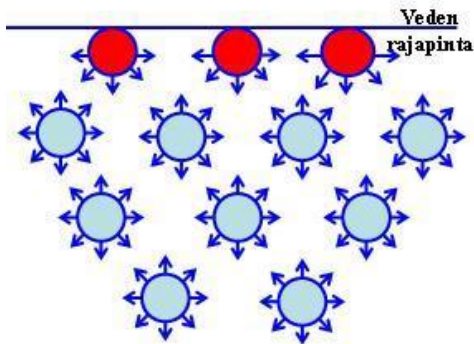


AIHE: IHMEELLINEN VESI

1. Alkupohdintaa ja alkudemot

Miksi vesimittarit voivat kävellä veden pinnalla? Näytä video oikeasta vesimittarista.

Vastaus: vesimittarit voivat liikkua veden pinnalla veden pintajännityksen ansiosta. Vedellä on suuri pintajännitys vesimolekyylien voimakkaan poolisuuden takia. Vesimolekyylit ovat sitoutuneita tiiviimmin toisiinsa veden pinnalla (vetysidoksilla). Pintajännitys aiheutuu siitä, että pinnassa oleviin nestemolekyyleihin vaikuttavat nesteen sisästä suuremmat vetovoimat kuin nesteen ulkopuolelta ilmasta. Ohjaaja voi piirtää ja selittää kuvasta. Veden pintajännityksen ansiosta veden pinta käyttäytyy kuin joustava kalvo, jolla pienet hyönteiset, kuten vesimittarit voivat kävellä.



Tutkitaan kapillaariputkea, jolla esim. verikokeet kerätään. Ohjaaja laittaa tyhjän kapillaariputken värjättyyn veteen ja näyttää lapsille kuinka vesi imeytyi itsestään putkeen. Todetaan, että vesi imeytyi itsestään ohueen putkeen. Ohjaaja kokeilee samaa mehupillillä. Vesi ei imeydy, koska pillin putki on liian iso! Ohjaaja voi antaa nopeasti kaikkien kokeilla nesteen imeytymistä oikeaan kapillaariputkeen. Ohjaaja saa aina kapillaariputken tyhjäksi puhaltamalla siihen.

Kapillaari-ilmiössä neste imeytyy itsestään kapeisiin putkiin tai rakoihin. Tämä johtuu siitä, että molekyylien väliset voimat ovat voimakkaampia nesteen ja kiinteän aineen välillä kuin pelkän nesteen sisällä. Vesi imeytyy sitä enemmän, mitä kapeampi putki tai rako on. Mietitään, että kasvit ottavat vettä juurista latvoihin asti osittain kapillaari-ilmiöllä, sillä kasvien varsissa kulkee ohuita kapillaariputkia.

Tänään tutkitaan paremmin veden ominaisuuksia, pintajännitystä ja kapillaari-ilmiötä!

[Tarvikkeet: lasikulho \(suuri\), värjättyä vettä dekanterilasissa, kapillaariputki, mehupilli, tietokone ja nettiyhteys](#)

2. Tiedekoe: veden pinnalla olevan kalvon toteaminen

Aluksi heitetään klemmari veteen (menee pohjalle). Sitten on tarkoitus yrittää saada klemmari jäämään veden pinnalle kellumaan veden pintajännityksen ansiosta, joten klemmari laitetaan varovasti pinnalle. Lopuksi tutkitaan, auttaako talouspaperin palanen: laitetaan paperinpalanen kellumaan veteen ja klemmari sen päälle. Kun paperi uppoaa, klemmari jää pinnalle. Annetaan lasten kokeilla erilaisia tapoja saada klemmari jäämään pinnalle.

Lopuksi todetaan, että veden pintajännitys on niin voimakasta, että se voi kantatella jopa pieniä metalliesineitä kuten klemmareita.

Tarvikkeet: kaikille oma pieni lasikulho, jossa on vettä, useita klemmareilta petrimaljalla, pala talouspaperia, sakset.

3. Tiedekoe: saippua pienentää veden pintajännitystä

A) Lapsilla on kertakäyttölautanen, jolla on vettä. Lisäksi petrimalja, jolla on mustapippuria ja petrimalja, jolla on tippa nestemäistä astianpesuainetta. Aluksi sirotellaan sormin kaikki mustapippurit veden pinnalle. Kastetaan vanupuikko astianpesuaineeseen ja kosketetaan vanupuikolla vettä. Pippurit suhahtavat astian reunoille, mutta eivät uppoa.

Selitys: pintajännityksen pieneneminen alkaa saippuan (astianpesuaine) putoamiskohdasta astian reunoille ja pintajännityksen aleneminen vetää pippurin nopeasti mukanaan.

B) Lapsilla on kertakäyttölautanen, jolla on maitoa ja ohjaaja (tai lapset itse) pipetoi maitoon elintarvikeväriä. Lapset saavat koskettaa maitoa lautasen keskeltä vanupuikolla, jossa on astianpesuainetta. Mitä tapahtuu? Väri menee reunoille nopeasti. Se seuraa pintajännityksen pienenemistä kuten pippurikin. (Maito on pääosin vettä, joten se käyttäytyy kuten vesikin.)

Tarvikkeet: kaikille omat mustapippuria petrimaljalla, astianpesuainetta petrimaljalla, vanupuikko, 2 x kertakäyttölautanen, maitoa, elintarvikeväriä, pipetti.

Lopuksi vertaillaan leivinpaperille pipetoitua vesipisaraa ja saippuavesipisaraa keskenään. Todetaan, että veden pintajännitys pitää vesipisarat koossa.

Tarvikkeet: kaikille omat koeputkeline, koeputki, jossa vettä, koeputki, jossa saippuavettä, pipetit, arkki leivinpaperia

Faktaa: vaatteiden pesussa pintajännitys rikotaan saippualla, jolloin vesi pääsee paremmin tunkeutumaan kankaaseen.

4. Tiedekoe: materiaalien vertailua

Ohjaaja kaataa punaista liuosta pöydälle ja kuivaa sotkun talouspaperilla. Mietitään, miksi talouspaperi imee hyvin vettä. Vastaus: vesi imeytyy hyvin paperiin, koska paperissa on pieniä huokosia. Huokokset ovat kuin ohuita putkia, joihin vesi imeytyy kapillaari-ilmiön vaikutuksesta.

Tutkitaan, mitkä materiaalit imevät hyvin vettä. Pöydällä on erilaisia materiaaleja suikaleina. Lapset saavat järjestää suikaleet pöydälle sen mukaan, miten luulevat niiden imevän vettä, parhaiten imevästä huonoimmin imevään. Lopuksi tutkitaan, pitikö arvio paikkansa: materiaaleja kastetaan punaiseksi värjättyyn veteen ja järjestellään materiaalit pöydälle sen mukaan, mihin vesi imeytyi parhaiten.

Lopuksi pohditaan yhdessä:

Mitkä materiaaleista eivät ime vettä? Miksi? Ne ovat tiiviitä, ei huokoisia.

Mikä materiaali imi parhaiten vettä? Miksi? Niissä on paljon huokosia.

Tarvikkeet: suojataan pöytä vahakankaalla, ohjaajalle arkki talouspaperia, värjättyä vettä dekantterilasissa, kaikille oma suikale talouspaperia, leivinpaperia, alumiinifoliota, suodatinpaperia, sanomalehteä, piirtoheitinkalvoa, printteripaperia ja sokeripala sekä petrimalja, jossa elintarvikeväriä värjättyä vettä.

5. Tiedekoe: Kapillaarikukat

Istutaan paikalla ja piirretään valkoiselle printteripaperille kukkakuvioita ja leikataan ne saksilla irti. Kukan keskelle voisi vielä piirtää esim. madon / kukkakärpäsen tai kirjoittaa salaviestin. Kukan terälehdet taitellaan keskelle ja laitetaan kukat kellumaan veteen. Vedessä kukat avautuvat! Paperissa on erittäin kapeita putkia, joihin vesi imeytyy. Kun vesi imeytyy paperiin, taittelukohtat suoristuvat. Lopuksi voidaan antaa lasten kokeilla muitakin muotoja: avautuuko neliä, kolmio, risti tms.



Tarvikkeet: kaikille paperia, sakset, pieni lasikulho, jossa on vettä, kyniä

6. Tiedekoe ja loppudemo: kuplapuhallin

Lorotellaan vesiastian tiskiainetta ja kastetaan suppilon päätä liuoksessa ja puhalletaan suppiloon. Suppilon päähän muodostuu jättikupla. Muistellaan, mitä opittiin aiemmin: vedestä ei voi puhaltaa kuplaa, koska veden pintajännitys rikkoo sen. Saippua venyttää pintajännityksen aikaansaamaa kalvoa ja mahdollistaa saippuakuplien puhaltamisen.

Tarvikkeet: kulho, astianpesuainetta, iso suppilo.

Pienillä lasikulhoilla on hieman (!) vettä ja ohjaaja lorottaa niihin nestemäistä astianpesuainetta. Lapset leikkaavat saksilla pipetistä tuttipään puoliksi pois ja kuplapuhallin on valmis! Lapset saavat puhaltaa kuplia pipetillä (pipetin leikattu pää kastetaan kuplaliuokseen ja puhalletaan toisesta päästä pipettiin ilmaa).

Kuplapuhaltimen saa omaksi.

(Lisäksi kokeillaan, saako pillillä puhallettua kuplia. Lopuksi puhalletaan mehupillillä ilmaa saippuakuplaveteen ja tehdään saippuakuplavuori. Otetaan kisa kuka puhaltaa suurimman vuoren. Tässä kokeessa tulee kauhea sotku, kannattaa tehdä ihan lopuksi tai jättää väliin kokonaan).

Tarvikkeet: kaikille omat pipetti, saksit, (mehupilli), pieni lasi kulho, jossa on vettä (voi käyttää ensimmäisen kokeen kulhoa) ja pullo nestemäistä astianpesuainetta. Siivousrättejä valmiuteen!

Lopuksi ohjaaja laittaa saippuakuplakoneen päälle!

Lapset saavat rikkoa kuplia, kunhan peppu pysyy penkissä kiinni.

Tarvikkeet: Saippuakuplakone ja valmista saippuakuplaliuosta

Mitä opittiin?

Vedellä on pintajännitys. Sen vuoksi esimerkiksi vesikirput voivat kävellä veden pinnalla. Pintajännitys pitää myös vesipisarat koossa. Saippua pienentää veden pintajännitystä ja mahdollistaa kuplien puhaltamisen. Opittiin, että kapillaari-ilmiössä neste imeytyy itsestään kapeisiin putkiin tai rakoihin. Luonnossa kasvit ottavat vettä kapillaari-ilmiön avulla.