# Vibsen sisältämät aihealueet

Vibsen tutkimuksia toteuttaessaan oppilaat integroivat biologian kemian sisältöjä samalla tavalla kuin ympäröivää luontoa tutkivat ammattilaiset. Alla opettajan tueksi yleinen lista aiheista, joita käsitellään. Se auttaa ehkä valitsemaan, minkä kurssien osaksi Vibsen tutkimusongelmiin ja/tai laboratoriomenetelmiin tutustuminen voisi sopia.

Johdanto-osa

- Itämeren tila ja saastumisen syyt
- Troofiset tasot
- Tutkimusalus Arandan esittely
- Tutkimussuunnitelman tekeminen

# Vibsen sisältämät aihealueet

Tutkimusaihe 1

- Eläinplanktonin merkitys ja selviäminen meren ekosysteemissä
- Ilmaston muutoksen ja meren saastumisen vaikutus meren lämpötilaan ja happamuuteen
- Eläinplanktonin kerääminen ja tutkiminen laboratoriossa
- Nesteiden pH-tasot, pH:n säätely ja pH-asteikon ymmärtäminen
- Meren lämpötilan ja pH:n muutosten vaikutus hankajalkaisten lisääntymiseen (munien tuotanto ja toukkien kehittyminen)
- Tieteellisen tutkimuksen toteuttaminen (tutkimusasetelman vaatimukset, mittausmenetelmät, päätelmät tuloksista ja raportointi)

# Vibsen sisältämät aihealueet

Tutkimusaihe 2

- Meren ravinnekuormituksen, rehevöitymisen ja happikadon noidankehä
- Happikato ja lisääntyneiden ravinteiden (typpi, fosfori) sedimentoituminen ja kierron edellytykset
- Merenpohjan sedimentteihin tunneleita kaivelevan madon (vieraslaji *Marenzelleria*) vaikutus ravinteiden kiertoon.
- Mesokosmos tutkimusmenetelmän osana
- Veden happitason määrittäminen (Winklerin menetelmä)
- Veden ravinteiden (typpi, fosfori) spektrofotometriset analyysit
- Tieteellisen tutkimuksen toteuttaminen (tutkimusasetelman vaatimukset, mittausmenetelmät, päätelmät tuloksista ja raportointi)

# Vibsen sisältämät aihealueet

Tutkimusaihe 3

- Hankajalkaisten *Acartia bifilosa* ja *Eurytemora affinis* ruokailutavat
- Rehevöitymiseen ja ilmaston lämpenemiseen liittyvä sinilevän lisääntyminen ja sen vaikutus hankajalkaisten ravinnon saantiin
- Eläinplanktonin kerääminen ja käsittely laboratoriossa
- Sonikaatiomenetelmä sinileväsolujen tutkimuksessa
- Nestekromatografia nesteseosten koostumuksen selvittämisessä
- Isotoopilla leimaaminen ja säteilyn mittaaminen
- Tieteellisen tutkimuksen toteuttaminen (tutkimusasetelman vaatimukset, mittausmenetelmät, päätelmät tuloksista ja raportointi)