

NÄITLIKUSTAMISE OPTIMEERIMINE - LOODUSÕPETUSE TUNNI EFEKTIIVSUST MÕJUSTAV FAKTOR

A. Reimaa

Peamiseks õppevõimike abikoolis on tund. Seepärast on ka arusaadav, miks paljudes uurimustes, mille eesmärgiks on võimaluste väljaselgitamine abikooli õppetöö efektiivsuse tõstmiseks, analüüsitakse vaimset alaarenenud õpilaste vaimse tegevuse stimuleerimise mooduseid õppetunnis. Professor J. Jerjomenko seisukohalt on tunni metoodika kavandamisel oluline arvestada vaimset alaarenenud õpilastele eripärast vaimse tööviise dünaamikat /Jerjomenko 1972/. Paljuski määrab tunni efektiivsuse aga see, kuidas oskuslikult toimub kasutatavate õpetamise meetodite ning metoodiliste võtete seostamine õpetamisel. Ühelt poolt on see eelkõige küsimus erinevate sõnaliste meetodite ning näitlikustamise mooduste seostamisest /Graborov 1961/. Avades abikooli õpilaste tuunetustegevuse suunamise võimalusi abikooli tunnis, käsitlevad erinevad uurijad neid seostatult kasutatava näitlikustamisega /Jerjomenko 1967; Berznieks 1975; Zamski 1975 jt./.

Loodusõpetuse süstemaatilise kursuse õppimist alustatakse abikoolis V klassis. Programmi kohaselt omandavad õpilased esimesel õppeaastal elementaarseid teaduslikke teadmisi eluta loodusest /Abikoolide programmid. Loodusõpetus V - VIII klassile. Tln., 1977/. Õpilastel on õppevahendeist kasutada õpik /O. Saarep, M. Tiits. Tln., 1977/ ja töövihik /Aader 1976/.

Koolipraktika ja senised uurimused on näidanud, et loodusõpetuse õppematerjali omandamisel esineb õpilastel tõsisid raskusi.

Käesolev artikkel on kirjutatud eesmärgiga tutvustada võimalusi abikooli V klassis teema "Õhk" käsitlemisel kasutatava näitlikkuse mitmekesistamiseks. Kuna koolipraktikas on enam tuntud mitmete selle teema käsitlemisel teostatavate demonstratsioonkatsete metoodika, siis nendel katsetel meie ei peatu. Vaatluse alla võtame näitlikustamise seni vähe kasutamist leidnud mooduse - skemaatilise näitlikkuse ning mõned selle seostamise moodused õpetamise teiste meetoditega.

Skemaatilise näitlikkuse mõju õpilaste teadmiste kujunemisele uurime tunnis teemal "Õhu mõiste ja tähtsamad omadused", mis juhtis sisse teema "Õhk" 15-tunnise tsükli. Õpetuslikus mõttes on selles tunnis peamine kujundada õpilastel teadmine õhust kui gaasilisest aineest, mis on värvuseta, läbipaistev, lõhnata ja maitseta ning mida leidub kõikjal maakeral ning selle ümber.

Materjali käsitlemine algas kõikides klassides sissejuhatava vestlusega, et aktualiseerida õpilaste teadmised ainete kolmest olekust. Uut aineosa alustati õhu kui inimestele tähtsaima gaasilise aine tutvustamisega. Eksperimentaalklassides[■] rakendati nii sissejuhatavas vestluses kui uue aine esmasel käsitlemisel skemaatilisi näitvahendeid. Selleks kasutati tabelit "Ainete kolm olekut", mis esitati õpilastele täitmiseks. Kontrollklassides[■] viidi samasisuline vestlus läbi vastava tabelita. Kokkuvõtte vestlusest resümeeriti KK-des lauses "Ained esinevad tahkes, vedelas ja gaasilises olekus", mille õpetaja kirjutas tahvlile. Õppides tundma õhu levikut looduses, kasutati EK-des näitvahendit "Kus leidub looduses õhku". KK-des resümeeriti sama informatsioon lausetena tahvlile. Muus osas töötasid klassid sellel tunnisosal sarnaselt: õppematerjal omandati vesteldes, demonstratsioonkatseid jälgides (õhu leidumine poorsetes ainetes), õpetaja jutustust kuulates (maakera ümbritsevast õhukihist), õpikust vastavat lõiku lugedes.

Tutvumisel õhu omadustega kasutati EK-des teadmisi süstematiseerivat tabelit. KK-des käsitleti sisult sama informatsiooni tabelita, õpilastel oli võimalik lugeda tahvlile kirjutatud kokkuvõtlikke lauseid "Puhas õhk on värvuseta, maitseta ja lõhnata läbipaistev gaas. Õhul pole kindlat kuju. Õhk on veest kergem". Seejärel sooritati tunnikontroll nr. 4.

Tunnikontroll nr. 4.

1. Nimeta puhta õhu omadused.

- | | |
|----|----|
| 1) | 4) |
| 2) | 5) |
| 3) | 6) |

■ Edaspidi EK

■ Edaspidi KK

2. Kus leidub looduses õhku?

- | | |
|----|----|
| 1) | 5) |
| 2) | 6) |
| 3) | 7) |
| 4) | 8) |

3. Miesuguses olekus on meid ümbritsev õhk?

4. Milline õhu omadus võimaldab meil näha ümbritsevat? Ülesannete täitmise tulemused on esitatud tabelis 1.

1. Ülesandes loeti täiuslikuks kõik need vastused, kus oli nimetatud vähemalt viis õhu omadust ning vastus ei sisaldanud ühtki valet elementi. Osalisteks loeti vastused, mis sisaldasid vähemalt ühe õige elemendi, olgu siis vastuse üksikelemendina või väärade elementide seas. Kõik ülejäänud vastused loeti valeks. 2. ülesandes toimus vastuste rühmitamine analoogselt 1. ülesandega. Täiuslik vastus pidi 2. ülesandes sisaldama aga vähemalt kuus õiget elementi ühegi lisanduva eksimuseeta. 3. ja 4. ülesanne võimaldasid anda üksnes täiusliku või vale vastuse.

Tunnikontrolli tulemused näitavad EK-de õpilaste märgatavat paremust õhu kui gaasilise aine mõningate omaduste tundmisel. Nii andis EK-de õpilastest positiivse vastuse, s. o. täiusliku või osalise ligemale 70 %. EK-des täiuslike vastuseid polnud, osalise vastuse andis 35,14 % õpilastest. Seega on alust pidada näitvahendit "Puhta õhu omadused" ning sellega seostuvat tööd õpilaste tunnetustegevuse suunamise seisukohalt väärtuslikuks. Võrreldes eksperimentaal- ja kontrollklassidest saadud vastuseid kvalitatiivselt, äratas tähelepanu osalisteks arvestatud vastuste küllaltki suur erinevus. EK-de õpilaste osaliseks tunnistatud vastustes nimetati harilikult õhu 3 - 4 omadust (101 õpilast, s. o. 39,92 %). Üksikute õpilaste töödes nimetati lisaks veel ebaõigeid seoseid (näit. "hea lõhnaga" jms.), KK-des saime aga kõige sagedamini 1 - 2 õige elemendiga vastuseid. Enamikul lisandusid seejuures arvukad ekslikud seosed (näit. "Õhk on vedelik" jms.). KK-des ei andnud ükski õpilane osalist vastust nelja õige elemendiga; kolme õige elemendiga vastuseid oli ainult 12 õpilasel (8,11 % õpilastest). On selge, et materjal oli kontrollklasside õpilastele tunduvalt halvemini meelde jäänud.

Saadud tulemus on huvipakkuv veel seetõttu, et teemade "Vesi" ja "Õhk" käsitlemisel EK-d ja KK-d vahetati.

Tabel 1

Teema "Õhu mõiste ja tähtsused omadused" samase reprodutseerimise tulemused

Üles- ande nr.	Ekspérimentealklassid						Kontrollklassid						
	Õpil. arv	Õpilased, kelle vastus oli				Õpil. arv	Õpilased, kelle vastus oli						
		täiuslik arv	%	osaline arv	%		täiuslik arv	%	osaline arv	%			
1.	253	48	18,97	127	50,20	78	30,83	148	-	52	35,14	96	64,86
2.	253	32	12,65	136	53,75	85	33,60	148	-	44	29,73	104	70,27
3.	253	143	56,52	-	-	110	43,48	148	45,95	-	-	80	54,05
4.	253	87	34,39	-	-	166	65,61	148	35,14	-	-	96	64,86

Mõlemas katses jäi aga kehtima seaduspäraus - EK-de õpilased reprodutsaariaid pärast materjali eamast käsitlemist õpitut edukamalt. Seega on alust pidada õpetamise sõnaliite meetodite seotamist akemaatilise näitlikkusega abikooli õpilastele mõjusaka. Üeldut kiinitavad samuti tunnikontrolli 2. ülesaande täitmise tulemused. Ka siin andsid eksperimentaalklasside õpilased tunduvalt aiakamaid vastuseid.

Tunnikontrolli 3. küsimuse vastused on heaks näiteks abikooli õpilaste mõtlemisprotsessi inertsusest. Nimelt enamik vale vastuse andnuid märkis, et meid ümbritsev õhk on vedelas olekus (eelnevalt käsitleti teemat "Vesi"). EK-de õpilased on suutnud ka aellele küsimusele vastata mõnevõrra äiuslikumalt. Valede vastuste seas arvult 2. kohale jäid need, kua väideti meid ümbritseva õhu olevat kolmes olekus. Ka selle vea saamislugu on ilmne, kui tuletada meelde, et tunni ettevalmistavas osas aktualiseeriti õpilaste varasemaid teadmisi ainete kolmeat olekust.

Tunnikontrolli 4. küsimus oli töösse lülitatud kontrollküsimusena eksperimendi usaldatavuse kohta. Läbipaistvust kui õhu omadust õpiti tundma ühtviisi mõlemas klassis. Seejuures välditi õpetajate poolt teadlikult probleemiasetust nii, nagu see esitati küsimusena tunnikontrollie.

Seega, eeldades, et meil on tegemist vaimsetelt võime-telt ligilähedaste gruppidega, pidanuks 4. küsimuse täitmine kulgema nii EK-des kui KK-des sarnase edukusega. Saadud tulemus kinnitabki meie hüpoteesi. On ilmne, et 4. küsimusele vastamisel puudub igasugune oluline erinevus (nii kvantitatiivne kui kvalitatiivne) eksperimentaal- ja kontrollklasside vahel. Huvipakkuv on aeejuures valede vastuste analüüs. Nii EK-des kui KK-des oli õpilasi, kelle vastus osutus vaks, kuna vaadeldava nähtuse põhjussks peeti mõnda teist õhu omadust (näit. "on gaasiline", "on puhas", "on veest kergem"). Sellises laadis vastused moodustasid ligikaudu 20 % vigadest. Teise rühmana vaadeldi vastuseid, kus on nähtuse põhjust püütud küll avada, kuid on tehtud seda õhule mitteomaste omaduste esiletoomisega (näit. "Õhk on puhas vedelik", "Õhku leidub õhus", "Õhku on kõikjal"). Selliselt vastas ligikaudu 25 % valesti vastanuist. Kolmanda ja kõige arvukamalt esindatud rühma vastused olid tautoloogilised või absurdsed. Sageli jäädi ka vastus võlgu. Samuti loobuti katsest vastata küsimusele. Nii oli vastusena kirjas arvukalt "tüüplauseid":

"Õhne näeme hästi", "Õhk saab näha", "Meil näha võib tool, laud, kapp" jt.

Tulemus räägib ilmekalt rakuetest, mis ealinevad vaim-
selt alaarenenud õpilastel teadmiste ülekanamisel. Suur osa
katsealustest, kes aimesele küsimusele vastates nimetas
õhu ühe omadusena selle läbipaistvust, ei suutnud 4. üles-
andes seda teadmist rakendada. Ka EK-des kasutatud näidis-
tabel ei avaldanud seejuures soovitud mõju.

Tunnis teemal "Õhu ruumala muutumine soojenemisel ja
jahtumisel" seadsime peamiseks õpetuslikuks eesmärgiks seos-
te "Soojenemisel õhk paisub ja vajab rohkem ruumi", "Jahtu-
misel õhk tõmbub kokku ja vajab vähem ruumi", "Soe õhk on
külmal õhust kergem", "Külm õhk on soojast õhust raskem"
omandamise. Kõigis katseklaasides seostas õpetaja esmase ma-
terjali esituse demonstratsioonkatsetega, mille käigus oli
õpilastel võimalik jälgida õhu ruumala muutumist tempera-
tuuri muutudes. Temperatuuri ja õhu raskuse vahelisest seos-
est informeeris õpilasi õpetaja.

Metoodilised erinevused materjali esitamisel seisnesid
järgnevas:

1. EK-des teostati õpitavate seoste omendamise konk-
reetsete temperatuurimuutuste analüüsima, kasutades sel ees-
märgil koostatud õppeinformatsiooni süstematiseerivat tabe-
lit.

2. õpilastel tõenäoliselt segistuvate mõistete (seos-
te) eristamiseks kasutati EK-des vormielemente ning süste-
matiseerivat tabelit. Seoste esmasel tutvustamisel vastan-
dati need vormielementidel:

soojenemisel

õhuteperatuur tõuseb

õhk paisub

õhk vajab rohkem ruumi

õhk muutub kergemaks

jahtumisel

õhuteperatuur langeb

õhk tõmbub kokku

õhk vajab vähem ruumi

õhk muutub raskemaks

Tõõ teisel etapil täideti EK-des tabel "Mis toimub õhuga soojenemisel ja jahtumisel?".

KK-de õpilastel oli võimalik vastavatest seostest lugeda tahvlilt, kuhu õpetaja kirjutas lühikese kokkuvõtte. Pärast uue materjali esmast käsitlemist täitsid õpilased tunnikontrolli nr. 5.

Tunnikontroll nr. 5.

1. Temperatuurimuutustele, mille puhul õhk tõmbub kokku, tõmba alla joon.

$18^{\circ} - 24^{\circ}$	$15^{\circ} - 41^{\circ}$
$22^{\circ} - 19^{\circ}$	$24^{\circ} - 6^{\circ}$
$34^{\circ} - 17^{\circ}$	$10^{\circ} - 27^{\circ}$

2. Kirjuta temperatuurimuutuse juurde, kas õhk paisus või tõmbus kokku.

$15^{\circ} - 27^{\circ}$
$17^{\circ} - 19^{\circ}$
$18^{\circ} - 12^{\circ}$
$23^{\circ} - 31^{\circ}$
$11^{\circ} - 20^{\circ}$
$28^{\circ} - 20^{\circ}$

3. Millal õhk paisub, millal tõmbub kokku?

4. Mis toimub õhuga soojenemisel?

Alljärgnevas tabelis on esitatud tõõ tulemused. (vt. tabel 2.)

Vaadeldava tunnikontrolli aalüksist näeme, et erinevalt varasematest tõõdest, kus EK-de õpilastelt saime täiuslikumaid vastuseid, on esimese kahe ülesande lahendamisel mõneti paremad tulemused hoopiski KK-de õpilastel. 1. ülesandes, kus õigeks loeti vastused, milles oli tehtud kolm õiget allakriipsutust, andsid EK-de õpilastest 45,20 % täiusliku vastuse. KK-de vastav tulemus oli 58,39 %. Selle põhjused peituvad ilmselt faktis, et kontrollklassid teema "Õhk" õppimisel olid teema "Vesi" käsitlemisel olnud eksperimentaalklassideks, kus vee ruumala ja temperatuuri vahelist seost õpiti spetsiaalse näitliku materjali alusel. Vaadeldavas ülesandes kandsid KK-de õpilased küllaltki edukalt teema "Vee" käsitlemisel omandatud teadmisi üle. Selliseid ülesandeid olid nad lahendanud teema "Vesi" käsitlemisel mitmes erinevas variatsioonis tunnis ning iseseisva tööna kodus. EK-de õpilastel ilmses ülesande iseseisval täitmisel

Teema "Õhu ruumala muutumine soojenemisel ja jahtumisel"
 esimese kaardemise tulemused

Üles- ande nr.	Eksperimentaalklassid						Kontrollklassid					
	Õpil. arv	Õpilased, kelle vastus oli			Õpil. arv	Õpilased, kelle vastus oli						
		täiuslik	osaline	vale		täiuslik	osaline	vale				
									arv	%	arv	%
1.	250	113	45,20	-	137	54,80	87	58,39	-	62	41,61	
2.	250	115	46,00	60	24,00	30,00	56	37,58	58	38,93	23,48	
3.	250	81	32,40	53	21,20	46,40	33	22,15	40	26,85	51,00	
4.	250	42	16,80	102	40,80	42,40	-	-	47	31,54	68,46	

küll raskusi, kuid kasutatud näitvahend võimaldab neil suuresti omandada õppematerjali teadlikult. Võrreldes ülesande täitmist analoogse ülesandega teema "Vesi" käsitlemisel (sarnasid õpilased töötasid kontrollklassides), näeme, et EK-de on toimunud seose omandamine täiuslikumalt. Teema "Vesi" puhul näiteks ei tulnud analoogse ülesande lahendamisega toime ükski samadest õpilastest, teema "Õhk" juures oli see aga jõukohane 45,20 %. Sama kinnitab ka vaadeldava tunnikontrolli 2. ülesande täitmine. Arvestades vaimselt alaarenenud õpilastele omast tähelepanematust ning mõtlemisprotsessi inertust, millest tulenevad õpilastel kirjalikes iseseisvates töödes lohakusvead, lugesime 2. ülesandes osalisteks kõik need vastused, mis sisaldasid kuni kaks eksimust või vastamata jätmist. EK-d on olnud mõnevõrra edukamad täiuslike vastuste andmisel. Ilmselt on oma osa etendanud kasutatud näitvahendid. KK-des on aga positiivseid vastuseid kokkuvõttes siiski veidi enam kui EK-des. Osaliste vastuste suhteliselt suurem osakaal KK-des annab tunnistust omandatu ülekanemisraskustest vaimselt alaarenenud õpilastel.

Ka tunnikontrolli 3. ülesande lahendamisel on EK-de edukus suhteliselt väiksem KK-dest, võrreldes teema "Vesi" käsitlemisega. Põhjus näib jällegi peituvat vastavate analoogsete teadmiste ülekanemises KK-de õpilaste poolt. Sellisele ülekanemisele vihvavad otseselt ka õpilaste vastused. Nii näiteks vastates küsimusele "Millal õhk paisub, millal tõmbub kokku?" kirjutab õpilane R.P.: "Vesi paisub soojenemisel ja tõmbub kokku jahtumisel". 4. küsimuse vastused näitavad EK-de õpilaste edukamat toimetulekut. Kasutatud näitvahendi "Mis toimub õhuga?" mõju väljendub EK-de õpilaste poolt antud suuremas positiivsete vastuste arvus ning kvaliteedis. Nii andis 16,80 % EK-de õpilastest täiusliku vastuse. KK-dest täiuslikku vastust ei saadud. Ka osalisi vastuseid andsid EK-de õpilased KK-de omadest enam. 68,46 % KK-de õpilastest, kes andsid vale vastuse, vastasid enamuse taoloogiliselt - "Soojenemisel õhk soojeneb".

Tunnis teemal "Õhu liikumine soojenemisel ja jahtumisel" on õpetlikus mõttes oluline, et õpilased omandaksid selles tunnis seosed "soojenemisel õhk muutub kergemaks ja liigub ülespoole", "jahtumisel muutub õhk raskemaks ja liigub allapoole". EK-des kasutasime tabelit "Mis toimub õhuga soojenemisel ja jahtumisel" ning tabeleid ülesannetega tempe-

ratunri muutumisest. Eeldatavaati eegistavate mõistetate eris-
tamiaeka töötaeine EK-dee vormialementidaga, märkidas:

Soojenemieel
muutub õhk
kergemaks

Jahtumisel muutub õhk
raskemaks

Soojenemisel
õhk liigub
ülespoole

Jahtumisel õhk liigub
allapoole

Tunnikontrolli nr. 6 täitsid õpilased kirjalikult.

Tunnikontroll nr. 6.

1. Temperatuurimuutustele, mille puhul õhk muutub ker-
gemaks, tõmba alla joon.

15° - 21°	26° - 14°
19° - 10°	2° - 9°
37° - 52°	28° - 12°

2. Temperatuurimuutustele, mille puhul õhk langes al-
lapoole, tõmba alla joon.

15° - 32°	18° - 11°
23° - 14°	13° - 31°
16° - 25°	26° - 10°

3. Millal muutub õhk kergemaks?
4. Millal muutub õhk raskemaks?
5. Miks temperatuurimuutuse 21° - 32° puhul liigub õhk
ülespoole?

Alljärgnevas tabelis on esitatud kirjaliku töö tulemu-
sed. (Vt. tabel 3.)

Tunnikontrolli tulemustest nähtub, et kõikide ülesan-
nete lahendamisel on EK-de õpilased olnud edukamad. 1. üles-
andes loeti õigeks vastused, mis sisaldasid kolm õiget al-
lakriipsutust. Kui vastuses esines ka täiendavaid allakriip-
sutusi, loeti vastus valeks. Et vastavatest nähtustest si-
suline arusaamine valmistab abikooli V klassi õpilastele tõ-
siseid raskusi, annavad tunnistust EK-de suhteliselt taga-
sihoidlikud tulemused. Kui võrrelda 1. ja 3. ülesande täit-
mist, siis näeme, et ka EK-des on enam kui 20 % õpilasi, kes
seose "soojenemisel õhk paisub ja muutub kergemaks" on oman-
danud formaalselt. Sama seaduspärasus ilmneb KK-des, kus nii
1. kui 3. ülesande lahendamisega tuleb toime veelgi väiksem

Tabel 3

Tema õhu liikumine soojenemisel ja jahtumisel
 esimese osandamise tulemusted

Ves- anne nr.	Ekperimentaalklassid						Kontrollklassid					
	Õpil. arv	Õpilased, kelle vastus oli				Õpil. arv	Õpilased, kelle vastus oli					
		täiuslik		osaline			täiuslik		osaline			
		arv	%	arv	%		arv	%	arv	%		
1.	247	82	33,20	-	-	147	16	10,88	-	-	131	89,12
2.	247	90	36,44	-	-	147	22	14,97	-	-	125	85,03
3.	247	147	59,51	-	-	147	58	39,46	-	-	89	60,54
4.	247	142	57,49	-	-	147	64	43,54	-	-	83	56,46
5.	247	51	20,65	84	34,00	112	-	-	24	16,33	123	83,67

arv õpilasi. Uurinud, milliste vaimsete võimetega õpilased need on, ilmneb, et 1. ülesandes õige vastuse andnud 16 õpilasest olid 14 I grupi õpilased ning kaks II grupi õpilased. See lubab väita, et KK-des kasutatud uue aine eemase käsitlemise metoodika oli jõukohane vaid osale klassi kõige võimekamatest õpilastest (I grupis oli üldse 29 õpilast). EK-de I grupi 48-st õpilasest oli tunnis 46 õpilast ning neist 41 lahendasid ülesande õigesti. Ülejäänud 41 vastust anti valdavalt II grupi õpilaste poolt (üksnes kolm õiget vastust saadi III grupi õpilastelt). Need tulemused lubavad väita, et EK-des kasutatud uue aine esmase käsitlemise metoodika osutus efektiivsemaks I grupi õpilastele ning osale II grupi õpilastest, väheefektiivseks aga III grupi õpilastele.

Nimetatud tendents jäi kehtima ka tunnikontrolli ülejäänud küsimustele vastamisel. Võrreldes tunnikontrolli 2. ja 4. ülesande täitmist, ilmneb siin sama seaduspärasus, mis 1. ja 3. ülesande puhulgi - ligikaudu 7/5 õpilastest on omandanud seose "Jahtumisel muutub õhk raskemaks" formaalselt.

EK-de õpilaste oluline paremus vastamisel ilmneb tunnikontrolli 5. ülesandes. Õigeks loeti siin vastused, kus oli märgitud vähemalt kaks tunnust (näit. "Õhk paisub ja muutub kergemaks" või "Õhk soojeneb ja muutub kergemaks" jt.). Osaliseks loeti vastused, mis sisaldasid ühe õige tunnuse (näit. "Õhk paisub", "Õhk soojenes" jt.). On ilmne, et selle ülesande lahendamise suurem edukus EK-de õpilaste poolt tuleneb EK-des kasutatud näitvahendist. Tabel-ülesanne "Kuidas muutuvad õhu omadused?" kindlustas, et nendes ülesannetes toimus õpilaste vaimse tegevuse suunamine samm-sammult: ülesande olemuse fikseerimiselt (temperatuuri muutuse lugemisena) kuni lõpplahenduseeni (õhu liikumissuuna määramiseni). Selliselt läbitõõtatud materjal omandati algselt õpilaste poolt kindlamini ning reproduteeriti täiuslikumalt. KK-des 5. küsimusele täiuslikke vastuseid ei antud, ka osalisi vastuseid oli tagasihoidlikult (vaid 16,33 % õpilastest). Tähelepanu äratasid arvukad tautoloogilised vastused, nagu "Õhk liikus ülespoole". Seevastu EK-des moodustasid ekslike vastuste enamuse need, kus püüti nähtuse põhjust avada, kuid tehti seda ebatäpselt (näit. "Sellepärast et päike paistab").

Viimasea näites toodud vastuse lugemine valeke on omamoodi probleemne. Õpilaste teadvuses võis ju kirjapandud vastus eksisteerida seoses: päike paistab ja soojendab maapinda ning vett - õhk soojeneb maapinnast ja veest - muutub kergemaks - liigub ülespoole.

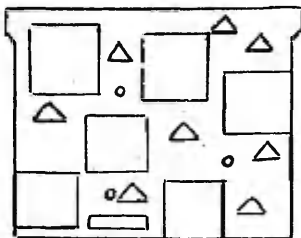
Tunnis teemal "Õhu koostis" pidasime peamiseks õpetuslikuks ülesandeks kujundada õpilastel teadmine õhust kui gaaside segust, saavutada õhu koostisse kuuluvate tähtsamate gaaside nimetuste omandamine vaimset alaarenenud õpilaste poolt. Uue õppeinformatsiooni esitas õpetaja kõikides klassides jutustusena. EK-des illustreeris õpetaja oma jutustust töö käigus koostatava näitvahendiga "Õhu koostis". EK-des näitlikustas õpetaja jutustust klassikaline ringdiagramm, mis kajastab erinevate gaaside hulka õhu koostises.

Meie tööhüpoteesi kohaselt oli EK-des kasutatava näitvahendi "Õhu koostis" puhul arvestatud abikooli õpilaste vaimse tegevuse iseärasusi täielikumalt ning see aitas kaasa käsitletava õppematerjali mõistmisele. Vaadeldava näitvahendi eelisteks pidasime:

1. Võimalust erinevate vormielementide ja värvustega luua kujutlust erinevate gaaside kuulumisest õhu koostisesse.
2. Võimalust skeemi elementide hajutatud paigutusega luua kujutlus õhust kui gaaside segust.
3. Võimalust vastavate elementide erineva suuruse ja hulgaga skeemil luua kujutlust nende erinevast mahust õhu koostises.

EK-des alustas õpetaja õhu koostise tutvustamist jutustusena, milles asuti analüüsima vaatlusaluses anumast oleva õhu koostist. Tahvlile aetas õpetaja anuma (purgi) joonistatud kontuuri. Vastavalt jutustuse käigule asetati kontuurile erinevaid õhu koostisosi märkivaid sümboleid: lämmastikku tähistasid suured mustad ruudud, hapnikku väikeemad rohelised kolmnurgad, süsihappegaasi punased ringid, muid gaase kollane ristkülik.

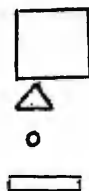
Õhu koostis



Jutustuse käigus oli õpilastel võimalik tähendust tajuda ka visuaalselt - iga uue sümboli esitusega märgiti klasihtahvlile ka gaasi nimetus ning asetati nimetuse juurde vastav sümbol. Nii oli jutustuse vastava etapi lõpul tahvil järgmine kujutis:

Edasi järgnes gaaside mahulise vahekorra tundmaõppimine. Nimetatud uudset õppeinformatsiooni käsitleti osaliselt vestluameetodil, kus õpilastele oli küsimustele vastamisel alu-

lämmastik
hapnik
süsihappegaas
muud gaasid



seks tunni eelneval etapil valminud näitvahend "Õhu koostis". Toetudes kasutatud sümbolile, tõid õpilased õigesti välja, et kõige rohkem on õhus lämmastikku, hoopis vähe aga süsihappegaasi. Selle tunnioaa lõpetas kirjalik tunnikontroll nr. 7.

Tunnikontroll nr. 7.

1. Mis olekus ainetest õhk koosneb?
2. Nimeta tähtsamad gaasid õhu koostises!
3. Millist gaasi on puhta õhu koostises väga vähe?
4. Millist gaasi on õhus kõige rohkem?
5. Millist gaasi õhus vajame kõik hingamaieks?

Tunnikontrolli 1. küsimusele on vastanud 41,83 % EK-de ning 34,01 % KK-de õpilaatest õigesti, et õhk koosneb gaaslistest ainetest. Enamik valesti vastanuist kõikides klassides püüdis aga loetleda õhku moodutatavaid tähtsamaid gaase. Vastustema pakuti ka selliseid absurdseid kirjutisi nagu "...õhu olekus ainetest", "...heas olekus", "... puhtas olekus...", "...suures olekus" jne. 2. ülesandes loeti õigeks vastus, mis sisaldas õhu koostisse kuuluva kolme tähtsama gaasi nimetuse, väärad vaatuseelemendid aga puuduaid. Osalised vastused sisaldasid vähemalt ühe õige vastuaelemendi valede lisandusteta. Vääradeka loeti kõik need vaatuaed, kus kõrvuti õigete nimetustega esines ka vääri. Nii loeti osaliseks vastus "...lämmastik ja süsihappegaas", valeka aga vastus "Hapnik, süsihappegaas, gaasiliaed ained ja lämmastik". EK-de suurema edukuse põhjuseks oli näitvahendi "Õhu koostis" abil loodud täpsem kujutlus õhu koostisest. KK-de õpilaste enamikul, kes andis vale vastuse, põhjustas seda termini "õhk" li-

Tabel 4

Teema "Õhu koostis" esimese osandamis tulemused

Üle- ande nr.	Kontrollklassid											
	Õpil. arv	Experimentalklassid					Õpil. arv	Õpilased, kelle vastus oli vale				
		Õpilased, kelle vastus oli täiuslik		osaline		vale		täiuslik		osaline		vale
	arv	%	arv	%	arv	%	arv	%	arv	%	arv	%
1.	251	41,83	-	-	146	58,17	147	34,01	-	-	97	65,99
2.	251	37,75	71	28,29	86	43,26	147	12,24	43	29,25	86	58,51
3.	251	44,22	-	-	140	55,78	147	20,41	-	-	117	79,59
4.	251	58,96	-	-	103	41,04	147	24,49	-	-	111	75,51
5.	251	18,73	-	-	204	81,27	147	18,37	-	-	120	81,63

samine õhu koostist moodustavate tähtsamate gaaside loetelule. Näit. kirjutas õpilane KK-st: "Hapnik, õhk, süsihappegaas, lämmastik". Vaadeldav vastus ja teised analoogsed annavad tunnistust KK-de õpilastel tekkinud kujutluse ebatäiuslikusest: puudub arusaam mahult laiemate ja kitsamate mõistete omavahelisest vahekorrast. EK-de õpilaste vastuseid analüüsid ilmes selline mõistete mahu segistamine vaid üksikutes vastustes (viiel õpilasel). Enamikus väärades vastustes, mis anti EK-des (34,26 % õpilastest), oli kõrvuti õigete gaaside nimetustega lisatud ka mingi väär element, näit. vastus "Lämmastik, süsihappegaas, maitseta, lõhnata gaasid". Tunnikontrolli 3. küsimusele vastamisel on 44,22 % EK-de ning 20,4 % KK-de õpilastest teadnud õigesti, et puhtas õhus on vähe süsihappegaasi. Väärades vastustes on enamik õpilastest märkinud ekslikult kas hapniku või lämmastiku. Tähelepanuväärne on fakt, et kokku 42 õpilast mõlemast katsegrupist on pidanud võimalikuks sisult vastupidistele küsimustele vastata ühtviisi: 10,55 % kõigist katsealustest kirjutas tunnikontrolli 3. ning 4. küsimusele vastuseks, et "...õhus on kõige rohkem (vähem) lämmastikku". Vaadeldud tulemus iseloomustab abikooli õpilaste ühe osa äärmist tähelepanematust ning kriitikavaegust oma vastuste suhtes. EK-de õpilaste 58,96 % täiuslikku vastust KK-de 24,49 % vastu 4. ülesandes annab jällegi tunnistust õpetamisel kasutatud näitlikkuse suuremast efektiivsusest. Vahendi suurem sobivus abikoolile, võrreldes klassikalise ringdiagrammiga, tuleneb arvatavasti selle dünaamilisusest, mis võimaldab paremini keskendada õpilaste tähelepanu vaatlusalusele probleemile tervikuna. On ilmne, et õpilaste endi silme all valmiv "õhu koostis", võrreldes sama probleemi staatilise esitusega (ringdiagrammil), köidab enam tähelepanu ning stimuleerib laste vaimset aktiivsust.

Tunnikontrolli 5. küsimus oli mõeldud jällegi kontrollküsimusena, tõestamaks tunnetuslike võimete olulise erinevuse puudumist erinevatel õpilasgruppidel. Informatsioon seosest, mille kohta esitati tunnikontrolli 5. küsimus, esitati kõigile õpilastele ühtviisi: õpetajad märkisid oma jutustuses, et õhu koostisest vajame hingamiseks hapnikku. Näeme, et mõlemad katsegrupid on küsimusele vastanud praktiliselt ühesuguse edutusega. 18,73 % EK-de ning 18,37 % KK-de õpilastest on suutnud hingamiseks vajaliku gaasina nime-

tada hapnikku. Tähelepanu väärrib seejuures fakt, et mõlemas grupis on vaadeldavale küsimusele õigesti vastanud tunduvalt vähem, kui teistele küsimustele vastanud. Võrreldes teiste küsimustega, polnud õpilastel selle fakti omandamiseks võimalik toetuda näitlikkusele. Õppeinformatsioon tuli omandada üksnes kuulmismeelse abil. Nagu saadud tulemused kinnitavad, on õppematerjali esmasel esitamisel üksnes väike osa abikooli õpilastest võimalised suulist informatsioonikohe meelde jätta. Nimetatud asjaolu aga tõstatab erilise vajaduse näitlikkuse järele, mis võimaldaks õppematerjali juba esmasel tajumisel meelde jätta ja vajalikul määral mõtestada. Selliseks näitlikuks materjaliks võivad olla mitmesugused skeemid ja tabelid.

K a s u t a t u d k i r j a n d u s

- Aader, H. Loodusõpetus. Tõevihik abikoolide V klassile. Tln., 1976.
- Abikoolide programmid. Loodusõpetus V - VII klassile. Tln., 1977.
- Saarep, O., Tiits, H. Loodusõpetus abikoolide V klassile. Kluta loodus. Tln., 1977.
- Брызнец А.Я. Формирование биологических понятий у учащихся вспомогательной школы. - В сб.: УП научная сессия по дефектологии. М., 1975.
- Граборов А.Н. Очерки по олигофренопедагогике. М., 1961.
- Еременко И.Г. Организация учебной деятельности учащихся вспомогательной школы на основе повышения их познавательной активности. Автореф. дисс. докт. пед. наук. Киев, 1967.
- Еременко И.Г. Познавательные возможности учащихся вспомогательной школы. Киев, 1972.
- Замский Х.С. Основные дидактические требования к уроку во вспомогательной школе. - В сб.: УП научная сессия по дефектологии. М., 1975.

ОПТИМИЗАЦИЯ НАГЛЯДНОСТИ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УРОКА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

А. Рейнмаа

Резюме

Каждый урок естествознания должен иметь обучающий и коррекционно-воспитывающий характер. Эффективность урока определяется различными факторами. Одним из существенных является наглядность изучаемого на уроке материала. Проблемы применения наглядности во вспомогательной школе, на наш взгляд, еще недостаточно изучены. Главным при применении наглядности является не вопрос о количественном характере наглядных средств, а их качественное применение. Также необходимо пользоваться специальными наглядными средствами (как, например, различные учебные схемы), учитывая особенности познавательной деятельности учащихся вспомогательной школы.

На кафедре специальной педагогики ТГУ с 1975 года ведется работа по совершенствованию методики преподавания неживой природы. Одной из основных задач является изучение возможностей повышения эффективности урока путем совершенствования применяемой наглядности.

Экспериментальным путем была изучена познавательная роль различных наглядных средств. Особое внимание уделялось разработке наиболее эффективных возможностей сочетания наглядности со словесным методом обучения. В статье анализируются также данные экспериментов, которые получены при обучении разделу "Воздух" в У классе вспомогательной школы. Умелое сочетание средств схематической наглядности со словесным методом преподавания при ознакомлении учащихся со свойствами воздуха, составом и значением дает им наиболее четкие представления об изучаемом. Выяснилось, что при наглядной группировке на слово-карточках новых словосочетаний, определяющих свойства воздуха в определенных условиях, большинство учащихся У классов глубже усваивает необходимые знания. Особое значение имеют разработанные автором учебные задания по определению зависимых от температуры воздуха свойств.

В статье приводятся педагогические советы учителям для повышения эффективности урока путем оптимизации наглядности.