

Veden olomuodot – opettajalle

Lämmittelykysymykset

1. Miltä vesi tuntuu?
2. Miltä vesi haisee?
3. Miltä vesi näyttää?
4. Missä on vettä?

Tarina

Ulkona sataa lunta, ihanaa! Mennään äkkiä ulos! Sukkelasti lapset pukevat talvivaatteet päällensä ja juoksevat ulos leikkimään. Ulkona lapset keräävät lunta ja jääpaloja pieneen ämpäriin ja tuovat sen sitten mukanaan sisälle. Lapset seuraavat kuinka lumi pikkuhiljaa sulaa vedeksi ja ihmettelevät lumen olomuodon muutosta kiinteästä nesteeksi. Illalla lapset menevät saunaan ja haluavat ottaa ämpärin ja veden sinne mukaan. Kuumassa saunassa vesi alkaa höyrystymään ja pikkuhiljaa katoaa, tosin enemmän vettä kuluu vesileikkeihin.

Tietoteksti

Vedellä on kolme olomuotoa. Veden kiinteää olomuotoa sanotaan jääksi, nestemäistä olomuotoa vedeksi ja kaasumaista olomuotoa vesihöyryksi. Luonnossa vesi esiintyy sekä jäänä, lumena, vetenä että vesihöyryinä.

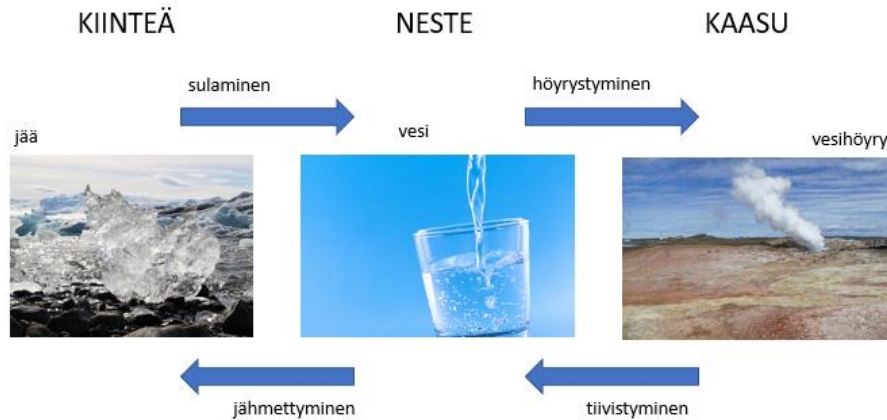
Kun vesi on huoneenlämpötilassa, noin 20 °C, vesi on nestettä. Kun lämpötila laskee noltaan celsiusasteeseen, vesi alkaa jähmettymään eli muuttumaan kiinteään olomuotoon. Kun lämpötila on -20 °C, vesi on kokonaan jäätä eli veden kiinteää olomuotoa. Jos ihmisellä olisi supernäkö, huomaisimme, kuinka pienet vesimolekyylit lakkaisivat lähes kokonaan liikkumasta. Jos lämpötila nousee takaisin 0 °C, alkaa jää sulamaan, jolloin se muuttuu takaisin nesteeksi.

Sulaminen ja jähmettyminen ovat olomuodon muutoksia, jotka tapahtuvat samassa lämpötilassa. Se, kummasta olomuodon muutoksesta on kyse, riippuu siitä, onko lämpötila nousemassa vai laskemassa. Lämpötila, jossa sulaminen ja jähmettyminen tapahtuvat kutsutaan sulamispisteeksi.

Haihtuessa neste muuttuu kaasuksi. Haihtumista tapahtuu nesteen pinnalla kaikissa lämpötiloissa, mutta lämmittäminen nopeuttaa ilmiötä. Jos ihmisellä olisi supernäkö, huomaisit, kuinka vedestä karkaa koko ajan ilmaan pieniä vesimolekyylejä. Mitä lämpimämpää vesi on, sitä enemmän niitä karkaa. Puhdas vesi alkaa kiehua 100 °C lämpötilassa. Tällöin haihtumista tapahtuu myös nesteen sisällä, mikä havaitaan veden kuplimisena. Kuplat ovat höyrystynyttä vettä eli vesihöyryä.

Veden kiehumislämpötila eli kiehumispiste on 100 °C. Kun vesihöyry ”törmää” johonkin kiinteään esimerkiksi kattilankanteen tai viileään ikkunapintaan höyry tiivistyy pisaroiksi ja muuttuu takaisin nesteeksi. Ilmiö on seurausta joko siitä, että kattilan kansi on viileämpi tai paineen noususta kattilan sisällä.

Ilmassa vesi on yleensä näkymätöntä vesihöyryä. Joskus ilman lämpötila kuitenkin laskee nopeasti ja saatat nähdä, kuinka vesi tiivistyy sumuksi. Silloin ilmankosteus on suuri. Ihmisen uloshengityksessä on myös melko paljon vesihöyryä. Kun kylmällä ilmalla hönkäilee ikkunaa, vesihöyry tiivistyy vedeksi lasin pinnalle. Tiivistyminen on höyrystymiselle vastakkainen olomuodonmuutos.



Kuvat: PIXABAY

Tehtäviä ja tutkimuksia

Tutustutaan veteen ja sen olomuotoihin (kiinteä, neste ja kaasu)

Mitä jäälle ja vedelle tapahtuu kattilassa, kun niitä lämmitetään?

Tässä tutkimuksessa pääset tutustumaan veteen ja sen erilaisiin ominaisuuksiin.

Tarvikkeet:

- kattila
- keittolevy
- vettä
- jäätä
- lämpömittari
- Tutkimuslomake: Mitä jäälle ja vedelle tapahtuu kattilassa

Tässä tutkimuksessa tutustutaan veden eri olomuodon muutoksiin lämpötilatutkimuksen avulla. Tarkoituksena on sulattaa jäätä kattilassa keittolevyn avulla. Tehtävänä on tarkkailla jään olomuodon muutoksia. Jään sulaessa vedeksi, mitataan veden lämpötila. Kun vesi kiehuu, laitetaan kattilan kansi kiehuvan veden yläpuolelle. Huomataan, että höyry tiivistyy kanteen. Huomataan, että veden olomuoto muuttuu kiinteästä nesteeksi ja sitten kaasuksi.

Leikki: Jää, vesi, höyry tai kiinteä, neste, kaasu

Kuvitellaan niin, että luokan lämpötila on kerrostunut. Alhaalla, lattian tasossa lämpötila on 0°C. Katossa lämpötila on 100°C.

Leikin kulku: Oppilaat alkavat liikkua ympäri luokkaa ja leikinjohtajan antaessa merkin oppilaat pysähtyvät. Leikinjohtaja sanoo yhden veden olomuodon (jää, vesi tai höyry), jonka mukaan leikkijät ottavat paikkansa leikkitilasta.

Jos sanotaan jää, leikkijöiden tulee mahdollisimman nopeasti jähmettyä lattialle lähelle kuvitteellista nolapistettä.

Jos sanotaan vesi, leikkijöiden tulee juosta paikallaan mahdollisimman nopeasti nollan ja sadan asteen välillä. Siis normaalisti seisten.

Jos sanotaan höyry, leikkijöiden tulee nousta mahdollisimman korkealla kohdalle samanaikaisesti kiehuen, heilutellen päätään ja raajojaan.

Tutkimus: Tulivuori vesilasissa

Tässä tutkimuksessa pääset tutustumaan lämpimän ja kylmän veden ominaisuuksiin. Tarvikkeet:

- iso läpinäkyvä astia
- pieni lasipurkki
- punaista vesiväriä

1. Täytä iso astia kylmällä vedellä.
2. Täytä pieni purkki mahdollisimman lämpimällä vedellä ja värjää se punaiseksi,
3. Laske pieni purkki varovasti ison astian pohjalle.
4. Tutki mitä tapahtuu?

Keskustelua havainnoista:

- Mitä tapahtuu? Mitä havaitset?
- Miten selität havaintosi?

Huomataan, että lämmin vesi nousee pinnalle, joten punainen vesiväri nousee nopeasti purkista. Syynä ilmiöön on se, että lämmin vesi on kevyempää kuin kylmä ja pyrkii sen vuoksi ylöspäin.

Muuta mielenkiintoista

Jää on kevyempää kuin vesi. Sen vuoksi jää asettuu aina veden pinnalle. Luonnossa tämä merkitsee sitä, että talvella vesistöt jäätyvät vain pinnasta ja mutta syvemmällä oleva vesi on lämpimämpää ja pysyy sulana. Näin vesikasvit ja -eläimet selviytyvät talven yli jäätyttä.

Vedellä on erikoinen ominaisuus, että neliasteinen vesi on kaikkein tiheintä, jolloin se painuu aina vesistöjen pohjille. Tästä syystä vuodenaikasta riippumatta järvien ja merien syvänteissä oleva vesi on +4-asteista.

Lämmin vesi on kevyempää kuin kylmä. Tämän voit huomata kesällä, kun auringon lämmittämä vesi jää pinnalle ja raskaampi kylmä vesi pysyy pohjassa.