

Eesti NSV

bioloogide, keemikute ja geograafide

II teaduslik - pedagoogiline

kongress

Ettekannete lühikokkuvõtted

Tartu, 1963

ENSV HARIDUSMINISTEERIUM
TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL
ENSV TA LOODUSUURIJATE SELTS

EESTI NSV
II BIOLOOGIDE, KEEMIKUTE JA GEOGRAAFIDE
TEADUSLIK-PEDAGOOGILINE
KONVERENTS

9. - 11. maini 1963. a.

Ettekannete lühikokkuvõtted

Tartu 1963

KEEMIA SAAVUTUSTE KASUTAMINE KOMMUNISMI
MATERIAALSE BAASI LOOMISEL.

L. S u i t .

1. Kommunistliku ühiskonnakorra ülla põhimõtte "igäühelt tema võimete kohaselt, igäühele tema vajaduste järgi" elluviimine eeldab võimsa materiaalse baasi olemasolu, mis kindlustaks kogu ühiskonna ja iga ühiskonna liikme vajaduste rahuldamist.
2. Teaduse ja tehnika, sealhulgas ka keemia areng muudab inimesele kättesaadavaks järjest suuremad ja uemad materiaalsed ressursid, millest looduses on tohutuid, praktiliselt ammendatud reserve.
3. Eriti suur tähtsus on keemia saavutuste igakülgsel ja kompleksel rakendamisel loodusrikkuste täielikumaks ja ratsionaalsemaks kasutamiseks. Loodusrikkused on äga alati olnud kogu rahvamajanduse materiaalseks aluseks ja jäävad selleks kahtlematult ka tulevikus.
4. Keemia saavutuste otstarbeka rakendamisega on võimalik tunduvalt suurendada ühiskonna varustatust energiaallikatega ja mitmekesisendada nende kasutamiseviise juba tänapäeval (aatomenergia, keemilised vooluallikad, pooljuhtide tehnika).
5. Keemia saavutuste hulka kuulub ka uute materjalide valmistamise meetodite leidmine. Viimaste tarvituselevõtmine tööstuslikus praktikas võimaldab täiustada tootmise tehnoloogiat kõige mitmekesisematel aladel.

6. Uued saavutused keemilise tehnoloogia valdkonnas annavad võimaluse intensivistada materjalide tootmist, mis on vajalikud kommunismi materiaalse baasi loomisel ja parandada mitmesuguste toodete kvaliteeti ning vähendada sellega nende kulumist.
7. Väga suure tähtsusega on keemia saavutuste rakendamine põllumajanduse intensivistamisel, mis on samuti mõõdapääsematu kommunismi materiaalse baasi loomisel.
8. Keemia saavutused võimaldavad täiustada meetodeid inimese tervise alalhoiuks niihästi ravivahendite mitmekesistamise kui ka organismile vajalikkude ainete tootmise laiendamise teel.
9. Üldkokkuvõttes võib ilma liialduseta väita, et keemia on juba tänapäeval tunginud kõigisse meie elu aladesse ja tema saavutuste osatähtsus kommunismi materiaalse baasi loomisel on erakordselt suur.

KODU-UURIMISE JA LOODUSTEADUSLIKE AINETE ÕPETAMISE SEOSEST.

E. Maaring.

1. Keskkond, milles inimestel juba iidsetest aegadest peale on tulnud elada ja tegutseda, areneb seaduspäraselt. Sellises keskkonnas on kaks eriti olulist komponenti - loodus ja inimühiskond.

Esimeseks loodusega kokkupuutumise kohaks on inimesele lapsepõlvekodu. Koduümbruse loodusepildid aitavad konkreetiseerida mõistet "kodu", neil on suur osa kodu- ja kodumaa-tunnetuse kujunemisel. Koduümbruse, loodusega, ükskõik, kus see kodu ka ei asuks, jääb inimene alati otseselt seotuks. Selle emotsionaalne ja praktiline väärtus inimese suhtes ei kahane kunagi.

Kodu-uurimine viibki õpilasi kokku nende kodukohaga, selle looduse ja inimeste eluga.

2. Loodusteaduslike ainete õpetamisel on kodu-uurimise ning koduloolise materjali kasutamise osatähtsus üldiselt suur. Kodukoha pinnavormid, veekogud, looduslikud protsessid jt. on geograafia kursuse vastavate teemade õppimisel asendamatuks vaatlus- ja võrdlusmaterjaliks. Üksikute loodusnähtuste täpsema iseloomustamise kõrval võimaldab geograafiaalane kodu-uurimine käsitleda õpilastele kõige arusaadavamal ja nähtavamal kujul meid ümbritsevat keskkonda kui tervikut.

Bioloogia kursuste õpetamiseks annab kodu-uurimine ulatuslikult konkreetset materjali kodukoha elusast loodusest, inimtegevuse osast looduses ning selle tegevuse teadliku

suunamise vajalikkusest. Eriti ulatuslikult peaks kodukohast leiduvale materjalile tuginema loodusõpetuse algkursuse käsitlus. Ka botaanika ja zooloogia kursuses nõuavad rohkesti tähelepanu need taime- ja loomaliigid, mida saab otseselt koduümbruses vaadelda ja tunda õppida.

Kodu-uurimisel geograafia ja mainitud bioloogiliste ainete õpetamise puhul on head võimalused loodusliku keskkonna ja ühiskondliku tegevuse vaheliste seoste selgitamiseks. Sellel on suur tähtsus rea kaasaegsete loodusnähtuste mõistmisel, samuti mitmetest ühiskondliku elu nähtustest arusaamisel. Vastavate tähelepanekute alusel tuleb õpilastele selgitada ka looduse ratsionaalse kasutamise vajadust ning tänapäeva looduskaitse printsiipe.

Inimese anatoomia ja füsioloogia õpetamisel võib kodu-uurimine kõne alla tulla seoses ainelõikudega, kus käsitletakse töö- ja tervisekaitse küsimusi.

Taimede ja loomade keskkonna tingimustele kohastumise, pärilikkuse, muutlikkuse jms. kohta leitakse kodukohast rohkesti veenvaid andmeid orgaanilise maailma ajaloolise arengu seaduspärasuste selgitamiseks darvinismi läbivõtmisel. Siin on väärtuslikud ka mitšuurinlikku õpetust illustreerivad näited inimese poolt looduse mõjutamise kogemustest ja tulemustest.

Keemia õpetamisel osutub kodu-uurimine vajalikuks peamiselt seoses küsimustega keemia rakendamisest majanduses. Kodu-uurimisel tutvuvad õpilased keemiatööstuse saaduste kasutamisega kohalikus rahvamajanduses, kohaliku keemiatööstusega jne.

3. 1963. a. algul teatas ENSV Haridusministeeriumi vabataava järelepärimise peale 234 kooli (s.o. umbes 1/4 vabariigi üldhariduslikest koolidest), et neil organiseeritakse kodu-uurimuslikku tööd. See haarab kokku 5938 õpilast ja 329 õpetajat. Viimastest on 117 erialalt ajaloolased, 55 - algklasside õpetajad, 45 - pioneerijuhid, 28 - geograafid, 15 - bioloogid, 6 - bioloogid-geograafid, 2 - bioloogid-geograafid-keemikud, 1 - bioloog-keemik, 1 - agronoom

jne.; seega, erialalt loodusteadlasi on kokku 53. Kodukona looduse tundmaõppimisega tegeleb 40-s koolis kokku 708 õpilast (vabariigi üldhariduslike koolide ja nende õpilaste üldarvust vastavalt 3,7 ja 0,4 %).

Näeme, et kõnesolevat kodu-uurimise ala on meie vabariigi koolides veel väga vähe viljeldud. Kodukoha materjali kasutatakse loodusteaduslike ainete õpetamisel kahtlemata paljudes koolides, kuid võib arvata, et mõnel juhul toimub see õppeprogrammi nõuete formaalse täitmisena. Sellest võib tulla, et õpilased ellu astudes vajalikul määral looduses ei orienteeru.

4. Kodu-uurimine peab olema üheks õpetuse elulähedaseks muutmise teeks koolis. Ta peab aitama õpilastel teatavates küsimustes konkreetsemaid teadmisi saada ja neid kindlamini omandada, süvendama õpilastes kodumaa-armastust - nõukogude patriotismi - ja avardama nende maailmatunnetust.

Kodu-uurimusliku töö eduks koolis on oluline, et õpetaja ise oleks kodu-uuriija, oleks vajalikus ulatuses tuttav kodu-uurimise viisidega ning, eriti, tunneks ise hästi ümbrust. Õpilastele kodu-uurimise ülesannete andmisel on vaja silmas pidada nende ülesannete kasvatuslikku külge, õppeprogrammide nõudeid, kooli varasemat kodu-uurimisalast tööd jne. Kodu-uurimist saab koolis arendada mitmekülgsest ja ära hoida tema killustatust õpetajate kollektiivi koordineeritud tööga. Kodukoha ja selle looduse tundmaõppimise peamiseks tagatiseks on õpetajate ja õpilaste entusiasm ning nende vahel otstarbekalt organiseeritud koostöö kodu-uurimise alal.

ELEMENTAAROSAKESED JA INIMENE.

A. Koppel.

Elementaarosakeste ehk fundamentaalosakeste arvult üle kolmekümne ulatuv pere - selline on inimkonna kaasaegne "atomistlik" ettekujutus materia ehitusest. Elementaarosakeste tundmaõppimise tee on olnud nii inimese mõistuse ja käteosavuse hiilgesaavutuste kui ka ekslemiste ja kibedate pettumuste tee, nii tsivilisatsiooni arengule suurepärase perspektiivide avamise kui ka inimeste kohale Demokleese mõõga tõstmise tee. Ajajärk füüsika ajaloos esimese elementaarosakese - elektroni - avastamisest 1897. aastal kuni meie päevadeni on olnud tõeline "ideede draama" (A. Einstein). Palju kordi tunnetasid inimesed siin oma jõuetust, kuid samas said peagi teadlikuks ka oma jõu suurendamise viisidest. Leidis pidevat kinnitust veendumus inimtunnetuse võimaluste lõpmatusest. Valulises vaadete ümberhindamises laieneb tohult inimtunnetuse sfäär.

Materia mikrostruktuuri saladuste avamisele pürgimisel, elementaarosakeste enda teenistusse rakendamisel on inimesed kasutanud XX sajandi tehnika kõige vägevamaid ja teravmeelsemaid vahendeid, kaasaegse elektroonika, vaakuumtehnika, auto- maatika, telemeetria uusimaid saavutusi. Füüsikute käsutuses on tänapäeval võimsad seadeldised - kiirendajad, mis suudavad anda elementaarosakesele energiat kümnete miljardite elektronvoltideni¹. Liikumisenergia kontsentratsioon on see-

¹ 1 eV = $1,6 \cdot 10^{-12}$ ergj.

juures enneolematu - see ulatub miljardite kilovatt-tundi-
deni grammi kohta. Sellised energiakontsentratsioonid on avan-
nud tee ainete muundamiseks, viinud alkeemikute unistuste
täitumisele ("kõigest" ligikaudu pool miljonit eV osakese
kohta on vajalik elavhõbeda muundamiseks kullaks). Hiiglas-
like energiakontsentratsioonide saavutamise laboratooriumi-
des võimaldab inimestel luua elementaarosakesi. On saanud
võimalikuks (alates 50. aastaist) osakeste omaduste ja vast-
tastikuse mõju uurimine tundavas osas üle kanda "kosmilisest
laboratooriumist", kus kosmilised kiired on kui elementaar-
osakeste hiiglaslikuks "looduskaitsealaks", maapealsetesse
laboratooriumidesse. Võimaldub kavandada uusi, materia ehi-
tust veelgi sügavamalt avavaid eksperimente.

Elementaarosakesed lubavad inimhõimustel tungida kaugus-
tesse ja sügavustesse. Valgus ja teised elektromagnetilise
kiirguse liigid, s.o. footonid, toovad informatsiooni kosmi-
listelt objektidelt, mis on miljardite valgusaastate kaugu-
sel. Tohtu energiaga osakestega aatomituumade "pommitamine"
annab inimestele informatsiooni ruumipiirkondadest, mille
suurusjärg on väiksem aatomituumade omast (10^{-13} cm). Elemen-
taarosakeste tundmaõppimisega on inimestele avanenud mikro-
maailma - aatomisisene, üliväikeste mõõdete ja hiiglaslike
kiiruste maailm - loodusnähtuste valdkond, kus kogemus on
vastuolus nn. igapäevase elu kogemustega, kus kehtivad "mak-
romaaailma" seadustest erinevad, tõenäosusliku, statistilise
iseloomuga kvantfüüsikalised seadused, kus looduse objektid
on korraks nii osakesed kui lained, kus kaotab mõtte liiku-
mise trajektoori mõiste. Elementaarosakesed on andnud hiil-
gava kinnituse relatiivsusteooriale: nad on täies vastavuses
teooria ennustustele demonstreerinud ajavahemike suhtelisust,
massi sõltuvust kiirusest, massi ja energia vahelist seost,
valguse kiiruse olemust looduse maksimaalse kiirusena.

Elementaarosakeste uurimine on hiilgavalt näidanud, kui-
võrd matemaatiliste meetodite rakendamine suurendab inimese
mõttejõudu. On saanud selgeks, et matemaatika abil võib jätta
kaugetele maha kujutlusvõime võimalused. Nagu väljendus Nobeli

auhinna laureaat L. Landau, "... füüsikute mõistus võib töötada tänapäeval vabalt seal, kus inimese ettekujutamivõime on juba võimetu". Paljudgi on elementaariosakeste maailmas avastatud matemaatika abil. Positroni ja kõigi teiste anti-osakeste, samuti neutriino ja pionide olemasolu ja põhilised omadused tulid enne ilmsiks teoreetilistes arutlustes ja matemaatilistes valemites kui eksperimendis. Ka elementaariosakesi uurivate kaasaegsete eksperimentide puhul ei piisa ainuüksi täiuslikust aparatuurist ning mõõdapäsematu on teooria, seega ka matemaatika abi. Ilma teooriata ei saadaks hakkama ei eksperimendi kavandamise ja teostuse ega ka tulemuste väljalugemisega mõõteriistade näitudest, kujutistest ostsillograafide ekraanidel ja filmilindil.

Esimeste tuntud elementaariosakeste - footoni ja elektroni - omaduste tundmaõppimine viis meie sajandi esimesel veerandil revolutsioonile füüsikas, kaasaegse füüsika alusammaste - relatiivsusteooria ja kvantfüüsika tekkele. Meie sajandi füüsika saavutustel on aga omakorda oluline osa kogu inimtunnetuse tõusmisel kvalitatiivselt uuele tasemele, inimeste kaasaegse loodusteadusliku maailmapildi väljakujunemisele. Füüsika ja seejuures esmajoones just elementaariosakeste füüsika saavutuste teistes loodusteadustes arvesse võtmise vajalikkus saab järjest ilmsemaks. Nobeli auhinna laureaat I. Tamm on arvamusel, et elementaariosakeste füüsika võib aidata lahendada bioloogias pärilikkuse probleemi, et elu probleemi sügavam uurimine on võimatu looduse mikrostruktuuri nende peensuste arvestamiseta, mida on välja selgitatud elementaariosakeste uurimisel.

Viimastel aastatel on veendunud elementaariosakeste tegelikus mitte-elementaarsuses, on avastatud nende omapärase struktuuri olemasolu (R. Hofstadter 1956. a.), kusjuures ühe osakese ehitus on osutunud lahutamatult seotuks teiste osakeste omadustega. On jõutud veenduda ruumi ja aja üliväikeste mastaapide kvalitatiivselt uutes omadustes. On saadud hulgaliselt katseandmeid, mis on olemasolevate teoreetiliste ettekujutuste seisukohalt seletamatud. Kõik see on viinud füü-

sikuid arvamisele, et "põhiliste füüsikaliste kontseptsioonide uue sügava muutmiseta ei õnnestu mõista mikromaailma olemust" (D. Blohhintsev) ja et ees seisab uus revolutsioon füüsikas, inimtunnetuse tõus veelgi kõrgemale kvalitatiivsele tasemele, tänapäevaste ettekujutuste rakenduspiiride väljaselgitamine, uus "mäkketõus, kus avanevad uued ja avaramad vaated" (A. Einstein, L. Infeld).

Laboratooriumide ülima komplitseerituse ja grandioossuse tõttu nõuab elementaarosakeste uurimise jätkamine inimkonnalt üha kasvavaid kapitalimahutusi, nõuab kogu inimkonna ühiseid pingutusi, ühist tööd. Täiuslike kaasaegete uurimistsentrite loomine on jõukohane vaid suurriikidele. Riigid on ühendanud oma ressursid ja loonud rahvusvahelisi uurimiskeskusi (sotsialismimaade ühendatud tuumauurimise instituut Dubnas Moskva lähedal, Lääne-Euroopa uurimiskeskus Šveitsis). Üle kogu maailma astub üha enam inimesi elementaarosakeste uurijate ridadesse. Inimeste rahvusvaheline koostöö on omandanud hiiglasuure tähtsuse, et veelgi sügavamalt lahendada materia ehituse saladusi, viia inimtunnetus kõrgemale tasemele, tuua inimkonnale veelgi lähemale uue energialiigi - tuumaenergia üldine rahumeelne kasutuselevõtmine, anda inimeste käsutusse üha laialdasemalt ülikiireid osakesi, võimsaid kiirgusi efektiivseks rakendamiseks nii meditsiinis ning bioloogias kui ka paljudes teistes teaduse ja tehnika harudes.

Ent inimesed kõikides maades ei tohi ka unustada, milliseks hirmsaks ohuks kogu inimkonnale on elementaarosakeste tundmaõppimise saavutused kuritegelikes kätes. Elementaarosakesed on käimapanev jõud tuumapommi plahvatusel, elementaarosakesed on plahvatusel tekkivaks surmatoovaks kiirguseks. Inimestel seisavad veel ees titaanlikud pingutused, et elementaarosakesed saaksid inimkonnale ainult kasu toojateks, et alatiseks kõrvalduks elementaarosakeste surma ja hukatuse toojateks muutumise oht. Aga kas inimesed - mikromaailma ja elementaarosakeste nii paljude saladuste avajad - seda siis tõesti ei suuda?

Klass	Perekond	Osake ja tema tähis	Antiosake ja tema tähis	Spin ³⁾		
		Footon	γ	-	1	
Leptonid	Müioon	Neutriino ¹⁾	ν	Antineutriino ¹⁾	$\bar{\nu}$	1/2
		Elektron	e^-	Positron	e^+	1/2
		μ^- -meson	μ^-	μ^+ -meson	μ^+	1/2
Mesonid	Pioonid	π^0 -meson	π^0	-	0	
		π^- -meson	π^-	-	0	
		π^+ -meson	π^+	-	0	
	Kaonid	K^- -meson	K^-	-	0	
		K^+ -meson	K^+	-	0	
		K_1^0 -meson	K_1^0	-	0	
		K_2^0 -meson	K_2^0	-	0	
Barüonid	Nukleonid	Prooton	p	Antiprooton	\bar{p}	1/2
		Neutron	n	Antineutron	\bar{n}	1/2
	Σ -hüperonid	Λ -hüperon	Λ	Λ -antihüperon	$\bar{\Lambda}$	1/2
		Σ^+ -hüperon	Σ^+	Σ^+ -antihüperon	$\bar{\Sigma}^+$	1/2
		Σ^0 -hüperon	Σ^0	Σ^0 -antihüperon ²⁾	$\bar{\Sigma}^0$	1/2
		Σ^- -hüperon	Σ^-	Σ^- -antihüperon	$\bar{\Sigma}^-$	1/2
		Ξ^0 -hüperon	Ξ^0	Ξ^0 -antihüperon ²⁾	$\bar{\Xi}^0$	1/2
		Ξ^- -hüperon	Ξ^-	Ξ^- -antihüperon ²⁾	$\bar{\Xi}^-$	1/2

¹⁾ Viimaste andmete kohaselt on olemas kahte liiki neutriinod ja antineutriinod: müoonne neutriino ja vastav antineutriino ning elektroonne neutriino ja vastav antineutriino.

²⁾ Eksperimentaalselt seni avastamata.

³⁾ Mõõtühik: $\frac{h}{2\pi} = 1,05 \cdot 10^{-27} \frac{\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}}$.

elementaarosakesed.

Seisumass ⁴⁾	Osakese elektrilaeng ⁵⁾	Keskmine eluiga ⁶⁾	Osakese peamised lagunemisskeemid
0	0	∞	
≈ 0	0	∞	
1	-1	∞	
207	-1	10^{-6}	$e^- + \nu + \bar{\nu}$
264	0	10^{-16}	2γ
273	-1	10^{-8}	$\mu^- + \nu$
273	+1	10^{-8}	$\mu^+ + \bar{\nu}$
967	-1	10^{-8}	$\mu^- + \bar{\nu}$
967	+1	10^{-8}	$\mu^+ + \nu$
974	0	10^{-10}	$\pi^+ + \pi^-; \pi^0 + \pi^0$
974	0	10^{-8}	$\{\mu^+ + \nu + \pi^-$ $\pi^+ + \pi^- + \pi^0$
1836	+1	∞	
1839	0	$10^3 (\approx 17 \text{ min})$	$p + e^- + \bar{\nu}$
2183	0	10^{-10}	$p + \pi^-; n + \pi^0; p + e^- + \bar{\nu}$
2328	+1	10^{-11}	$p + \pi^0; n + \pi^+$
2332	0	10^{-11}	$\Lambda + \gamma$
2341	-1	10^{-10}	$n + \pi^-$
2567	0	10^{-10}	$\Lambda + \pi^0$
2580	-1	10^{-10}	$\Lambda + \pi^-$

⁴⁾ Täiskoha täpsusega. Mõõtühik: elektroni seisumass $m = 9,1 \cdot 10^{-28} \text{ g}$.

⁵⁾ Mõõtühik: elementaarlaeng $e = 4,8 \cdot 10^{-10} \text{ CGSE}$. Anti-osakese laeng on sama suur, kuid vastasmärgiline.

⁶⁾ Suurusjärg sekundites.

BIOLOOGIA TÄNAPÄEVAL.

J. Aul.

Püüsika ja teiste täppisteaduste võimas areng viimastel aastakümnetel on väga tugevasti aidanud edasi viia uurimistööd bioloogia alal. Bioloogiaalane uurimistöö on rikastunud rea uudsete tehniliste võimalustega. Nendest tuleks eeskätt nimetada elektronmikroskoopi.

On tekkinud rida uusi bioloogilisi distsiplaine - biofüüsika, biokeemia, radiobioloogia, viroloogia jne. Suuri tõukeid arenguks on saanud füsioloogia, tsütoloogia, geneetika, mikrobioloogia jt.

Bioloogiliste taseme on muutunud. Läbinud organismitaseme ja anatoomilise taseme, on ta jõudnud tsütoloogilisele tasemele ja on jõudmas molekulaarsele tasemele.

Uurimise raskuspunkt bioloogias on nihkunud loomade ja taimede uurimiselt looma ja taime sisemaailma uurimisele. Ekspeditsioonid taanduvad laboratooriumide ees. Kui kõiki bioloogilisi distsiplaine, mis käsitlevad loomi ja taimi sees nende miljöoga, nimetada eksobioloogilisteks teadusteks, ja neid bioloogilisi distsiplaine, mis käsitlevad organismide ehitust ja neis toimuvaid füsioloogilisi, biokeemilisi jne. protsesse, endobioloogilisteks teadusteks, siis tuleks öelda, et täppisteaduste võimas areng on mõjutanud eeskätt endobioloogiliste teaduste arengut. Vabanenud rakendusteaduste komplekside rüpest, nõuavad nad iseseisvust, arenevad kiiresti, ajavad uusi võsusi ja hakkavad varju jätma oma "vanemaid vendi" - eksobioloogilisi distsiplaine. Viimaseid on

hakatud nimetama "klassikalisteks" ehk "kirjeldavateks" teadusteks.

Bioloogiliste probleemide uurimisele on asutud komplekselt mitme naaberteaduse aspektist korraga. See näib olevat eriti oluline. See tähendab, et asutakse ikka enam ja enam siirdealadele küsimuste lahendamisele. "Suured edusammud seisavad ees kogu bioloogiliste teaduste kompleksel arendamisel, seoses vajadusega lahendada arstiteaduslikud probleemid ja tösta põllumajanduse taset." (NLKP programmist). Meil on küllalt näiteid selle kohta, et teaduste koostöö on küsimuste lahendamist edasi viinud, teaduste eraldumine aga pidurdanud. See on hoiatuseks liigse spetsialiseerumise eest.

Et endobioloogilised teadused on asunud bioloogias juhtivale kohale ja et nende arenemist tuleb soodustada eeskätt, muidugi ei tähenda, et bioloogiline uurimistöö eksobioloogiliste distsipliinide alal peaks soikuma. Taime- ja loomaresursside uurimise ja ratsionaalse kasutamise alal ning rea põhiliste teoreetiliste küsimuste lahendamisel on eksobioloogilistel teadustel täita ja lahendada veel väga suured ülesanded ja vaevalt need lakkavadki olemast.

Süsteemaatika ja kõikide teiste eksobioloogiliste teaduste põhivarad on ja jäävad ka edaspidi selleks aluseks, millele rajanevad nooremate teaduste hooned. Iga bioloog peab oma ala objektide-maailma ja nende objektide geneetilisi seoseid tundma! Eksobioloogilised teadused on endobioloogilistele teadustele propedeutikaks. Seda tuleb arvestada õppetöös, bioloogide ettevalmistamisel. Eksobioloogiliste teaduste tundmine on vajalik ka inimese maailmavaatelise kujuremise seisukohalt. Evolutsiooniteooria ei ole deklaratsioonide kogumik, vaid on elu ise, aga sellesse tuleb sisse elada, sellesse tuleb kasvada, ja seda saab eksobioloogiliste teaduste kaudu.

Ka tegelik elu nõuab meilt küllalt rohkesti eksobioloogiliselt haritud teadlasi. Niisugusteks on eeskätt bioloogia õpetajad. Koolizooloogia ja koolibotaanika kasvatuslikku, intellektuaalset ja esteetilist tähtaust ei saa kuidagi ja kunagi alahinnata. Aga nad saavad oma ülesande täita alles siis,

kui neid aineid õpetavad isikud, kes on omandanud vastavad teadmised ja kogemused. Elu on näidanud, et eksobioloogilisele uurimistöödele saab edukalt rakendada laiu haritlaste hulki asjaarvustajatena, isetegevuslastena teaduse alal jne. See tähendab ühtlasi bioloogiaalase kultuuri kandmist laiematesse rahvahulkadesse, laiades massides huvi äratamist looduse ilu ja rikkuste vastu. Sellise töö juhid tulevad nende bioloogide ridadest, kel on laialdasi eksobioloogilisi teadmisi. Muidugi ei tule unustada ka eksobioloogiaalaste eriteadlaste-uurijate kaadri vajadusi. Igal aastal läheb vaja - ja veel enam oleks vaja - eriteadlaste teaduslike laboratooriumidesse, TA asutustesse, looduskaitsealadele, muuseumidesse, tööstusesse jne.

Endobioloogiliste teaduste areng ehk, õigemini tänapäeva bioloogia ilme peaks hakkama mõju avaldama ka bioloogia õpetamisele keskkoolides. Suurenema peaks taimede ja inimese füsioloogia õpetamise ulatus. Üldise bioloogia kursus tuleks edaspidi sisse viia kõikidesse vanematesse klassidesse ja selles peaks kajastust leidma suurel määral ka uute endobioloogiliste ja siirdeala-teaduste põhilised saavutused. Sedamööda, kuidas biokeemia, tsütoloogia, mikrobioloogia ja teiste endobioloogiliste teaduste saavutused suurenevad, tulevad vastavad teadmised ka igale haritud kodanikule tuttavaks teha.

Mihked bioloogiliste teaduste osatähtsuses peaksid paratamatult kaasa tooma muutusi ka õppeainete ainevalikus ja isegi meetodikas ja seda nii kesk- kui ka ülikoolides. Nende probleemide üle tuleb juba aegsasti mõtlema hakata.

NSV LIIDU RAHVAMAJANDUSE ARENGU JA PAIGUTUSE
PROBLEEME NLKP KK NOVEMBRIPLEENUMI (1962)
MATERJALIDES.

S. Nõmmik.

1. NLKP jälgib pidevalt ja pingsalt meie suure kodu-
maa võimsat arengut ülesehitustöö igas lülis, ja võtab
aeg-ajalt ühe või teise ülesehitustöö küsimuse eraldi
vaatluse alla. NLKP KK novembripleenumil olid tulipunktis
rahvamajanduse parteilise ja majandusliku juhtimise prob-
leemid.¹

NLKP Keskkomitee novembripleenumil märgiti, et rahva-
majanduse juhtimise varem väljakujunenud organisatsiooni-
lised vormid, mis etendasid omal ajal positiivset osa, ei
võimalda nüüd õigel ajal tarvitusele võtta efektiivseid
abinõusid olemasolevate puuduste likvideerimiseks. Prak-
tika dikteerib vajaduse partei juhtivate organite ülesehi-
tamiseks tootmisprintsibiil. Nii ka novembripleenumil ot-
sustati.

Parteilise juhtimise ümberkorraldamine on tähtis
sündmus nõukogude ühiskonna arengus. Partei organiseeri-
val tööl on kommunismi laiahaardelise ehitamise tingimus-
tes ühiskonna arengu seisukohalt otsustav tähtsus. Sellest,
kuidas partei organiseerib oma tegevust rahvamajanduse juh-

¹ N.S. Hruštšov, NSV Liidu majanduse arendamine ja
rahvamajanduse parteiline juhtimine. Ettekanne NLKP Kes-
komiitee Pleenumil 19. novembril 1962. Tallinn 1962.

timisel, oleneb kommunistliku ülesehitustöö suurte plaanide elluviimine.

2. NIKP Keskkomitee novembripoleenul arutati ka rahvamajanduse majandusliku juhtimise edasise parandamise küsimusi. Otsustati ümber korraldada NSV Liidu administratiivmajanduslike rajoonide süsteem ja rahvamajanduse planeerimise majanduslik juhtimine. NSV Liidu Riiklikule Plaanikomiteele anti peamiselt perspektiivse planeerimise funktsioonid, NSVL Rahvamajanduse Nõukogule aga jooksva majandusliku ülesehitustöö küsimuste lahendamine.

Rahvamajanduse parteilise ja majandusliku juhtimise ümberkorraldamine ei ole eesmärk omaette, vaid on abinõu, tingimus meie ühiskonna ees seisvate maailmaajalooliste ülesannete täitmisel. NIKP innustab nõukogude rahvast võitlusele kommunismi täieliku võidu eest kogu maailmas. Selle eesmärgi nimel on vältimatult vajalik kõigi reservide mobiliseerimine kõigepealt ühiskondliku töö tootlikkuse otsustavaks tõstmiseks.

3. Marksismi-leninismi klassikute mõtteavalduste kohaselt on ühiskondliku töö tootlikkuse kasv otsustav tegur sotsialismi võiduks kogu maailmas. Sotsialistliku majandussüsteemi progressiivsus, võrreldes kapitalistliku ja kõigi teiste eelmiste ühiskondlik-majanduslike formatsioonidega, seisneb eelkõige ja põhiliselt tootlike jõudude kiiremas kasvus ja võimaluses saavutada kõrgem ühiskondliku töö tootlikkuse tase kui mis tahes teise tootmisviisi juures.

Sellel alal on veel rohkesti kasutamata reserve. Rahvamajanduse parteilise ja majandusliku juhtimise uued vormid peavad kindlustama nende reservide laisulatusliku mobiliseerimise.

4. Põhilisteks probleemideks, mille lahendamine tagab nõukogude rahvamajanduse arengu kiire tempo ja kindlustab lõppkokkuvõttes ühiskondliku töö tootlikkuse otsustava tõusu, on tehniline progress, ühiskondliku tootmise organiseerimise vormide ja geograafilise paigutuse edasine täiustamine.

Kommunistliku ühiskonna ehitamise programmi edukas teos-

tamine meie maal on võimalik üksnes tehnika progressi maksimaalse kiirendamise ja teaduse ning tehnika saavutuste laialdase juurutamise teel rahvamajandusse. Tõstusliku tootmise edasine kontsentreerimine nõuab väikeste, madala tõõproduktiivsusega ja hajusalt paiknevate ettevõtete juhtimises majanduslikult efektiivsete vormide rakendamist. Üks niisugustest lahendustest on firma-ettevõtete vorm, mis on leidnud juba mõnevõrra praktikasse rakendamist.

Kontsentreerimisega on otseselt seotud ka teiste ühiskondliku tootmise vormide, nagu spetsialiseerimise ja kooperaerimise edasine laiendamine ja kestvate majanduslike sidemete kujundamine tootmisettevõtete vahel - asjaolu, millel on väga suur tähtsus ka tehnilise progressi ja seega ühiskondliku tõõ tootlikkuse tõõsu seisukohalt.

5. Nõõkogude rahvamajanduse arengu praktika näitab, et meie maa majanduspiirkondade arengutempo on väga erinev ja sõltub rahvamajanduslike ülesannete lahendamise järjekorrast antud momendil. Sellepärast on vaja, et rahvamajanduse perspektiivse arengu plaanid koostataks vertikaalselt (majandusharude järgi) ja horisontaalselt (majanduspiirkondade järgi). See mõte leidis edasiarendamist MSV Liidu Ülemnõõkogu kuenda koosseisu teisel istungjärgul, kus rahvasaadik A. Veimeri poolt esitati rahvamajanduse territoriaalsele planeerimisele olulisi pretensioone. On ju tootmise ratsionaalne territoriaalne organiseerimine ühiskondliku tõõ tootlikkuse tõõstmise üks olulisi reserve.

Nagu eeltoodust nähtub, tõõstatati NIKP KK novembripleenumil rida väga suure tähtsusega rahvamajanduse arengu ja paigutuse probleeme, mille lahendamine annab olulist majanduslikku efekti ühiskondliku tõõ tootlikkuse kasvutempo kiirendamisel ja seega viib nõõkogude ühiskonda otsustavalt lähemale suurele eesmärgile - kommunismi ülesehitamisele meie maal.

EESTI NSV MAJANDUSE PERSPEKTIIVSETEST
ARENGUSUUNDADEST.

V. Tarmisto.

1. Vastavalt NLKP XXII kongressi otsustele, milles määrati kindlaks kommunismi materiaalse tehnilise baasi loomise põhiülesanded Nõukogude Liidus, on ka Eesti NSV rahvamajanduses ette nähtud suur tõus. Arendatakse eeskätt neid tootmisharusid, mille arendamiseks on kõige soodsamad looduslikud ja majanduslikud eeltingimused.

2. Rahvamajanduse ülikiire arenguga kaasneb loodusvarade veelgi laialdasem ja täielikum kasutuselevõtmine. Eriti kiiresti areneb tulevikus vabariigi põlevkivi- ja fosforiidivarude kompleksne kasutamine.

3. Tööstuse kogutoodang suureneb NSV Liidus kahe lähema aastakümnega rohkem kui 6-kordseks, keskmise aastase juurdekasvuga vähemalt 9 - 10 %. Tööviljakus kasvab samal ajavahemikul 4 - 4,5-kordseks. Eesti NSV tööstus areneb liigikaudu sama tempoga. Suureneb tunduvalt rasketööstuse osatähtsus.

4. Eesti NSV tööstusharudest saavutavad tulevikus suurima (ja seejuures peaaegu võrdse) kasvutempo elektrienergia tootmine ja keemiatööstus. Neile järgneb kasvutempo poolest masinaehitus ja metallitööstus. Neljandale kohale tuleb järjestuses turba- ja viiendale ehitusmaterjalide tööstus, kuna kuuendale kohale jääb põlevkivi kaevandamine. Seoses põllumajandussaaduste toodangu ja kalapüügi suu-

renemisega kasvab tunduvalt toiduainetetööstuse toodang. Suhteliselt vähem kasvab teiste tööstusharudega võrreldes metsa-, puidu- ja paberitööstuse, samuti rea kergetööstuse harude toodang, mille kohalik toorainebaas on kas nõrk või puudub üldse.

5. Balti liiduvabariigid, nende hulgas Eesti NSV, kuuluvad koos Valgevene ja mõningate Vene NFSV loodeoblastitega piima- ning lihakarjakasvatuse ja seakasvatuse tsooni, kus maaviljeluse peamiseks ülesandeks on loomakasvatuse varustamine söötadega. Lähtudes sellest, on Eesti NSV põllumajanduse ülesandeks arendada igati piima- ja lihakarjakasvatust ning seakasvatust, samuti linnukasvatust (eelistatavalt veelindude kasvatamist). Piima- ja lihatoodang vabariigis tuleb tulevikus suurendada vähemalt 2,5 - 3-kordseks. Tööviljakus põllumajanduses peab kasvama ligemale 4-kordseks.

6. Seoses tootlike jõudude erakordselt kiire arenguga leiavad tulevikus aset olulised muutused ka tootmise ja asulastiku paiknemises. Tingituna vabariigi tööstuslikult tähtsamate maavarade paiknemisest peamiselt Kirde-Eestis (põlevkivibasseinis) kontsentreerub sinna põlevkivi kaevandamine, põlevkivikeemia, valdavas osas mineraalväetiste tööstus ja ehitusmaterjalide tootmine (nii looduslikul toorainel kui ka põlevkivitööstuse jääkidel). Kütuse läheduse ja hea veevarustuse tõttu on Kirde-Eestis soodsad võimalused ka elektrienergia suurtööstuslikuks tootmiseks. Juurde arvatud rida kergetööstuse ettevõtteid (naistööjõu rakendamiseks) koondub valdav osa vabariigi tähtsamatest ja suurematest tööstuslikest uusehitustest Kirde-Eestisse.

7. Tööstuse ühtlasemaks paigutamiseks vabariigis on ette nähtud võimaluste piires paigutada töötleva tööstuse harudesse kuuluvad ettevõtted, mis pole seotud kohalike loodusvarade kasutamisega (näiteks elektro- ja raadiotehniline masinaehitus, aparaadiehitus jne.), rohkem vabariigi kesk- ja lünarajoonidesse.

8. Ülemäärase tööstuse ja rahvastiku kontsentreerumise

vältimiseks Tallinna on otstarbekas piirata linna tööstuslikku arengut (mitte rajada Tallinna nimetamisväärseid uusi ettevõtteid ja viia linnast välja siia mitte sobivaid keemia-, klaasi-, kummi- jt. tööstuse ettevõtteid).

9. Tulevikus on ette nähtud paigutada maarahvastik taludest ümber uute suurte põllumajandusettevõtete pea- ja abikeskustesse. Seega väheneb vabariigis maaliste asulate arv, mis praegu koosneb ühes taludega 117 220 asulast, tulevikus mõne tuhande asulani.

10. Kuna ka vabariigi tööstuslike tootmispunktide arv väheneb tulevikus suuresti, leiab lähematel aastakümnetel aset tugev tootmise ja asulastiku territoriaalne kontsentratsioon. Seejuures peetakse otstarbekaks spetsialiseerida vabariigi teatud osad ja keskused antud tingimustele sobivate tootmis- harude arendamiseks. See on vajalik ratsionaalsete tootmis- kompleksi väljakujundamiseks vabariigi üksikutes osades ja keskustes.

PÄRILIKKUSE SPETSIIFILINE JA MITTESPETSIIFILINE MÕJUTAMINE.

Ü. Pavel.

1. Pärilikkuse edasikandumise seaduspärasuste ja pärilikkuse olemuse uurimine on vajalik paljude bioloogia ees seisvate teoreetilise ja praktilise iseloomuga küsimuste lahendamiseks.
2. Mitäuurinliku suunaga bioloogid muudavad taimede pärilikkust nende suunava kasvatamise teel. Selle nn. mittespetsiifilise pärilikkuse muutumise kõrval tuleb uurida võimalusi ka pärilikkuse spetsiifiliseks muutmiseks. Pärilik-

kuse spetsiifilise muutmise e. nn. geneetilise informatsiooni ülekandmine on teoreetiliselt võimalik nukleiinhapete abil. Käesoleval ajal on suudetud pärilikkust spetsiifiliselt muuta ainult primitiivsetel organismidel - bakteritel ja leivahallitusseenel.

PSÜHHOHÜGIEENI MÕNINGAID KÜSIMUSI SEoses KÕRGEMA NÄRVITEGEVUSE PÕHIJONTEGA.

J. Saarma.

Inimestevaheliste suhete pidev tihenemine kaasajal põhjustab sotsiaalsete faktorite osatähtsuse kasvu närvisüsteemi seisundi ja töövõime määramisel. Sotsiaalsete faktorite tunnetamise ja ühiskondliku suhtlemise põhiliseks vahendiks on teine signaalsüsteem. Teise signaalsüsteemi abil tunnetatavad (nn. psühhogeensed) ärritajad mõjustavad kogu organismi seisundit, sealhulgas ka kesknärvisüsteemi toonust emotsioonide ja vegetatiivse talitluse vahendusel.

Sotsiaalse miljoo soodsad tegurid, kutsudes esile positiivseid emotsioone - head meeleolu, rõõmu, vaimustust jne. - aitavad kaasa siseelundite tegevuse kooskõlastatusele, tõstavad kesknärvisüsteemi toonust ning parandavad inimese töövõimet ja produktiivsust. Negatiivsete emotsioonidega - ärevusega, murega, nukrusega, hirmuga jne. - seotud psühhogeensed ärritajad häirivad siseelundite tegevuse kooskõla, langetavad peaaegu toonust ning halvendavad inimese töövõimet.

Psühhogeensed faktorid võivad toimida kas ühekordselt, seejuures intensiivselt (äge psüühiline trauma), või pikemat aega mõjudes (konfliktne situatsioon, krooniline psüühiline trauma). Ägeda ja kroonilise psüühilise trauma toime kõrge-

male närvitegevusele on erineva mehhanismiga. Raskematel juhtudel võivad psüühilised traumad põhjustada psüühilises tegevuses märgatavaid häireid neurooside või reaktiivsete seisundite kujul.

Psühhohügieeni eesmärgiks ja ülesandeks on vältida negatiivseid psühhogeenseid mõjustusi ning suurendada sotsiaalse miljöös positiivsete faktorite osa. Selleks on vaja laialdaselt propageerida psühhohügieenilisi printsiipe ja neid ellu rakendada inimestevahelisel suhtlemisel nii kodus, koolis, töökollektiivis kui ka olustikulistes vahekordades. MSVL Kommunistliku Partei programmis sisalduv kommunismiehitaja moraalikodeks on kommunistlike inimsuhete korraldamise kuldseks juhendiks, mille realiseerimine tagab psühhohügieeniliselt soodsaima sotsiaalse miljöös meile kõikidele.

RAKUTUUMA TALITLUSTEST.

K. Pöldvere.

Pärilikkuseprotsessidel on kaks külge. Esimene seisneb geneetilise informatsiooni edasiandmises rakult rakule, teine - geneetilise informatsiooni realiseerimises rakus, mis toimub spetsiifiliste valkude sünteesi teel.

Vastavalt sellele on raku elus kaks perioodi - interkineetiline e. metabooliline ja mitootiline. Interkineetiline periood võib olla autosünteesiline - desoksüribonukleinhappe (DNH) kahekordistumise ja uueks mitoosiks ettevalmistumise näol või heterosünteesiline, mille puhul DNH kahekordistumist ei teki, rakk diferentseerub ja avaldab talle omast spetsiifilist aktiivsust.

Geneetiline informatsioon realiseerub ainult intermittootilises rakus.

Mitoos hävitaks geneetilise informatsiooni realiseerumise tagajärje, mis rakus on väljendunud kõrgeltdiferentseerunud struktuuri näol. Seepärast suureneb paljude kõrgeltdiferentseerunud kudede elavmass mitte mitoosi vaid endomitoosi, polüteenia ja amitoosi varal. Endomitoosi korral kahekordistub küll DNH, kuid sellele ei järgne tütar-tuumade teket ega tsütoplasma jagunemist. Kui DNH kordistumise järel kromosoomid kahestuvad, tekib rakus polüploidia; kui suureneb üksnes kromoneemide arv, tekivad polüteensed gigantised kromosoomid. Amitoosile eelneb sageli endomitoos.

Fikseeritud ja värvitud tuumas karüoteek e. tuumamembraan piirab karüoplasmasse sisestatud tuumakest ning võrgustununa näivad kromatiinsubstantsi, mille suuremad koondised kannavad kromotsentrumite nimetust.

Elektronmikroskoobis osutub karüoteek mulgustunud kaksikmembraaniks, mille väline membraan on ühenduses endoplasmaalse retiikulumiga. Tuumake koosneb ribosoomidele sarnastest graanulitest.

Kromosoomid persisteeruvad ka interkineesis. See on vajalik mitte ainult geneetilise informatsiooni säilitamiseks järgmise mitoosi tarvis vaid ka selle informatsiooni realiseerimiseks raku metabolismis interkineetilises perioodis.

Kromosoomid koosnevad ühest või mitmest niitjast, eritehnikaga juba valgusmikroskoobis eraldatavast kromoneemist. Mitoosi korral, kui kromosoomid muutuvad individuaalseina nähtavaiks, on kromoneemid tugevasti spetsialiseeritud. Intermittootilises tuumas on kromoneemid despiraliseeritud ja peendunud, mis tingibki elusa tuuma näiva homogeensuse.

Kromotsentrumid on kromoneemide despiraliseerumata osad interkineetilises tuumas.

Elektronmikroskoopiliselt koosnevad kromoneemid 30 Å paksustest mikrosfibrillidest, mis näivad vastavat nukleo-proteiidide molekulidele.

Biokeemiliselt sisaldavad kromosoomid desoksüribonuk-

leinhapet, vastandina tuumakestele, mis iseloomustuvad ribonukleiinhaptega (RNH). DNH spetsiifiline struktuur on geneetilise informatsiooni struktuurseks väljenduseks.

Nukleiinhappe molekul on spiraalselt keerdunud kõisredeli sarnane. Kõitele vastavad vahelduvad fosforhappe ja süsivesiku molekulid. Süsivesikutele kinnituvad "redelipulgad" moodustuvad paariviisi ühendunud puriin- ja pürimidiinalustest. Nende aluste reeglipärane vaheldumine DNH molekulis moodustab geneetilise koodi.

Despiralisatsioon suurendab maksimaalselt kromosoomide pinda, võimaldades kontakti neid ümbritsevate ainetega geneetilise informatsiooni realiseerimiseks - DNH ja RNH sünteesiks.

DNH piki poolitunud ("üheniidiline") molekul võib matriitsina reprodutseerida iseenda või sünteesida spetsiifiliselt järjestunud puriin- ja pürimidiinaluseid sisaldava RNH, mis on omakorda matriitsiks valkude sünteesis rakus.

Valgu sünteesi protsess rakus algab "üheniidilise" RNH sünteesiga DNH piki poolitunud molekulil kui matriitsil. RNH deponeeritakse tuumakesse, kust ta väljutatakse karüoteegi pooride kaudu ribosoomidesse kui RNH-vahendaja. RNH-vahendaja on omakorda matriitsiks valgu sünteesil. Aminohapete spetsiifiline järjestus valgu molekulis tagatakse igale aminohappele spetsiifilise RNH-ülekandja varal, mis seostub aminohapetega ning oma spetsiifilise struktuuri tõttu (mis on järelegi määratud puriin- ja pürimidiinaluste spetsiifilise järjestusega) leiab endale määratud koha RNH-vahendaja matriitsis kaheniidilise molekuli moodustamisel. Reastudes sel teel üksteise kõrvale, reastavad RNH-ülekandja molekulid õigesti järjekorras aminohapped, mis seejärel peptiidsidemete varal ühinevad valgumolekuliks.

Valkude intensiivistunud süntees rakus karakteriseerub iseloomulike morfoloogiliste muutustega, tuuma ja tuumakese mahu suurenemistega ning tsütoplasma muutumisega basofiilseks tingituna RNH kontsentratsiooni tõusust tsütoplasmas.

Tuuma juhtiva mõju kõrval tsütoplasmale valitseb ka ta-

gaspidine side. Nii avaldab tsütoplasma rakkude diferentseerumisel ontogeneesis kromosoomide üksikutele osadele stimuleerivat või pidurdavat mõju. Dipteeride polüteensetes kromosoomides avaldub see morfoloogiliselt puhetiste tekkimises erirakkudele spetsiifilistes segmentides. Neis puhetistes toimub RNH ja valgu intensiivne süntees. Kromosoomide erisegmentide diferentse aktiivsuse väljendajateks on ka nn. lam-bihari-kromosoomid ootsüütides või kromotsentrid interkineetilises tuumas. Eri kudede ja organite tuumad on morfoloogiliselt, keemiliselt ja fermentatiivselt erinevad.

Seoses geneetilise koodi ja selle struktuursete aluste selgitamisega astub bioloogia uude järku, mil teostub raku-siseste protsesside geneetiline suunamine.

BIOLOOGIAALASEST OLÜMPIAADIST VABARIIGI KOOLIDES.

S. Aul.

1. Bioloogialane olümpiaad aitab ergutada õpilaste huvi bioloogia vastu, aitab kaasa õpilaste teadmiste taseme tõusule ning õige materialistliku maailmavaate kujunemisele.

2. Olümpiaad aitab välja selgitada vabariigi parimaid naturaliste ning teostada valikut bioloogia alal kõrgematesse õppeasutustesse astujate hulgas. Innukad ja aktiivsed bioloogid kujunevad neist noortest, kes juba koolipõlves on asunud looduse saladuste avastamisele.

3. Bioloogialaste tööde kaudu suunduvad õpilased ise-seisvate vaatluste tegemisele looduses, faktide kogumisele ja neist õigete järelduste tegemisele. Koolinoorte tähelepanekud on sageli huvitavad ja väärtuslikud. Osa niisuguseid koolinoori töötab aastaid LUS-i usaldusmeestena mitmesuguste andmete kogumisel.

4. Olümpiaad aitab kaasa õpilastes püsivuse ja tahtejõu kasvatamisele, pikaajaliste vaatluste tegemise, vaatluste täpse ülesmärkimise ning sageli ka raskuste ületamise teel (matkad, õbbimiskaskused, toitumise raskused väljaspool kodukohta jne.).

5. Olümpiaad aitab kaasa kevadise õppepraktika sidumisele tööga kolhoosides ja sovhoosides, teooria sidumisele tööga suvevaheaegadel, tutvustab mitmesuguste põllumajandusalaste küsimustega, agronoomi, zootehniku ja vetarsti tööga.

6. Olümpiaad stimuleerib õpilasi kirjanduse kasutamisele väljaspool õpiku piire. Niisuguse kirjanduse kasutamine aga süvendab õpitud, muudab selle huvitavaks. Veel enam: töökirjutamisel teevad õpilased tutvust ka erialase kirjandusega sõna kitsamas mõttes.

7. Omandatakse pikema ja ulatuslikuma töö vormistamise oskus. Töö liigendamise peatükkideks, tabelite ja diagrammide koostamine, tabavate fotode tegemine jne. arendab õpilase loogilist mõtlemist, rääkimata keele ja stiili väljakujunemisest.

8. Tööle maitseka vormi andmine aitab suuresti kaasa õpilase ilumeelse arenemisele - esteetilisele kasvamiselle.

9. Senised kogemused olümpiaadi läbiviimisel on näidanud, et koolipoolne abi bioloogialaste olümpiaadide läbiviimisel on olnud lubamatult väike. Mitte harvad pole juhud, kus olümpiaadist osavõtu võimalusi pole õpilastele üldse teatavaks tehtud ja koolile saadetud tööjuhendid on jäetud lau-laekasse.

10. Samuti vähene on olnud aineõpetajate abi nii õpilaste iseseisvate vaatluste teostamisel kui vastavate tulemuste läbitöötamisel. Kõik parimate tööde juhendajad on olnud väljaspoolt kooli. Enamik õpilasi on töö teinud täiesti omal käel, sageli isegi aineõpetaja teadmata.

11. Õpilastel puudub oskus kirjandusallikate õigeks kasutamiseks. Puudub tsiteerimisoskus ja autorite väidete selge-

piiriline eritlemine. Suuri puudusi on kasutatud kirjanduse loeteludes.

12. Töö vormistamisel tuleks senisest enam õpilaste tähelepanu juhtida töö korraldusele ja nägusale välimusele, samuti ka õigekeelsusele ja lauseehitusele.

13. Senisest enam tuleks aine õpetamisel arendada õpilaste mõtlemisvõimet, mitte ainult õpikus esitatud faktide mehhaanilist meeldejätmist.

KOOLIAEADADEST JA KATSETEST KOOLIAEADADES.

L. Raudsepp.

Viimastel aastatel on meie vabariigis toimunud koolide maa-alade regulaarsed ülevaatused nii rajoonide kui ka vabariiklike komisjonide poolt. Koolide maa-alade ülevaatusel on olnud kesksel kohal kooliaed ja katsete korraldamine kooliaias.

Meie paremateks koolideks on osutunud Abja, Türi, Mustla ja Märjamaa keskkoolid, Kõnnu, Puiatu, Paunküla, Võipere ja Simuna 8-klassilised koolid ning Pataste ja Soomevere algkoolid. Linnakoolidest on parim Tartu VIII keskkool.

Nendes koolides moodustab kooliaed ühtse terviku kogu kooli maa-alaga. Mainitud koolides on teooria ja praktika tihedalt seotud ja tööd kooliaias on nii õpetusliku kui ka katselise iseloomuga. Neis koolides on kooliaed arenev, muutuv, nagu kool ise ja kogu ümbritsev elu.

Paljudes koolides töötavad õpilased kooliaias peamiselt kevadel ja sügisel, nn. külvi- ja koristusperioodidel. Suvel töötavad õpilased gruppide kaupa (3 - 5 õpilast) neile kindistatud katsete hooldamisel.

Kooliaias on aga vajalik regulaarne töö, mida saavutatakse V, VI ja VII klassi õpilastele individuaalsete katsete kinnistamisega kogu vegetatsiooniperioodiks. Bioloogia programmi alusel peaks igal õpilasel olema suvel oma kindel, vastava etiketiga märgistatud töökoht kooliaias. Individuaalses katses tuleb õpilasel kõik vajalikud tööd külvist kuni lõikuseni iseseisvalt ära teha. Õpetaja suunaval juhendamisel õpivad õpilased põhjalikult tundma tööprotsessi ja õpilastes areneb püsivus, järjekindlus ning vastutustunne.

Katsete otstarbekamaks korraldamiseks on vaja koondada kõik katsed ühe kultuuriga ühte aia ossa või osakonda. See likvideerib kooliaia liigse killustatuse. Katselappide pindalad peaksid olema 10 - 20 m². Väikestel lappidel (1 - 2 m²) ei saa pidada kats tulemusi usutavateks, kuna kaitseribasid ei arvestata. Igas katses peab olema katse- ja kontroll-lapp. Veel parem, kui katsed saab korraldada kahes või kolmes korduses. Saagi arvestamisel tuleb eelnevalt eraldada kaitseriba, sest vastasel juhul kujuneb nendel katselappidel saak suuremaks, millel on suurem peenravahe või vaba äär. Eriti oluline on arvestada kaitseribasid väetuskatsete korraldamisel. Peab meeles pidama, et taimede juured ja toitsained mullas ei kulge ainult vertikaalselt, vaid ka horisontaalses suunas.

Katsete kohta on vaja pidada vaatlusvihikut, kuhu märgitakse töö ning taimede kasvu ja arengu kohta tehtud regulaarsed vaatlused (näiteks üks kord nädalas). Samasse vihikusse tehakse ka kokkuvõtte ja järeldused peale saagi koristamist sügisel. Bioloogiaõpetaja paneb töö lõpul hinde.

Noortele naturalistidele tuleb valida huvitavaid katseid, mis on väljaspool bioloogia programmi, aga sealjuures jõukohased vastava klassi õpilastele.

Lavade ja kasvuhoonete ehitamisega on paljud koolid edukalt toime tulnud. Katmikalasid aga kasutatakse enamuses puudulikult, peamiselt ainult kevadel. Väiksema õpilaste arvuga koolides täidavad katmikaladest edukalt oma ülesande lavad, kui neid korralikult kasutatakse. Kasvuhoone õigeks ja otstarbekaks kasutamiseks on vajalik kooli bioloogilaborandi tööle rakendamine kasvuhoone hooldamisel.

KEEMIA ÕPETAMISE OLUKORRAST VABARIIGI KOOLIDES.

J. Vena.

Eesti NSV Haridusministeeriumi keemiakomisjon viis käesoleva aasta jaanuari lõpul ja veebruari algul läbi keemia kontrollitöö terve rea vabariigi koolide 8. ja 11. klassides. Kontrollitöö viidi läbi eesmärgiga selgitada õpilaste keemiaalaste teadmiste tegelikku taset.

Kontrollitöö läbiviimisel ilmes, et vabariigis on terve rida koole (nagu Tartu 10. 8-klassiline kool, Räpina keskkool, Tallinna 2. keskkool jt.), kus õpilaste teadmised on head või väga head. Selle kõrval selgus aga ka, et on koole, kus õpilased ei tea keemiast peaaegu midagi, kus keemiat on ilmselt õpetatud formaalselt, ilma aine sisusse tungimata.

Järgnevalt olulisemaid tähelepanekuid.

8. k l a s s .

8. klasside õpilaste teadmistes esinevaks peamiseks puuduseks on see, et paljud õpilased ei tunne üldse elementide valentsi, ega oska nende järgi koostada aluste, oksiidide ja soolade valemeid. Väga paljud õpilastest ei tunne hapete valemeid. Tõsisem raskusi teki õpilastele vahetusreaktsioonide võrrandite koostamine, eriti aga happelise oksidi ja aluse vahel.

Paljudes koolides ei tunne õpilased indikaatoreid ega oska öelda, missuguseid nendest saab kasutada hapete, missuguseid leeliste määramiseks.

Väga tõsiseks puuduseks oli asjaolu, et paljud õpilased püüavad keemia ülesandeid (ainete saamise kohta) lahendada ilma reaktsiooni võrrandita. Palju on neid õpilasi, kes ei arvesta ülesannete lahendamisel reaktsiooni võrrandites esinevaid koefitsiente.

Kontrolltöödest ilmes, et koolides vähe seostatakse õpetatavat tegeliku eluga, meie kaasajaga. Isegi küsimusele "Missugust mineraalväetist toodetakse Eesti NSV-s ja kus?" jäid paljud õpilased vastuse võlgu.

Läbiviidud töödes oli ühe küsimusena nõutud ühe katse kirjeldust, mida on tehtud või nähtud käesoleval õppeaastal. Enamik õpilastest vastas sellele rahuldavalt, kuid esines koole, kus ükski õpilane ei suutnud märgitud küsimusele vastata, kuna koolis ei olevat käesoleva õppeaasta jooksul tehtud ühtegi katset (Tallinna 1. internaatkool).

11. klass.

11. klassi kontrolltöö materjal oli mõnevõrra ulatuslikum kui 8. klassis ja ka tulemused olid siin tagasihoidlikumad. Väga palju vigu esines orgaanilise keemia põhitõdede tundmises: aetakse segi küllastunud ja küllastumata süsivesikud, ei teata, mis on radikaal, ei osata tuua näiteid. Paljud õpilastest on ekslikul arvamusel, et radikaali saab tuletada ainult nii, kui küllastunud süsivesiniku molekulist eraldada 1 vesiniku aatom.

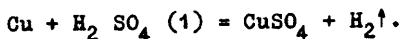
Tõsisemid puudujääke esines struktuurivalemite koostamises. Sellele küsimusele on ilmselt liialt vähe mõeldud.

Väga palju tekitasid ka 11. klassis raskusi ülesanded. Abituuriumis oli isegi neid õpilasi, kes ülesannet lahendasid võrrandita või tegid vea võrrandis. Paljud õpilastest ei oska üldse lahendada liiaga ülesandeid, paljudel juhtudel ei leita kõige ratsionaalsemaid võtteid. Esines aga ka 11. kl. õpilasi, kes ei oska üldse lahendada ülesandeid. Hämmasstab, kuidas õpilased on saanud niikaugemale.

Kõige enam raskusi tekitas küsimus anorgaanilise keemia

kursusest (eelnevate õppeaastate materjalidest).

Küsimustele - "Kuidas saada $\text{Cu}(\text{OH})_2$ lähtudes CuO -st?" ja "Kuidas saada CuSO_4 lähtudes vasest?"-jäi võlgu enamik õpilastest. Ilmselt ei korrata enamikus koolides süstemaatilisel varem õpitut. Kahjuks esines aga ka koole, kus õpetajad lugesid õigeks võrrandi



J ä r e l d u s i .

1. Keemia tundides tuleks enam tähelepanu suunata raudvara materjalile, selle süstemaatilisele kordamisele.
2. Keemia valemite ja reaktsioonide võrrandite koostamine ning lihtsamate ülesannete lahendamine tuleb õpilastele selgeks teha kindlasti 8. klassis.
3. On täiesti lubamatu, et mõnedes koolides üldse katseid ei tehta. Riikliku programmi see osa on kohustuslik kõikidele õpetajatele.
4. Taolisi valikulisi kontrolltöid tuleb edaspidi läbi viia ka teistes koolides.

KEEMIA ÕPETAMISE KASVATUSLIKUD ÜLESANDED.

R. Tani.

Meie kooli kasvatuslikud ülesanded on määratud NLKP XXIII kongressil vastuvõetud kommunistliku ühiskonna ülesehitamise programmis. "Kommunismile üleminekuks on tarvis kasvatada ja ette valmistada kommunistlikult teadlikke ja

hea haridusega inimesi, kes on suutelised tegema nii füüsilist kui ka vaimset tööd, aktiivselt tegutsema mitmesugustel ühiskondliku ja riikliku elu aladel, teaduse ja kultuuri valdkonnas."

Õpetamine ja kasvatamine kui ühtne protsess koolis peab olema seotud eluga, tootva tööga, kusjuures keskharidus tagatakse üldise ja polütehnilise õpetuse ning kutsealase ettevalmistuse arendamisega.

Keemia õpetamine peab tagama keemia aluste kindla tundmise, kommunistliku maailmavaate põhimõtete omandamise, tööalase ja polütehnilise ettevalmistuse, arvestades ka esteetilist kasvatust.

Keemia õpetaja põhilised ülesanded meie noorsoo kasvatamisel tulenevad eeltoodust ja on seega vastutusrikkad ning tähtsad.

Peale põhilise - anda õpilastele teadmised tänapäeva keemia alustes - on keemia õpetaja kohustuseks teostada oma aine õpetamisel järgnevaid kasvatusliku tähtsusega ülesandeid.

1. Kommunistlikust tingimustes on keemia õpetamise esmajärguliseks ülesandeks teaduslik-materialistliku maailmavaate kasvatamine õpilastes. Ainult süstemaatiliselt sidudes keemiliste faktide, nähtuste ja protsesside tundmaõppimist dialektilise materialismiga saab kujundada noortes materialistlikku maailmavaadet - maailma teadusliku tunnendamise põhialust.

2. Keemia õpetamine peab viima õpilased veendumusele, et usundlikud igandid ja igasugune religioon on kahjulikud kommunismi ülesehitamise üritusele. Õpilasi peab kasvatama keemia abil kindlateks usuuimastuse vastu - veelgi enam, neid peab kasvatama võitlevateks ateistideks.

3. Meie kodumaa grandioossed edusammud keemia ja keemia-tööstuse alal, aga samuti rahvademokraatiamaade saavutused, elavad näited vene ja nõukogude keemikutest - patriootidest, kes loovalt on töötanud kogu nõukogude rahva heaks -

peavad olema nõukogude patriotismi ja proletaarse internatsionalismi kasvatamise vahendiks.

4. Keemia õpetamise protsessis on tähtsaks lüliks keemiliste oskuste ja harjumuste kasvatamine, mis on polütehnilise hariduse koostisosaks ning ettevalmistuseks tulevasele praktilisele elule ja tööle.

5. Kasvatada armastust töö vastu, harjumust töötada, suhtumist tööse kui inimese loomulikku vajadusse ning hoolitsust ühiskondliku vara säilitamise ja suurendamise eest on keemiaõpetaja püha kohus.

6. Kommunismiajastu inimese kujundamisel on keemial tähtis koht õpilastes sihipärasuse, oma kodanikukohuse tunnetamise, printsiipiaalsuse, püsivuse ja loova initsiatiivi kasvatamisel.

7. Erilist kohta tänapäeva tingimustes omab esteetiline kasvatus kui ideoloogilise töö tähtis lüli. Suur ja vastutusrikas ülesanne langeb teostatavas kasvatustöös keemia õpetamisele.

KEEMIA PROGRAMMIST JA UUEST NOMENKLATUURIST.

O. Masing.

I. Keemia programmist.

1. 1962/64. õppeaastal jääb VII, VIII, X ja XI klassides kehtima keemia programm, mis oli kasutusel 1962./63. õppeaastal. IX klassis alustatakse keemia õpetamist uue keemia programmi järgi, mis on koostatud IX - XI klassidele.

2. Uue keemia programmi sissejuhatavas osas on ära toodud keemia õpetamise ülesanded IX - XI klassides:

- a) anda õpilastele süstemaatilisi keemiaalaseid teadmisi;
- b) kasvatada õpilastes materialistlikku maailmavaadet;
- c) tutvustada õpilasi tähtsamate keemiatööstustega;
- d) arendada õpilastes oskust vaadelda ja seletada keemilisi nähtusi meid ümbritsevas elus;
- e) kasvatada õpilastes armastust teaduse vastu ja harjumust iseseisvalt omandada teaduse aluseid jne.

3. Anorgaanilise keemia kursust vaadeldakse D.I. Mendelejevi keemiliste elementide perioodilisuse seaduse ja aatomi ehituse teooria alusel. Orgaanilise keemia kursus on üles ehitatud A.M. Butlerovi orgaaniliste ainete ehituse teooria alusel.

4. Suurt rõhku pannakse uues programmis keemiatööstusele, selle saavutustele ja arengu perspektiividele. Neid küsimusi seostatakse NLKP programmiga, milles on vaadeldud keemiatööstuse arendamist kui üht tähtsat kommunismi materiaalse tehnilise baasi loomisel.

5. Programmis näidatakse ainete kasutamise üldised suunad, kuid iga õpetaja peab kasutama täiendavat materjali kohalikust keemiatööstusest.

6. Programmis on erilist tähelepanu pööratud ekskursioonidele tööstustesse. Väga soovitatakse kompleksseid ekskursioone. Need on ekskursioonid, mis haaraksid keemia, füüsika ja matemaatika tundides õpitud materjale.

7. Praktiliste tööde all on programmis näidatud iga teema juures mitu tööd, millest võidakse valiku korras teha töid, mis on sobivad antud kooli tingimustele.

8. IX klassis on ette nähtud järgmised teemad:

- 1) keemia põhimõisted,
- 2) leelismetallid,
- 3) halogeenid,

- 4) D.I. Mendelejevi keemiliste elementide perioodilisuse seadus ja perioodiline süsteem, ainete ehitus,
- 5) lahused, elektrolüütilise dissotsiatsiooni teooria alused, uudsena on siin alateemad: lahuste molaarne ja normaalne kontsentratsioon ning gramm-ekvivalent.

9. X klassis vaadeldakse teemasid "Metallid", "Hapnik ja väävel" ja "Lämmastik ja fosfor".

10. XI klassis õpetatakse anorgaanilisest keemiast teemat "Süsinik ja räni", ülejäänud osa on orgaaniline keemia. Orgaanilise keemia programm vastab põhiliselt seni kehtinud programmile, ainult uue alateemana vaadeldakse lämmastikku sisaldavate orgaaniliste ainete juures karbamiidi, tema ehitust, omadusi ja kasutamist põllumajanduses ning orgaanilises sünteesis. Orgaanilise keemia kursus lõpeb peatükiga "Orgaanilise keemia edusammud". Keemia kursuse lõpus vaadeldakse keemilisi elemente perioodilise süsteemi rühmade järgi.

II. Anorgaanilise keemia nomenklatuurist.

1. Elementide nimetuste ja sümbolite kirjutamises on mõningaid muudatusi. Joodi keemiline sümbol on I, mitte J. Fluori keemilist sümbolit loetakse /ef/. Mittemetalle ei tule nimetada metalloideks.

2. Massiarvu tähistatakse elemendi sümbolil indeksiga vasakul ülal, järjenumbrit indeksiga vasakul all, iooni laengut indeksiga paremal ülal.

3. Ioonilaenguid tähistatakse keemilise elemendi sümbolil alljärgnevalt: H^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , OH^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} .

4. Ioonide nimetused:

H^+ - vesinikioon, Br - bromiidioon, S^{2-} - sulfiidioon, SO_4^{2-} - sulfaatioon, Cu^+ - vask(I)ioon, Cu^{2+} - vask(II)ioon.

5. Kristallhüdraatide nimetused:

$Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O$ naatriumkarbonaat-10-vesi, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$

raud(II)sulfaat-7-vesi, $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ kaltsiumkloriid-6-vesi.

6. Oksiidide, hüdroksiidide, hapete ja soolade nimetused uue nomenklatuuri järgi on vaadeldud kasutuselolevates VII ja VIII klassi keemia õpikutes.

III. Orgaanilise keemia nomenklatuurist.

1. Küllastunud atsükliliste süsivesinike puhul on jäänud kehtima endised nimetused, samuti ühevalentse radikaali nimetus tuletatakse süsivesiniku nimetuse lõpu "-aan" asendamisel liitega "-üül".

2. Küllastumata atsükliliste süsivesinike (molekulis üks kaksikside) nimetuse tuletamiseks asendatakse vastava küllastunud süsivesiniku nimetuse lõpp "-aan" lõpuga "-een", näit. buteen, propeen. Nimetuse "eteen" asemel on lubatud kasutada nimetust "etüleen".

Kui molekulis sisaldub üks kolmikside, siis tuletatakse nimetus vastava süsinikuaatomi arvuga küllastunud süsivesinikust ja asendatakse lõpp "-aan" lõpuga "-üün", näit. propüün, butüün. Nimetuse "etüün" asemel on lubatud kasutada nimetust "atsetüleen".

3. Küllastunud monotsükliliste süsivesinike nimetused moodustatakse eesliite "tsüklo-" lisamisel sama süsinikuaatomite arvuga hargnemata ahelaga küllastunud atsüklilise süsivesiniku nimetusele, näit. tsüklopentaan, tsükloheksaan.

4. Aromaatsete süsivesinike nimetused lõpevad lõpuga "-een", näit. benseen /seni kasutati bensool/, toluen, ksüleen.

"Naftaliin" asemel tuleb kasutada nimetust "naftaleen".

5. Halogeenderivaatide nimetused tuletatakse vastava süsivesiniku nimetusest, lisades eesliite halogeeni nimetuse ja arvu kohta. Kasutatakse järgmisi liiteid: fluoro-, bromo-, kloro-. Näit. klorometaan (CH_2Cl), diklorometaan (CH_2Cl_2), triklorometaan (CHCl_3) jne.

6. Alkoholid ja fenoolid nimetusi tuletatakse süsivesinike järgi, millest nad on tuletatud, liites süsivesi-

niku nimetusega lõpu "-ool", näit. metanool, etanool, propanool jne.

7. Aldehüüdide nimetused tuletatakse liite "-aal" abil, mis lisatakse süsivesiniku nimetusele, näit: etanaal, propaanaal, butanaal jne.

8. Nimetuse "karboonhapped" asemel tuleb kasutada "karboksüülhapped". Happe nimetus tuletatakse vastava süsivesiniku nimetusest, liites sellega sõna "-hape", näit: propaanhape, butaanhape jne., kusjuures säilitatakse nimetused "sipelghape", "propioonhape", "võihape".

9. Soolade nimetused:

CH_3COONa - naatriumetanaat, $\text{C}_3\text{H}_7\text{COONa}$ - naatriumbutanaat.

10. Estrite nimetused:

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOCH}_2\text{-CH}_3$ - etüülbutanaat,
 $\text{CH}_3\text{COO-CH}_3$ - metüületanaat.

11. Nitroühendite vaadeldakse kui süsivesinike derivaate, mille vesiniku aatom on asendatud nitrorühmaga, näit. nitrobenseen, trinitrotolueen.

ÕPILASTE ISESEISVAST TÖÖST GEOGRAAFIA ÕPPIMISEL.

B. Rea.

1. Geograafia õpetamisel, nagu teistegi õppeainete õpetamisel, tuleb esikohale tõsta õpilaste iseseisva töö rakendamist, sest:

- õpilane viib koolist vaimse omadusena kaasa ainult seda, mida ta ise on läbi töötanud ja läbi elanud;
- sõnalis-raamatulised passiivsed geograafia õpetami-

se meetodid ei saa kujundada õpilastes geograafilisi oskusi ja vilumusi;

c) õpilaste iseseisev töö õpetab õpilasi, kuidas tuleb õppida kodus ja ratsionaalselt omandada teadmisi tulevikus;

d) õpilaste iseseisev töö loob õppetunnis ka vajaliku distsipliini, sest ta äratab õpilastes sügavamat huvi aine vastu, rahuldab õpilaste loomupärast aktiivsust;

e) õpilaste iseseisev töö aitab paremini ja kindlamalt omandada ainet ja annab suuremat rahuldust õppimisest.

2. Õpilaste iseseisvad tööd on erineva õppe-kasvatustliku väärtusega: a) reprodutseerivat laadi - ainematerjali kinnistamiseks, süvendamiseks ja kordamiseks - , mis sooritatakse õpilaste poolt küll iseseisvalt, kuid sisaldavad vähe loomingulist elementi; b) aktiivset laadi - uue ainematerjali mõistmiseks ja omandamiseks - , mis arendavad õpilaste iseseisvat mõtlemisvõimet ja mille tulemuseks on millegi uue avastamine: uute seoste, seaduspäraste ja tõdede leidmine, otsuste ja järelduste tegemine.

Nende kahe põhitüübi vahel on rida üleminekuastmeid, sest reprodutseerivat laadi iseseisev töö võib sisaldada ühel või teisel määral ka aktiivse, loomingulise töö elemente ning vastupidi - aktiivset laadi, uue ainematerjali mõistmiseks antud iseseisev töö aitab kaasa enne omandatud teadmiste süvendamisele ja kordamisele.

3. Õpilaste iseseisva töö peamiseks eesmärgiks on õpilaste iseseisva mõtlemisvõime arendamine, uue materjali omandamine omal jõul, mis äratab töörõõmu, kindlustab töötahet ja mõjutab positiivselt noorte omapäraseid reflekse. Arvestades õpilaste arengutaset ja nende kasvavaid vilumusi ja oskusi, tuleb algastmel alustada reproduktiivset laadi iseseisvate töödega, järk-järgult täiendades ja mitmekesistades neid aktiivset laadi iseseisva töö elementidega.

4. Õpilaste iseseisev töö geograafia õpetamisel võib toimuda: a) atlase ja õpiku kaartide tundmaõppimisel ja lugemisel; b) mitmesuguste ülesannete lahendamisel ja praktiliste

tööde sooritamisel - välivaatlused, tööd geograafiaväljaku, kontuurkaartide täitmine, dia- ja kartogrammide ning skeemide joonistamine jne.; c) õpiku ja saatematerjali teksti lugemisel ja analüüsil; d) õpiku illustratiivse materjali ja näitlike õppevahendite vaatlusel ja analüüsil.

5. Geograafia õpetamisel on õpilaste iseseisva töö objektiks esijoonel kaart, sest on ju kaarditundmine spetsiifiline ja põhimine kõigist oskustest, mida peab andma geograafia õppimine.

Geograafia õpetamisel on kaart algul geograafia õppimise abivahendiks, kuid peab muutuma järk-järgult iseseisvaks õppeallikaks, s.o. kaardi tundmaõppimiselt peavad õpilased jõudma kaardi lugemiseni. Seepärast tuleb iseseisvat tööd kaardiga arendada järjekindlalt ja plaanipäraselt alates geograafia õpetamise algastmest.

6. Algastmel tuleb peaaegu asetada kaardi legendi, s.o. tingmärkide tundmaõppimisele, arendades järk-järgult kaardi lugemist, s.o. otsuste ja järelduste tegemist, mis ei ole otseselt kujutatud kaardil, kuid on seoses kaardil kujutatud tingmärkidega. Üldreeglina tuleb kasutada põhimõtet: "pigistada" kaardilt välja kõik, mida kaart suudab antud tingimustes anda ja alles siis otsida täiendusi, korrektiive ja selgitusi õpiku tekstist ja õpetajalt.

7. Õpiku ja saateaine teksti iseseisev lugemine ja analüüs on kasutatavad peamiselt vanemal astmel uue aine omandamisel, kuid juba algastmel tuleb õpilasi harjutada sellesulise tööga, andes iseseisvaks tööks tutvumise üksikute kirjeldustega, lühikeste väljakirjutuste tegemise, arvuliste andmete leidmise ja võrdluse jne.

8. Palju võimalusi õpilaste aktiivseks iseseisvaks tööks pakuvad näitlikud õppevahendid (seinapildid, skeemid, diagrammid) ja õpiku illustratiivne materjal, mida kasutame peamiselt uue aine omandamisel, kuna praktilise iseloomuga ülesanded ja tööd on kasutatavad õpitu süvendamisel ja kordamisel.

9. Õpilaste iseseisvat tööd tuleb kasutada õppetunni kõigil etappidel: õpilaste küsitlemisel ja teadmiste kontrollil, uue ainematerjali omandamisel, õpitu kinnistamisel ja kordamisel. Ka kodune ülesanne peab sisaldama aktiivse, iseseisva töö elemente ja nõudma õpilastelt iseseisvat mõtlemist. Samuti tuleks kontrollitöodes esitada mitte ainult reprodutseerivat laadi küsimusi ja ülesandeid, vaid mitmekesistada neid iseseisvat mõtlemist nõudvate küsimustega.

10. Et juhendada ja abistada geograafia õpetajaid kasutama rohkem ja efektiivsemalt õpilaste iseseisvat tööd, nii et see muutuks üldkasutatavaks meetodiliseks töövõtteks, tuleks:

a) kohendada iseseisva töö nõuetega käibel olevad geograafia õpikud, varustades neid hoolikalt valitud ja trükitehniliselt vastuvõetava illustratiivmaterjaliga, meetodiliselt ja plaanikohaselt valitud ülesannete ja küsimustega ning vajaliku teatmемaterjaliga;

b) anda välja V - VI klasside juba kord kasutamisel olnud geograafia töövihikud ja vanematele klassidele vastavad ülesannete kogud;

c) laialdasemalt juhendada ja abistada geograafia õpetajaid õpilaste iseseisva töö meetodika alal, korraldades vastavaid loenguid, näitlikke tunde ja seminare;

d) propageerida eesrindlike õpetajate töökogemusi sel alal, kasutades ka ajakirjandust ("Nõukogude Kool", "Nõukogude Õpetaja").

GEOGRAAFIA KABINETI RAJAMISEST TARTU II KESKKOOLIS.

A. Juhkam.

Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei ja Nõukogude valitsuse poolt on kavandatud ja juba ellu rakendatud rida abinõusid haridussüsteemi ümberkorraldamiseks ning kooli ja elu si-

demete tugevdamiseks. Kasvatustöö eesmärgid on sõnastatud NIKP programmis järgmiselt: "Kommunismile üleminekuks on tarvis kasvatada ja ette valmistada kommunistlikult teadlikke ja hea haridusega inimesi, kes on suutelised tegema nii füüsilist kui ka vaimset tööd, aktiivselt tegutsema mitmesugustel ühiskondliku ja riikliku elu aladel, teaduse ja kultuuri valdkonnas."

Õpetamise ja kasvatamise täse koolis sõltub kollektiivist, õpetajaist, nende loovast suhtumisest töösse ning algatusvõimest. Seoses uute eesmärkide püstitamisega on väga oluline, et iga õpetaja sellele aktiivselt kaasa aitaks, kuid samal ajal leiaks ka vajalikud tingimused oma võimete arendamiseks.

Meie arvates on peamiseks lüliks kooli reorganiseerimisel õppetöö sisuline ümberkorraldamine vastavalt kaasaja nõuetele. Tunni kvaliteet ei sõltu enam ainult õpetaja individuaalsetest võimetest. Tunni läbiviimise täse oleneb tingimustest, kus tund läbi viiakse, selle materiaalsest baasist, tunni näitlikustamise võimalustest. Uute nõuete täitmist saab kool tagada siis, kui õppeainete õpetamine on põhiliselt korraldatud klass-kabinettides.

Viimase aastakümne vältel on õppevahendite kogud rikkastunud, on palju uut tundide kvaliteedi tõstmiseks. Igas õppeaines on kasutada rohkesti õppevahendeid ning on võimalik korraldada mitmesuguseid praktilisi töid. See näitab, et on saabunud aeg, mil koolis iga õppeaine jaoks luuakse vastav keskus klass-kabineti näol.

Kogemusi klass-kabinettide rajamisel on paljudel vabariigi koolidel. Nii on peaaegu igal keskkoolil füüsika-, keemia- ja bioloogiaklassid ühes laboratooriumidega, töökojad ja käsitööklassid. Kuid kahjuks võib väga vähe näiteid tuua hästi sisustatud klass-kabinettide kohta võõrkeele, kirjanduse, ajaloo, geograafia, joonestamise jt. õppeainete alal.

See, et koolides puuduvad põhiõppeainete klass-kabinetid, on mitte niivõrd objektiivsetest põhjustest tingitud (ruumide kitsikus ning nende ülekoormatus), vaid vanade õp-

pemeetodite juurdumisest ja konservatiivsusest.

Klass-kabinettide süsteemile ülemineku kasuks kõnelevad järgmised asjaolud:

- 1) klass-kabinettide kasutamisel avaneb võimalus luua kindel süsteem iga aine alal õppevahendite kogude täiendamiseks, kasutamiseks ja heaperemehelikuks hooldamiseks;
- 2) klass-kabinettide loomisel paraneb õpetajatevaheline koostöö ja kogemuste vahetamine, tekib baas meetoodiliseks enesetäiendamiseks ja uurimuslikuks tööks;
- 3) klass-kabinettides võtab kindlama ilme klassiväline ja eriti koduloo-alane tegevus; õpilasaktiivi ja entusiasmide kaasabil suureneb huvi ringide tegevuse vastu;
- 4) klass-kabinetis on õpetajal võimalik tunde sisuliselt paremini ette valmistada ning kokku hoida ja ratsionaalselt kasutada aega eriti vahetundides, kuna sel juhul jääb ära õppevahendite valik, mitmekordne kandmine ruumist ruumi ning ülesseadmine;
- 5) hästi sisustatud klass-kabinettides on teadmiste omandamine põhjalikum ning seal on võimalik kasutada mitmesuguseid tunnimeetodeid.

Kaasaegsed koolihooned ei ole veel selliselt ehitatud, et iga õppeaine saaks kahest ruumist koosneva klass-kabineti. Seetõttu peab iga kool lähtuma konkreetsetest tingimustest ja võimalustest. Juhul, kui iga õppeaine jaoks eraldi ei ole võimalik klass-kabinetti kujundada, tuleb arvesse sugulusainetevaheliste ühiste kabinettide loomine, näiteks ajaloo ja geograafia, joonistamise ja täppiateaduste, muusika ja kirjanduse, võõrkeele ja vene keele kabinet jne., nii nagu seda kohalikud olud lubavad. Klass-kabineti sisustamist võib äärmisel juhul teostada ka ilma abiruumita (hoidlata), kui selles leidub võimalusi seinakappide paigutamiseks.

Tartu II keskkoolis on viimase õppeaasta kestel sisustatud ja sisustamisel geograafia ja ajaloo, kaks võõrkeelte, füüsika, keemia ja käsitöö kabinetid, raadiosõlm

(heliõppevahendite valmistamise võimalusega) ning õppekõhk. Edaspidi aga kavatakse kujundada kirjanduse ja muusika ning joonistamise, joonestamise ja täppisteaduste klass-kabinetid.

Raskendavateks teguriteks klass-kabineti süsteemile üleminekul on kindlasti asjaolu, et sel juhul peavad õpilased sageli ruumist ruumi rändama ning kohti vahetama, osa klassikollektiive saab vähe viibida koduklassis ning on raske iseteenindamise teostamisega. Kuid just see, et õpilased peavad klassist klassi minema, nõuab neilt kõrgemat distsipliinitunnet ja heaperemehelikku suhtumist kooli varasse ja nõuetesse. Mis puutub kartusse, et osa klass-kabinette jääb pooliku koormusega, siis see ei ole millegagi õigustatud, kuna vanemas astmes tootmisõpetuse ained vajavad samuti ruume ning tingimusi.

Eespool nimetatud põhimõtetest lähtudes otsustas Tartu II keskkool organiseerida ajaloo ja geograafia klass-kabineti järgmiselt:

- 1) kabinetiks valiti pikem ruum, mille otsast oli võimalik kuivkrohvplaatidest vaheseinaga eraldada ca 12 m² õppevahendite hoidlaks, mis jaotati liikuva kappvaheseinaga kaheks osaks: ajaloo õppevahendite ruumiks ja geograafia õppevahendite ruumiks;
- 2) klass on ekraniseeritud. Tema kõrval asub kinoseadmete ruum, mille vastasseinas on ekraan. Aknad on kaetavad etetõstetavate paviloon-katetega;
- 3) klassis on kaartide asetamiseks kaks plokksaadeldist ja üles-alla liikuv raamistik piltide demonstreerimiseks;
- 4) poodiumil on demonstreerimislaud (3 x 0,8 m), mille äratõstetava plaadi all asub liivakast. Lauale on paigutatud projekteerimisseadeldis, mis võimaldab õpetajal töö käigus klassi eest lahkumata projekteerida pilte, skeeme, jooniseid, diagramme jms. ekraanile;
- 5) klassi seintel paiknevad 2 vitriini, millest üks peegeldab kaasaja ajaloolisi sündmusi, teine aga tutvustab koo-

- li geograafia ja koduloo alal tehtavad tööd;
- 6) õppevahendite ruumis hoitakse peale mitmesuguste näitlikustamise vahendite ja metoodilise kirjanduse ka õpilaste valmivaid töid.
 - 7) kooli tunniplaani koostamisel on arvestatud, et nii geograafia kui ka ajaloo õpetajad saaksid oma tunde anda selles ruumis.

MUUDATUSTEST MAAILMA POLIITILISEL KAARDIL JA RAHVUSVAHELISES GEOGRAAFILISES TÖÖJAOTUSES.

A. Marksoc.

1. Teise maailmasõja kõige tähtsamaks tulemuseks oli sotsialismi välja kasvamine ühe maa piiridest ja tema muutmine maailmasüsteemiks, määravaks faktoriks kogu inimkonna arengus. Rea maade lahkulöömine imperialistlikust leerist tugevdas kapitalistliku süsteemi sisemisi vastuolusid, mis avaldus ka kolooniate ja sõltuvate maade rahvaste vabastusvõitluse enneolematu tõusus. Selle tulemusena on maailma poliitiline kaart paari viimase aastakümne jooksul oluliselt muutunud.

2. Enne Teist maailmasõda oli Nõukogude Liit ainuke sotsialistlik riik maailmas. Sotsialismi üles ehitama oli asunud ka Mongoolia Rahvavabariik. Need kaks maad hõlmasid tol ajal 17,5 % asustatud maismaa territooriumist ja koondasid 9 % maailma rahvastikust. Käesoleval ajal kuulub sotsialistlike riikide perre 13 maad kogupindalaga 35,1 milj. km², s.o. 26 % maismaast. Nende rahvastik (1159 milj. inimest) moodustab 37,4 % maailma rahva arvust.

3. Imperialistlik koloniaalsüsteem on põhiliselt kokku varisenud. Sõjajärgseil aastail Aasias alanud koloniaalrahvaste vabastusvõitlus kandus edasi Aafrikasse, kus endiste kolooniate iseseisvumisel kujunes murranguliseks 1960. aasta. Imperialismivastane võitlus on hoogustunud ka Lääne-Ameerikas, mille rahvaste ajaloo oli pöördelise tähtsusega sündmuseks revolutsiooni võit Kuubas 1959. aastal. 1961. a. lõpul tekkis esimene iseseisev riik Okeaanias - Lääne-Saamoa. Kui enne Teist maailmasõda elas kolooniates 30,6 % maailma rahvastikust, siis 1962. a. lõpul ainult 1,7 %.

4. Endiste kolooniate rahvaste vabastusliikumine ei lõpe nende maade juriidilise iseseisvumisega, vaid kestab edasi tõelise poliitilise ja majandusliku sõltumatuse saavutamiseni. Mõningad uued iseseisvad riigid (India, Indoneesia, Birma jt.) teostavad täiesti iseseisvat välispoliitikat ja on kehtestanud teatud kontrolli nende majandusse mahutatud väliskapitali üle. Kõige suuremaid edusamme rahvusliku majanduse arendamisel ja demokraatia kindlustamisel on teinud rahvusliku demokraatia maad (Ginea, Mali, Gaana). Kirjeldatud maade grupid ei ole end kapitalistlikust leerist veel lõplikult lahti kiskunud, kuid on imperialistlike suurriikide piiramatust mõjusfäärist juba välja libisenud. Nende uute rühmituste tekkimine näitab, et kapitalistliku süsteemi jõudude vahekorras on toimunud märgatavad nihked.

5. Muutused poliitilisel kaardil on põhjustanud muudatusi ka rahvusvahelises tööjaotuses. Neist kõige olulisemaks on sotsialistliku leeri osatähtsuse pidev kasv maailma tööstuse ja põllumajanduse kogutoodangus. 1938. aastal andis Nõukogude Liit 10 %, 1955. a. andsid aga kõik sotsialistlikud maad 27 % ja 1960. a. 36 % maailma tööstuse kogutoodangust. Kui minevikus oli enamik nüüdsetest rahvademokraatiamaadest põllumajandusliku ja mäetööstusliku tooraine väljavedajateks, siis käesoleval ajal on nad muutunud valmiskaupade eksportijateks, kes varustavad masinate ja seadmetega ka paljusid kapitalistlikke maid.

Sotsialistlike riikide vahelised vastastikusel abistami-

sel ja võrdõiguslikkusele põhinevad suhted võimaldavad igal sotsialistlikul maal spetsialiseeruda neile tootmisharudele, mille arenguks on vastaval maal kõige suuremad eeldused.

6. Kapitalistlikus leeris on kapitalistlikule tootmisviisile omase terava konkurentsi ja üksikute maade ebaühtlase arengu tulemusena kujunenud välja ebavõrdne rahvusvaheline tööjaotus. Suhteliselt väikesearvuline tööstuslikult arenenud maade rühm (Põhja-Ameerika, Lääne-Euroopa maad ja Jaapan) koondab lõviosa kapitalistliku süsteemi tööstusest, kuna arvukas nõrgaltarenenud maade rühm (Ladina-Ameerika, Aafrika ja enamik Aasia maid) on põllumajandusliku ja mineraalse tooraine tootjaks. Selline tööjaotuse süsteem on dikteeritud juhtivate imperialistlike riikide poolt. Viimastel aastatel on aga neis Aasia ja Ladina-Ameerika maades, kus imperialismi mõju on nõrgenenud, tööstuse areng kiirenud. Seejuures väärib erilist tähelepanu rasketööstuse põhiharude - musta metallurgia, masinaehituse, sealhulgas tööpingiehituse ja põhikeemiatööstuse rajamine, mis varem nõrgaltarenenud maades täiesti puudus.

GEOGRAAFILISTE EKSKURSIONIDE SÜSTEEM 8-KLASSILISES KOOLIS (näiteid Tartu linnast ja rajoonist).

E. Ilomets.

1. Ekskursioonidel on geograafia õpetamisel väga suur väärtus. Ekskursioonide abil saavutatakse näitlikkuse kõrgeim aste, seostatakse õppematerjal tegeliku elu ja loodusega, mistõttu õpilased omandavad kindlaid ja sügavaid teadmisi, praktilisi oskusi ja kogemusi.

2. Ekskursioon on õppetöö vorm, mis toimub alati väljaspool koolimaja territooriumi. Õppeekskursioonid on fikseeritud programmis kindla tundide arvuga ja on igale õpetajale kohustuslikud.

3. Peamised nõuded ekskursioonide suhtes on järgmised: a) ekskursioonid peavad aitama omandada õpiku materjali, mistõttu ekskursiooni sisu ei tohi kaugele minna programmi raamist; b) objekte ja nähtusi tuleb käsitleda vastastikusel seoses ja sõltuvuses, tihedas põimingus ümbritseva keskkonnaga; seepärast peavad geograafilised ekskursioonid olema alati kompleksed; c) ekskursioonidel tuleb alati näidata pidevalt toimuvaid muutusi nii looduses kui ka inimeste majanduslikus tegevuses; d) geograafia õpetamine ja ekskursioonide läbiviimine on mõeldamatu ilma kaartideta.

4. Õpetaja ülesanded seoses ekskursioonide organiseerimisega on mitmesugused. Need täidetakse nelja põhilise etapi kestel: a) õpetaja valmistumine ekskursiooniks, b) ekskursiooni läbiviimine, d) kokkuvõtete tegemine ja ekskursiooni materjalide kasutamine.

5. Metoodilises kirjanduses esineb näiteid ainult üksikute ekskursioonide kohta. Programmi nõetele vastav geograafiliste ekskursioonide süsteem on seni teoreetiliselt ja praktiliselt läbi töötamata.

Geograafia õpetamisel klasside kaupa valitseb õpilaste teadmiste mahtu pidevalt laiendav ja süvendav süsteem, mille omandamisele peavad kaasa aitama ka geograafilised ekskursioonid.

Kahjuks puudub kehtivates õppeprogrammides kindel ekskursioonide süsteem. VI ja VIII klassi programmis ettenähtud kevadised ekskursioonid ei ole kooskõlas õpetatava ainega, ega aita omandada õpiku materjali. VII klassi ainukese ekskursiooni kohta on programmis ainult nimetus "kevadine ekskursioon".

6. Võttes arvesse programmi nõudeid ja ekskursioonide suhtes kehtestatud põhilisi seisukohti, samuti kohaliku loo-

dusliku keskkonna ja elenikkonna majandusliku tegevuse ise-
ärasusi, pidades ühtlasi silmas koolide vajadusi kodu-uuri-
musliku materjali järele, koostas autor geograafiliste õppe-
ekskursioonide süsteemi 8-klassilise kooli jaoks.

Ekskursioonide süsteem on ekskursionide õige ning plaanipärane jaotus kursuse ulatuses, mille rakendamine aitab pidevalt laiendada ja süvendada õpilaste geograafilisi teadmisi, omandada oskusi ja kogemusi, avada vastastikust seost looduslike elementide vahel jne.

Selleks, et koostada geograafiliste ekskursionide süsteem Tartu koolide jaoks, tuli teha järgmist: a) tunda õppida rajooni loodust ja majandust (vahetult ning kirjanduslike allikate kaudu) ja koostada rajooni kirjeldus, b) koostada ekskursionide marsruudid, valides nõuetele vastavaid objekte, c) töötada välja iga ekskursioni meetodika, d) läbi viia kõik süsteemi kuuluvad ekskursionid, e) eksperimentaalselt välja selgitada ekskursionide efektiivsus.

7. Geograafiliste ekskursionide süsteemi kuuluvad alljärgnevad ekskursionid: a) V klassi ekskursionid loodusesse, mis põhiliselt langevad kokku programmiga, b) VI klassi sügisene ekskursion loodusesse, üks talvine ekskursion geoloogia muuseumi, teine - konservitehasesse, c) VII klassi sügisene ekskursion rabasse ja metsa, kevadine - sovhoosi, d) VIII klassi sügisene ekskursion vooremaale, talvised ekskursionid geoloogia muuseumi ja aparaaditehasesse, kevadine - ürgorgu (kompleksprofiili koostamisega).

Õppeekskursionide arvu suurenemine 8-lt 11-le toimus talviste ekskursionide arvel, milliseid võimalusi programm ei ole arvestanud.

Eespeel teatud ekskursionide süsteem on näiteks, mis on teoreetiliselt ja praktiliselt end õigustanud. Ta ei pretendeeri ainuõigele variandile, ei ole muutmatu. Iga geograafia õpetaja võib loovalt suhtuda nii süsteemi tervikuna kui ka selle osadesse ja meetodikasse, muuta seda veelgi otstarbekohasemaks.

Ekskursionimarsruudid on järjestatud nii, et nad viivad

õpilasi kooli lähedusest järjest kaugemale, laiendades järkjärgult õpilaste teadmisi rajooni ulatuses. Ekskursiooniobjektid on tüüpilised ja iseloomulikud kodurajoonile, vabariigile ja ka laiemas ulatuses.

8. Õpilaste teadmiste laienemine ja süvenemine iga ekskursiooniga selgub üksikute ekskursioonide sisu analüüsimisel.

9. Ekskursioonide efektiivsuse selgitamiseks viidi läbi kontrolltöid V, VI, VII ja VIII klassis, millest selgus õpitava aine teadlikum ja põhjalikum omandamine ekskursioonil käinud õpilaste poolt.

10. Õpilaste praktilistest tödest ekskursioonil valmisid hiljem näitlikud ja kodu-uurimuslikud materjalid.

DIAFILMI KASUTAMISEST ÕPPEPROTSESSIS.

L. Vassiljev.

1. Näitlike õppevahendite loetlemisel nimetatakse tavaliselt kõigepealt k i n o , millele järgnevad seinatabelid ja plakatid, aplikatsioonid, maketid, mudelid, mullažid jm., kuna diafilme ja diapositiive mainitakse viimases järjekorras. Seoses uue valgusjõulise aparatuuri väljalaskmisega tuleb senist seisukohta revideerida. Valguspildid on märksa paindlikumaks ja efektiivsemaks õppetunni näitlikustamise vahendiks kui filmi demonstreerimine. Ka diafilmide valmistamine on hoopis hõlpsam ja lihtsam kui kõigi teiste õppevahendite valmistamine.

2. Valguspilt - suur särav kujutis ekraanil, mida saadab õpetaja ilmekas ja emotsionaalne seletus, köidab õpi-

laste tähelepanu ja käsitletav materjal jääb hoopis paremini meelde. Õppetund, kas kodulugu, geograafia, bioloogia, ühiskonnaõpetus, ajalugu, kirjandus, emakeel või võõrkeel, võib osutada valguspiltide kasutamisel eredaks, põnevusega oodatud sündmuseks.

3. Kõige võimsamaks (ja kallimaks) projektsiooniaparaadiks diafilmide demonstreerimiseks on diaprojektor "LETI-55". Selle eeliseks on distantsjuhtimine; puudusteks on see, et filmiraam pole demonstreerimise protsessis pööratav, et katteklaasid kriimustavad filmi ja see, et puudub võimalus demonstreerida diaposiitive. Kooli tingimustes on otstarbekamaks projektsiooniaparaadiks universaalne projektor, mille abil saab näidata tavalist diafilmi formaadiga 18 x 24 mm, diafilmi formaadiga 24 x 36 mm, klaasdiaposiitive 45 x 60 mm ning mõninga kohandamisega ka diaposiitive 50 x 50 mm ja 60 x 60 mm.

Universaalset projektorit saab muuta märksa efektiivsemaks, kui kasutada kaardikepi asemel ettekandja poolt konstrueeritud valgusnäitajat.

4. Õppe-diafilmide valik on väga rikkalik. Tartu Pedagoogilise Kabineti kogus on näiteks üle tuhande seeria diafilme ja diaposiitive kõigi õppeainete alalt. Kuid paljusid õpetajaid ei rahulda müügil leiduvad või kogudest saadavad diafilmid, kuna eelistatakse tuua näiteid kodu ja kooli lähema ümbruse loodusest, esitada illustratsioone raamatutest ja ajakirjadest või näidata pilte haruldastest esemetest ning ürikutest. Selleks tuleb pildistada nimetatud objekte tavalise väikekaameraga ja kopeerida negatiivid vastavas järjekorras positiivfilmile. Saadud diafilm kaadri formaadiga 24 x 36 mm annab märksa heledamaid ja detailsemaid valguspilte kui tavaline diafilm poole väiksema kaadri suurusega. Diafilmi valmistamine on tavaline fotograafiline protsess, mis ei nõua erilisi seadmeid ega oskusi. Ühe diafilmi (36 pildi) valmistamiseks kulub umbes üks tund aega. Piltide näitamine epidiaskoobiga on hädaabinõu: epidiaskoobi valgusvoog on 15 korda nõrgem kui universaalse projektori oma!

5. Kooli õppeprotsessi näitlikustamise kõrval võimaldab endevalmistatud diafilmide kasutamine saavutada uut edu klassivälises ringide töös, loengulises propagandistlikus töös, poliitringides ja erialastes õpperingides ning kodu-uurimisega seotud ettekannstes.

S i s u k o r d .

L. Suit,	Keemia saavutuste kasutamine kommunismi materiaalse baasi loomisel	3
E. Maaring,	Kodu-uurimise ja loodusteaduslike ainete õpetamise seosest.	5
A. Koppel,	Elementaarosakesed ja inimene	8
J. Aul,	Bioloogia tänapäeval	14
S. Nõmmik,	NSV Liidu rahvamajanduse arengu ja paigutuse probleeme NLKP KK novembripileenumi (1962) materjalides	17
V. Tarmisto,	Eesti NSV majanduse perspektiivsetest arengusuundadest	20
Ü. Pavel,	Pärilikkuse spetsiifiline ja mittespetsiifiline mõjutamine	22
J. Saarma,	Psühhohügieeni mõningaid küsimusi seoses kõrgema närvitegevuse põhijoontega	23
K. Põldvere,	Rakutuuma talitlustest	24
S. Aul,	Bioloogiaalastest olümpiaadist vabariigi koolides	27
L. Raudsepp,	Kooliaedadest ja katsetest kooliaedades.	29
J. Vene,	Keemia õpetamise olukorrast vabariigi koolides	30
R. Tani,	Keemia õpetamise kasvatuslikud ülesanded	33
O. Masing,	Keemia programmist ja uuest nomenklatuurist. 35	

B. Rea,	Õpilaste iseseisvast tööst geograafia õppimisel	39
A. Juhkam,	Geograafia kabineti rajamisest Tartu II keskkoolis	42
A. Marksoo,	Muudatustest maailma poliitilisel kaardil ja rahvusvahelises geograafilises tööjao- tuses.	46
E. Ilomets,	Geograafiliste ekskursioonide süsteem 8-klassilises koolis (näiteid Tartu lin- naast ja rajoonist)	48
L. Vassiljev,	Diafilmi kasutamisest õppeprotsessis. .	51

astutav toimetaja L. Kongo

Korrektor A. Norberg

TA Rotaprint Tell. 260 Tir. 600 MB-03936

