



# ÕPPEPROGRAMMI „ILMA JA VEE SEOS“ KIRJELDUS

*Kahepäevase keskkonnaharidusliku õppeprogrammi väljatöötamist finantseeris SA Keskonnainvesteeringute Keskus (KIK) projekti nr 3705 „Keelekümbluse metoodikal põhinevad keskkonnahariduslikud õppeprogrammid Ida-Virumaa koolidele“ raames*



## Õppepäeva „Ilma ja vee seosed“ sisukirjeldus

Sihtgrupp: 8.-9. kl õpilased

Kestvus: 6 tundi

### **Päeva I osa: Ilmavaatlus ja looduse järgi ilma ennustamine**

I õppepäeva osa algab õues õppehoone juures. Räägitakse käesolevast aastaajast ja mis on sellele aastaajale iseloomulik ning ilmast ja kuidas teha ilmastikuvaatlust. Vaadatakse miniilmajaama ja räägitakse, mida tähendab õhurõhk, õhuniiskus ja temperatuur. Seejärel jagatakse õpilased gruppideks, iga grupp saab töölehe (vt tööleht *Ilmavaatlus*) ja ilmastiku vaatlemise vahendid – termomeetri ja tuule kiiruse mõõtja. Enne retkele minemist märgivad rühmad töölehele miniilmajaama näidud (temperatuur, õhurõhk ja –niiskus, sademete hulk). Seejärel minnakse matkale – käiakse erinevates biotoopides ja räägitakse sealsest ilma- ja loodusemärkidest..

Retk algab õpikoja juurest metsast, kus tehakse algust looduse vaatlemisega. Räägitakse, milliste looduse märkide järgi on metsas võimalik ilma ennustada ja ilmakaari määrata. Rühmad teevad esimese ilmastikuvaatluse ja märgivad tulemused töölehele. Seejärel minnakse rannaniidule, räägitakse sealsest loodusest ja aastaajalistest eripäradest rannaniidul, tehakse teine ilmastikuvaatlus. Rannaniidult suundutakse jalutuskäigule mööda metsavaheteed, vaadeldakse ümbritsevat loodust ja palutakse igal grupil välja tuua üks aastaajaline eripära, mida nad metsas esmalt märkavad. Jõutakse välja väiksele lagendikule, kus tehakse kolmas ilmastikuvaatlus – metsas, mis asub merest kaugemal. Seejärel suundutakse üle rannaniidu tagasi õpikoja juurde. Mere ääres tehakse viimane ilmastikuvaatlus.

Tagasi õppehoone juures analüüsitakse õpikoja ümbruse mikrokliimat ning arutletakse, millest tulevad mõõtmistulemuste erinevused erinevates mõõtmispaikades.

### **Päeva II osa: Ilmastiku parameetrid ning -nähtuste eripärad ja tekkeprotsessid**

II päeva osa jätkub õppeklassis. Sissejuhatuseks kirjeldavad õpilased erinevaid ilmasid: päikesepaisteline, vihmane, tuuline, tormine ja udune ilm. Lapsed iseloomustavad neid oma kogemuste põhjal, lisades juurde, millise tunde see ilm neis tekitab ning millisel aastaajal esineb kõnealust ilma kõige enam.

Järgnevalt räägib juhendaja erinevatest ilmastikuparameetritest, mida kirjeldatakse tavaliselt ilmateates: õhurõhk, -niiskus ja temperatuur. Õhurõhu juures selgitatakse rõhu mõistet demonstreeriva katsega (vt katse 1: „Kosk“). Õhuniiskuse demonstreerimiseks kasutatakse pihustit, pihustades sealt vett laste poole, et lapsed mõistaksid selgelt, missugune on tunne, kui õhuniiskus on suur (nagu udu sees käies).

Edasi räägitakse erinevatest ilmastikunähtustest. Esimene nähtus on pilved. Selgitatakse pilve tekkimise protsessi, erinevaid pilvetüüpe ja nende iseärasusi (kihtpilved, rünkpilved, kiudpilved, tormipilvede teke, erilised harva esinevad pilvetüübid) ning paiknemist eri atmosfääri kihtides. Pilve tekkimise jutu juures tehakse 2 demokatset (vt katse 2: „Sooja ja külma jaotumine erinevatel kõrgustel“ ja katse 3: „Pilve tekkimine“), mis näitlikustavad selgitavat juttu.

Järgmine ilmastikunähtus on vihm. Räägitakse vihma tekkimisest ja sellest, miks veepiisad pilvest ühel hetkel alla sama hakkavad. Teemat näitlikustab pilvede juures tehtud katse (vt katse 3: „Pilve tekkimine“) jätk. Selgitatakse veelkord õhiniiskuse olemasolu (vt katse 4: „Külm jook soojal päeval“) ning räägitakse udu ja kaste tekkimisest.

Räägitakse lumest ja rahest – milline on nende struktuur ja olemus ning missuguseid tingimusi on nende nähtuste tekkimiseks tarvis. Kuidas tekib jää, miks see paisub ja on veest kergem. Tõstatatakse küsimus, kas jää mõjutab ilmastikku ning missugune oleks elu Maal, kui jää oleks veest raskem. Jää ujuvust demonstreeritakse veekaussi pandud suure jäätükiga.

Järgmine ilmastikunähtus, mille olemust selgitatakse, on äike. Räägitakse, miks tekivad välk ja müristamine alati koos ning mispärast me näeme valguslahendust alati enne heli (ja miks me vahel ei kuulegi müristamist). Mis tekitab taevas elektrilahenduse ja müra? Heli tekkimise demonstreerimiseks torgatakse katki täispuhutud õhupall, kuulatakse kandlehelisid ja vaadeldakse pillikeelte vibreerimist.

Viimane ilmastikunähtus on vikerkaar. Räägitakse, kuidas vikerkaar tekib, miks on see värviline ja missugused 7 värvi selle moodustavad. Tõstatatakse küsimus, miks on vikerkaar ümmargune, mitte kandiline või lopergune. Klaasprisma abil demonstreeritakse, kuidas on võimalik valge valgus vikerkaarevärvideks lahutada.

Teema lõpetuseks täidavad õpilased Ilmastiku teemalise täheruudu (vt tööleht *Ilmastiku täheruudu mäng*).

### **Päeva III osa: Veeringe ja vee tähtsus globaalse kliima kujunemises**

Alustuseks räägitakse üldiselt veest - kus ja kui palju seda meie Maal leidub ning missuguses olekus see on. Räägitakse magevee olulisusest, erinevate Maakera piirkondade joogivee kättesaadavusest ja põhjustest, miks isegi siis, kui üldhulgana on Maal päris palju magedat vett, ei ole see kõik tarbitav ja kättesaadav.

Järgnev teema on veeringe. Selgitatakse selle olemust ja mehhanisme ehk ringlemise põhjuseid. Räägitakse, et veeringe tõttu on terve Maakera veestik omavahel seotud. Seejärel jagatakse lapsed 4-5 kaupa gruppidesse. Iga rühma ülesanne on suurele paberile moodustada veeringe skeem teemal „Veepiisa teekond“. Veeringes peab olema vähemalt 10 elementi ning selle kujutamiseks tohib kasutada värvilisi pabereid ja vanu loodusajakirju, kust veeringe osad välja rebitakse. Kääre ei kasutata. Veeringe kujutamiseks ei tohi kasutada sõnu. Objektid liimitakse aluspaberile. Vee liikumise suund märgitakse nooltega.

Edasi räägitakse Maast kui ainulaadsest planeedist meie Universumis ning et vesi on see eriline aine, mis võimaldab elusorganismidele sobivat elukeskkonda. Selgitatakse, kuidas vesi meie Maa kliimat kujundab. Peamised märksõnad on pilved, maailmameri, hoovused ning jää ja igilumi. Räägitakse, millised globaalsed probleemid on Maal vee tarbimisest ja seisundist tingitud.

Teema lõpetuseks mängitakse puust nuppudega sõna moodustamise mängu. Õpilased jagunevad uuesti 4-5 liikmelisteks rühmadeks. Juhendajal on kotitais puunuppe, millel on kirjas tähed. Iga rühm võtab kotist 50 tähenuppu. Ülesanne on moodustada nii palju ilma ja veeringega seotud sõnu kui võimalik. Igal rühmal on soovi korral võimalus 10 tähenuppu ümber vahetada.

## LISAD

### **Õppepäeva „Ilma ja vee seosed“ näitlikustamise katsete kirjeldused**

#### **Katse 1: Kosk**

Vahendid: 1,5 l pudel, naaskel, hall teip, lehter, kann veega

Eesmärk: selgitada rõhu olemust.

1,5 l pudeli ühele küljele tehakse naaskliga üksteise alla nt 8 auku. Seejärel kleepitakse augud kinni laia halli teibi ribaga. Lehtri abil täidetakse pudel veega. Rõhu demonstreerimiseks tõmmatakse hall teip aukude eest ära, et vesi hakkaks neist välja voolama. Katse näitab, et mida suurem on surve ehk mass (olgu see õhk või vesi) mingile punktile, seda suurem on seal rõhk (seda demonstreerib veejoa tugevus – mida suurem rõhk, seda tugevam on veejuga).

#### **Katse 2: Sooja ja külma jaotumine erinevatel kõrgustel**

Vahendid: 3 l klaaspurk, väike klaaspurk (nt tite toidu purk), millele on nõör ümber purgikaela seotud, värvitablett, keev vesi, külm vesi.

Eesmärk: demonstreerida, et soe on kergem kui külm.

3l purk täidetakse  $\frac{3}{4}$  ulatuses külma veega. Väike purk täidetakse keeva veega ja seal sees lahustatakse värvitablett. Väikese purgi suu ümber olevatest nõöridet kinni hoides lastakse see kiire liigutusega suurde purki külma vee sisse (kui aeglaselt lasta, läheb väike purk katki). Katse näitab, kuidas vesi kihistub – värviline kuum vesi tõuseb väikesest purgist välja ja jääb pinnale hõljuma, selge külm vesi jääb põhja. See katse selgitab, et külm õhk ja vesi on raskemad ning soe on kergem ja tõuseb ülespoole.

#### **Katse 3: Pilve tekkimine**

Vahendid: 3l klaaspurk, lameda põhjaga plekk-kauss, jääkuubikud, kuum vesi.

Eesmärk: selgitada õhuniiskuse kondenseerumist jaheda toimetel ning vihma tekkimise põhimõtet.

3l purk täidetakse  $\frac{1}{2}$  ulatuses hästi kuuma veega, plekk-kauss, mille põhi on nii lame, et katab purgi suu, pannakse jääkuubikuid peaaegu täis. Kauss asetatakse purgi peale ja jäetakse mõneks ajaks seisma. Kui vahepeal kaussi kergitada, siis on näha, et selle põhi hakkab märjaks minema. Katse esimene pool selgitab, et kui vesi hakkab maapinnalt, mis on soojem, aurustuma ehk ülespoole kerkima ja jõuab taevasse, kus on jahe, kondenseerub see pilvedes (ehk antud katse puhul vastu külma plekk-kaussi).

Kui lasta kausil veel kauem seista ja seda ühel hetkel kergitada, on näha, et selle alla on tekkinud suured veepiisad, mis hakkavad tilkuma. Katse teine pool selgitab vihma tekkimise protsessi – kui pilvedes muutuvad kondenseeruvad veepiisad nii suureks, et need ei suuda enam gravitatsiooni mõjule vastu panna, kukuvad need vihmana maapinnale.

#### **Katse 4: Külma jook soojal päeval**

Vahendid: suur veinipokaal, jääkuubikud, külm vesi.

Eesmärk: katse selgitab ja näitlikustab vee ehk niiskuse olemasolu õhus.

Jääkuubikud kallatakse toasooja veinipokaali, nii et see on triiki täis. Seejärel täidetakse anum külma veega. Jääkuubikutega pokaal jäetakse veidikeseks laua peale seisma ja seejärel vaadeldakse, mis on juhtunud. Pokaal on jahtunud ja kattunud pealispinnalt kondentsveega. Juhendaja küsib õpilastelt, kust saab vesi klaasi välisküljele. Seejärel selgitatakse, et nagu kõrgetes õhukihtides, kui veeaur kondenseerub tilkadena ja moodustab pilve, juhtub ka maa peal, kui jahe nõu panna sooja ruumi. Õhuniiskuse moodustavad imepisikesed veepiisad, mis jahtudes hakkavad klaasi peale kogunema ehk kondenseeruma.

Samuti saab jaheda, jääkuubikutega täidetud pokaali abil demonstreerida, et jahe õhk on raskem kui soe – kui panna käed pokaali ümber, nii et vahele jääb ca 0,5 cm õhuruumi ning liigutada käsi pokaali pinda mööda üles-alla, on tunda, et pokaali all on õhk jahe, ülemises osas aga seda tunda ei ole.

## ILMAVAATLUS

Nimi: .....

Kuupäev, kellaaeg: .....

### Ilmavaatlus Silma Õpikoja juures ilmajaamas

	päev	päev
<i>Vaathuse kellaaeg</i>		
<b>Temperatuur</b>		
<b>Õhuniiskus</b>		
<b>Õhurõhk</b>		
<b>Sademed</b>		

### Ilmavaatlus looduses

	vaatluskoha kirjeldus	temperatuur	tuule kiirus	sademed, sademete hulk
<b>1.vaatluskoht</b>				
<b>2.vaatluskoht</b>				
<b>3.vaatluskoht</b>				
<b>4.vaatluskoht</b>				

## ILMASTIKU TÄHERUUDU MÄNG

Leia täheruudust üles 15 ilmaga seotud sõnad ja tõmba neile ring ümber.

Missugused sõnad jäävad üle?

Pilv Jää Kaste Liustik Torm Taim Tuul Udu Ilm Loom  
Vikerkaar Allikas Äike Jõgi Meri Vesi Aur Rahe Sulama

R	N	A	M	A	T	U	R	R	J	A	G	V	E	U	S	T
G	H	I	E	H	R	O	A	O	Ä	A	T	E	J	K	Ü	J
F	K	P	I	L	V	W	H	N	I	N	A	S	Ü	D	A	U
V	A	A	A	M	P	Õ	E	F	K	N	S	I	E	D	G	U
V	D	R	U	U	K	T	H	T	E	T	R	Ä	Ä	T	Ä	L
R	E	A	I	O	A	D	A	E	G	K	Ä	P	P	O	H	O
L	J	J	A	J	S	K	L	N	E	U	P	H	J	R	E	R
Õ	H	Õ	Ö	N	T	C	O	T	A	I	M	B	Ö	M	J	T
L	Ü	G	J	F	E	C	V	B	L	Ö	I	M	A	R	U	S
L	K	I	L	R	I	G	R	U	J	Ä	Ä	T	U	R	T	E
S	E	E	K	T	I	T	N	M	O	A	O	R	L	O	O	M
O	U	K	P	M	E	R	I	R	U	V	U	H	I	S	U	T
H	A	I	R	B	M	J	O	Ä	M	R	T	F	H	U	D	U
R	E	D	L	I	U	S	T	I	K	K	U	T	A	T	R	U
R	B	A	N	J	H	O	Ä	I	T	G	Ö	U	E	F	I	P
G	L	I	N	U	R	A	H	J	O	M	L	U	L	I	M	T
E	V	I	K	E	R	K	A	A	R	E	E	L	J	H	A	T
T	U	D	I	H	L	N	A	U	R	A	M	I	K	O	Ä	O

Kirjuta üle jäänud sõnad siia: .....

.....

Juhendajale:

R	N	A	M	A	T	U	R	R	J	A	G	V	E	U	S	T
G	H	I	E	H	R	O	A	O	Ä	A	T	E	J	K	Ü	J
F	K	P	I	L	V	W	H	N	I	N	A	S	Ü	D	A	U
V	A	A	A	M	P	Õ	E	F	K	N	S	I	E	D	G	U
V	D	R	U	U	K	T	H	T	E	T	R	Ä	Ä	T	Ä	L
R	E	A	I	O	A	D	A	E	G	K	Ä	P	P	O	H	O
L	J	J	A	J	S	K	L	N	E	U	P	H	J	R	E	R
Õ	H	Õ	Ö	N	T	C	O	T	A	I	M	B	Ö	M	J	T
L	Ü	G	J	F	E	C	V	B	L	Ö	I	M	A	R	U	S
L	K	I	L	R	I	G	R	U	J	Ä	Ä	T	U	R	T	E
S	E	E	K	T	I	T	N	M	O	A	O	R	L	O	O	M
O	U	K	P	M	E	R	I	R	U	V	U	H	I	S	U	T
H	A	I	R	B	M	J	O	Ä	M	R	T	F	H	U	D	U
R	E	D	L	I	U	S	T	I	K	K	U	T	A	T	R	U
R	B	A	N	J	H	O	Ä	I	T	G	Ö	U	E	F	I	P
G	L	I	N	U	R	A	H	J	O	M	L	U	L	I	M	T
E	V	I	K	E	R	K	A	A	R	E	E	L	J	H	A	T
T	U	D	I	H	L	N	A	U	R	A	M	I	K	O	Ä	O

Sõnad, mis üle jäävad: Ilm, Allikas, Aur, Sulama