



# Opetuskokonaisuus: Mikromaailma – preparaatin valmistaminen

**AIHE:** Mikromaailma, solut, mikroskopointi

**IKÄLUOKKA:** 1.-6. luokka

**TAVOITTEET:** Työn tavoitteena on oppia valmistamaan erilaisia näytteitä, joita voi tarkastella valomikroskoopin avulla, sekä oppia tunnistamaan erilaisia soluja ja niiden rakenteita. Preparaattien teon ja tarkastelun lomassa voi keskustella muun muassa siitä, mitä solut ovat, miten bakteeri-, eläin- ja kasvisolut eroavat toisistaan, miten solut ja erilaiset eliöt lisääntyvät ja mitä solut tarvitsevat elääkseen.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 esiintyvistä ympäristöopin sisältöalueista ja tavoitteista korostuvat (1.-2. luokka):

- S1 Kasvu ja kehitys
- S4 Tutkiminen ja kokeileminen
- S5 Elämän perusedellytysten pohtiminen
- T1 tarjota oppilaalle mahdollisuuksia toteuttaa luontaista uteliaisuuttaan ja auttaa oppilasta kokemaan ympäristöopin asiat merkitykselliseksi itselleen
- T6 ohjata oppilasta tekemään havaintoja ja kokeiluja koulussa ja lähiympäristössä eri aisteja ja yksinkertaisia tutkimusvälineitä käyttäen sekä esittelemään tuloksiaan eri tavoin
- T7 ohjata oppilasta kuvailemaan, vertailemaan ja luokittelemaan monipuolisesti eliöitä - - sekä nimeämään niitä
- T8 opastaa oppilasta toimimaan turvallisesti, noudattamaan annettuja ohjeita ja hahmottamaan niiden perusteluita
- T15 ohjata oppilasta pohtimaan kasvua ja kehitystä, terveyttä ja hyvinvointia tukevia tekijöitä sekä elämän perusedellytyksiä

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 esiintyvistä ympäristöopin sisältöalueista ja tavoitteista korostuvat (3.-6. luokka):

- S1 Minä ihmisenä
- S4 Ympäristön tutkiminen
- S5 Luonnon rakenteet, periaatteet ja kiertokulut
- T1 synnyttää ja ylläpitää oppilaan kiinnostusta ympäristöön ja ympäristöopin opiskeluun sekä auttaa oppilasta kokemaan kaikki ympäristöopin tiedonalat merkityksellisiksi itselleen
- 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

**TARVIKKEET:**

- aluslasi (paksu suorakaiteenmuotoinen)
- päällyslasi (ohut neliönmuotoinen)
- pipetti
- vettä
- näytteestä riippuen väriainetta (esim. apteekista saatava jodia sisältävä Betadine-suuvesi)
- esim. hammastikku näytteen siirtämiseen aluslasille (bakteerinäyte tai muu vastaava)
- muovilusikka (limakalvon solua tarkasteltaessa)
- pinsetit (kasvisolukkoa tarkasteltaessa)

**KESTO:** 45-60 min

Preparaattien teon ohjeistukseen ja preparaattien tekoon on hyvä varata vähintään 15 minuuttia. Preparaattien tarkasteluun, monisteen täyttämiseen ja purkuun on hyvä varata vähintään 30 minuuttia. Aikaa saa varmasti kulumaan enemmänkin, mikäli jokainen oppilas tekee useamman kuin yhden preparaatin. Mikäli mikroskoopin käyttö ei ole tuttua oppilaille, kuluu aikaa lisäksi mikroskoopin käytön opetteluun.

**ESIVALMISTELUT:** Bakteerinäytteen valmistaminen / hankkiminen. Mikäli työ toteutetaan *Sormibakteeri*-työn jälkeen (ks. erillinen ohje), voi bakteeripreparaatin valmistamiseen käyttää kyseisen työn bakteerikasvustoja. Myös kasvinäytteiden hankkiminen etukäteen nopeuttaa työn aloitusta. Halutessaan opettaja voi pyytää oppilaita tuomaan kasvinäytteitä mukanaan tai tunnin alussa voidaan käydä yhdessä hakemassa näytteitä, mikäli aikaa on käytettävissä tarpeeksi.

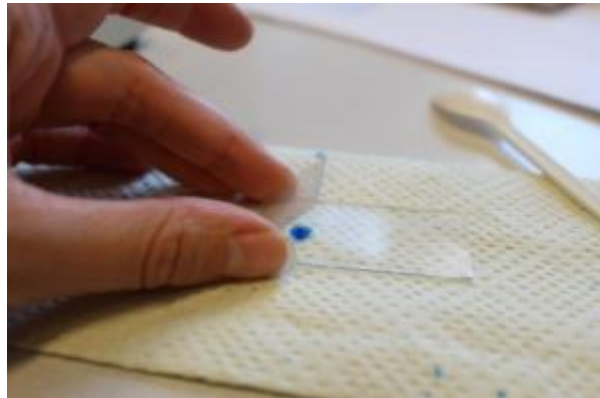
**MILLAISIIN ASIOIHIN ERITYISESTI KIINNITETTÄVÄ HUOMIOITA:** Monet solujen värjäämiseen käytettävät aineet (esimerkiksi metyleenisini) tarttuvat helposti erilaisiin pintoihin, tekstiileihin sekä ihoon, joten niiden käsittelyssä tulee olla huolellinen. Myös Betadine-suuvesi voi värjätä erityisesti tekokuituja. Pienimpien oppilaiden kanssa työskennellessä opettaja voi lisätä väriaineen tai ainakin olla vieressä avustamassa preparaatin tekemisessä.

Antoisinta työskentelyä on silloin, kun mikroskooppeja on reilusti, eikä oppilaiden tarvitse odotella omaa vuoroaan. Joitakin solujen rakenteita voi olla vaikeaa löytää, joten opettajan apu lienee tarpeen myös näytteiden tarkasteluvaiheessa.



### KUVAUS TOTEUTUKSESTA:

Kun haluat tarkastella asioita valomikroskoopilla, tutkittavasta kohteesta on ensin valmistettava preparaatti. Tämä tarkoittaa, että tutkittavaa kohdetta otetaan pieni pala / pieni määrä kahden lasilevyn väliin, jolloin mikroskoopin valo pääsee kulkemaan tutkittavan kohteen läpi. Värittömät näytteet pitää värjätä, jotta ne näkyvät mikroskoopilla.

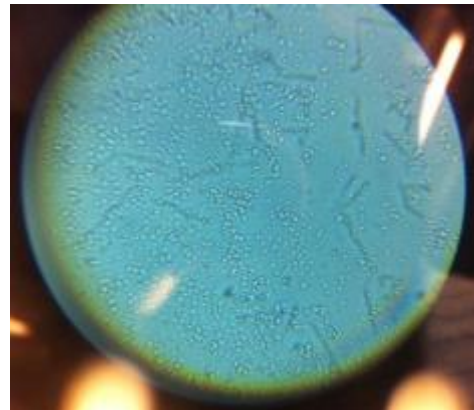


### Näin valmistat preparaatin

#### A. Bakteerit

- Siirrä esimerkiksi hammastikulla pieni nokare bakteerimassaa viljelmästä aluslasille.
- Tiputa esimerkiksi muovilusikan kärjellä hyvin pieni määrä väriainetta näytteen päälle (pipetillä väriainetta tulee helposti liikaa).
- Paina päällyslasi varovasti näytteen päälle.

Bakteerinäytteessä näet paljon pienen pieniä bakteerisoluja.



#### B. Kasvisolukko (esim. pelargoni, nokkonen, sipuli)

- Revi lehdestä pinsetillä palanen niin, että reunasta paljastuu ohut kalvomainen rakenne.
- Tiputa pipetillä pisara vettä aluslasin päälle ja aseta kalvomainen lehden pala lasille.
- Paina päällyslasi varovasti näytteen päälle.

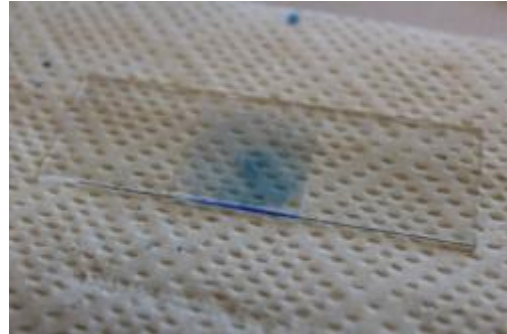


Kasvisolunäytteessä voit nähdä solun rajat (esim. pelargonilla palapelimaiset), solun tuman, mahdollisesti ilmarakoja, joiden kautta kasvi päästää happea ilmaan, lehden pinnan karvoja, nokkosella poltinkarvoja, joiden päässä on pisara kirvelevää nestettä.

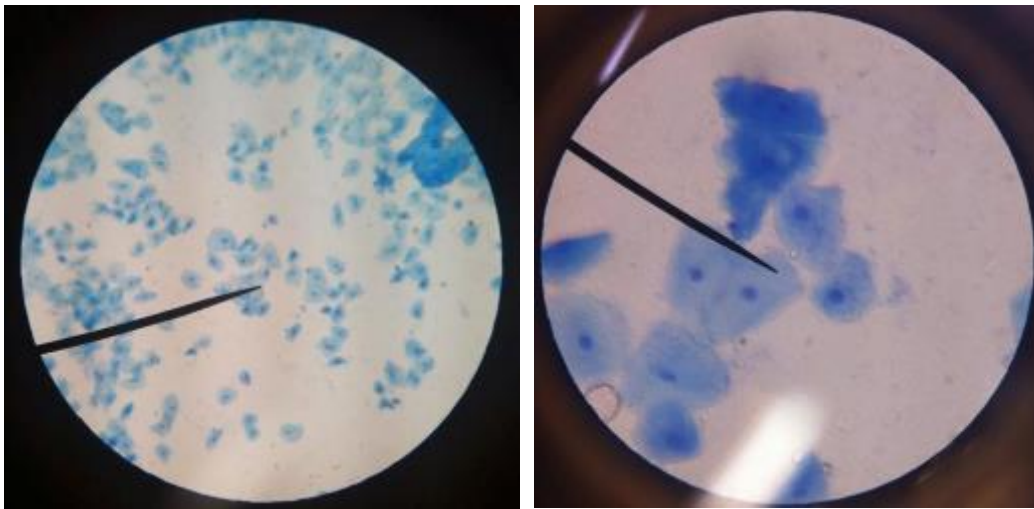


### C. Eläinsolu (oma solu)

- Kaavi muovilusikalla varovasti posken sisäpintaa.
- Koputtele muovilusikasta sylkeä ja sen mukana irronneita soluja aluslasille.
- Tiputa esimerkiksi muovilusikan kärjellä hyvin pieni määrä (niin vähän kuin mahdollista) väriainetta näytteen päälle.
- Paina päällyslasi varovasti näytteen päälle.



Eläinsolunäytteessä voit nähdä omia solujasi; solun epäsäännölliset rajat ja tuman.



Vinkki! Voit ottaa puhelimella/kameralla lähikuvia näytteistä mikroskoopin kautta! Aseta kameran linssi noin sentin päähän mikroskoopin okulaarista ja etsi sopiva kohta. Voit pyytää kaveria avuksi painamaan kameran nappia kun itse pitelet puhelinta/kameraa paikallaan. Kameran asettaminen oikeaan kohtaan voi aluksi olla hankalaa.

**LISÄTIETOJA:** Ohessa on Mikroskopoinnin ABC -lomake, johon voit täyttää havaintojasi erilaisista preparaateista.

**LIITTEET:** Mikroskopoinnin ABC -lomake

### MIKROSKOPOINNIN ABC

- toiminta perustuu linseihin (vrt. esim. kamera)
- ihmissilmin näkymätön (=mikroskooppinen) hiukkanen - esimerkiksi solu tai bakteeri - saadaan näkyviin
- valomikroskoopin suurennus max. 1000 kertainen!

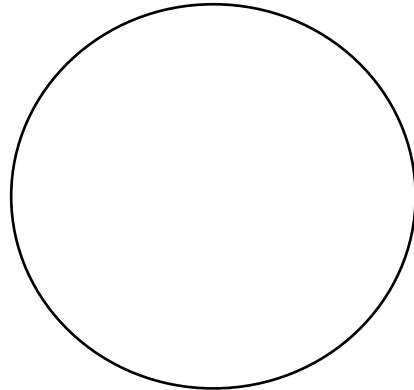
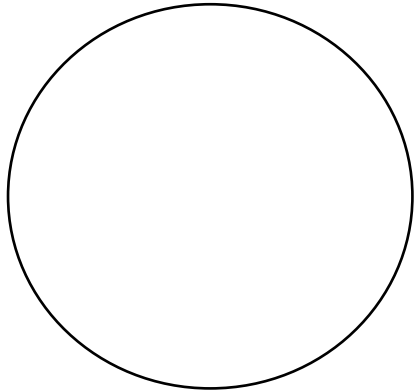
**TEHTÄVÄ:** Katso erilaisia näytteitä (itse valmistettuja ja valmiita) valomikroskoopilla tai binokulaarilla. Kerro mistä näyte on peräisin ja piirrä ympyrään suurennuslaitteen näkymä. Merkitse myös käyttämäsi laite (valomikroskooppi vai binokulaari).

Näyte 1: \_\_\_\_\_

Näyte 2: \_\_\_\_\_

Laite: \_\_\_\_\_

Laite: \_\_\_\_\_

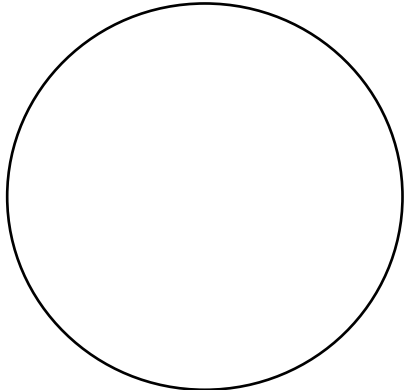
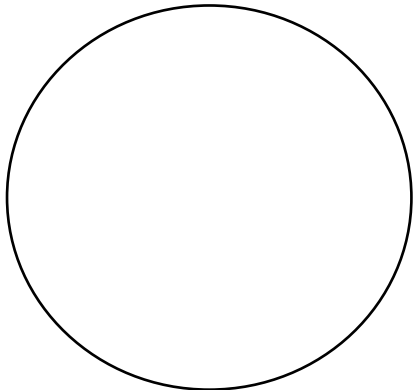


Näyte 3: \_\_\_\_\_

Näyte 4: \_\_\_\_\_

Laite: \_\_\_\_\_

Laite: \_\_\_\_\_



### MIKROSKOPOINNIN ABC

- toiminta perustuu linseihin (vrt. esim. kamera)
- ihmissilmin näkymätön (=mikroskooppinen) hiukkanen - esimerkiksi solu tai bakteeri - saadaan näkyviin
- valomikroskoopin suurennus max. 1000 kertainen!

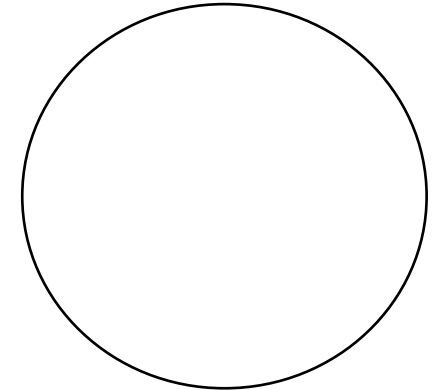
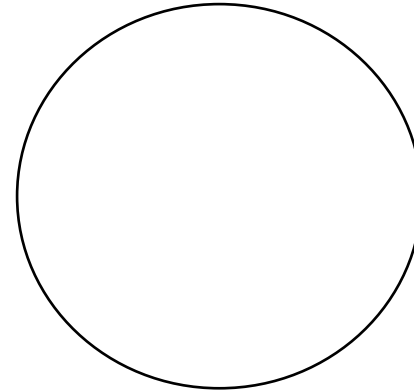
**TEHTÄVÄ:** Katso erilaisia näytteitä (itse valmistettuja ja valmiita) valomikroskoopilla tai binokulaarilla. Kerro mistä näyte on peräisin ja piirrä ympyrään suurennuslaitteen näkymä. Merkitse myös käyttämäsi laite (valomikroskooppi vai binokulaari).

Näyte 1: \_\_\_\_\_

Näyte 2: \_\_\_\_\_

Laite: \_\_\_\_\_

Laite: \_\_\_\_\_



Näyte 3: \_\_\_\_\_

Näyte 4: \_\_\_\_\_

Laite: \_\_\_\_\_

Laite: \_\_\_\_\_

