

Jaettu valo – Shared light



Tehtävä:

Oma tutkimus

Suunnittele ja toteuta tutkimus AAP-bakteerien esiintymisestä

Toteutus kursseilla /moduleissa /opintojaksoissa liittyen biologiaan /fyysiikkaan/kuvataiteeseen, tai monialaisena opintokokonaisuutena, eri oppiaineiden yhdistelmänä:

BI1, BI2, BI3, BI4

FI1, FI7

KU + kenties tilastomatematiikka?

The more - the merrier! Kenties voitte koota tutkimusryhmän, jossa joku lähestyy kokonaisuutta näkökulmanaan biologia, toinen tarkastelee fyysikon silmin, kolmas taiteen. Kenties mukaan vielä matemaattista tilastotieteen* tulokulmaa?

Sovi, sopikaa koulussanne opettajanne kanssa kouluunne ja opintojaksoihinne sopivin kombo sekä arvioinnista: paljonko opintopisteitä, mihin jaksoihin ja millä arvioinnin prosenttiosuudella tekemäsi tutkimus arvioitaisiin - sinullahan on siis oikeus tulla kuulluksi, millä näytöillä haluat osoittaa jaksojen tavoitteiden saavuttamistasi.

Tavoitteet

Opiskelija osaa

- suunnitella ja toteuttaa biologisen tutkimuksen yksin tai ryhmässä
- kerätä mikrobiologisia näytteitä ja kasvattaa bakteereita
- käyttää ja kuvata ”NIRis”-kuvantamislaitteella bakteerikasvustoja
- esittää tutkimuksen tulokset ja johtopäätökset
- Lisäksi: löytää taiteellisen, esteettisen näkökulman bakteerikasvustokuvaan – toteuttaa virtuaalisen tai konkreettisen taidenäyttelyn syntyneistä kuvista.
- Muita, mitä? Voit myös itse asettaa itsellesi tavoitteita.

Pohjatiedot ja tausta

Pääset sujuvimmin alkuun, mikäli olette osallistuneet Jaettu valo – Shared Light -projektiin näytteiden kerääjänä, bakteerien kasvattajana ja kuvantamislaitte ”NIRiksen” käyttäjänä – mutta jos et ole niin ei se mitään: nyt voit ottaa selvää, mistä kyse Jaettu valo – Shared Light -projektin sivuilta <https://peda.net/jaettu-valo-shared-light>

Toteutus

1. Tutustu luonnontieteellisen tutkimuksen tekoon: Lue biologisen tutkimuksen kulusta, koulussa toteutettavasta tutkimuksesta ja hyvän tutkimuksen tunnusmerkeistä esimerkiksi Helsingin yliopiston AAKE-hankkeen blogista:

<https://blogs.helsinki.fi/aake-hanke/category/biologia/biologinen-tutkimus/>

2. Mieti mistä ja milloin keräät kasvimikrobinäytteet.

Voit miettiä ja tutkia esim.

- yksittäisen puuyksilön eri osien välisiä eroja
- ilmansuunnan / valo-varjo -puolien eroja
- saman kasvilajin eri kasvupaikkojen välisiä eroja
- saman puulajin nuorten ja vanhojen yksilöiden välistä eroa
- monimuotoisten / vähemmän monimuotoisten kasvupaikkojen eroja: esim. jos tutkit vaikka mäntyjen mikrobeja, niin onko eroja talousmetsän ja vanhan metsän / suojelualan mikrobikoostumuksessa tai määrässä
- eri kasvilajien välisiä eroja – laajenna Jaettu valo -projektin tutkimuskasveista muihin kasveihin, muihin biotooppeihin
- jos aikaa: vuodenaikojen välisiä eroja
- ... jne!

Hoksaa, että selkeintä on keskittyä yhteen eroavaisuuteen kerrallaan per tutkimus.

Voit myös tehdä *kartoituksen*, jossa tavoite on selvittää mitä ja missä.

3. Laadi kiteytetty tutkimuskysymys tai -kysymyksiä.

4. Mieti kysymykseen / kysymyksiin ”valistunut arvaus”, hypoteesi.

Kartoituksissa sellaista ei välttämättä ole tarpeen laatia.

5. Suunnittele näytteiden keruu ja varustaudu asianmukaisesti: vinkit sivuiltamme ”Tervemenoa metsään -videoista ja dioista. Kuinka monta näytettä tarvitset? = Kuinka monta bakteerikasvatusmaljaa voit saada ja laittaa kasvamaan? Mieti myös *toistojen* määrä.
6. Tervemenoa metsään! Tai muuhun valitsemaasi biotooppiin näytteiden keruuseen. Ota kuvia kasvupaikasta, kasveista, näytteenotosta– vielä kätevämpää jos kaveri voi ottaa kuvia kun otat näytteitä.
7. Tee koulussa näytteistä agar-maljoille nk. lehtiprintit (kasviprintit): ohje projektin sivuilla kohdassa BIOLOGIA. Tehtyäsi printit nimeä maljan reunaan pysyvällä tussilla. Säilytä maljoja läpinäkyvässä kannellisessa muovirasiassa. Maljoja voi pinota rasiassa päällekkäin. Rasiaa ei tarvitse rei’ittää: happi riittää. Ota kuvia tästäkin vaiheesta.
8. Sitten odottele! Toki kannattaa seurata, kuinka bakteerikasvustot kehittyvät.
- Odotellessa voit vaikka kirjoittaa TUTKIMUSRAPORTTIA – siinä esittelet tutkimuksesi:
- TYÖN NIMI, josta käy ilmi mitä olet tutkinut ja nimesi tai nimenne, päivämäärä sekä oppilaitos
 - JOHDANNOSSA kerrot tutkimuksen taustat (- hyödynnä projektin sivustoa :). Kirjoita myös tutkimuskysymyksesi ja hypoteesi.
 - TUTKIMUSMENETELMÄssä kuvaat miten tutkimuksen toteutit. Liitä kuvia havainnollistamaan tekstiäsi.
9. Tuloksia pääset tarkastelemaan noin viikon päästä!
- Kuvaa maljat kuvantamislaitte ”NIRiksellä” (*Near infrared imaging system*), kahdella eri valolla. Olette saaneet NIRiksen kouluun projektistamme. Käyttöohjeen löydät projektimme sivuilta kohdasta FYSIKKA.
- Laitteeseen on liitetty myös tietokone, *Rasperrypie*: kuvat saa kätevästi samalla tallennettua.
10. Tarkastele kuvia: Löytyykö AAP-bakteereita? Mistä näytteistä? Onko eroja?...
- Havainnoi ja sanoita näkemäsi = kirjoita TULOKSET. Mieti, voisiko niistä koostaa vaikka taulukon.

11. Tulkitse tuloksia, kirjoita JOHTOPÄÄTÖKSET. Selvisikö vastaus tutkimuskysymyksiisi? Vastasivatko tulokset hypoteesiasi? Mitä virhelähteitä hoksasit – kirjoita nekin. Kiteytä päätelmäsi.

12. Liitä raportin loppuun lista käyttämästäsi LÄHTEISTÄ: nettisivut, mahdollisesti kirjat, lehtijutut, ope :) Jos käytät kuvia, jotka eivät ole omiasi, mainitse niidenkin lähteet. Muistathan, ettet julkaise kuvia, joihin sinulla ei ole käyttöoikeutta. Älä myöskään kopioi tekstiä muualta suoraan. Kirjoita vielä KIITOKSET kaikille asiaan jotenkin vaikuttaneille! (Tämä kohta on usein se eka, jonka tutkijat lukevat toistensa jutuista: siellä voi piillä hauskoja sisäpiirin vitsejäkin!)

13. Tarkastele maljoja myös taiteilijan silmin. Kenties kauneimmat esille virtuaalisesti tai printattuna? Kera jännittävien taideteosnimien?

14. Esitä tutkimuksesi ja julkaise – kenties koulunne lehdessä tai blogissa... myös Jaettu valo projektimme on kiinnostunut! Ota yhteyttä: sivuillamme yhteystiedot.

Ammattitutkijat tarjoavat tutkimuskäsikirjoitustaan oman alansa lehtiin, tutkimusjulkaisuihin, joka voi olla vaiheikas prosessi: ne vertaisarvioidaan – eivätkä tutkijakollegat arvioinnissaan välttämättä purematta niele. Ammattilaisetkin saavat julkaisujaan bumerangina takaisin, parhaimmillaan lievillä korjausvaatimuksilla.

15. Oliko tämä ensimmäinen sukelluksesi tutkimuksen teon maailmaan: Onneksi olkoon!

Jaettu valo – Shared Light 2021 – 2024 <https://peda.net/jaettu-valo-shared-light> /Kati HH

*Tilastomatemaatikon silmin maastoon?

Kun olin 2. vuosikurssin biologian opiskelija Oulun yliopistossa, niin tilastotieteen luentosarjan alussa opettajamme tokaisi: "Kun menette maastoon, niin teidän täytyy aina tietää, millä tilastollisilla menetelmillä aiotte keräämiänne näytteitä tarkastella."

Tämä pysäytti miettimään syntyjä syviä: ensinnäkin ihan että WHAT! ja sisäinen kapina... mutta sitten kyllä opintojakson edetessä ymmärrys syveni, ja tilastomatemiikasta tuli ihan lemppari :)