



Opetuskokonaisuus: Mikromaailma – bakteerin sormenjälki

AIHE: Ihminen ja terveys, mikrobit, bakteerit

IKÄLUOKKA: 3.-6. luokka

Oppilaiden iästä riippuen kasvatusalustalle voi tehdä kaksi tai neljä erilaista näytettä. Tässä ohjeessa on esitelty neljän erilaisen käsittelyn tekeminen. Nuoremmille oppilaille soveltuu paremmin kahden käsittelyn tekeminen ja vertaileminen. Tähän on ohjeet omassa tiedostossaan.

TAVOITTEET: Tässä työssä tutkitaan sormista löytyviä bakteereja ja selvitetään miten pöpöjen leviämistä pystyy torjumaan käsienspesun avulla.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 esiintyvistä ympäristöopin sisältöalueista ja tavoitteista korostuvat:

- S1 Minä ihmisenä
- S6 Kestävän tulevaisuuden rakentaminen
- T4 rohkaista oppilasta muodostamaan kysymyksiä eri aihepiireistä sekä käyttämään niitä tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohtana
- T5 ohjata oppilasta suunnittelemaan ja toteuttamaan pieniä tutkimuksia, tekemään havaintoja ja mittauksia monipuolisissa oppimisympäristöissä eri aisteja ja tutkimus- ja mittausvälineitä käyttäen
- T6 ohjata oppilasta tunnistamaan syy-seuraussuhteita, tekemään johtopäätöksiä tuloksistaan sekä esittämään tuloksiaan ja tutkimuksiaan eri tavoin
- T8 kannustaa oppilasta edistämään hyvinvointia ja turvallisuutta toiminnassaan ja lähiympäristössään ja ohjata oppilasta toimimaan turvallisesti, tarkoituksenmukaisesti, vastuullisesti ja itseään suojellen
- T15 ohjata oppilasta luonnon tutkimiseen, eliöiden ja elinympäristöjen tunnistamiseen ja ekologiseen ajatteluun sekä ohjata oppilasta ihmisen rakenteen, elintoimintojen ja kehityksen ymmärtämiseen
- T19 ohjata oppilasta ymmärtämään terveyden osa-alueita, arjen terveystottumusten merkitystä sekä elämäntapaa, lapsuuden ja nuoruuden yksilöllistä kasvua ja kehitystä sekä rohkaista oppilasta harjoittelemaan ja soveltamaan terveysosaamistaan arjessa



TARVIKKEET:

- petrialjoja (1/oppilas + muutamia kokeilumaljoja ja varamaljoja)
- agar-jauhetta
- lihaliemikuutio
- kaksi käsienspesuastiaa, saippuaa, käsipaperia
- tusseja
- teippiä
- kattila ja keittolevy agar-kasvualustan valmistamiseen, jääkaappitila petrialjojen säilyttämiseen ennen käyttöä
- mielellään lämmin tila, esim. patterin päällinen, jossa petrialjoja voidaan säilyttää kokeen aikana

KESTO: Kokeen käynnistäminen n. 20 minuuttia. Tutkimus jatkuu vähintään muutaman päivän ajan, minkä jälkeen tarkastellaan työn tuloksia. Huomioithan myös kasvualustan valmistamiseen kuluvan ajan.

ESIVALMISTELUT: Petrialjoihin voi valmistaa kasvualustan joko itse tai oppilaiden kanssa ennen varsinaista työtä. Ohje kasvualustan valmistamiseksi löytyy Kuvaus toteutuksesta –otsikon alta.

MILLAISIIN ASIOIHIN ERITYISESTI KIINNITETTÄVÄ HUOMIOITA: Ennen varsinaisen kokeen alkua oppilaiden voi olla hyvä antaa kokeilla sormen hieromista agar-hyytelöön yhden testimaljan avulla. Näin vältetään liian kovakourainen käsittely oman maljan kanssa. On kuitenkin tärkeää, ettei kaikkia bakteereja hierota tähän testimaljaan vaan käytetään kokeilussa vaikkapa vasenta kättä ja varsinaisessa tutkimuksessa oikeaa kättä.

KUVAUS TOTEUTUKSESTA:

Tiedät varmasti, että kädet on hyvä pestä ennen ruokailua, mutta oletko koskaan miettinyt millaisia otuksia sormiemme pinnalla oikeastaan majailee? Emme koskaan ole täysin yksin, sillä niin ihollamme kuin sisällämmekin elää valtavasti bakteereja! Hyvät bakteerit ovat meille välttämättömiä, ilman niitä emme edes selviäisi hengissä. Esimerkiksi suolistossamme elää yli kilon verran eli enemmän kuin maitotölkillinen hyviä bakteereja, jotka auttavat meitä hyödyntämään syömäämme ruokaa. Kaikki bakteerit eivät kuitenkaan ole ystäviämme. Sormiimme tarttuu hyvien bakteerien lisäksi erilaisia tautipököjä, jotka voivat sisällemme päästessään saada meidät sairastumaan. Tässä työssä pääset tutkimaan sormistasi löytyviä bakteereja ja selvittämään miten parhaiten pystyt torjumaan pököjen leviämistä käsienspesun avulla!

Seuraavilta sivuilta löydät ohjeet ja työvaiheet agar-kasvualustan valmistamiseksi ja varsinaisen Bakteerin sormenjälki –tutkimuksen toteuttamiseksi.



Kasvualustan valmistaminen (ohita työvaihe, mikäli opettajasi on valmistanut kasvualustan etukäteen)

1. Sekoita vettä, hyvin pieni pala lihaliemikuutiosta ja agar-jauhetta (yhtä dl:aa vettä kohden n. 1 tl agar-jauhetta) kattilassa. 10 maljan valmistamiseen tarvitaan n. 3 dl vettä.
2. Keitä seosta, kunnes kaikki jauhe on liennut ja lämpötila on noussut lähes 100 asteeseen. Sekoita huolellisesti koko ajan, sillä agar palaa helposti pohjaan.
3. Kaada n. 50-asteista liuosta petrimaljalle noin 4 mm paksuksi kerrokseksi (n. 2-3 rkl / malja).
4. Jätä petrimalja jäähtymään kansi päällä. Jäähtynyt ja hyytelömäiseksi jähmettynyt agar-liuos on käyttövalmis bakteerien kasvatusalustaksi.
5. Valetut maljat säilyvät jääkaapissa käyttökelpoisina pari viikkoa.
6. Säilytä maljoja kansi alapäin, ettei kondensoituvaa vettä pilaa hyytelöä tai näytettä.

Bakteerin sormenjälki –tutkimuksen toteutus

1. Varmista, että petrimalja on edessäsi pöydällä kansi alaspäin (pohja, jossa ravintohyytelö on kiinni ylöspäin ja kansi kiinni pöydässä).
2. Piirrä maljan ulkopintaan tussilla kaksi viivaa ristiin niin, että muodostuu neljä yhtä suurta aluetta.
3. Merkitse muodostuneisiin alueisiin neliö, ympyrä, kolmio ja rasti.
4. Kirjoita vihkoon symboleiden selitykset:

- = kuiva pesemätön sormi
 ○ = vedessä huuhdottu sormi
 △ = saippualla pesty sormi, jota ei ole kuivattu
 X = saippualla pesty, kuivattu sormi



5. Käännä petrimalja ympäri ja avaa kansi.
6. Liikuta yhtä sormeasi kevyesti ravintohyytelön pinnalla **neliöllä** merkityllä alueella.
7. Huuhtelee kädet vesiastiassa ja kuivaa ne vain ravistelemalla käsiä. Liikuta sitten jotakin toista sormeasi ravintohyytelön pinnalla **ympyrällä** merkityllä alueella.





8. Pese kädet nyt saippuvedessä, kuivaa jälleen ravistelemalla ja liikuta taas jotakin toista sormea ravintohyytelön pinnalla **kolmiolla** merkityllä alueella.



9. Kuivaa kädet vasta nyt paperilla ja liikuta taas uutta sormeä ravintohyytelön pinnalla **rastilla** merkityllä alueella.
10. Laita kansi maljan päälle. Kiinnitä kansi kiinni maalarinteipillä ja kirjoita nimesi maalarinteippiin.
11. Aseta malja ylösalaisin lämpimään paikkaan noin viikon ajaksi. Bakteereita pitäisi kasvaa maljalle jo huoneenlämmössä, mutta esim. patterin päällä niiden kasvu on nopeampaa.
12. Voit tarkastella maljaasi esimerkiksi muutaman päivän välein ja tehdä tutkimuslomakkeeseen huomioita havaitsemistasi muutoksista.
13. Avaa maljan kansi noin viikon päästä kokeen aloittamisesta ja tarkastele bakteeriviljelmääsi.
 - Millä alueella/alueilla bakteereja kasvaa eniten? Mistä tämä voisi johtua?
14. Voit tehdä bakteereista oman preparaatin ja tarkastella sitä mikroskoopilla (ohjeet preparaatin tekoon löytyvät erillisestä ohjeesta).



LISÄTIETOJA: Ohessa on kysymyksiä opetuksen tueksi sekä kuva kasvatusmaljasta muutamien päivien kuluttua kokeen aloittamisesta. Liitteenä on myös *Bakteerin sormenjälki* -tutkimuspäiväkirja, johon oppilaat kirjaavat kokeen aikana tehdyt huomiot. *Preparaatin valmistaminen* -ohje löytyy erillisestä tiedostosta.

Kysymyksiä opetuksen tueksi

Aktivoivia kysymyksiä kokeen alkuun

- Mitä bakteerit ovat?
- Voiko bakteereista olla meille hyötyä? Entä haittaa?
- Mihin sektoriin voisi kasvaa eniten bakteereja? Miksi? (tämä kysymys myös tutkimuslomakkeessa)

Kokoavia kysymyksiä ja huomioita

- Mihin sektoriin (minkä käsittelyn saaneesta sorminäytteestä) kasvoi eniten bakteereja? Mistä tämä voisi johtua? *Jos koe onnistuu ihanteellisesti (kts. kuva alla), saippualla pesty, kuivattu sormi levittää vähiten bakteereja. Märistä sormenjäljistä on kasvanut eniten bakteereja, sillä vesi ja erityisesti saippua irrottavat bakteereja → pesemällä bakteerit irtoavat sormista, mutta ne jäävät pintoihin joihin sen jälkeen kosketaan, eli kädet on tärkeää kuivata hyvin pesun jälkeen (bakteerit jäävät pyyhkeeseen/paperiin).*
- Jos bakteerit eivät ole kasvaneet oletetulla tavalla, mistä se voisi johtua?
- Miten pystyn vähentämään tautipöppöjen leviämistä?
- Muista kuitenkin painottaa oppilaille, että kaikki maljoilla kasvaneet bakteerit eivät ole haitallisia. Ihollamme elää myös harmittomia bakteereja, jotka kuuluvat sinne.







LIITTEET: Bakteerin sormenjälki –tutkimuspäiväkirja

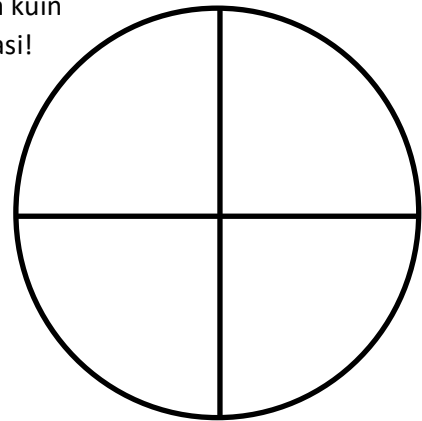


BAKTEERIN SORMENJÄLKI –TUTKIMUSPÄIVÄKIRJA

Tiedät varmasti, että kädet on hyvä pestä ennen ruokailua, mutta oletko koskaan miettinyt millaisia otuksia sormiemme pinnalla oikeastaan majailee? Emme koskaan ole täysin yksin, sillä niin ihollamme kuin sisällämmekin elää valtavasti bakteereja! Hyvät bakteerit ovat meille välttämättömiä, ilman niitä emme edes selviäisi hengissä. Esimerkiksi suolistossamme elää yli kilogramman verran eli enemmän kuin maitotölkillinen hyviä bakteereja, jotka auttavat meitä hyödyntämään syömäämme ruokaa. Kaikki bakteerit eivät kuitenkaan ole ystäviämme. Sormiimme tarttuu hyvien bakteerien lisäksi erilaisia tautipöppöjä, jotka voivat sisällemme päästessään saada meidät sairastumaan. Tässä työssä pääset tutkimaan sormistasi löytyviä bakteereja ja selvittämään miten parhaiten pystyt torjumaan pöppöjen leviämistä käsienpesun avulla!

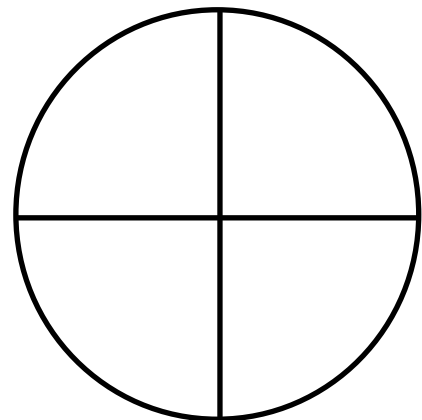
-  = kuiva pesemätön sormi
-  = vedessä huuhdottu sormi
-  = saippualla pesty sormi, jota ei ole kuivattu
-  = saippualla pesty, kuivattu sormi

Merkitse kuvaan merkit samoihin kohtiin kuin omassa maljassasi!



Mille alueelle voisi kasvaa eniten bakteereja?
Numeroi veikkauksesi kuvaan

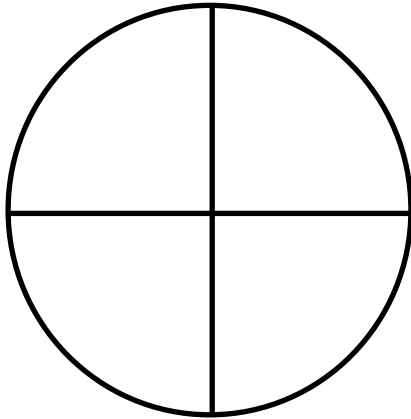
- 1 = eniten bakteereja
- 2 = toiseksi eniten bakteereja
- 3 = kolmanneksi eniten bakteereja
- 4 = vähiten bakteereja



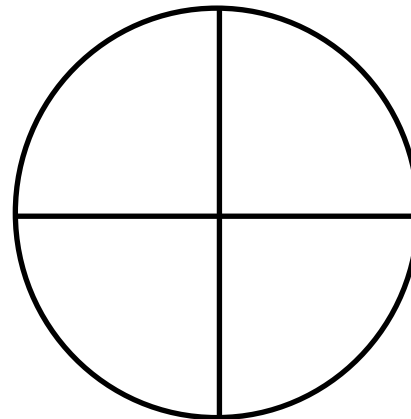


Miltä malja näyttää esimerkiksi yhden päivän päästä kokeen aloittamisesta? Entä kolmen päivän?

__ . päivä

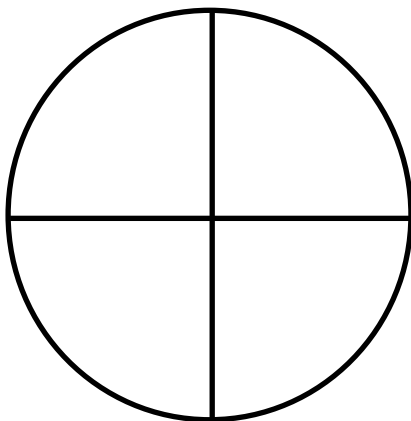


__ . päivä



Tältä malja näytti kokeen päättyessä:

__ . päivä



Kysymyksiä kokeen päättyessä:

Mille alueelle (minkä käsittelyn saaneesta sorminäytteestä) kasvoi eniten bakteereja? Mistä tämä voisi johtua?

Mille alueelle kasvoi vähiten bakteereja? Mistä tämä voisi johtua?

Miten kädet kannattaa puhdistaa, että bakteerit eivät leviäisi muille ihmisille?