

## Afrapportering af pilotprojekt med tutorials - SCIENCE

<b>Navn</b>
Birthe B. Kragelund, professor, Biologisk Institut, SCIENCE Karen Skiver, professor, Biologisk Institut, SCIENCE Estella Newcombe, Post doc, Biologisk Institut, SCIENCE Marie Larsen Ryberg, IND, SCIENCE
<b>Projekt titel</b>
Tidlig forskningsintegration af førsteårsstuderende gennem proteiner og tutorials
<b>Niveau og antal studerende</b>
BA biokemi og molekylær biomedicin, 1. år
<b>Beskrivelse af tutorialsaktiviteter</b>
<p>Forskningsintegrationen har været at førsteårsstuderende, der sjældent, eller aldrig, kommer i berøring med forskningsmiljøer, regelmæssigt gennem et år har mødtes med unge forskere på ph.d., postdoc og adjunkt niveau, der sjældent eller aldrig har kontakt med førsteårsstuderende.</p> <p>Rekruttering er foregået gennem to korte oplæg med powerpoint, flyer og link til tilmelding på hjemmeside (<a href="https://www1.bio.ku.dk/bms/proteintutorials">https://www1.bio.ku.dk/bms/proteintutorials</a>), præsenteret for de studerendes på deres første kursus i blok 1 og først på deres første kursus i blok 2. Her kunne vi personligt informere 160 studerende om tilbuddet, ca. 100 på biokemi og ca. 60 på molekylær biomedicin. I alt 26 studerende tilmeldte sig, fordelt med ca. 50% fra hver af de to uddannelser. De studerende tilmeldte sig med en beskrivelse af dem selv og hvorfor de ønskede at komme i betragtning. Vi valgte at acceptere alle de 26 studerende og overskred dermed kapaciteten. De studerende blev delt i 4 grupper af 6-8 studerede alt efter om de ønskede at tale engelsk eller ej og blev parret med 2 unge forskere, der fast fulgte de samme studerende gennem et år.</p> <p>De unge forskere blev i 2 forudgående møder med Marie Larsen Ryberg, Karen Skriver og Birthe Kragelund undervist dels i facilitering i smågruppeundervisning, og dels i niveauforventning og undervisningsteknik. De fik lejlighed til at stille spørgsmål, at foreslå aktiviteter og dele deres planer og tanker for undervisningen. De afholdt ligeledes møder med Marie Larsen Ryberg under vejs omkring det at støtte og give plads til alle, hvordan man håndterer meget dominerende studerende, og andre tanker omkring det at skulle facilitere forskningsformidling.</p> <p>Gennem i alt 6 møder har de studerende derefter mødtes med de samme 2 unge forskere i et forløb, der har ledt frem mod udvælgelse af deres yndlingsprotein, som de har fokuseret på mht. forskning i dette. Efter samtaler under tutorials har de derefter fremstillet en poster over den forskning, de har undersøgt. Den sidste mødedag blev der afholdt en postersession, hvor alle involverede gik rundt og hørte de studerende præsentere deres "forskning" for hinanden og for de unge og gamle forskere. Herved blev etableret nye kontakter mellem studerende og forskere. Til postersessionen uddeltes diplomer for deltagelse, ligesom de unge forskere fik diplomer for deres tutorundervisning.</p> <p>Møderne har været opbygget omkring et state-of-the-art forskningsområde (intrinsically disordered proteins, IDPs), og herved er opstået faglige diskussioner med nysgerrighed fra begge sider. Tilknytningen, der har udviklet sig, har fostret nye forskningsspørgsmål fra begge parter. Tilsammen har de således på symbiotisk vis opdyrket nye tilgange til indsigt.</p>

Efter sommerferien fik de studerende tilbud om at udføre et mindre 2-dages laboratorieeksperiment, hvor de fik lov at dyrke bakteriekolonier, der producerede deres eget, udvalgte protein. Dette valg blev gjort på det sidste tutormøde. Efter vækst og udtryk af proteinet, undersøgte de med gelelektroforese, om deres eksperiment var lykkedes. Til denne aktivitet indskrev kun ca. halvdelen sig (13 studerende), og langt de fleste lykkedes med at producere eget protein. To eksempler er givet herunder:

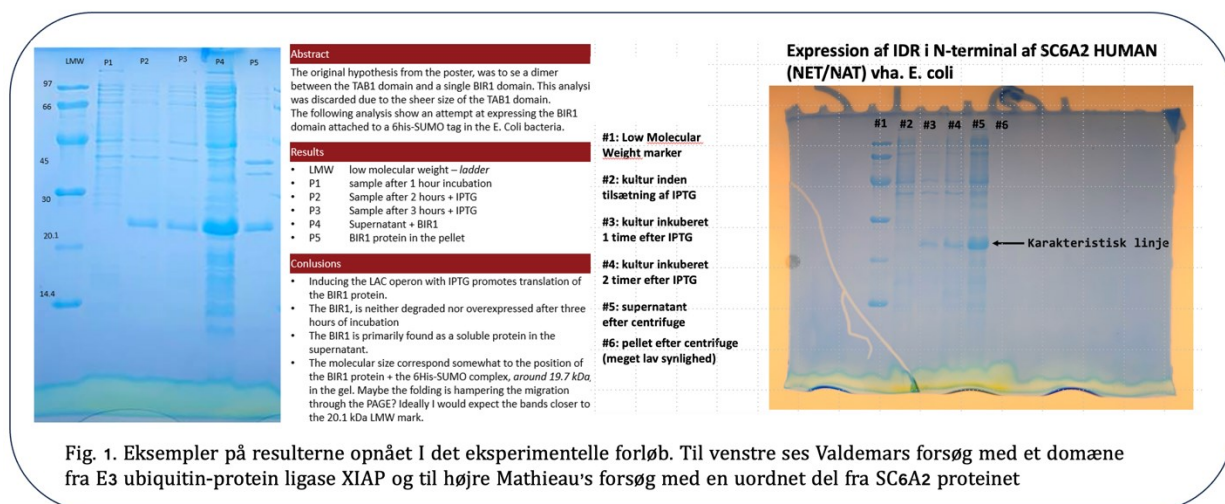


Fig. 1. Eksempler på resulterne opnået i det eksperimentelle forløb. Til venstre ses Valdemars forsøg med et domæne fra E3 ubiquitin-protein ligase XIAP og til højre Mathieau's forsøg med en uordnet del fra SC6A2 proteinet

Projektet har været forankret i forskningscenteret REPIN, rethinking protein interactions – et forskningscenter med fokus på ustrukturerede proteiner (IDPer) støttet af Novo Nordisk Fonden. Centeret knytter 5 forskningsgrupper sammen, incl. to grupper fra hhv. Island og Schweiz, med >40 forskere på alle niveauer. Alle tutorer er ansatte i centeret eller tilknyttet gennem egne midler, fx. et Marie Curie fellowship. Det stærke forskningsmiljø, de avancerede analyseteknikker og det internationale miljø skaber et inspirerende miljø for de unge studerende, hvor nye resultater og deres betydning diskuteres bredt, for at give dem mulighed til at stifte bekendskab med den type aktivitet.

## Udbytte for studerende

De studerende har fået en række udbytter. De har fået afmystificeret, hvad forskning er, og tør stille spørgsmål:

Fra interviews: ”Især det at få et indblik i, hvordan de ph.d.-studerende arbejder har været givende og afmystificeret det. Man er ikke bange for at spørge ind til noget.”; ”Det har også gjort, at man er mere tilbøjelig til at spørge sin professor. Før tænkte jeg, at jeg ikke kunne forstå deres forskning, men det tænker jeg nu, at det kan jeg godt.”

De har fået erfaring med aspekter af en videnskabelige undersøgelsesproces:

**Fra evaluering** ses følgende kommentarer;

”At se maskinerne og lab. Og værktøjer. Og fremlægge.”; ”At vi kunne undersøge vores eget protein, og fordybe mig. Og hvor meget man kan lære, hvis man starter sin viden fra et protein – og tutorerne kunne hjælpe og sige prøv at søge på det her.”

”Eksempelvis har jeg fundet ud af, hvor mange ubesvarede spørgsmål der er, hvilket forskere forsøger at finde svar på. Tutorerne har selv delt deres forskning med os og har forklarede os, hvordan de prøver at finde svar til deres spørgsmål.”

”Jeg føler, at jeg har lært mere om generelt proteiner, men også om forskning samt litteratursøgning.”

”Blevet mere overskueligt at læse artikler. Havde et forspring, da vi havde proteinkemi.”

Også de studerende, der beskriver deres ambitionsniveau som lavere, har haft udbytte af at læse artikler:

*"det at læse videnskabelige artikler eller forsøgsbeskrivelser og derefter prøve at forstå dem ved at lave tegninger og finde ud af fagordene i teksterne";*

*"Jeg har lært meget om de online- og IT-ressourcer, der er tilgængelige til at udvide ens viden om et givent protein."*

**I interviews** beskriver de studerende desuden, at har fået erfaring med at **knytte praksis til teori:**

*"Jeg har rigtig godt kunnet lide, at man fik et indblik i deres [de unge forskeres] hverdag og også at tage et protein selv, og tage noget grundlæggende teoretisk og bruge det på noget mere specifikt."*

Flere betoner et **socialt udbytte:** *"man lærer nogle her lidt bedre at kende og man får noget at snakke om."* (Interview). For nogle har forløbet skabt en **appetit på at lære** mere om noget, de ellers ikke var interesseret i: *"Alle disse ting skal jeg tænke på, når jeg skal undersøge det her. Jeg bliver nødt til at lære at programmere. Men jeg har også lyst til det nu."* (Interview)

*"Jeg kan godt se mig selv arbejde med proteiner i fremtiden, det troede jeg ikke inden."*

(Evaluerings)

*"Få et billede af nogle, der har taget min uddannelse, og hvad de laver nu."* (Evaluerings)

### **Udbytte for deltagende (yngre) forskere**

Udbyttet hos de yngre forskere har været knyttet til at undervise i deres eget forskningsfelt og få øje på, at de har en stor faglig ekspertise og en stor glæde ved det, de forsker i. Flere fortæller, at de har fået et stort udbytte ud af at skulle forklare deres forskningsfelt på enkle måder og er blevet inspireret af de studerendes spørgsmål. De har fået kompetence i at planlægge og gennemføre et forløb, hvor de studerende skulle arbejde undersøgende. De har fået erfaring med at håndtere nogle af de dilemmaer, der kan være ved at undervise, fx hvis studerende ikke har forberedt sig, og man må omorganisere sin undervisning. De har fået erfaring i at håndtere gruppedynamikker, hvor nogen taler mere end andre, samt i at bryde ned i mindre dele, hvad man gør, når man skal læse en artikel eller lave en poster-præsentation.

### **Styrker og svagheder**

Det har været en enestående **styrke**, at projektet var forankret i et forskningscenter med stor kapacitet, både i relation til at udvælge 8 unge forskere med lyst til at give sig i kast med tutorgerningen og til at fremvise et større forskningsinitiativ med state-of-the-art metoder for de studerende. Det var også en styrke, at vi kunne trække på ressourcer i relation til den eksperimentelle del, som viste sig at være mere omfangsrig og krævende end forventet, både i relation til planlægning rundt omkring de studerendes undervisning og i selve udførelsen.

**Svagheden** har ligget i, at forløbet har været meget meget ressourcekrævende i forhold til formidling af initiativet, i dens planlægning og udførsel (håndtering, lokalebooking, bespisning, planlægning og fremstilling af materialer til den eksperimentelle del). Selv om vi anser projektet for at være en stor succes set fra de studerendes side og de unge forskeres side, så har det krævet meget.

Det har motiveret studerende at være tæt på unge forskere og komme i laboratoriet, at få hjælp til at afkode, hvad en forskningsartikel er, og hvordan man skriver en sådan.

Fra interviews: *"Noget af det fede var at mærke en ph.d.-studerende: Det her er mit liv. Det var fedt. Det har ikke været et særligt øjeblik, men det skete over flere sessions"* - *"Det med at møde passionerede ph.d.-studerende i deres hverdag."* - *"Det gør også en forskel, at den, der instruerer, er ung. De kan lettere sætte sig ind i, hvordan det er at være os og ikke vide det, og det er lettere at stille spørgsmål."*

Særligt halvdelen af studerende var meget engagerede. De deltog også i den praktiske del et år efter forløbet gik i gang. Flere i denne gruppe betonedede netværket som et vigtigt aspekt. En skriver i evalueringen: *"Skulle jeg stå en situation, hvor jeg mangler råd og vejledning omkring et*

*kursus eller fremtidig research, så har jeg gode muligheder for at kontakte kompetente folk.” Andre studerende peger på, at det ikke gav ECTS: ”Må inderømme, at jeg har følt, det var meget ligegyldigt. Især når man også ved, at man ikke får ECTS-point for det.” (fra evaluering)*

For de unge forskere var undervisningen i deres eget specialiserede fagområde, hvilket ikke nødvendigvis er givet, en styrke. Det inspirerede dem at kunne afmystificere forskning for studerende.

### **Oplevede udfordringer**

Den største udfordring var klart det store planlægningsarbejde og de mange ressourcer, der er brugt på at gennemføre initiativet for de få. Et mere løst formuleret projekt med åben-dør politik og åbne timer til tutorials vil være at foretrække, uden bespisning og uden det eksperimentelle arbejde. Kontakten til og aftalerne med de studerende har også være ressourcekrævende.

Nogle studerende har oplevet, at det var svært at få til at passe ind med deres studier. Fra evalueringen, fx: *”Synes det har været svært at føle, at man kunne være med, hvis man ikke brugte virkelig meget tid på det udover de timer, vi skulle have sammen.”* Nogle studerende oplevede en udfordring omkring de forskellige forudsætninger mellem de to studier. Fra interview: *”Vores gruppe oplevede, at vi slet ikke havde samme faglige forudsætninger.”*

Det var en pædagogisk udfordring at have 1.års-studerende med forventninger og behov for stor tydelighed, at forløbet var mere løst organiseret. En beskriver sin oplevelse i evalueringen: *”læringsudbyttet var for lavt i forhold til den energi og tid det tog. Og meget af det kommer som en del af de kurser, vi i forvejen har, og det fjerner en del fokus fra det egentlige studie.”*

### **Den vigtigste erfaring**

*Tutoring* er givende for både de studerende og de unge forskere, og det afmystificerer, hvad forskning og formidling er. Mødet med unge forskere over tid i mindre grupper og tid til at stille spørgsmål giver de studerende en oplevelse af en sammenhæng mellem det, de studerer og den forskning, der foregår på deres institut. Det giver yngre forskere i forskningscentre undervisningserfaringer, samt en glæde ved deres fagfelt og hvad de mestrer. Så der er meget at hente på det personlige udviklingsniveau. Men organiseret som et forløb, hvor de studerende skal prøve kræfter med en undersøgelsesproces, er det ressourcekrævende. Vi vil anbefale at undgå det eksperimentelle, men fokusere entydigt på samtalen, hvor studerende kan stille spørgsmål til unge forskere om deres forskning, vises ind i laboratoriet og få forklaringer på, hvordan man læser en akademisk artikel. En model vil være at sætte det i en åben ramme, hvor det er tilbud, og ikke faste aftaler. Tutortimer er herved nemmere at skemalægge og kræver ikke meget planlægning.