

Afrapportering om eksperimenter med forskningsintegration

Navn
Tue Kjærgaard Nielsen, Postdoc, Institut for Plante og Miljøvidenskab, Det Natur- og Biovidenskabelig Fakultet
Kursusnavn
Applied Microbiology https://kurser.ku.dk/course/lbik10180u
Studienævn
Study Board of Natural Resources, Environment and Animal Science
Niveau og holdstørrelse
KA, 1. og 2. år. 33 studerende
Beskrivelse af eksperimentet
<p>Formålet med eksperimentet var at studere plantesygdommen hestekastanje-bakteriekræft. De studerende skulle isolere bakterie fra syge kastanjetræer og helgenom-sekventere isolaterne. Derudover karakteriserede de dem også med fænotypiske assays og analyserede bakteriernes genomer med bioinformatik. Til sidst isolerede de studerende bakteriofag virusser der potentielt kan bruges til bekæmpelse af sygdommen.</p> <p>De studerende blev gjort til forskere, idet ingen af underviserne på forhånd kendte resultaterne. Alle bakterierne var helt nye isolater, og vi vidste ikke, hvad vi ville finde. Mange af de isolerede bakterier viste sig ikke at være plante patogener, hvilket viser de studerende, at man ikke altid finder, hvad man søger i forskningen. Der var dog en del, der isolerede plante patogener og fandt interessante resultater, hvilket tydeligvis bidrog til deres forståelse af, hvad forskning er.</p> <p>Det meste af undervisning havde til formål at give de studerende de fornødne værktøjer til selv at lave analyserne.</p> <p>I slutningen af kurset skulle de studerende gruppevis aflevere rapporter i form af et manuskript til en videnskabelig artikel. De skulle selv vælge deres fokus i manuskriptet f.eks. fund af et interessant plasmid i en patogen bakterie eller opdagelsen af en helt ny bakteriofag. Alle analyser var udført af dem selv, og det var desuden nødvendigt for de fleste at lave litteraturstudie udover pensum, da de lagde fokus på resultater, der ikke var direkte relateret til dette.</p> <p>Som undervisere understregede vi løbende i kurset, at det var de studerende, der skulle bidrage med ny viden, og at de var forskerne på kurset.</p>
Udbytte for studerende
<p>Under kurset var der adskillige udsagn om, hvor spændende det er at lave forskning fremfor de typiske kursusøvelser, hvor underviserne kender resultatet på forhånd og hvor formålet kun er at lære metoden og ikke at bidrage med ny viden. Dette er også reflekteret i de studerendes evalueringer af kurset, hvor de fleste ytrer deres begejstring for den forskningsorienterede vinkel på kurset. Som underviser kunne man også tit fornemme, at de studerende fandt motivation i at blive sat i forskerrollen. I en del af evalueringerne gives der også udtryk for, at kurset kunne være lidt bedre organiseret. Det tager vi på os som undervisere, og det skal overvejes hvordan strukturen forbedres til næste år, så de studerende får en endnu bedre oplevelse.</p> <p>Da vi som undervisere ikke kunne vide, hvad de studerende ville opdage, var det i høj grad op til de studerende at perspektivere deres resultater til problemstillingen og øvrig litteratur. De fleste studerende levede op til denne forventning og kunne til eksamen kritisk diskutere deres resultater ud fra egne overvejelser.</p>
Udbytte for forskningen
<p>Idet de studerende isolerede nye bakteriestammer, der forårsager sygdom i planter, samt isolerede adskillige helt nye bakteriofager, har de studerende lavet forarbejdet til videnskabelige publikationer i den nærmeste fremtid. Nogle af de studerende fra kurset er allerede startet i PUK forløb på vores sektion og vil arbejde videre med deres resultater med henblik på at udgive en artikel. Hermed bliver disse studerende endegyldigt gjort til forskere, hvilket kun har kunnet lade sig gøre pga. forskningsintegrationen.</p>

Der er ikke umiddelbart nogle af underviserne, der arbejder selvstændigt videre med resultaterne, men de tre PUK studerende fra kurset samt fremtidige specialstuderende vil arbejde videre med det indsamlede data og udgive det.

Samspil mellem undervisning, forskning og eksamen

Forskningen var fra kursusstart helt integreret i undervisning i alle aspekter. De studerende blev ikke undervist i noget, som de ikke direkte kunne anvende i deres forskning i forbindelse med kurset. Pga. kursets forskningsambitioner var det nødvendigt ikke at dykke ligeså meget ned i det teoretiske, som hvis kurset havde været mindre praktisk orienteret. De fleste studerende formåede dog at få rigtig god forståelse og indblik i de anvendte metoder samt teorien bag dem. Deres afsluttende rapport i form af et manuskript til en videnskabelig artikel var adgangsgivende til den mundtlige eksamen. De blev ikke bedømt på baggrund af rapporten, men kunne blive udspurgt i den til eksamen.

Tilpasning af eksperimentet

Eksperimentet ændrede sig kun meget lidt i forhold til den oprindelige ide. Dog måtte vi selvfølgelig ændre rækkefølgen af visse laboratorieøvelser og computerøvelser pga. corona. Mindre dele af øvelserne måtte af samme årsag udføres af undervisere og streames online. Vi nåede dog alt, hvad der var planlagt. I fremtiden vil vi beholde kursets forskningsorienterede format men muligvis skifte fokusområde fra syge kastanjetræer til en anden aktuel problemstilling.

Styrker og svagheder

De studerende anvendte præcis de samme metoder, som når vi forskere studerer f.eks. syge kastanjetræer. Det gjorde vi meget tydeligt for de studerende, og det var helt klart en motivationsfaktor.

Idet de studerende arbejder med noget fuldstændig ukendt, stiller det store krav til de studerende, da der ikke er facit nogle steder. Dette kan være en udfordring for visse studerende, men vi følte, at stort set alle så det som en spændende udfordring fremfor en famlen i blinde. Vores hands-on tilgang medfører også, at man ikke dykker ligeså langt ned i teorien, men kurset hedder trods alt Applied Microbiology.

Oplevede udfordringer

Eksperimentet er forløbet rigtig fint med spændende resultater fra de studerende. Den eneste store udfordring har været nedlukning og dertilhørende logistik om udførelse af laboratoriearbejde.

Den vigtigste erfaring

Det er vigtigt at tydeliggøre for de studerende, at *de er forskerne*. Det betyder også, at man bør kaste sig helt ud i det og ikke arbejde med forskning, hvor resultatet allerede er kendt. Eksperimentet må gerne have en vis grad af usikkerhed om succes – ligesom den meste forskning har.

Gennemføres eksperimentet igen

Det er allerede besluttet at eksperimentets struktur bliver fast bestanddel af Applied Microbiology kurset, men selvsagt vil fokus ikke i fremtiden være på syge kastanjetræer, da fremtidige studerende også skal beskæftige sig med udforskede problemstillinger og selv være forskerne. Små justeringer kan derfor være nødvendige, men eksperimentet vil i det store hele forblive det samme i strukturen.