



RAJAT YLITTÄVÄÄ VOIMAA



UNIVERSOMA

*3. luokkien Puhdas vesi –teema
Opettajien tukiwebinaari 27. ja 28.1.2021*

*Laura Jouhkimo
Koordinaattori, LUT Junior University
laura.jouhkimo@lut.fi
050 307 5942*



LAND OF THE CURIOUS



”

Puhdas energia, vesi ja ilma ovat elämän edellytyksiä, joihin me LUT-yliopistossa etsimme ratkaisuja tekniikan ja talouden osaamisella.

Autamme yhteiskuntaa ja yrityksiä uudistumaan kestävästi. Kansainvälisessä tiedeyhteisössämme on 6 500 jäsentä. Kampuksemme sijaitsevat Lappeenrannassa ja Lahdessa.





Maailmassa
on noin
25 000
yliopistoa...

LUT on sijoittunut maailman

200 PARHAAN YLIOPISTON

joukkoon Impact Rankingissa.

Times Higher Education Impact Rankings 2020 arvioi yliopistojen sosiaalista ja taloudellista vaikuttavuutta YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden edistämisen kautta.



KESTÄVYYS

Toimintaamme ohjaa ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen kestävyys.

LUTin tutkimuksen

RATKAISUJA KESTÄVYYSHAASTEISIIN

- » Jätteeksi luokiteltu hiilidioksidi mahdollisuudeksi: polttoaineiden, arvokemikaalien ja ruoan tuotanto ilmasta
- » 100-prosenttisesti uusiutuvaan energiaan perustuva energiajärjestelmä
- » Jätevesien lääkijäämät pois ja ravinteet talteen vedenpuhdistustekniikoiden avulla
- » Muovijäteongelmaan ratkaisuksi kuitupohjaiset pakkaukset
- » Maailman ensimmäinen henkilökohtaisen liikkumisen päästökauppa
- » Suomalaisten cleantech-yritysten kansainvälistyminen ja kasvu



Puhdas vesi

- Kolmasluokkalaisten UNIVERSOMA-vesiteemassa käydään läpi kolmannen luokan koko oppisisältö veden osalta (luonnonvesi, käyttövesi, jätevesi, viemärietiketti)
- Vesiteeman kaksi oppituokiota toteutetaan opettajavetoisesti Lappeenranta Junior University – Uniorissa ja Lappeenrannan kaupungin ympäristötoimessa tuotetun materiaalin pohjalta
- Lisäksi opettajat saavat materiaalin, jonka avulla vesiaihetta voi halutessaan syventää.
- Vesiteemasta on tehty myös Kahoot! –oppimispeli, jonka avulla kerrataan vesiteeman oppisisällöt

Puhdas vesi –teema opetussuunnitelmassa

Ympäristöopin sisällöistä puhdas vesi liittyy suoraan seuraaviin:

➤ S5

Luonnon rakenteet, periaatteet ja kiertokulku:
Olomuodot, ominaisuudet
aineen muutokset ja aineen säilyminen: veden kiertokulku

➤ S4

Eliöiden ja elinympäristöjen havainnointi
Lämpötilan mittaaminen, sää

Ympäristöopin tavoitteissa puhdas vesi liittyy suoraan seuraaviin:

➤ T5

ohjata oppilasta suunnittelemaan ja toteuttamaan pieniä tutkimuksia, tekemään havaintoja ja mittauksia monipuolisissa oppimisympäristöissä eri aisteja ja tutkimus- ja mittausvälineitä käyttäen

Laaja-alaiset taidot

Laaja-alaisissa taidoista 3.luokan teemat liittyvät kiinteästi L7 laaja-alaisiin taitoihin (osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävä kehityksen rakentaminen).

Lisäksi aihealueet avaavat oppilaan näkemystä ympäristöstä ja siitä huolehtimisesta L3 (itsestä huolehtiminen ja arjen taidot) laaja-alaisen taidon näkökulmasta.

Puhdas vesi -kokonaisuuden kautta oppilaalle avataan L3 ja L7 laaja-alaisen taitojen tavoitteiden mukaisesti ympäristön suojelemisen merkitystä. Oppilaat saavat omakohtaisen kokemuksen erilaisten harjoitusten kautta ja tämä auttaa heitä muodostamaan omaa luontosuhdettaan.

Oppilaat saavat myös ohjausta arvioida median merkitystä aihepiirin suhteen.

Puhdas vesi -teemassa oppilaat pääsevät harjoittelemaan ja pohtimaan mahdollisuuksiaan vaikuttaa ja ottaa vastuuta aiheeseen liittyen.

Laaja-alaiset taidot

Puhdas vesi -teema on rakennettu niin, että oppilaat saavat mahdollisuuden työskennellä yhdessä samalla harjoitellen neuvottelemista, sovittelemista sekä ristiriitojen ratkaisua.

Oppilaita kannustetaan teemojen käsittelyn avulla pohtimaan omia ehdotuksiaan mm. kestävän elämäntavan näkökulmasta.

Teemassa sivutaan myös oman terveyden huomioimista, kuluttamista sekä talouden hallintaa. Oman talouden ja kuluttamisen hallinnan kohdalla huomioita kiinnitetään varsinkin näiden vaikutuksiin kestävän elämäntavan luomisessa ja huomioinnissa.

Lisäksi teemojen käsittelyn kautta pyritään tukemaan oppilaiden luottavaista suhtautumista tulevaisuuteen.

Puhdas vesi -kokonaisuus

1. Oppitunti (45 min):
Luonnonvedet

2. Oppitunti (45 min):
Käyttö- ja jätevesi

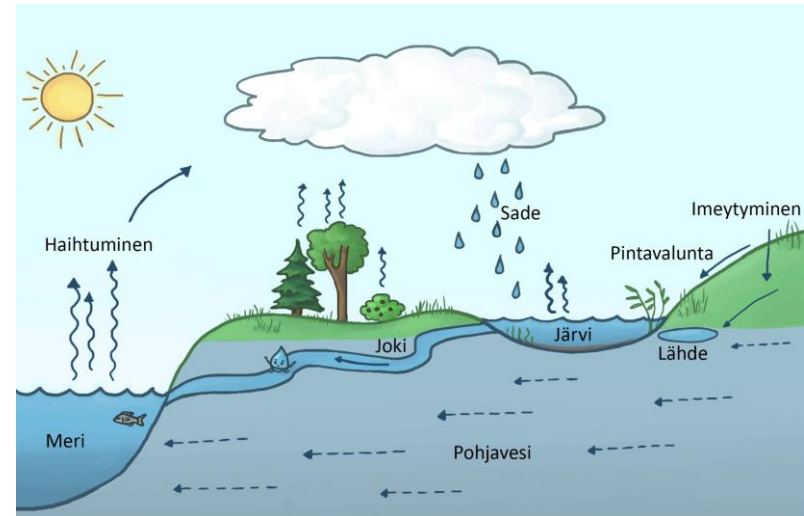
3. Oppitunti (45 min):
Kahoot!-oppimispeli ja
aiheen syventäminen

Aiheen käsittely
muissa
oppiaineissa,
tutkimukset ym.

1. oppitunti: *Luonnonvedet*



- Oppitunti rakentuu Lappeenrannan kaupungin ympäristötoimen projektikoordinaattori, hydrobiologi Raija Auran tekemän Veera Vesipisara –materiaalin pohjalle
- Veera Vesipisara –sadussa käydään läpi veden eri olomuodot, luonnonvesien kierto sekä vesiensuojelun perusasiat
- Materiaaliin kuuluu myös syvällisesti vesiasiaan perehdyttävä opettajan opas



1. oppitunti: *Luonnonvedet 2*

- Veera-sadun opittavat asiat on koottu kertauskysymyksiksi
- Lappeenrannan toteutuksessa on käytetty toiminnallisuuden lisäämiseksi onnenpyörää, jota oppilaat voivat vuorollaan käydä pyörittämässä ja vastaamassa kysymyksiin
- Saimaassa eläviä järvikaloja voidaan tässä yhteydessä kerrata niin, että vastattuaan oppilaat “kalastavat” taululle kiinnitetyn kalan kuvan ja näyttävät ja nimeävät sen muulle luokalle
- Kalalajeista kuvia ja muuta tietoa mm. tässä <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2014/06/02/tunnistatko-suomalaisia-peruskaloja>

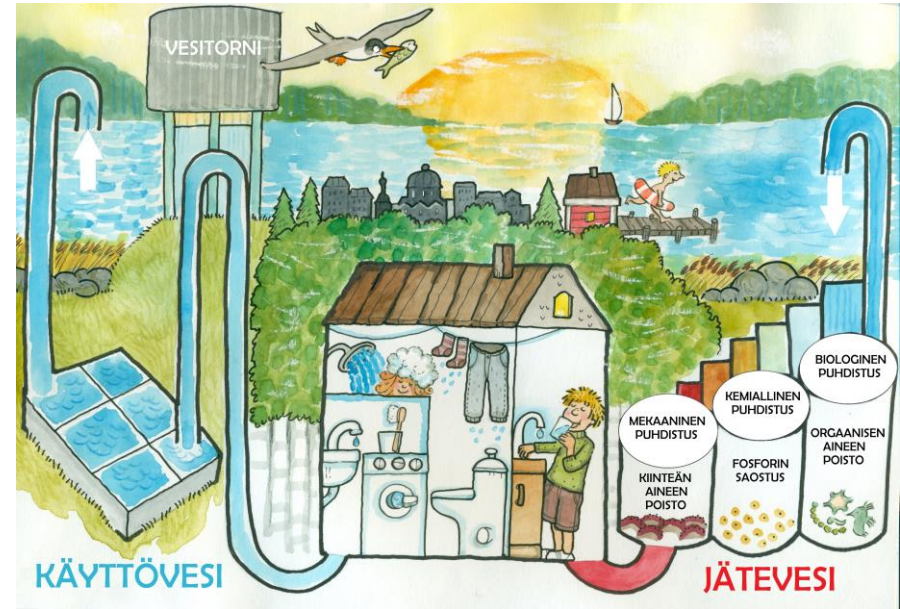


Vinkki: Ikea myy Imatran kaupungin visuaaliseen ilmeeseen sopivaa Lustigt-onnenpyörää hintaan 17,99 €



2. oppitunti: Käyttö- ja jätevesi

- Toisella oppitunnilla käsitellään ihmisten käyttämän veden kierto. Hanavettä kutsutaan **KÄYTTÖVEDEKSI**. Tunnilla tutkitaan myös, kuinka käyttövesi muuttuu ihmisten toimesta **JÄTEVEDEKSI** ja mitä jätevedelle sitten tapahtuu.
- Tunnilla valmistetaan Pasin aamutoimet –tarinan avulla luokan oma jätevesi ja puhdistetaan sitä mekaanisesti ja kemiallisesti
- Lisäksi käydään läpi viemärietiketti



2. oppitunti: Käyttövesi

1. Keskustelu: mihin olet tänä päivänä käyttänyt vettä?
2. Mistä käyttövesi tulee kotiin?

Imatralla pohjavettä pumpataan Hiekkoinlahden vedenottamon kaivoista vesilaitokselle.

Pintavettä otetaan Immalanjärvestä. Vesi pumpataan Tuulikallion ja Kurkvuoren vesitorneihin, joista se valuu paineen avulla hanoihin kodeissa, koulussa ja muualla.

Haja-asutusalueilla kodeissa on omat kaivot, joiden vesi on pohjavettä.



2. oppitunti: Käyttövesi

3. Paljonko suomalainen käyttää puhdasta vettä vuorokaudessa?

= Noin 155 l vettä/vrk = 15,5 ämpärillistä (ja tämä luku on ajalta ennen koronaa ja tehostettua käsi pesua!)

Veden käyttöä voi havainnollista ämpäreillä. 6 ämpäriä peseytymiseen, 4 WC:n huuhteluun, 3,5 keittiössä ja 2 pyykinpesuun.

Tässä yhteydessä on hyvä mainita WC:n kaksoishuuhtelusta – iso huuhtelu vie 4 l vettä, pieni vain 1,5/2 l vettä. Oppilaiden kanssa voi keskustella siitä, että vesi maksaa joten veden säästämällä voi säästää ympäristön lisäksi myös rahaa.



2. oppitunti: jätevesi

4. Jäteveden toiminnallinen valmistaminen
Pasin aamutoimet –tarinan avulla

Jaa oppilaille näytämateriaalit ja vispilä ja täytä “akvaario” noin puolilleen vettä. Miltä vesi näyttää? (*Kirkasta, puhdasta, juomakelpoista.*)

Ala lukea tarinaa ja ohjeista oppilaita lisäämään näytämateriaalia veden joukkoon, kun kyseinen asia mainitaan tarinassa.

Kiinnitä oppilaiden huomio käsisaippuan ja tiskianeen ympäristömerkkeihin:
Kotitehtävä: löytyykö kotoa ympäristömerkittyjä tuotteita? Entä koulun käsisaippuasta? Kauppareissulla kaupan pesuainehyllystä?



Pasin aamutoimet

Pasi herää sängyssään kellon pärähtäessä soimaan. Hänellä on kova pissahätä ja heti kömmittyään pystyyn hän käy lorauttamassa pönttöön pissan. Hän huuhtelee vessanpöntön pienemmällä huuhtelulla. Pissaamisen jälkeen hän pesee kädet altaassa ja pesuun kuluu loraus ympäristömerkittyä käsisaippuaa. Käsienspesuvesi saippuoineen lorahtaa viemäriin.

Pasi menee pukeutumaan ja sillä välin äiti laittaa hänelle aamiaista pöytään. Esillä on tummaa leipää, kasviksia, puuroa ja maitoa. Pasi ottaa lautaselleen puuroa ja kaataan sen päälle tilkkasen maitoa. Hänen vanhempansa ovat jo syöneet aamupalan ja juoneet aamukahvinsa. Isä kaataa kuppiin jääneen kylmenneen kahvin viemäriin. Samalla hän puhdistaa pöydälle jääneet leivänmurut rätillä ja huuhtoo ne viemäriin. Pasi jaksaa syödä puuron loppuun saakka, mutta lasiin jääneen maidon äiti kaataa viemäriin. Äiti puhdistaa pöydän ja tiskialtaan pienellä määrällä astianpesuainetta, joka menee myös viemäriin.

Pasi harjaa hampaansa joka aamu. Viemäriin joutuu huuhtelun yhteydessä hammastahnaa. Hampaat on harjattu, mutta samalla Pasi huomaa, että suuri puurolautasellinen aiheuttaa hänelle isomman hädän. Hän istahtaa pöntölle istunnolle. Niinpä pönttöön loiskahtaa kakkaa ja pyyhkimisen yhteydessä myös vessapaperia. Ja käsienspesuainetta menee taas käsienspesun yhteydessä viemäriin. Sitten Pasi kiiruhtaa kouluun. Isä tulee vielä vessaan ajamaan partansa. Parranajon yhteydessä viemäriin huuhtoutuu annos partavaahtoa. Parranajon jälkeen isäkin on valmis lähtemään töihin. Kodin aamutoimet on hoidettu



2. oppitunti: Jätevesi

5. Kun jätevesi on valmis, pyydä oppilasta sekoittamaan sitä vispilällä. Keskustelkaa, miltä vesi nyt näyttää ja tuoksuu? Olisiko siihen kiva mennä uimaan? Entä kalat ja muut vesieläimet?

Kiinnitä oppilaiden huomio ämpäreihin: Kun käytämme 15,5 ämpärillistä vettä päivässä, meiltä jokaiselta syntyy siis myös saman verran jätevettä päivässä. Voisiko näin ison määrän vettä laskea huoletta suoraan Saimaaseen, jossa uidaan ja kalastetaan, tai Immalanjärveen, josta otetaan käyttövettä? *(Ei. Jätevedelle täytyy ensin tehdä jotain.)*

Mihin jätevesi sitten menee? *(Lavuaarista viemäriin, josta se yhtyy isompaan taloviemäriin, sitä kautta jossain kadun vierustalla maan alla isompaan ja isompaan viemäriin ja lopulta jätevedenpuhdistamolle. Haja-asutusalueella omaan jätevesijärjestelmään.)*

Imatralla Meltolan jätevedenpuhdistamolle tulee noin 30 000 asukkaan jätevedet Imatralta, Ruokolahdelta, Korvenkylästä, Rauha - Tiuruniemi sekä Rautjärven asemanseudun alueelta.

2. oppitunti: jätevesi

Jätevettä voidaan puhdistaa luokassa sekä mekaanisesti että kemiallisesti.

6. Mekaaninen puhdistus:
Jätevedenpuhdistamolla on **välppä**, joka on kuin iso siivilä. Kaatakaa syntynyt jätevesi välpän läpi ämpäriin. Tarkastelkaa, mitä siivilään jäi? Miltä näyttää ämpärissä oleva jätevesi?

Mekaanisen puhdistuksen avulla saadaan kiintoaines pois jätevedestä. Vesi ei kuitenkaan ole edelleenkään kovin puhdasta.



Välppä Viinikanlahden jätevedenpuhdistamolla.
Kuva: BMOL ry/Esa Härmä

2. oppitunti: jätevesi

7. Kemiallinen puhdistus – fosfori pois jätevedestä

Apteekissa tai perinnemaalikaupoissa myytävällä kalialunalla $KAl(SO_4)_2$ jätevettä voidaan **flokata** eli saada hiukkasia liittymään yhteen. Jätevedenpuhdistamalla erilaisia kemikaaleja lisäämällä jätevedestä poistetaan mm. pesuaineita, lääkkeitä ja kosmetiikkaa. Fosfori saostuu kemikaalien avulla, jolloin se erottuu vedestä ja se voidaan kaapia pois. Syntynyt liete kompostoidaan tai mädätetään. Fosforia tulee veteen pesuaineista ja ruuasta, ja fosfori aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä. (Sinilevä)

Ota kaksi tyhjää puolen litran limsa- tai vesipulloa. Kaatakaa toiseen pulloon jätevettä – tämä on ensimmäinen näyte, johon lopputulosta verrataan. Lisätkää toisen pullon pohjalle reilu teelusikallinen kalialunaa (suppilo on hyvä apu) ja jätevettä. Sulkekaa korkki ja käännelkää pulloa niin, että aluna sekoittuu veteen. Mitä tapahtuu?

Kalialuna saa aikaan sen, että fosfori (käytännössä erityisesti maito) alkaa saostua ja nousee pullon pinnalle. Jäljelle jää kirkkaampi vesi. Verratkaa ensimmäistä ja toista näytettä keskenään – mitä eroja huomaatte?

2. oppitunti: jätevesi

8. Biologinen puhdistus

Jätevesi ei kemiallisen puhdistuksen jälkeenkään ole vielä kovin puhdasta. Siksi sille täytyy tehdä vielä kolmas puhdistusvaihe – biologinen puhdistus. Tätä vaihetta ei voi näyttää luokassa.

Bakteerit hoitavat biologisen puhdistusvaiheen. Ne syövät orgaanista ainesta eli typpeä jätevedestä. Ne tarvitsevat voidakseen hyvin ilmaa, sopivasti lämpöä ja sopivan pH:n. On tärkeää, ettei jäteveteen joudu haitallisia kemikaaleja (esim. maaleja), joihin bakteerit kuolisivat. Kun bakteerit syövät orgaanista ainetta, ne hajottavat sen typpikaasuksi. Siksi jätevedenpuhdistamon lähellä saattaa haista pahalle.

Typpeä tulee veteen kakasta ja pissasta. Se aiheuttaa myös vesistöjen rehevöitymistä, ja siksi se pitää puhdistaa vedestä pois. (Sinilevä)





Suctoria eli imukka aktiivilietteessä, 400x suurennos (Taru Manninen 2019)

2. oppitunti: jätevesi

Mihin puhdistettu jätevesi jatkaa matkaansa?

Meltolan jätevedenpuhdistamolta Vuokseen ja sitä kautta Laatokkaan.



2. oppitunti: *viemärietiketti*



9. Viemärietiketti

Kuvassa on esineitä, joita on päätynyt jätevedenpuhdistamon välppään. Puhdistuslaitos ei toimi hyvin, jos sinne joutuu vääränlaista tavaraa, joka voi tukkia välpän. Jos puhdistamo ei toimi, eivät vesistöt säily puhtaina. Siksi opettelemme vielä tunnin loppuksi viemärietiketin eli viemäriin käytöstavat, jotka voi opettaa koulupäivän jälkeen myös kotiväelle.

2. oppitunti: viemärietiketti

Tutkittavat materiaalit voi jakaa neljään pöytäryhmään ja oppilaille monisteet täytettäväksi. Oppilaat jakautuvat neljään ryhmään ja kiertävät pöydästä toiseen, kunnes kaikki materiaalit on käyty läpi.

Käykää oikeat vastaukset ryhmissä läpi. Varaa sitä varten kaksi läpipnäkyvää astiaa, joista toinen kuvastaa viemäriä ja toinen erilaisia roska-astioita. Lajitellaan jätteet niihin.

Viemäriin päätyvät vain erilaiset nesteet ja WC:sta tulevat asiat eli siivousvesi, astianpesuvesi, pyykinpesuvesi, pissa, kakka ja WC-paperi.

Kaikki muut menevät erilaisiin roskiksiin. Huomioikaa, että viemäriin kuuluvia näytteitä oli todella vähän!

Muistuta oppilaita, että viemärietiketin opettaminen kotiväelle kuuluu kotitehtävään. Toinen kotitehtävä oli ympäristömerkkien bongaus.

Opettajan materiaali

- Opettajan lisämateriaali on tuotettu Lappeenranta Junior University – Uniorissa lukuvuosina 2019-2020 ja 2020-2021.
- Materiaalissa on paljon lisätietoja, vesitutkimuksia, vinkkejä aiheen laajentamiseen ja linkki Kahoot! – oppimispeliin
- Vesiteemasta on tehty myös Seppo-peli, joka löytyy Sepon hakemistosta nimellä LUT vesipäivä
 - Vaatimukset: Seppo-lisenssi, opettajalla tietokone, lapsilla android/ios-laite, joissa paikannus ja verkko (1 laite/ryhmä)



Puhdas vesi –kokonaisuuden materiaalit

- Veera Vesipisara –satu, opettajan materiaali ja kertauskysymykset
- Käyttövesioppitunnin ohjeistus, lista tarvittavista tarvikkeista ja aineista (hankitaan Minna Rovion kanssa sovitusti kaikille koulukeskuksille), viemärietikettilomake
- Opettajan tukimateriaali, jossa Kahoot! –linkki ja ohjeita aiheen käsittelyyn



Kiitos kaikille ja menestystä
Puhdas vesi –teeman
toteutukseen Imatralla!

Kysymyksiä, kommentteja?