetuse märkus.

Õõ- ja võimsusühikutega. Selles osas on sageli enam kui pooled vastustest ekslikud: vatiga mõõdame tööd ja kilovatt-tunniga võimsust — need on väga sagedased vastused. Siin esinevate raskuste üheks põhjuseks on tööühiku džauli vähene konkreetsus. Džauli defineeritakse keskkooli õpikus harilikult kui 10^7 ergi, erg ise aga kui düün/cm on väga väike ning konkreetseti raskesti tajutav (1,02 mG tungi töö 1 cm ulatuses). Loomulik, et sel teel saadud džauli mõiste pole õpilastele kuigi konkreetne, ka ei käsitleta džauli koos kilogramm-meetriga mehaanilise töö mõõtmisel, vaid alles elektrivoolu töö arvutamisel. Nende raskuste vältimiseks tuleks džauli käsitleda tööühikuna kõrvuti kGm-ga juba algusest peale kui tungi 0,102 kG tööd 1 m ulatusel. Džauli konkreetseks muutumine loob baasi võimsusühikule vatt kui võimsusele 1 džaul sekundis. Siit edasi vatt/sekund kui džaul ($\text{vatt} = \frac{\text{džaul}}{\text{sec}}$; džaul = vatt \times sec), kWh jne. Oleks tarvilik, et meie eesrindlikud füüsikaõpetajad annaksid edasi oma kogemusi elektriliste mõõtühikute käsitlemise osas ka teistele, sest praegu on siin tõepoolest tegemist veel õige suurte lünkadega.

Nimede häälendamises esineb järgmisi vigu: Boyle (boile pro boil), Mariotte (marioo pro mariót), Pascal (páskal pro paskaal), Torricelli (torritselli pro torritšelli), Gay-Lussac (gai-lüssak pro gei-lüs-sak), Polzunov (polzúnov pro polzunóv).

Lõpuks paar märkust matemaatika rakendamise kohta füüsika-alaste ülesannete lahendamisel. Üldise nähtusena esineb peastarvutamise peaaegu täielik ignoreerimine. Kõige lihtsamadki tehted, nagu $2,4 \times 20$, tehakse ikkagi kirjalikult. Ka arvude ümmardamist ja ligikaudsete väärtuste leidmist rakendatakse äärmiselt vähe. Samuti valitseb ülesannete lahendamisel täielik saamatus kontrollvõtete rakendamisel. Et näiteks π^2 asemel võetaks 10 (viga alla 1,5%), 981 asemel 1000 (viga alla 2%), 1,986 asemel 2 (viga alla 1%), 4,186 asemel 4,2 (viga alla 0,4%) jne., seda juhtub väga harva. Ka esineb sageli matemaatiliste tehete, eriti korrutamise ja jagamise puhul tehete mehaanilist, mõtlematut valikut ilma sisusse tungimata. Näiteks küsimuse puhul „Mitu kW on 736 W?“ vastatakse: tuleb 1 000-ga korrutada. Või jälle: trumel teeb minutis 6 000 tiiru, sekundis aga 60 korda rohkem jne. Seda laadi eksimusi esineb kahjuks õige sageli. Haruldasemate vigade hulka õnneks kuuluvad sellised, nagu: $(10^{10})^2 = 10^{100}$; $10^{21} : 10^7 = 10^3$; $\frac{gt^2}{2} = gt$.

Loetletud puuduste vältimiseks tuleks füüsikaõpetajail kasutada füüsikaülesannete lahendamisel rohkem peastarvutamist, arvude ümmardamist, saadud tulemuste kontrollimist ja teisi võtteid ning astuda kontakti matemaatikaõpetajatega samade võtete rakendamiseks ka matemaatikas. See muudaks matemaatika õpetamise hoopis elulisemaks.

Füüsika õpetamisel meie keskkoolides esinevate puuduste ülalesitatud käsitlus ei pretendeeri täielikkusele. Need puudused ei ilmne kaugeiki, nagu algul juba märgitud, kõigi õpilaste, kuid siiski märgatava osa juures. Nende kõrvaldamiseks on eespool üksikuid näpunäiteid antud. Juhul, kui õppekava on ulatuslikum kui kasutada olev aeg, tuleks käsitleda vähem peensusi, kuid mitte jätta tagaplaanile kõige olulisemat — anda õpilastele kindlaid teadmisi ja nende rakendamiseoskust põhilistes küsimustes.

Minu töö kahe klassiga.*

K. A. KAZANTSEVA,

Uržumi rajooni Uržumi harjutus-alkkooli õpetaja.

Kahekomplektilistes koolides jääb suur osa tunnist õpilaste iseseisvateks töödeks. Õppeedu sõltub sellest, kuidas need tunnid on organiseeritud. Töö kahe klassiga nõuab õpetajalt süvenemist kõigisse neisse küsimustesse, mis on seotud tunni organiseerimise ja andmisega. Halb edasijõudmine kahekomplektilistes koolides seletub peamiselt sellega, et õpetaja, töötades ühe klassiga, ei oska samal ajal õigesti organiseerida iseseisvat tööd teises klassis. Niisugusel õpetajal ei jatku aega selleks, et täielikult läbi töötada õppeprogrammi materjal ja kinnistada omandatud teadmisi.

Üheks tähtsamaks küsimuseks töös kahe klassiga on õige ajajaotus tunnis, kuid vähem tähtis ei ole ka see, kuidas õpetaja valdab ainet ja selle õpetamise meetodikat.

14-aastase õpetamise kogemuste alusel, mida olen saanud kahekomplektilises koolis, jõudsin veendumusele, et õppe-kasvatustöö edu üheaegselt kahes klassis töötamisel sõltub sellest, kuidas õpetaja täidab pedagoogikateaduse põhilisi juhendeid, mis on leidnud kinnitamist parimate õpetajate paljuaastase praktikaga.

Ma ei asu tunni planeerimisele enne, kui olen kavandanud materjali ning mõtelnud läbi meetodid ja võtted, mida on otstarbekas kasutada antud tunnis. Õppematerjali planeerimisel mõtlen alati täpselt läbi küsimuse, milline klass alustab tööd õpetaja juhtimisel ja millisele klassile annan iseseisva ülesande. Seda on vaja kindlaks määrata eriti siis, kui mõlemas klassis tuleb alustada uue materjali käsitlemist. Sellistel juhtumitel alustan ma uue materjali käsitlemist klassis, kus selleks kulub suhteliselt vähem aega.

Toon näite üheaegselt õppetööst kahe klassiga. Nii ühes kui ka teises klassis tuleb selgitada uut materjali (vaata tabelit lk 645).

Kui ühes klassis seisab ees uue materjali seletamine, teises aga läbivõetu kinnistamine, planeerin tunni natuke teisiti. Esialgu annan sellele klassile, kus hakkab selgitama uut materjali, väikese iseseisva töö ja siirdun seejärel teise klassi juurde, kus tuleb õpitut korrata või kinnistada, ning annan seal iseseisva ülesande, mille täitmiseks kulub rohkem aega. Selle klassi juurde tulen uuesti tagasi vaid tunni lõpul, et anda kodune ülesanne ja korjata vihikud kontrollimiseks (vt. tabelit lk. 646).

Juhul, kui mõlemas klassis on kavas läbivõetu kordamine või kinnistamine, planeerin ma tunni järgmisel kujul (vt. tabelit lk. 647):

* Referaadist, mis kanti ette Venemaa NFSV Pedagoogikateaduste Akadeemia koolide juhtimise sektsioonis „Pedagoogilistel lugemistel“ aprillis 1951.

Aritmeetika.

Tunni teema: Täiskümnete lahutamine 1000 piirides.

Tunni eesmärk: Õpetada lapsi lahutama täiskümneid 1000 piirides.

Tunni käik.**I. Iseseisev töö (2 min.).**

Õpilased koostavad ülesandeid näite põhjal:

$$40 + 20 = 60$$

II. Töö õpetaja juhatusel (15 min.).

1. Kontrollin ülesande täitmist. Õpilased jutustavad nende poolt koostatud ülesannete sisu.

2. Suuline arvutamine.

3. Teatan tunni teema ja seletan täiskümnete lahutamist 1000 piirides; seletamisel kasutan tikukesi.

4. Materjali kinnistamine. Kutsun tahvli juurde 2—3 õpilast näidete lahendamiseks ühes arvutamistehnika põhjaliku seletamisega.

5. Annan õpilastele seletusi iseseisva töö kohta.

III. Iseseisev töö (25 min.).

Õpilased lahendavad tahvlile kirjutatud ülesandeid:

$$640 - 20 =$$

$$850 - 30 =$$

$$970 - 60 =$$

$$880 - 40 = \text{jne.}$$

Jälgin, kuidas õpilased töötavad ja käin aeg-ajalt nõrgemate õpilaste juures.

IV. Töö õpetaja juhatusel (3 min.).

1. Kontrollin ülesannete täitmist.
2. Annan koduse ülesande.

Ajalugu.

Tunni teema: Sakslaste purustamine Stalingradi all.

Tunni eesmärk: Näidata võitlejate ja komandöride kangelaslikkust Suures Isamaasõjas ja J. V. Stalini juhtivat osa saksa fašistlike vägede purustamisel Stalingradi all.

I. Töö õpetaja juhatusel (2 min.).

Selgitan ülesande varem käsitletud aine kordamiseks. Õpilased peavad läbi lugema ajaloo-õpikust ülesantud materjali ja vastama küsimustele, mis on kirjutatud tahvlile:

1. Kuidas kaitsesid nõukogude inimesed Leningradi Suure Isamaasõja ajal?
2. Kuidas purustati saksa hordid Moskva all?

II. Iseseisev töö (15 min.).

Õpilased loevad vastavat osa ajaloo-õpikust ja valmistuvad üksikasjaliseks jutustuseks iga küsimuse järgi.

III. Töö õpetaja juhatusel (25 min.).

1. Kontrollin iseseisva töö täitmist.

Õpilased vastavad ülalnäidatud küsimustele.

2. Teen õpilaste iseseisvast tööst kokkuvõtte ja teatan tunni teema, mis on kirjutatud ka tahvlile.

3. Jutustan saksa fašistlike vägede purustamisest Stalingradi all.

4. Kontrollin materjali omandamist küsimuste abil.

5. Teen kokkuvõtte tunnis õpitud materjalist: märgin vene rahva kangelaslikkust ja J. V. Stalini juhtivat osa saksa vägede purustamisel Stalingradi all. Selgitan kodust ülesannet ja juhatan kätte vastavad leheküljed õpikus.

IV. Iseseisev töö (3 min.).

Õpilased loevad ajaloo-õpikust ülesantud materjali.

2. klass	4. klass
<p>Grammatika.</p> <p>Tunni teema: Nende rõhuta täishäälikute õigekirjutuse kordamine, mida saab kontrollida sõnarõhu muutmise ja mida ei saa sel viisil kontrollida.</p>	<p>Lugemine.</p> <p>Tunni teema: Jutustuse „Tanja“ lugemine. Tunni eesmärk: Näidata Moskva kooliõpilase Zoja Kosmodemjanskaja kangelaslikkust, tema ennastalgavat armastust kodumaa vastu.</p>

Tunni käik.

I. Töö õpetaja juhatusel (5 min.).

1. Kordan sõnarõhu muutmise kontrollitavate rõhutute täishäälikute õigekirjutust. Õpilased kinnitavad reeglit näidetega.

2. Kontrollin õpilaste teadmisi sõnade alal, mis sisaldavad rõhutuid täishäälikuid, mida ei saa kontrollida sõnarõhu muutmise ja muutmise.

3. Selgitan ülesannet iseseisvaks tööks. Teatan lastele, et nad hakkavad iseseisvalt ära kirjutama harjutust nr. 265 lk-l 85, ja selgitan lühidalt, mida nad peavad tegema ära kirjutamisel.

II. Iseseisev töö (35 min.).

Õpilased kirjutavad iseseisvalt ära harjutuse nr. 285 (lk. 85), asetades kohale vahelejäetud täishäälikud.

III. Töö õpetaja juhatusel (5 min.).

Selgitan kodust ülesannet. Täita harjutus nr. 266. Vihikute kogumine.

I. Iseseisev töö (5 min.).

Õpilased märgivad ära jutustuse „Matvei Kuzmini viimane päev“ plaani iga osa alguse ja valmistavad selle põhjal ette sisu lühikese ümberjutustuse.

II. Töö õpetaja juhatusel (35 min.).

1. Iseseisva töö täitmise kontrollimine:

Õpilased loevad jutustuse lõpul antud plaani iga osa alguse. Üks õpilastest annab lühidalt edasi jutustuse sisu, teised kuulavad tähelepanelikult, aga pärast märgivad, mida võiks veel lühendada ümberjutustuses.

2. Kokkuvõtte loetud palast.

3. Sissejuhatav vestlus jutustusele „Tanja“.

4. Teatan tunni teema.

5. Loen jutustuse ette ja kontrollin selle sisu omandamist.

6. Õpilased loevad jutustust osade kaupa. Pärast iga osa läbilugemist vestlen õpilastega küsimuste abil.

7. Lugemine õpetaja valikul.

8. Kokkuvõtlik kõnelus, milles kriipsutatakse alla Zoja armastust kodumaa vastu, tema kangelaslikkust võitluses vaenlasega.

9. Kodune ülesanne: õppida pala ilmekalt lugema ja ümber jutustama. Õppida pähe Zoja üleskutse kolhoosnikutele.

III. Iseseisev töö (5 min.).

Õpilased loevad Zoja üleskutset kolhoosnikutele.

2. klass	4. klass
<p>Aritmeetika.</p> <p>Tunni teema: Näidete ja ülesannete lahendamine kõigi tehete peale 100 piirides.</p>	<p>Aritmeetika.</p> <p>Tunni teema: Ulesannete lahendamine kahe arvu leidmiseks nende summa ja vahe põhjal.</p>

Tunni käik.

I. Töö õpetaja juhatusel (15 min.).

1. Peastarvutamine. Järjekindel arvu 12 liitmine ja arvu 15 lahutamine.

2. Ulesande nr. 896 kollektiivne lahendamine (ilma tehete kirjutamiseta tahvlile) ja nr. 897 lahendamine (ühes lahenduse üleskirjutamisega). Õpilased selgitavad, miks nad valisid selle või teise tehte.

3. Selgitan ülesannet iseseisvaks tööks. Nimetan ainult ülesande numbri, sest analoogiline ülesanne lahendati klassis ühiselt, ja vabastan kattest ülesanded, mis olid kirjutatud tahvlile.

II. Iseseisev töö (25 min.).

Õpilased lahendavad ülesande nr. 899 ja näited:

$$\begin{aligned} (65-58) \times 7 &= \\ (86-77) \times 4 &= \\ (28+35) : 3 &= \\ (25+35) : 4 &= \\ (27+68) : 5 &= \\ (83-65) \times 3 &= \end{aligned}$$

III. Töö õpetaja juhatusel (5 min.).

1. Kontrollin õpilaste tööd.
2. Selgitan kodust ülesannet.

I. Iseseisev töö (15 min.).

Õpilased lahendavad ülesande kahe arvu leidmiseks summa ja vahe järgi: Lastekodule osteti flanelli ja linast riiet, kokku 690 m. Linast riiet osteti 154 m rohkem kui flanelli. Mitu meetrit osteti kumbagi riiet eraldi?

II. Töö õpetaja juhatusel (25 min.).

1. Kontrollin iseseisva töö täitmist. Õpilased loevad ülesande ette ja annavad seletust lahendamise kohta.

2. Lahendame kaks peastülesannet kahe arvu leidmiseks nende summa ja vahe järgi.

3. Lahendame kollektiivselt ülesande: Kolhoos andis riigile 2960 ts vilja, Nisu andis ta 160 ts rohkem kui rukist.

Kui palju nisu ja rukist andis kolhoos riigile?

Ulesande lahenduse kirjutavad õpilased tahvlile ja selgitavad, miks nad valisid selle või teise tehte.

4. Selgitan kodust ülesannet: koostada ja lahendada taoline ülesanne.

III. Iseseisev töö (5 min.).

Õpilased koostavad ülesandeid, mida nad hakkavad lahendama kodus.

Selline ajajaotus tunnis aitab mul täita õppeprogrammi ja saavutada kindlaid ja sügavaid teadmisi ning vilumusi, kuna hästiorganiseeritud õpilaste iseseisev töö on täienduseks õpetaja juhatusel tehtavale tööle klassiga. Õpilastele iseseisvaks täitmiseks antava ülesande selgitan nii, et igaüks saaks sellest aru ja võiks seda iseseisvalt täita.

Kahe klassiga töötamisel on tähtis mahajäävate õpilaste abistamine iseseisva töö ajal tundides. Ma ei pööra neilt kunagi tähelepanu, jälgin ülesannete täitmist nende poolt ja annan vajalikke näpunäiteid töö

käigus ning kontrollin neid. See on andnud mulle võimaluse likvideerida nelja 4. klassi õpilase mahajäävust kirjas ja aritmeetikas.

Õppeprogramm määrab kindlaks iseseisva töö sisu.

Õpilaste iseseisva töö liigid.

Aritmeetika.

Põhiliseks materjaliks iseseisvas töös aritmeetikatunnis on ülesanded ja näited. Et hoiduda õpilaste ühekülgsest arendamisest ja kutsuda neis esile huvi sooritatava töö vastu, annan neile mitmekülgseid harjutusi ja näiteid.

Suure huviga lahendavad 1.—4. klassi õpilased järgmise iseloomuga ülesandeid:

1. Mõningate ülesannete teistkordne lahendamine, kui üks neist oli varem lahendatud valesti.

Kirjutan tahvlile lahendatud ülesannete näiteid. Teen ülesandeks lahendada need veelkord, kontrollida vastused ja leida ebaõige lahend.

2. Lahendatud ülesande näidete kontrollimine vastupidiste tehete kasutamise teel.

3. Ülesannete iseseisev koostamine, mis on analoogilised tunnis lahendatuile, ja nende lahendamine.

4. Lapsed võistlevad ülesannete lahendamise kiiruses.

Seda tööd tehakse siis, kui lastel on arvutamine selge. Annan ülesannete iseseisvaks lahendamiseks teatud aja ja teen ettepaneku lahendada võimalikult rohkem ülesandeid. Kui aeg on läbi, annan veel 1—2 minutit ülesannete iseseisvaks kontrollimiseks, mille jaoks varem tahvli tagaküljele kirjutan ülesannete vastused. Võrdlemise teel lapsed kontrollivad oma töid. See annab õpilastele võimaluse ruttu kontrollida ülesanded ja teatada tulemustest.

5. Harjutused koos tabelite kasutamisega peastarvutamisel.

6. Harjutused ruutude ja teiste kujundite kasutamisega.

Lapsed armastavad lahendada ülesandeid, mis ei ole kirjutatud ritta, vaid kuidagi teisiti, näiteks ringi või ruutu (2. klassis):

16	18	24
56	13	25
18	38	27

96	48	53	56	61
		— 19		
			44	+
26	18	38	29	48

Ulalmainitud tööliike kasutan ma kõigis neljas klassis, alates juba esimesest. Ülesande selgitamiseks kahes esimeses klassis kulub aega rohkem kui vanemates klassides, kuid ülesande, millest lapsed on hästi aru saanud, täidavad nad innuga ja õigesti.

Mitmesuguseid iseseisvaid töid olen rakendanud ka ülesannete lahendamisel.

Esimese klassi õpilastele annan iseseisva tööna sageli teha kirjalt selle ülesande, mis lahendati enne suuliselt õpetaja juhtimisel. Pärast seda õpetan neile lihtsate ülesannete iseseisvat koostamist. Sel eesmärgil valmistan enne tundi pilte, mis vastavad ülesannete sisule.

Iseseisva töö kogemused on 2. klassis märgatavalt suuremad ja seejärel 2. klassi õpilased pärast ülesannete lahendamisplaani koostamist suuliselt lahendavad need juba iseseisvalt. 1—2-tehtelisi ülesandeid andsin täiesti iseseisvaks lahendamiseks, ettevalmistavaks läbimõtlemiseks jne.

3.—4. klassi õpilastele andsin selliseid töid: 1) ülesande plaani kollektiivne koostamine ja selle suuline lahendamine (lapsed kirjutavad iseseisvalt ülesande plaani ja selle lahenduse); 2) ülesande lahendamine pärast selle suulist arutelu; 3) ülesanded täiesti iseseisvaks lahendamiseks; 4) ülesanded esialgseks iseseisvaks läbimõtlemiseks; 5) ülesannete koostamine õpilaste endi poolt.

Iseseisva töö mitmepalgelisus ülesannete lahendamisel sõltub ülesannete iseloomust, nende komplitseerituse astmest.

Vene keel.

Grammatika ja õigekirjutus. Kogu õppeaasta jooksul püüdsin valida vene keele selliseid iseseisvate tööde liike, mis aitavad kaasa grammatika sügavale ja teadlikule omandamisele ning kindlate vilumuste arendamisele õigekirjas.

Praktiseerisin järgmisi tööliike:

1. Tekstide ära kirjutamine ühes mitmesuguste ülesannete täitmisega; näiteks 1. ja 2. klassis tegevust, omadust ja esemeid tähendavate sõnade allakriipsutamise, rõhu asetamisega; tähtede (rõhutute täishäälikute, heliliste ja helitute kaashäälikute, kõvade ja pehmete konsonantide jne.) allakriipsutamise, sõnade silbitamisega, aluse ja öeldise allakriipsutamise või küsimuste asetamisega aluse ja öeldise kohta jne. Harjutuse ära kirjutamisel 3.—4. klassi õpilased näitavad sellele lisaks kokkulepitud lühendite abil ära sõnaliigid, sõnade soo; käände, ainsuse või mitmuse, isiku, jagavad üksikuid sõnu nende koostise põhjal kriipsukestega osadeks (näiteks sõna *но-бел-к-а*) või järgnevalt:

prefiks	tüvi	sufiks	käändelõpp
но	бел	к	а

2. Sõnade ja lausete väljakirjutamine. Seda liiki töid kasutan esimesest klassist alates. Esimeses klassis saavad õpilased kergesti hakkama ülesannetega, nagu tekstist esemeid tähendavate sõnade, loomade nimede, inimeste ees- ja perekonnanimede, sõnade, milles on pehmen-dusmärk või häälikühendid *жи, ши, ча, ща, чу, чуу* väljakirjutamine.

Teises klassis kirjutavad lapsed harjutustest välja jutustavaid, küsi- ja hüüdlauseid; sõnu, mis tähendavad esemeid, omadusi või tegevusi; sõnu kahekordsete kaashäälikutega, eraldava pehmen-dusmärgiga jne.

3.—4. klassis lasen tekstist välja kirjutada kõik nimi- ja omadus-sõnad või nimi- ja omadussõnad teatud käändes. Teen ülesandeks välja kirjutada kõik verbid või verbid teatavas vormis; välja kirjutada, lauseid, mis sisaldavad verbide infinitiivi, kolmandat isikut või määr-sõna jne. Vahetevahel teen õpilastele ülesandeks tekstist välja kirju-tada sõnu rõhutute kaashäälikutega, kaashäälikutega, mis jäävad hääldamata, kuid ainult need, mille õigekirjutust lapsed on vähe har-jutanud.

3. Teatud sõnade või lausete väljaotsimine tekstist. Seda tööd teen peamiselt 3. — 4. klassis, osalt ka 2. klassis. Kui lapsed õpivad tundma sõnade koosseisu 2. klassis, lasen valida ühise tüve või tuntud eesliidetega sõnu.

3. — 4. klassis lasen otsida lauseid nimisõnadega teatud käändes; naissoost ja meessoost omadussõnadega; käskivas kõneviisis verbidega või teisi lauseid, kus alus on lauses esimesel, öeldis aga kolmandal kohal.

4. Analoogiliste sõnade või lausete valimine. Selle või teise grammatilise reegli või definitsiooni õppimisel teen õpilastele ülesandeks valida analoogilisi sõnu või lauseid. Näiteks 4. klassi õpilased valivad sõnadepaare: *учится — учиться, купается — купаться, катается — кататься* jne.

5. Sõnade ja lausete ümberkujundamine. Seda liiki töid korraldan 3. ja 4. klassis. Annan ära kirjutada teksti ühes nimi- või omadussõna ainsuse ja mitmuse muutmise, verbi aja või isiku muutmise jne. Lasen ära kirjutada teksti koos sõnade asetamisega teatud käändesse jne.

Töö vigade kallal. Pärast tüüpiliste vigade suulist arutlust kirjutavad 4. klassi õpilased iseseisvalt välja järgmise plaani järgi sõnad, milles nad tegid vigu:

Sõnad	Analoogilised sõnad või sõnad sama reegli kohta	Laused antud sõnadega
<i>огород учится</i>	<i>огород, огородник, огородный умывается, катается, купается</i>	<i>На огороде растут овощи. Коля учится в IV классе. Ваня катается на коньках.</i>

Praktika on näidanud, et selline süstemaatiline vigade läbitöötamine suurendab õpilaste õigekirjaoskust.

Suulise ja kirjaliku väljendamisoskuse arendamine. Õpilaste iseseisvat tööd nende suulise ja kirjaliku väljendamisoskuse arendamiseks alustan 1. klassis. Teisest poolaastast alates annan iseseisvaid kirjalikke töid, näiteks lause täiendamine ja laiendamine, kirjalikud vastused küsimustele jne.

Vanemates klassides komplitseerin tööd. Suurt tähelepanu osutan kirjandite ja ümberjutustuste kirjutamise õpetamisele plaani järgi. Õpilased kirjutavad kirjandeid antud alguse, antud lõpu ja antud sõnade põhjal ning koostavad tarbekirju.

Lugemine. 1. klassis antavate tundide ettevalmistamisel mõtlesin eriti läbi õpilaste iseseisvate tööde küsimuse, püüdes need teha lastele huvitavaiks. Aabitsa-eelsel perioodil värvisid õpilased iseseisvalt õpetaja poolt joonistatud kujundeid, joonistasid šabloone kasutades ja katsid saadud joonistused tihedate kald-, püst- ja horisontaaljoontega, joonistasid antud eeskuju põhjal ka iseseisvalt. Vaadeldi pilte vaba jutustamisoskuse ettevalmistamiseks, koostati lauseid antud ülesande järgi.

Kirjaoskuse õpetamisel kasutasin laiemas ulatuses iseseisvaid töid. Pärast hoolikat suulist analüüsi koostasid lapsed liikuva aabitsa varal sõnu ja lauseid; koostati lauseid, pärast aga väikesi jutukei. Selleks tööks valmistasin pakikesi eriliste kaardikestega. Õpilased lugesid

läbi kaardikestel olevad sõnad ja koostasid lauseid. Nad töötasid suure huviga.

Esimese õppeaasta lõpul ja järgnevail aastail kasutan allpooltoodud iseseisvate tööde liike:

1. Lugemine küsimustele vastamise ettevalmistamiseks. Enne lugemist ütlen lastele, et neil tuleb pärast lugemist vastata küsimustele, mida esitan suuliselt või kirjutan tahvlile.

2. Vaikne lugemine ümberjutustuse ettevalmistamiseks.

3. Vaikne lugemine ühes loetu järgneva kirjaliku ümberjutustamisega (seda laadi töid kasutasin harva õppeaasta lõpul 3. ja 4. klassis).

4. Vaikne lugemine valjult lugemise ettevalmistusena. Soovitan lastele jutustus omaette läbi lugeda ja valmistuda ilmekaks lugemiseks.

5. Vaikne lugemine eesmärgil valmistuda lookese dramatiseerimiseks.

6. Lugemine ja loetu plaani koostamine piltide näol. Annan lastele ülesande läbi lugeda jutuke ja järele mõelda, milliseid pilte on võimalik joonistada jutustuse käigu põhjal.

7. Lugemine koos ülesandega pealkirjastada jutustuse üksikud osad, koostada plaan või jagada jutustus osadeks.

8. Lugemine koos teatud sõnade või piltlike väljendite väljakirjutamisega.

Ajalugu, geograafia, loodusteadus.

Õpilaste iseseisev töö on hädavajalik 4. klassi ajaloo-, geograafia- ja loodusteaduse-tundides.

Kolmes esimeses klassis antakse lastele teadmisi nendest ainetest selgitava lugemise tundides. Siin olen samuti tarvitanud vastavaid iseseisvate tööde vorme: lugemispala „Orienteerumine maastikul“ selgitaval lugemisel 3. klassis täitsid õpilased suure tähelepanu ja huviga iseseisvaid ülesandeid, nagu vihikusse horisondi-joone tõmbamine, laua, pingi, klassi, oma toa plaani joonestamine jne.

Vaatluste alusel ekskursiooni puhul metsa õpilased tähistasid tingmärkidega tee, mida mööda mindi metsa; täideti geograafiline etteütlus, mille sisu oli kirjutatud tahvlile.

Nende ainete tundides, samuti nagu aritmeetikas ja vene keeleski, kasutasin mitmesuguseid iseseisvate tööde liike.

1. Õppetüki iseseisev lugemine õpikust ja ettevalmistus ümberjutustamiseks. (Esialgul õpilased valmistasid ümberjutustust ette plaani põhjal, mis oli kirjutatud tahvlile).

2. Õppetüki iseseisev lugemine õpikust ühes järgneva plaani koostamisega loetu kohta.

Algul õpilased kannavad ette õppetüki plaani, aga seejärel plaani põhjal annavad edasi selle sisu.

3. Õppetüki iseseisev lugemine teatud küsimusele vastuse ettevalmistamiseks, näiteks: „Milliseid sõdu pidas vene rahvas minevikus enda vabastamiseks võõramaistest anastajatest?“ või (maateaduses) „Milline on taiga tähtsus meie maale?“ jt.

4. Uute sõnade lugemine ja ülesmärkimine.

5. Õppetüki kokkuvõtte üleskirjutamine.

6. Tabelite koostamine.

Ajaloo valmistavad õpilased kronoloogilise tabeli järgmisel kujul: sündmuse nimetus, sajand, aasta.

7. Kirjalikud vastused küsimustele väikese ulatusega teema kohta. Suur tähtsus on ka õpilaste iseseisval tööil pildi ja kontuurkaardiga. Olen praktiseerinud järgmist liiki töid:

1. Pildi vaatlemine esitatud küsimusele vastuse ettevalmistamiseks.
2. Jutustuse koostamine pildi järgi, juhindudes õpetaja küsimustest.
3. Antud pildi juurde kuuluvate tekstide valik õpikust.
4. Töö kontuurkaardiga: jõgede, järvede ja linnade nimetuste pealemärkimine jne.
5. Õpikus toodud nimede otsimine kaardilt.

Valides materjali iseseisvaks tööks aritmeetikas ja vene keeles, valmistan alati täiendavat materjali neile õpilastele, kes töötavad teistest kiiremini.

Igaks tunniks valmistan ma kaardikesi, millele kirjutan ülesanded, näited, laused tähtede või sõnade vahelejätmisega, lauseid analüüsiks jne.

Tööst tähelepanu osutan ma nii koduse kui ka klassis tehtud iseseisva töö tulemuste kontrollile. Õpilastel on kaks koduste tööde viihikut. See annab võimaluse kontrollida neid kordamööda.

Ainult iseseisvate ülesannete tulemuste süstemaatilisel arvestamisel saavad õpilased aru, et selline õppetöö on samuti vajalik, nagu nende töö õpetaja juhatusel. See arendab lastes teadvust nende vastutusest ülesannete täitmise eest, kindlustab distsipliini, aitab kaasa töö kvaliteedi üldisele paranemisele.

Toimetuse kolleegium: L. Hallop (toimetaja kt.), E. Murdmaa, A. Pint, A. Raud, S. Vapper.

Toimetuse aadress: Tallinn, Tõnismägi 11. telef. 507-96.

Ladumisele antud 16. IX 1951. Trükkimisele antud 10. X 1951. Trükiarv 2670. Paber 70×108, 1/16. Trükipoognaid 4,25. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 5,82. Arvutuspoognaid 6,47. MB-15818. Tellimise nr. 1619. Trükkikoda „Punane Täht“, Tallinn, Pikk tän. 54/58.

Eesti Ajalehtede-Ajakirjade Kirjastus.

Имму 1 kord kuus. Üksiknumbri hind 5 rubla.

Tellimishind: 6 kuud — 50 rubla.

«Ньюкоуде кооль» («Советская школа»). Орган Мин. Просв. ЭССР.
На эстонском языке.

СОДЕРЖАНИЕ

Передовая. Великая октябрьская социалистическая революция и советская школа	589
Министерство просвещения РСФСР. О некоторых основных задачах работы школ в 1951/52 учебном году .	594
А. Хумал. О тактике вычисления	607
Г. Р. Тукумцев. Сложные слова в русском и эстонском языке	619
М. Н. Скаткин, Н. П. Булатов. О политехническом образовании в преподавании физики	631
Ю. Ланг. О недостатках в обучении физике в наших средних школах	640
К. А. Казанцева. Моя работа с двумя классами . . .	644

Rbl. 5.—