

Hvordan sammenflettes teoretisk viden med praktiske øvelser for at optimere de studerendes læring? Udarbejdelse af en ny øvelse

Sarah Falk

Novo Nordisk Foundation Center for Basic Metabolic Research
Københavns Universitet

Introduktion

Øvelser er et essentielt grundelement i undervisningen på mange af de sundhedsvidenskabelige og naturvidenskabelige uddannelser på Københavns Universitet. De praktiske øvelser er tiltænkt som et element, der skal hjælpe de studerende med at omsætte den teoretiske viden, de opnår gennem selvstudie, forelæsninger og holdundervisning til praksis, og dermed hjælpe dem til at opnå en dybere forståelse af stoffet gennem førstehåndserfaringer, samt give dem baggrund for at arbejde med empirisk materiale. Selv om øvelser ofte er et kærkomment afbræk fra den teoretiske undervisning, kan det samtidigt være vanskeligt at opnå fuldt læringsudbytte, da besparelser, både på tid og økonomi, begrænser både planlægningen og udformningen af øvelserne, og øvelserne hurtigt bliver ”køgebogsagtigt”, dvs. at de studerende blot skal følge en detaljeret ”opskrift” gennem øvelsen. Det udfordrer dem ikke til at forholde sig kritisk til den egentlige øvelse, og kan nemt lokke dem til hurtigst mulig, at nå igennem de beskrevne trin i manualen på bekostning af den faglige refleksion. Det kan være medvirkende årsag til, at selvom den studerende opnår praktisk erfaring med en specifik metode, har de ikke nødvendigvis forholdt sig til, hvordan øvelsen er koblet til teorien, eller hvordan færdighederne kan overføres til anden praktisk sammenhæng.

I forbindelse med etableringen af den nye uddannelse - Master of Science i Neurovidenskab på SUND, KU - skal der designes og etableres en række kurser og læringsplaner. På første semester af denne kandidatuddan-

nelse får de studerende en bred introduktion til diverse områder indenfor neurovidenskab, og som en del af kurset *Neuroscience I: Cells and circuits* skal der udarbejdes to praktiske øvelser, der skal understøtte de forelæsninger og klasses timer der hører under modulet *Neural control of homeostasis*. Modulet består af 10 forelæsninger, en journal club, samt to praktiske øvelser, og strækker sig over 1,5 uge med intensiv undervisning. *Men hvordan designes de praktiske øvelser, så den understøtter de studerendes læring bedst muligt?* Gennem en række interview med de studerende afdækkes hvordan de oplever, at de praktiske øvelser bidrage til deres teoretiske viden. Yderligere kigges der på hvilke elementer der er nødvendige for at de studerende oplever, at den teoretiske og praktiske undervisninger understøtter hinanden, og ikke opleves som separate elementer. Fagdidaktisk litteratur om emnet, egen erfaring, samt de studerende refleksioner vil danne baggrund for, hvordan den praktiske øvelse tilrettelægges, så den understøtter den teoretiske del af kurset, og dermed de studerendes læring, bedst muligt.

Resume af litteratur

I universitetets egen uddannelsesstrategi for 2023 står beskrevet at *“The University of Copenhagen aims to provide highly creative learning environments and to enhance the quality of degree programs”*, samt at ambitionen er, at *“strengthen and coordinate the University’s initiatives to [...] share new evidence-based teaching methods, incl. sparring, feedback, tutorial et cetera”* ved bl.a. at *“Strengthen students’ opportunities to work with practice-oriented elements in the classroom, for example through case-based and problem-oriented teaching method.”* (“Education with closer ties to research and practice – University of Copenhagen”, 2017) Det til trods, har nedskæringer og nedprioriteringer af de praktiske øvelser medført, at de studerende ofte ikke oplever at denne vision afspejles i opbygningen af deres uddannelse. Udtalelser så som: *“Jeg har ikke haft praktiske øvelser, hvor jeg faktisk føler jeg har fået noget ud af undervisningen,”* understreger, at der ofte er en misalignment mellem universitetets ambition og de studerendes opfattelse af udførelsen.

Den nye øvelse på modulet for Neural control of homeostasis udvikles derfor med udgangspunkt i den pædagogiske tilgang om inquiry-based curricula, som bl.a. The National Science Education Standards from the US National Research Council (Council m.fl., 2000) gennem en årrække har

anbefalet. Dette omhandler en pædagogisk praksis der understøtter, at de studerende får mulighed for at "engage in many of the same activities and thinking processes as scientist", dvs. at øvelsen gerne skal involvere elementer så som "formulating questions, making scientific claims based on evidence and existing scientific knowledge, communicating results, and revising the explanation or revisiting the experiment based on feedback and critique from the community". Ideen med at basere læring på inquiry-based curricula går hånd i hånd med Millars (Millar, 2004) teori om vigtigheden af ikke at forsøge at "overføre" viden fra underviser til studerende, men i stedet at designe læringssituationer der tager udgangspunkt i, at lade de studerende "genopfinde" den viden, der ønskes videregivet, ved at deltage aktivt i læringsprocessen. At ovenstående er svært at implementere i praksis, er tydelig fra interviews med de studerende, og netop opfattelsen af, at de praktiske øvelser ofte er "køgebogs-agtige og uinspirerede er et gennemgående tema i deres refleksioner, idet de f.eks. udtaler: *"Jeg synes det oftest er køgebogsøvelser, hvor der heller ikke bliver troubleshootet når der faktisk er ting der skal troubleshootes, hvilket også er meget demotiverende."*, samt *"fælles for alle de dårlige minder med øvelser er, at man kommer til øvelsen, uden rigtigt at blive introduceret til øvelsen. Underviseren regner med at man kan huske/har forstået alting i øvelsesvejledningen, hvilket ingen har gjort på forhånd og ellers har man glemt det, og så går man bare i gang uden egentlig introduktion, alle følger bare slavisk øvelsesvejledningen og forstår ikke hvorfor man gør som man gør. Der er ingen opfølgning bagefter, og der er er for lidt tid og underviseren har ikke rigtigt tid til at snakke om, hvorfor man gør det man gør[...] Man skynder sig bare igennem for at få tidligt fri, og man smider papiret og alting ud når man går ud af lokalet og har glemt alt man har lavet[...] Det handler mere om at få gjort øvelsen end at forstå hvordan det virker."* Andre nævner lignede eksempler, når de bliver bedt om at reflektere over hvilke øvelser der ikke har fungeret efter hensigten: *"Jeg kunne ikke lide de øvelser hvor man skulle tilsætte noget og så bare vente og tage målinger ud på bestemte tidspunkter. Det var mere bare ventetid og gav ikke noget erfaring man ikke kunne læse i en bog"* og *"forfærdelig underviser der ikke kunne forklare hverken hvad vi skulle lave eller hvordan tingene hang sammen. Her var det netop bare en køgebog som skulle køres igennem så man kunne komme hjem."* Fra ovenstående er det tydeligt, at de praktiske øvelser ofte ikke formår at relatere den teoretiske viden til øvelsen, og at de studerende ofte ikke får indsigt i, hvad de skal lære af øvelsen, og hvordan det passer til deres læringsmål.

Beskrivelse af intervention og diskussion

Med udgangspunkt i inquiry-based undervisning, Millars teori om at iscenesætte læringssituationer, der indbyder til aktiv deltagelse, samt de studerende efterspørgsel efter øvelser der inkluderer ”*at den teoretiske viden du får i undervisningen bruges til de praktiske øvelser, så den skaber en dybere forståelse,*” samt, at den studerende gerne vil have at øvelserne bidrager til opfattelse af ”*at det man lavede kunne bruges til noget, og at det var den rigtige procedure, og ikke bare en ’skoleøvelses’-udgave, som ikke rigtigt viser virkeligheden*”, har vi forsøgt at designe en øvelse der placere sig på højre side af Weaver og Russels (Weaver m.fl., 2008) model for inquiry and researched-based teaching, se tabel 9.1, for på den måde, at forsøge at inkorporere elementer af aktiv læring som ellers primært opnås gennem ophold i en forskningsgruppe, hvilke langt de fleste studerende først stifter erfaring med under specialet.

Oprindelig var øvelsen planlagt til at være en klassisk demonstrationsøvelse, hvor de studerende skulle overvære udførelsen af en specifik procedure, der manipulerer med fødeindtag i forsøgsmus. Selvom dette er en procedure ofte benyttet indenfor forskningsfeltet, og derved er relevant for mange af de studerende, vurderede vi at øvelsen ville have begrænset læring for de studerende, idet de nemt ville forblive passive igennem hele øvelsen, da de studerende endnu ikke selv må håndtere dyrene. I et forsøg på at skabe en læringssituation der i Osbornes model (Osborne, 2011) for *science activities and their constituent practices* falder i kategorien *developing explanations and solution*, figur 9.1, besluttede vi at designe øvelsen, så de studerende fik mulighed for at omsætte noget af den teoretiske viden, de indtil da har opnået på kurset, til at designe deres egne forsøg, for på denne måde at give dem en fornemmelse af, hvordan teorien oversættes til praksis i forskningsverdenen. Vi designede derfor en øvelse, der skulle ”efterligne” en reel hverdagssituation, som de studerende med stor sandsynlighed kommer til at stå i, formodentlig allerede når de skal i gang med deres speciale. Øvelsen er bygget op om et tænkt scenarie, hvor de skal forstille sig, at de lige er startet i en ny forskningsgruppe og deres første opgave er, at planlægge en række forsøg, der skal afdække en tænkt videnskabelig hypotese. Det giver de studerende mulighed for at forestille sig, hvordan den teori og de metoder de har stiftet erfaring med i løbet af kurset, kan bruges i praksis. På den måde vil de opnå en bedre forståelse af anvendeligheden og relevansen af teorien. Under øvelsen blev de studerende inddelt i grupper af 2 eller 3, for at invitere til aktiv deltagelse af alle under gruppearbejdet. Efter ca.

60 min. gruppearbejde, præsenterede de studerende deres forsøgsdesign for de andre, og stillede hinanden spørgsmål. Præsentationer blev forberedt på flipover for at undgå tidsspild i forbindelse med tekniske udfordringer. På denne måde blev øvelsen baseret på inquiry-based undervisning, idet de studerende fik mulighed for at øve sig i at tænke som en forsker, idet de netop skulle træne at *"formulating questions, making scientific claims based on evidence and existing scientific knowledge, communicating results, and revising the explanation or revisiting the experiment based on feedback and critique from the community"*. Underviserens rolle var, udover at introducere øvelsen og ideen, at cirkulere under øvelsen for at støtte og hjælpe med spørgsmål og afklaring, samt at guide diskussionen under præsentationerne, såfremt nødvendigt. Der var yderligere forberedt et ark med illustrationer der kunne hjælpe de studerende i gang, ved at minde dem om forskellige metoder og teori de har lært tidligere på kurset.

Konklusion og perspektivering

Rammen for øvelsen blev således udarbejdet på baggrund af det gennemgående tema identificeret i interviewene om de studerende tidligere erfaringer med øvelser, og deres egen opfattelse af hvordan praktiske øvelser bedst mulig understøtter læring, samt med afsæt i teorien om inquiry-based undervisning og Millars refleksioner over aktiv deltagelse i læringsprocessen. I år blev øvelsen afviklet af to omgange (med et halvt hold studerende ad gangen), og det ene hold studerende havde tydelig nemmere ved at gå til opgaven, og var enormt engagerede i hele processen, mens det andet hold skulle hjælpes lidt mere i gang, da de i starten umiddelbart havde en smule svær ved at plukke relevant viden fra den store mængde teori de har fået tidligere. I begge tilfælde fik de studerende dog gang i gode diskussioner, både i grupperne og ved præsentationen, og gik, efter eget udsagn, derfra med en fornemmelse af, at de trods deres relative nylige start på studiet, allerede har tilegnet sig viden, der kan omsættes til praksis og appliceres i den (næsten) virkelige verden. Da det er første gang vi har afviklet denne type øvelse var det naturligvis spændende, hvordan de studerende ville tage imod det. Efter øvelsen havde vi selv som undervisere en tydelig fornemmelse af, at de studerende fandt øvelsen både spændende og relevant, og vi har efterfølgende fået en del positiv feedback fra de studerende, en skriver f.eks.: *"Jeg synes specielt exercisen/workshopen i tirsdags var virkelig nice, meget forskellig fra det vi har lavet før – men så godt at kunne væ-*

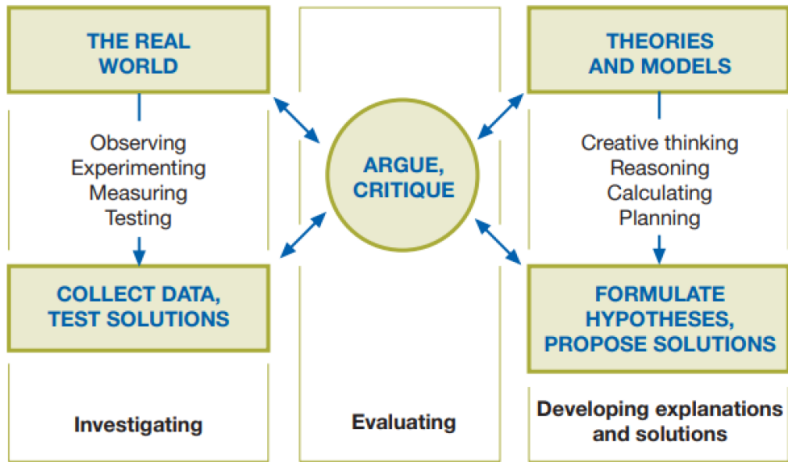
re kreativt med det man allerede har lært, øve at præsenterer vores idéer, løse en case som er konkret... ..brugbar for at blive god til at løse et videnskabelig problem for os.” Efter diskussion med mine kollegaer har vi identificere to fokuspunkter der er essentielle for denne type øvelser. 1) Aktiv deltagelse er afgørende, samtidigt er det et element der i sagens natur er svær at kontrollere/forberede som underviser. Undervisere på denne type øvelser skal derfor have en vis erfaring der afspejles som både fagligt og fagdidaktisk overskud, idet der kræves mentalt overskud at kunne lave kontinuerlige tilpasninger undervejs i øvelsen afhængig af de studerendes dynamik på det pågældende hold. Det er afgørende, at underviser kan skabe et undervisningsmiljø der både rummer, at give de studerende plads til at arbejde selvstændigt, men samtidigt opfanger, hvor og hvornår der er behov for support og sparring. For at diskussionen mellem studerende skal lykkes, skal underviser gerne skabe et rum der ligger op til ligeværdig dialog mellem de studerende, samt mellem studerende og underviser. 2) Selvstændigt arbejde og god diskussion tager tid. For at give de studerende mere tid til at arbejde selvstændigt med opgaven vil vi næste år slå de to hold sammen, dvs. holde introduktioner og gruppediskussionen fælles, og først dele de studerende op i to mindre hold til præsentationerne og plenumdiskussionen, der derved kan varetages af de to undervisere i parallelt. På den måde bruger de to undervisere stadig kun 4 lektioner på afviklingen af øvelsen, men de studerende får længere tid til at fordybe sig i gruppearbejdet, samt til hver enkelt gruppes præsentation.

Tabel 9.1. The elements of inquiry and degrees of inquiry implementation.

Table 1 The elements of inquiry and degrees of inquiry implementation

Elements of inquiry	Traditional lab experiments	Less open inquiry	↔	More open inquiry
Observation				X
Questioning			X	X
Experimental design		X	X	X
Data collection	X	X	X	X
Data analysis	X	X	X	X
Repeating			X	X
Reporting/peer review				X

X indicates that the element is determined primarily by the student. Otherwise, the element is prescribed by the instructor or laboratory manual.



Figur 9.1. A model of science showing the three major spheres of activity and their constituent practices.

Litteratur

- Council, N. R. m.fl. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. National Academies Press.
- Education with closer ties to research and practice – university of copenhagen*. (2017). ku.dk
- Millar, R. (2004).
- Osborne. (2011). *Natioanl research council*. <https://nosyevolucion.files.wordpress.com/2015/10/ssr-june-2015-016-024-osborne.pdf>
- Weaver, Russel & Wink. (2008).