

# LOODUSTEADUSED



## Veeolekud

### TEGEVUSKAVA 1

Vanusegrupp	6-9 a
Eelteadmised	-
Vajalikud materjalid	Vee olekute õpikarp, plastpudel
Teema	Vee agregaatolekud
Oskused	- vee agregaatolekute määramine - vee omadused erinevates olekutes
Tegevusteks kuluv aeg	1 h

#### Etapp 1: Sissejuhatus

Teema lühikeseks sissejuhatuseks võib vaadata kosmosest tehtud pilti planeedist Maa.

Vesi on ainus, mis esineb maakeral nii tahke, vedeliku kui ka gaasilise ainenä. Seetõttu on vesi heaks näiteks aine tahke, vedela ja gaasilise oleku õppimisel.

#### Etapp 2: Esialgne arutelu

Kui teemat ei ole veel õpilastega arutatud, võib kuulata nende esialgseid ideid teema kohta, esitades abiküsimusi:

1) Miks nimetatakse planeeti MAA "siniseks planeediks"?

(Üle 71 protsendi Maast on kaetud veega. Seetõttu paistab ta kosmosest sinine ja seetõttu nimetatakse Maad "siniseks planeediks").



Kaasrahanud  
Euroopa Liit

MY BOX OF STEAM Projektinumber: 2022-2-EE01-KA220SCH-00099273 Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusamet (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

# LOODUSTEADUSED

2) Miks paistab Maa kosmosest sinine ja valge?

(Sinine osa on vesi. Vesi katab suurema osa Maast. Valged laigud ja keerised on jää ja pilved. Pruunid, kollased ja rohelised osad on maismaa).

Mis on teie arvates need pehmed asjad, mis hõljuvad üle taeva?

Ei, need ei ole vatipallid. Need on tegelikult tolmuosakesed ja väikesed veepiisad (mõnikord külmutatud kujul), mis moodustavad pilved.

3) Millest on pilved tehtud ?

Pilved võivad koosneda kuivast õhust, mis on segatud vedelate veepiiskade, jääosakeste või mõlemaga. Madalamad pilved koosnevad enamasti erineva suurusega veepiiskadest. Õhukesed, ülemise taseme pilved koosnevad tillukestest jääosakestest.

Õpetaja paneb õpilaste hüpoteesid kirja, et saaks nende juurde hiljem tagasi tulla.

## Etapp 3: Õpikarbi sisu avastamine

Selle sammu eesmärk on panna õpilased vaatama õpikarbi sisu: materjale ja infot. Lastel peaks olema piisavalt aega karbi sisu avastamiseks ja sellega tutvumiseks.

Lapsed avastavad seal vee kolm olekut:

- Suur jääkuubik sulab
- Jää muutub veeks
- Pärast täielikku sulamist pannakse vesi keema, tekitades veeauru.

Lapsed analüüsivad vee füüsikalisi omadusi kolmes agregaatolekus:

\* Jääd vaadates ja katsudes uurivad nad vee omadusi tahkes olekus - kuju ja mahtu. See on aine vorm, millel on jäik struktuur ja kindel kuju.



Kaasrahanud  
Euroopa Liit

# LOODUSTEADUSED

\* Valades vett ühest anumast teise, uurivad nad vee omadusi vedelas olekus - kuju ja mahtu. Vesi on vabalt voolav aine, millel puudub püsiv kuju, kuid on kindel ruumala.

\* Vaadeldes veeauru, uurivad nad vee omadusi gaasilises olekus - kuju ja mahtu. Gaas on aine olek, millel ei ole kuju. See võtab antud anuma kuju, millesse ta pannakse.

## Etapp 4: "Ehita" vee olekud

Komplektis sisaldavate vahendite abil saab määrata vee omadusi erinevates agregaatolekutes.

Õpetaja laseb õpilastel tuvastada vee omadusi erinevates agregaatolekutes, kasutades õpitud teadmisi.

\*Kokkuvõte:

Tahkes olekus vesi on kindla mahu ja kujuga.

Vedelas olekus veel on kindel ruumala, kuid mitte kindel kuju.

Gaasilises olekus veel ei ole kindlat mahtu ega kuju.

## Etapp 5: Teema laiendamine

Õpetaja moodustab mitu (vähemalt 3) meeskonda.

Iga meeskond peab kirjutama (või jutustama, olenevalt õpilaste tasemest) oma loo (jutustamiselemendi järgi) ühest PEREKONNAST: "Me oleme VEEPIISAPERE", arvestades oma loos vee omadusi erinevates agregaatolekutes.

**Esimene meeskond** kirjutab loo ühest PIISAPERE sugulasest: "Ma olen JÄÄ-VEEPIISAPERE SUGULANE", ma elan lõunapoolusel, külmas kohas ja ma olen alati teiste sugulastega koos.



Kaasrahanud  
Euroopa Liit

# LOODUSTEADUSED

JÄÄ- PIISAPERE SUGULANE on vesi tahkel kujul:

- 1) jää säilitab oma kuju isegi siis, kui selle nõust välja võtad.
- 2) jää on seisab paigal ega saa iseseisvalt liikuda.
- 3) jää võib natuke vibreerida.
- 4) jää omab kindlat mahtu.

**Teine meeskond** kirjutab loo teisest "PEREKONNAST": "Ma olen VEDELIK- PIISAPERE SUGULANE ", ma elan ookeanis ja minu lemmiktegevuseks on voolamine.

- 1) VEDELIK- PIISAPERE SUGULANE ei oma kindlat kuju, vaid omandab selle anuma kuju, millesse ta valatakse.
- 2) VEDELIKUL on kindel maht.
- 3) VEDELIK võib voolata kõrgemalt tasapinnalt madalamale.

**Kolmas meeskond kirjutab loo PEREKONNAST:** "MA OLEN GAAS- PIISAPERE SUGULANE", ma elan pilvedes ja minu osakesed on üksteisest väga kaugel.

- 1) GAAS- PIISAPERE SUGULANE ei oma kindlat kuju (võtab anuma kuju).
- 2) GAAS ei oma kindlat mahtu.
- 3) GAASI osakesed tõmbavad liikumisel üksteist omapoole vähe või üldse mitte.

\*Kokkuvõte:

Veel tahkes olekus on väga vähe intermolekulaarset ruumi = saab uisutada

Veel vedelas olekus on rohkem molekulide vahelist ruumi = vees saab ujuda

Veel gaasilises olekus on kõige rohkem molekulide vahelist ruumi = saab liikuda  
uduses atmosfääris

## TEGEVUSKAVA 2



Kaasrahanud  
Euroopa Liit

MY BOX OF STEAM Projektinumber: 2022-2-EE01-KA220SCH-00099273 Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusamet (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

# LOODUSTEADUSED

Vanusegrupp	9-12
Eelteadmised	mõisted vee agregaatolekute kohta.
Vajalikud vahendid	Veeolekute õpikarp, plastpudel
Teema	Vee agregaatolekud
Oskused	- Vee agregaatolekute määramine - Ebakorrapärane vee paisumise kindlakstegemine
Tegevusteks kuluv aeg	1 h

## Etapp 1: Teadusuuringud

Vett peetakse kõige levinumaks vedelikuks, sest seda on Maal palju. Kuid tegelikult on see hoopis vastupidi: tema anomaalsed omadused muudavad ta kõige ebatüüpilisemaks vedelikuks.

Õpetaja palub õpilastel nimetada vee agregaatolekud (oma teadmiste põhjal või püüdes neid ära arvata). Kui neil ei ole ideid, võiks teha väikese uurimistöö. See on ka suurepärane aeg õppida, kuidas otsida internetist infot (märksõnad, otsingumootorid ja infoallika usaldusväärsuse hindamine).

## Etapp 2: Õpikarbi avastamine

Andke õpilastele aega karbi/komplekti erinevate koostisosade vaatlemiseks ja hiljem küsige neilt, mida nende arvates saab antud materjalidega teha.

Õpilased koostavad oma komplekti antud materjalidest.

## Etapp 3: Vormistamine

Vaadake üle, mida õpilased on oma karbiga teinud.

Koostage lihtne diagramm, kus vee agregaatolekud on korrelatsioonis soojuse neeldumisega.



Kaasrahanud  
Euroopa Liit

MY BOX OF STEAM Projektinumber: 2022-2-EE01-KA220SCH-00099273 Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusamet (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

# LOODUSTEADUSED

## Soovitus: Tegevuskava laiendamine/edasi arendamine

Sellest tegevuskavast saab alustada/edasi arendada uut kava.

Kui vesi soojeneb, läbib see paisumisprotsessi nagu enamik kehasid. Selle molekulid eralduvad ja paisuvad veeauruks.

Jahutamisel toimub aga vastupidine protsess: kui temperatuur langeb, hakkab see vee molekulid kokku suruma.

Kuid kui vesi jõuab 4 °C-ni, suureneb vedeliku maht. Lõpuks, kui see saavutab 0 °C, mis on külmumiseks vajalik temperatuur, suureneb vee maht kuni 9%.

Selle põhjus: külmutatud veemolekulid on rühmitatud struktuuridesse, mis jätavad nende vahele suured tühimikud. Seetõttu hõivavad nad suurema mahu kui vesi vedelas olekus.

Igapäevane näide, kus seda nähtust võib täheldada, on jää valmistamine jääkuubikutes. Kui jääkuubikuid täidetakse vedela veega, ei ole võimalik neid üle ääre täita, sest see ilmselgelt voolaks välja.

Jää eemaldamisel on aga võimalik jälgida, kuidas jää kuubikutest välja ulatub. See tõestab, et selle maht on külmutamise käigus suurenenud.

Muinasjutuelemente saab kasutada joogi sisse pandud jää mudeli loomiseks, mis hõljub klaasis.

Lisaks võib seda täheldada ka sellistes loodusnähtustes nagu talvel vee peale moodustuv jääkiht või jäämägi.

## Ebakorrapärase veepaisumise tähtsus

Vee ebakorrapärane paisumine ei ole ainult teaduslik kurioosum. See on nähtus, mis on mänginud olulist rolli elu arengus Maal, nii vee sees kui ka väljaspool seda.



Kaasrahanud  
Euroopa Liit

MY BOX OF STEAM Projektinumber: 2022-2-EE01-KA220SCH-00099273 Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusamet (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

## Vee-elustikus

Veekogudes, näiteks järvedes, võib täheldada, et talve saabudes jäätub ülemine veekiht. Allpool olev vesi püsib aga vedelas olekus.



**Kaasrahanud  
Euroopa Liit**

MY BOX OF STEAM Projektinumber: 2022-2-EE01-KA220SCH-00099273 Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusamet (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.