

# Undervisning baseret på færdighedstræning

– *via online aktiviteter med  
løbende feedback*

## Susanne Rosthøj

*Lektor*

Biostatistisk afdeling

Institut for Folkesundhedsvidenskab

Københavns Universitet



## Abstract

Med udgangspunkt i en række kurser i biostatistik på det Sundhedsvidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet beskriver jeg en ny undervisningsstruktur baseret på en blended learning tilgang med specifikke krav om at de studerende, som en del af deres forberedelse, skal træne konkrete færdigheder. Træningsaktiviteterne styres via et moderne webbaseret kommunikationsforum og de studerende får hyppig feedback på aktiviteterne, dels via et online testsystem og dels ved kollektiv feedback integreret i undervisningssessionerne.

På kurserne i biostatistik bliver de studerende sideløbende med ny teori indført i et programmeringsbaseret statistisk computerprogram. Nogle studerende har vanskeligt ved at vænne sig til at programmere, men dette kan imødekommes ved at stille krav om, at de studerende træner brugen af computerprogrammet på egen hånd: Som en del af forberedelsen skal de studerende orientere sig i computerprogrammet ved hjælp af videoer, tekstmateriale og diskussioner og udføre konkrete træningsopgaver med omgående feedback via et online testsystem. Træningsaktiviteterne integreres i den fysiske undervisning ved at fokusere på de statistiske frem for de tekniske problemer, idet opnåelsen af de tekniske færdigheder primært overlades til de studerendes forberedelse.

Med den nye undervisningsstruktur oplever jeg, at de studerende får et højere teknisk niveau i det statistiske computerprogram og at dette medfører et højere fagligt statistisk niveau. De studerende er generelt positive over for den nye undervisningsstruktur og finder, at den understøtter læreprocessen. Undervisningsstrukturen vil også kunne benyttes i andre fag, hvor de studerende vil have glæde af at blive understøttet i deres forberedelse.

## Undervisning i biostatistik på sundhedsvidenskab

Biostatistisk Afdeling står for al undervisningen i biostatistik på det Sundhedsvidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet (KU): prægraduat undervisning på medicin, odontologi, folkesundhedsvidenskab og human biologi, Master uddannelserne i Public Health (MPH) og International Health og dertil adskillige kurser på PhD-uddannelsen i medicin og enkelte kurser for PhD studerende i biostatistik. Langt de fleste af kurserne henvender sig således til studerende med en sundhedsvidenskabelig baggrund. Disse kurser har derfor et anvendt fokus med det formål, at de studerende skal blive i stand til selv at foretage analyser på egne data. I disse kurser bliver de studerende derfor, sideløbende med indførelsen i ny teori, introduceret til et statistikprogram. De

<http://www.lom.dk>

fleste af kurserne er baseret på SAS ([www.sas.com](http://www.sas.com)), adskillige på R ([www.r-project.org](http://www.r-project.org)) og ganske få på SPSS ([www.spss.co.in](http://www.spss.co.in)). SAS og R er programmeringsbaserede, det vil sige at brugeren selv skal selv skrive sine programmer frem for at bruge en menubjælke. Dette kræver at brugeren er bekendt med kommandoer og syntaks.

De fleste af kurserne består af en lige stor andel af forelæsninger og øvelsestimer. Øvelsestimerne foregår i et IT-lokale, hvor de studerende løser konkrete opgaver ved hjælp af statistikprogrammet. En stor del af kurserne evalueres ved at de studerende skal aflevere en rapport baseret på egne analyser af et konkret datamateriale.

## De programmeringsmæssige færdigheder

### Om at programmere

Med den programmeringsbaserede tilgang skal brugeren skrive et program bestående af kommandoer for at få statistikprogrammet til at udføre beregninger. Program bruges her på to måder: Der er dels selve statistikprogrammet, som er det software program, analyserne skal udføres i (eksempelvis er Word et program til tekstbehandling) og der er dels det program, der skal skrives for at få statistikprogrammet til at udføre beregningerne. Dette program består af en række kommandoer, som statistikprogrammet fortolker og udfører beregninger ud fra. Et eksempel på hvordan kommandoer specificeres til at udføre en logistisk regression i henholdsvis SAS og R er angivet Figur 1.

```
SAS :
    proc logistic data=d descending;
        class exposure / param=ref;
        model outcome01 = exposure confounder;
run;

R :
glm1 <- glm( outcome01 ~ factor(exposure) + confounder, data=d,
family= binomial() )
summary(glm1)
exp( coef(glm1) )
exp( confint( coef( glm1 ) ))
```

Figur 1.

At skrive disse programmer kræver kendskab til syntaksen for statistikprogrammet og de mest basale kommandoer, man bruger igen og igen, samt kendskab til de kommandoer man skal bruge til at udføre konkrete analyser. Giver de forkerte kommandoer får brugeren lavet en forkert analyse. Er syntaksen forkert vil statistikprogrammet ikke evaluere brugerens

kommandoer og der bliver derfor ikke foretaget nogle beregninger. Generelt er de programmeringsbaserede statistikprogrammer ikke særligt fleksible, idet statistikprogrammet stopper beregningerne blot et enkelt tegn mangler eller er sat et forkert sted (eksempelvis et fejlplaceret komma eller semikolon).

Ofte er det først i det øjeblik brugeren beder statistikprogrammet eksekvere kommandoerne, at brugeren opdager fejl. Statistikprogrammet giver en fejlmeddelelse og brugeren kan gå tilbage og rette i sine kommandoer for derefter at forsøge at eksekvere kommandoerne igen. Som ny bruger af disse statistikprogrammer er det tæt på umuligt at forstå fejlmeddelelserne. At blive fortrolig med syntaks, kommandoer og fejlmeddelelser kræver øvelse. Der er ikke nogen nem genvej og det kræver træning og tålmodighed. Brugeren er nødt til at prøve at lave analyserne, lave fejl undervejs og finde ud af, hvordan fejlene lokaliseres og rettes.

### Udfordringer i undervisningen

I starten af kurserne er de studerende ofte ganske frustrerede over statistikprogrammet. Nogle studerende slipper aldrig af med denne frustration, men sidder i slutningen af kurserne og kæmper med de mest basale manipulationer. Andre studerende bliver meget fortrolige med og dygtige til at anvende de kommandobaserede statistikprogrammer og kan derfor komme meget langt, når de skal lave analyser på egen hånd.

Det kræver en vis indsats med de statistiske metoder og en væsentlig træning i brugen af de kommandobaserede statistikprogrammer at opnå tilstrækkelig fortrolighed med metoder og teknik. Der er en stejl læringskurve forbundet med at blive fortrolig med syntaksen hørende til de programmeringsbaserede statistikprogrammer. Nogle studerende får ikke arbejdet tilstrækkeligt og godt nok med stoffet og programmeringen undervejs i kurset. Den manglende fortrolighed med programmeringen resulterer i en negativ spiral, hvor denne gruppe studerende bliver tabt, efterhånden som der bliver bygget mere teori og teknik på. Denne gruppe studerende oplever de kommandobaserede programmer som en barriere, synes at der er for meget fokus på statistikprogrammet og at de statistiske problemstillinger drukner i de tekniske problemer med programmerne. Den manglende tekniske forståelse, som konsekvens af for lidt træning, forhindrer således i sidste ende disse studerende i at lære at arbejde med de statistiske problemstillinger.

## Pædagogiske overvejelser om undervisningens struktur

Didaktiske overvejelser omkring strukturen af min undervisning førte i efteråret 2013 til indførslen af en ny undervisningsstruktur med formålet at løfte de studendes tekniske færdigheder med statistikprogrammerne.

<http://www.lom.dk>

Tanken var, at de studerende skulle træne brugen af software på egen hånd, således at undervisningssessionerne primært kunne blive brugt på at arbejde med og diskutere de statistiske analyser og metoder frem for de tekniske vanskeligheder med statistikprogrammet.

Udgangspunktet er den konstruktivistiske tilgang til læring som beskrevet af Biggs (Biggs & Tang, 2007), navnlig at den studerende gennem aktiviteter selv konstruerer sin viden og færdigheder. Shuell har tidligere udtrykt det således:

"Without taking away from the important role played by the teacher, it is helpful to remember that what the student does is actually more important in determining what is learned than what the teacher does"

(Shuell, 1986).

---

Den studerende må derfor øve og træne for at opnå de konkrete færdigheder. For en gruppe af de studerende er det ikke tilstrækkeligt kun at arbejde med statistikprogrammet ved øvelsestimerne, men denne gruppe studerende har brug for yderligere træning af deres tekniske færdigheder.

Jørgensen et al (Rienecker et al, 2013) kommer med et forslag til, hvordan man kan få de studerende til at træne og arbejde med stoffet uden for undervisningssessionerne. Generelt er der i universitetsundervisningen ikke meget fokus på kvaliteten af det arbejde, de studerende udfører uden for undervisningstimerne og ofte stiller vi ikke noget krav om at de studerende faktisk forbereder sig. Jørgensen et al foreslår, at underviseren ikke skal gennemgå alle dele af pensum, men at de studerende i stedet selv gennemgår nogle dele af pensum med underviseren som vejleder til, hvordan de opnår forståelse for og færdigheder i at anvende de pågældende metoder. De studerendes læring skal være i fokus og undervisningen skal i lige høj grad bestå af de studerendes aktiviteter uden for undervisningssessionerne, såvel som aktiviteterne i sessionerne. Aktiviteter mellem sessionerne skal således bestå af mere end læsning og bearbejdning af stoffet. Den studerende skal støttes i at kunne arbejde grundigt med metoderne, det vil sige ved selvstændigt arbejde at kunne få indblik i metoder, anvendelse og udførelse. Det betyder, at studieaktiviteterne uden for undervisningssessionerne skal struktureres, og dermed at underviseren skal *forberede den studerendes forberedelse* (von Müllen, 2011). Underviseren skal, udover at planlægge aktiviteterne, sikre at disse aktiviteter integreres i undervisningen. Samtidigt er det vigtigt, at aktiviteterne ikke bare gentages eller repeteres, idet de studerende så vil opleve, at det er spild af tid at forberede sig.

Feedback er i de senere år blevet udpeget til at være en af de vigtigste kilder til læring (Rienecker og Bruun, 2013). Det er derfor vigtigt, at de studerende får <http://www.lom.dk>

feedback på de aktiviteter de forventes at udføre på egen hånd. Ved at benytte et online automatiseret testsystem kan den studerende få hyppig og omgående feedback på aktiviteterne efterhånden som de udføres. Denne form for feedback, hvor den studerende ikke skal vente med at få at vide om vedkommende er på rette spor, er anerkendt som et værktøj til at forbedre læringen (se e.g. King & Sen (2013) for referencer).

Udfordringen ved undervisningen i biostatistik er at få de studerende til at arbejde mere og bedre med stoffet og i særdeleshed computeren derhjemme. Med henblik på at få de studerende til at træne brugen af software, blev en model ala den beskrevet ovenfor introduceret i mine kurser med start i efteråret 2013. Tekniske detaljer om kurserne er givet i Tabel 1.

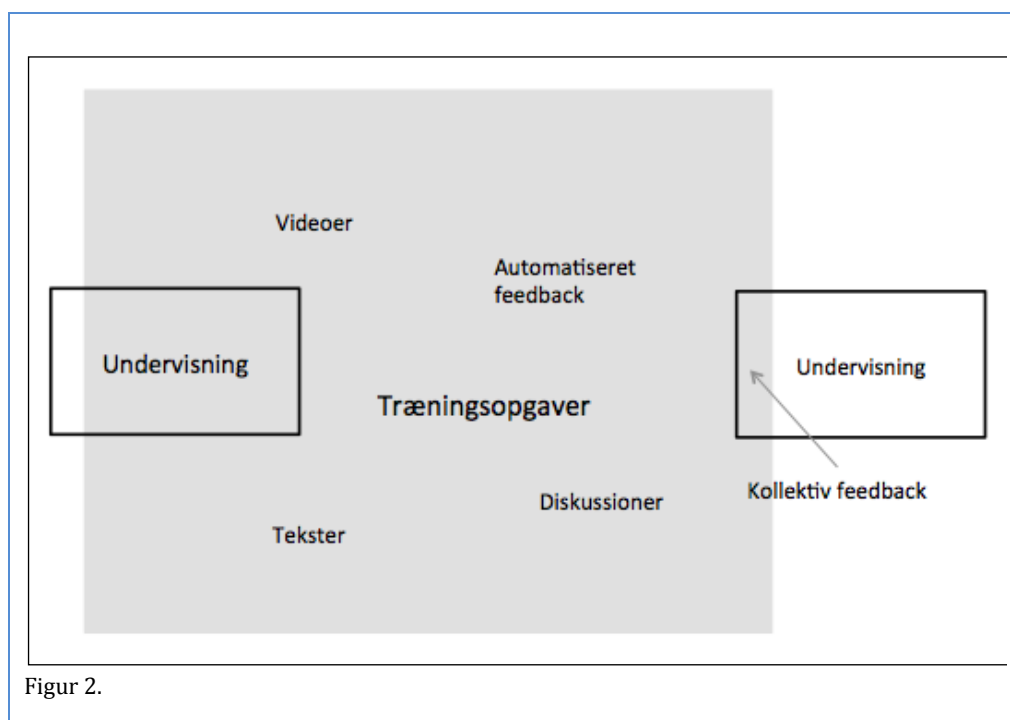
Kursus	Titel	Uddannelse	Periode	Antal ECTS	Antal undervisningssessioner	Evaluering	Antal studerende
I	Advanced Epidemiology and Biostatistics	European Public Health	September- November 2013	7.5	2 sessioner af 6 timer + 8 af 3 timer biostatistik. Dertil 8 sessioner med 3 timers epidemiologi	Obligatorisk aflevering opgave	9
II	Regression analysis for research year students	Medicinsk forskningsår	Februar- April 2014	0 (men svarer til 6)	6 sessioner af 6 timer	Obligatorisk aflevering opgave	34
III	Epidemiologi og Biostatistik	Master of Public Health (MPH) / Sundhedsfaglig Kandidatuddannelse	April-Juni 2014	7.5	6 sessioner af 6 timer (heraf 7 timer epidemiologi)	Obligatorisk aflevering opgave + mundtlig gruppefremlæggelse	18

Tabel 1

## Ny undervisningsstruktur

Med udgangspunkt i modellen foreslået af Jørgensen et al (Rienecker et al, 2013) stilles forud for hver undervisningssession krav om, at de studerende

udfører tilrettelagte aktiviteter i form af konkrete træningsopgaver, de skal løse ved hjælp af statistikprogrammet. Ved hjælp af et online testsystem får de løbende feedback, og de kan desuden hente hjælp via diskussioner på et online forum. I starten af den efterfølgende undervisnings-session samles op på træningsaktiviteterne, hvorefter der skiftes til et nyt emne. I slutningen af undervisnings-sessionen gives en kort introduktion til de efterfølgende træningsaktiviteter. Strukturen er skematiseret i Figur 2 og beskrevet i detaljer nedenfor.



Figur 2.

### Træningsaktiviteter

Allerede forud for første undervisnings-session stilles krav om, at de studerende udfører træningsaktiviteter. Et par uger inden kursusstart modtager de studerende en mail, hvori de bliver bedt om at installere programmet på egen computer, se en række videoer og læse en tekst om brugen af programmet for endelig at løse et par simple opgaver baseret på konkrete dataeksempler (e.g. beregne et gennemsnit, en andel eller lave et histogram). Når de studerende møder på første undervisningsdag er de dermed allerede bekendte med statistikprogrammet, syntaks og basale kommandoer.

Efter den første undervisnings-session består træningsaktiviteterne primært i at løse opgaver, som minder om de opgaver, der er blevet arbejdet med ved den fysiske undervisning. De får et datasæt udleveret og bliver bedt om at lave specifikke beregninger og analyser på dette datamateriale. Ind i mellem bliver

også de guidet til at sætte sig ind i og anvende nye metoder på materialet. Introduktionen til de nye materialer er enten baseret på en ganske kort tekst, som jeg selv skriver så det passer til problemstillingen, eller ved henvisning til en række videoer. Her benytter jeg mig ofte af materiale, som allerede ligger frit tilgængeligt på YouTube, idet der her findes adskillige professionelle videoer med introduktion til statistiske begreber og metode<sup>1</sup>. I opgaverne henvises til videoer, efterhånden som de får brug for dem for at kunne løse opgaverne. Instruktionsvideoer, i.e. videoer hvor statistikprogrammet demonstreres ved en optagelse af skærbilledet med speak på, er der en del af i starten af kurset hvor de på egen hånd skal finde ud af hvordan programmet fungerer. Disse videoer producerer jeg ofte selv så de er målrettet den anvendelse de har brug for. Senere i kurset producerer jeg primært videoer med forklaringer af hvordan et output skal forstås. Instruktionsvideoerne optages med Camtasia Studio (<http://camtasia-studio.da.softonic.com/>) mens videoerne med forklaring af output optages på en iPad, hvor man i app'en Explain Everything kan bruge en cursor og tegne på skærmen. Mine egne videoer er på ingen måde professionelle: Jeg har ikke noget manuskript og accepterer at videoerne ikke er perfekte. Dette gør det nemt hurtigt at producere en ekstra video, hvis de studerende efterspørger det eller man selv mener, at der er et behov.

At blive fortrolig med programmet er ikke blot et spørgsmål om at kunne foretage analyser af data, men også et spørgsmål om at man får eksperimenteret med helt basale beregninger og datamanipulationer, som ikke nødvendigvis er af interesse for selve de statistiske analyser. Indledningsvist er nogle af opgaverne derfor af en mere teknisk art, mens der senere i forløbet alene bliver arbejdet med konkrete statistiske analyser. Generelt er disse opgaver meget stramt formuleret med konkrete anvisninger til hvad de skal gøre. Formålet med dette er at undgå, at de bruger for lang tid på opgaverne, idet fokus primært er på brugen af det statistiske softwareprogram frem for overvejelser omkring hvilke metoder der skal anvendes.

### Feedback

Der er sjældent afsat tid til at give de studerende feedback, og specielt på store hold kan det være en uoverkommelig opgave at skulle give hver enkelt studerende personlig feedback. Som et forum til feedback af studieaktiviteterne benytter jeg mig af Københavns Universitets webbaserede læringssystem Absalon. Her er det muligt at oprette online test med automatiseret feedback: Efter at have løst hvert enkelt spørgsmål i

---

<sup>1</sup> Jeg benytter ofte videoer produceret af Balka (<https://www.youtube.com/user/jbstatistics>) som er korte forelæsninger af 5-10 minutters varighed.  
<http://www.lom.dk>



træningsopgaverne skal de studerende taste resultatet ind i testsystemet på Absalon. Disse test har oftest form af fill-in-the-blank, men af og til også Multiple Choice. Det online testsystem giver mulighed for at de studerende får feedback så snart de har besvaret spørgsmålet. Det betyder, at de kan gå tilbage i opgaven og prøve at finde frem til det rigtige resultat, såfremt deres svar er forkert. Opgaverne er ofte formuleret i en række trin og hvis de har en forkert løsning til et af svarene, kan det betyde at de når frem til de forkerte resultater i resten af opgaven. Hvis de skal kunne bruge den automatiserede feedback, er det derfor vigtigt at de får rettet deres fejl undervejs. En række af spørgsmålene i testene fungerer derfor alene som et check for den studerende af, at variable og mellemregninger er defineret rigtigt. Andre af testene er formuleret som en konklusion, således at de studerende her får en hjælp til hvordan de skal tolke resultatet af deres analyser. I enkelte tilfælde bliver de studerende bedt om selv at formulere en fortolkning (åbent spørgsmål) eller uploade en grafik. I dette tilfælde kan der ikke gives automatiseret feedback, men i stedet gives personlig skriftlig online feedback på opgaven. Disse typer opgaver bliver derfor primært benyttet til formulering af en samlet konklusion på eller som et produkt af træningsopgaverne. Udover at de studerende via det online testsystem får omgående feedback er fordelene ved at benytte dette online testsystem at underviseren får mulighed for at følge op på, hvilke opgaver der volder problemer. Det betyder at underviseren kan forberede hvilke dele af træningsopgaverne, der skal gennemgås eller sættes ekstra ord på i den efterfølgende undervisningssession.

### Behov for hjælp

Med en undervisningsform med så specifikke krav til hvordan de studerende bruger deres forberedelsestid, er det vigtigt at de studerende kan hente hjælp, når de går i stå i opgaven. Spørgsmålene er generelt forsøgt formuleret på en måde, så de ikke burde være i tvivl om *hvad* de skal lave men snarere *hvordan*. Det er således oftest på grund af tekniske vanskeligheder, at de går i stå om end de til tider selvfølgelig også er usikre på metoden. Man kan som ny bruger af et statistikprogram bruge uanede mængder tid på at finde ud af hvilke kommandoer man skal bruge til givne problemer – til dels på grund af alt det materiale, der ligger frit tilgængeligt på internettet. De studerende ender ind i mellem med at bruge mange kræfter på at søge på nettet og nogle gange ender det med total forvirring og frustration, andre gange med temmeligt avancerede løsninger. Samtidigt kan syntaksen give nogle gevaldige problemer, fordi det for en urutineret bruger kan være svært at lokalisere syntaksfejlen (e.g. et manglende semikolon eller en slash placeret det forkerte sted), blandt andet fordi programmerne ind i mellem giver nogle svært forståelige fejlmeddelelser. I starten af forløbet har de studerende en tendens til at ignorere fejlmeddelelserne, idet de ikke kan finde ud af at bruge dem som en hjælp, men efterhånden som de bliver mere trænet i brugen af programmet, bliver de bedre til at læse og fortolke disse fejlmeddelelser.

<http://www.lom.dk>

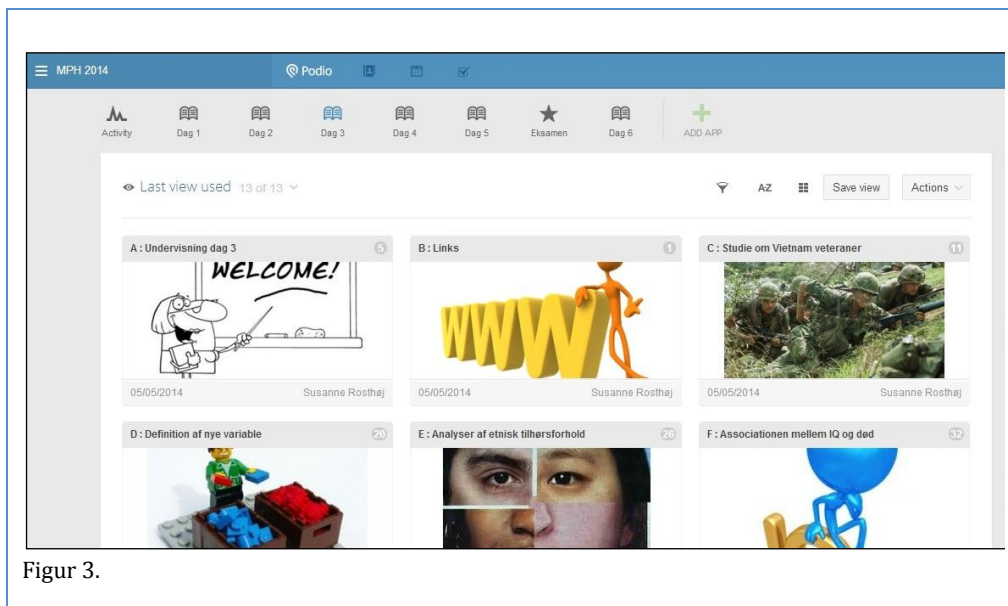
De studerende bruger adskillige timer på træningsopgaverne og det er derfor ikke rimeligt, at de ender i situationer hvor de spilder deres tid. Denne tid vil desuden blive taget fra den tid, de ellers ville bruge på resten af opgaverne, på at læse pensum og arbejdet med de øvrige fag. Et forum, hvor de kan hente hjælp, er derfor en nødvendighed. I første ombæring af et kursus med denne undervisningsstruktur (kursus I) kunne de studerende sende mig en email, hvorefter jeg lagde spørgsmål og svar i en tråd på Absalon i forlængelse af opgaverne, således at de øvrige studerende også kunne have glæde af svaret. Imidlertid kom dette aldrig til at fungere, fordi de studerende ikke var opmærksomme på denne tråd, til dels fordi de kun loggede ind på Absalon når de var tvunget til det og til dels fordi jeg tilstræbte at svare hurtigt, hvorfor de foretrak at få hjælp på denne måde. Det betød at de studerende ofte sendte mig mails, til tider med de samme spørgsmål, og jeg brugte derfor en del tid på at svare på mails. Jeg havde derfor brug for et forum, hvor de studerende kan hente hjælp, dels fra mig og dels fra de andre studerende. Nogle undervisere har med succes oprettet online aktiviteter på Absalon, men langt de fleste undervisere bruger alene Absalon til fildeling. De studerende, jeg har undervist, finder ikke Absalon intuitivt, har svært ved at finde rundt og har i det hele taget dårlige erfaringer med brugen af systemet.

### **Virtuelt klasserum via Podio**

Jeg har derfor prøvet mig frem med et mere moderne kommunikationsforum, Podio ([www.podio.com](http://www.podio.com)), som egentligt er tænkt som en webbaseret arbejdsplatform til projektstyring<sup>2</sup>. På Podio kan man oprette grupper (workspaces) og strukturere indholdet i form af en slags mapper (apps) hvori man kan lægge en række punkter (items).

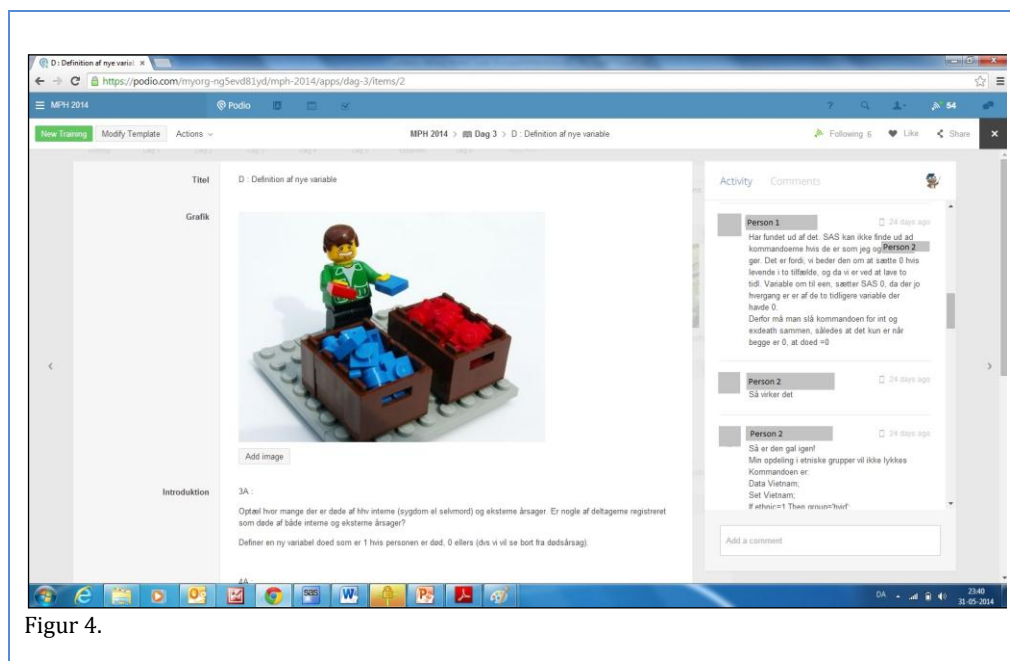
---

<sup>2</sup> Podio er som udgangspunkt ikke gratis at bruge (9\$ pr bruger pr måned) men Podio støtter en række non-profit, NGO'er og studenterorganisationer. Jeg har fået et Podio sponsorship til brug i undervisningen.



Figur 3.

I Figur 3 er givet et screendump af, hvorledes træningsopgaverne kan struktureres for en gruppe på Podio. For hver undervisningsdag er der en app med navnet Dag X. I denne app ligger en række items de studerende skal igennem fra A-Z. Hvert item indeholder enten information og materiale hørende til kurset, en introduktion til materiale og videoer, de skal gennemgå, eller de specifikke træningsopgaver. Items med træningsopgaver indeholder typisk 1 til 2 spørgsmål. I hvert item er der en diskussionstråd. Går de studerende i stå i et af spørgsmålene i et enkelt item eller har spørgsmål til indholdet, skal de lægge deres spørgsmål under det pågældende item. Et eksempel på et item med et uddrag af en diskussion er vist i Figur 4. Alt kursusmateriale bliver lagt på Podio, således at alle studerende er nødt til at orientere sig her og bliver opmærksomme på de aktiviteter og diskussioner, der foregår.



Figur 4.

Strukturen minder meget om strukturen på Facebook ([www.facebook.com](http://www.facebook.com)), som de fleste studerende er godt bekendte med. En af de væsentlige forskelle mellem Facebook og Podio er, at man på Podio kan organisere og styre rækkefølgen af indholdet. En fordel ved at bruge Podio frem for KU's platform er, at der findes en App til iPhone/iPad og Android. Det betyder, at de studerende og underviser har adgang til kurset uden først at skulle logge ind. Man kan her indstille telefon eller tablet til at give notifikationer (pop-ups) når der bliver kommenteret på et item, hvor man selv har været aktiv. Det betyder at den studerende, så snart der er en som følger op på en diskussion, får besked på telefon eller tablet. Samtidigt er det nemt at fortsætte diskussionen via telefon / tablet. Som underviser er det nemt at holde øje med aktiviteterne og at yde en hurtig opklarende kommentar eller hjælp til et konkret spørgsmål – også uden for sædvanlig arbejdstid, fordi man kan klare det hurtigt fra en telefon. I starten af forløbet har de studerende brug for meget hjælp og jeg er som underviser ofte inde at hjælpe, hvorimod jeg senere i forløbet, når de har fået styr på teknik og kommandoer, prøver at trække mig tilbage og lade det være op til de øvrige studerende at yde hjælp og diskutere med deres studiekammerater. Her kan man dog vise nærvær ved at der findes en 'like' funktion som på Facebook, således at både studerende og underviser kan anerkende de svar som optræder i diskussionerne.

Når de går i stå, er det vigtigt, at de har mulighed for hurtigt at få det rette skub videre i opgaven. Det kan de få via Podio. Der findes mange muligheder i Podio udover strukturering af aktiviteter og diskussioner. Jeg har endnu ikke undersøgt dem alle, men en af de ting der fungerer godt er opretning af online spørgeskemaer. Dette kan bruges dels i løbende evalueringer, men også i

<http://www.lom.dk>

forbindelse med clicker afstemninger i undervisningssessionerne, hvor de studerende via Podio på telefon, tablet eller computer kan afgive deres stemme. Mange af de faciliteter jeg bruger på Podio findes også på Absalon, og der foreligger også planer om at udvikle en app til Absalon.

Træningsaktiviteterne vil derfor kunne struktureres lige så godt på Absalon. For mit eget vedkommende handlede det om, at det som ny bruger af systemet var mere brugervenligt, overskueligt og en mere moderne løsning at benytte Podio.

### Yderligere hjælp

Som en yderligere hjælp har jeg på det seneste kursus oprettet en hjemmeside med de kommandoer, de skal kende og får brug for. Denne hjemmeside indeholder alt hvad de skal bruge for at løse øvelses- og træningsopgaver og de er derfor ikke nødt til at søge på nettet efter hjælp. At søge hjælp på internettet er en vigtig del af at arbejde med tingene, men det er først en hjælp, når de er blevet mere trænet i brugen af programmet og metoderne og derfor lettere kan styre søgningen på internettet. Som nye brugere af et statistikprogram kan de let ende med at søge i timevis uden at opnå svar på deres spørgsmål, fordi de ikke er ordentligt inde i hverken kommandoer eller statistiske begreber.

Derudover opfordres de studerende til at arbejde med træningsaktiviteterne i grupper (peer undervisning) for på den måde at hjælpe hinanden med opgaverne. Det er mit indtryk at cirka halvdelen af de studerende faktisk arbejder med aktiviteterne på denne måde.

### Evaluerings af kurserne

Alle kurserne afsluttes med en obligatorisk afleveringsopgave, hvor de studerende får en artikel fra den epidemiologiske eller medicinske litteratur med adgang til datamaterialet udleveret. De skal lave analyser svarende til analyserne i artiklen, supplere med yderligere analyser af datamaterialet og aflevere en rapport individuelt eller i grupper. På kursus III er der tillige en mundtlig fremlæggelse af rapporten med efterfølgende diskussion af metoderne. Omvendt træningsopgaverne er den obligatoriske opgave ret frit formuleret og tanken er, at de i arbejdet med opgaven skal igennem nogle af de trin de skal igennem, når de skal producere en artikel på baggrund af egne data.

## Erfaringer med undervisningsstrukturen

En objektiv vurdering af, hvorvidt denne nye undervisningsstruktur har forbedret de studerendes udbytte af kurserne er desværre ikke mulig. En randomisering til sædvanlig undervisning og undervisning med træning af tekniske færdigheder er ikke mulig på ovennævnte kurser på grund af det

begrænsede antal studerende, og samtidigt vil en sådan afprøvning næppe kunne godkendes af studienævnet. Samtidigt gives der ikke karakterer på 7-trins-skalaen men bestået / ikke-bestået, hvor de studerende plejer at bestå, eventuelt mod en genaflevering af opgaven. Det er derfor heller ikke muligt at afgøre, om præstationerne er blevet bedre ved at se på eksamensresultaterne. Vurderingen af effekten af undervisningsstrukturen er derfor baseret på egne observationer og erfaringer, såvel som de studerendes opfattelse evalueret ved spørgeskemaer og fokusgrupper.

### **Niveauet af afleveringsopgaverne**

På trods af at evalueringen af kurserne er bestået / ikke-bestået afleverede de fleste studerende rapporter på et niveau langt over det beståede, hvor det var tydeligt at de havde forstået de enkelte trin i analyserne. I sammenligning med de tidligere versioner af kurserne har opgaverne været væsentligt bedre. Selv de knap så stærke studerende afleverede opgaver væsentligt over det tilstrækkelige. På kursus I valgte en enkelt studerende ikke at følge træningsaktiviteterne og vedkommende bestod modsat de øvrige studerende ikke kurset i første omgang, men måtte genaflevere opgaven. På kursus III dumpede en enkelt gruppe rapporten og den efterfølgende mundtlige fremlæggelse. For denne gruppe var træningsaktiviteterne for stor en mundfuld.

### **Forløbet af undervisningssessionerne**

Under opsamlingen af træningsaktiviteterne får de studerende udleveret en kort løsning bestående af kommandoer og ganske få kommentarer, som danner udgangspunkt for den kollektive feedback. På det seneste kursus har jeg samtidigt udleveret en mere omfattende løsning med forklaringer, output og markeringer af, hvor de aflæser relevante størrelser og fortolkningen af dem. I gennemgangen af træningsaktiviteterne har jeg derfor forsøgt ikke at gennemgå alle dele, men taget udgangspunkt i de dele af opgaverne som jeg, via deres svar på Absalon og diskussionerne på Podio, kunne se voldte problemer. Opsamlingen af træningsaktiviteterne har sædvanligvis taget et sted mellem 30 og 45 minutter. Den tid, der er sparet på introduktion af software, bliver derfor brugt på opsamling af træningsaktiviteter og samlet er der derfor ikke mere tid i undervisningssessionerne til at tage eksempelvis nye emner op.

Tanken med at indføre træningen var, at man i den fysiske undervisning skulle kunne fokusere mere på de statistiske frem for de tekniske vanskeligheder. De studerende bliver samlet set ikke introduceret til mere stof, men til gengæld arbejder de mere med stoffet. At de studerende har styr på de tekniske detaljer, eller ved at det er deres eget ansvar at have styr på det, betyder at vi bruger tiden på at tale om, hvad der kommer ud af analyserne, hvordan det

skal forstås og hvordan der skal konkluderes. Teknik fylder derfor væsentligt mindre i undervisningssessionerne.

Som udgangspunkt var jeg ikke tilhænger af at gøre opgaverne obligatoriske, fordi man dermed gør de studerende til elever. Omvendt er det en nødvendighed, at de får trænet med opgaverne hjemme, og man kan dermed forberede sin undervisning ud fra, at de studerende er fortrolige med stoffet. De studerende, som vælger ikke at arbejde med træningsaktiviteterne, får næppe noget ud af gennemgangen af disse aktiviteter og vil samtidigt have svært med at følge med i det stof, der arbejdes med i undervisningssessionerne. Jeg har derfor valgt at melde ud, at dele af træningsaktiviteterne er obligatoriske (e.g. 80% af testene på Absalon skulle besvares, dog uden krav om at svarene skulle være korrekte). På kursus II mente 57% (16/28) af de studerende at træningsaktiviteterne bør være obligatoriske, fordi det ellers er for let at give op og de resterende 43% mente at aktiviteterne bør være blandet obligatoriske og frivillige. Omvendt forholdt det sig på kursus III, hvor 40% (6/15) mente at aktiviteterne skulle være frivillige og kun 20% mente, at aktiviteterne alene skulle være obligatoriske. Denne forskel i opfattelsen var primært båret af MPH'erne, som er en ældre studentergruppe (adskillige af deltagerne havde allerede en sundhedsfaglig uddannelse og var over 50 år), hvorimod de studerende på den Sundhedsfaglige Kandidatuddannelse i højere grad var tilhængere af at gøre aktiviteterne obligatoriske. Generelt har de studerende været glade for, at kurserne har haft et højt ambitionsniveau. De har selv tilvalgt kurserne, fordi de skal bruge statistik i forbindelse med deres egne projekter og de finder derfor, at det er rimeligt at stille høje krav om at de skal lære noget.

Som underviser er arbejdet med at definere træningsaktiviteter, lægge aktiviteter på det virtuelle klasserum, oprette test og gennemgå disse test forud for undervisningen ganske omfattende. Selve det arbejde, der ligger i at følge op på spørgsmål og diskussionerne på Podio har ikke været så omfattende, på trods af at der kan komme spørgsmål på de fleste tider af døgnet. Problemerne er ofte af en teknisk art og som rutineret bruger af statistikprogrammerne er det nemt at se, hvorfor de går i stå og hvordan de skal hjælpes videre. Da hele diskussionen foregår på Podio, hvor der er hurtig og nem adgang via tablet eller telefon, er det en overkommelig opgave at kommentere på spørgsmål eller diskussioner - også på de lidt skæve tidspunkter.

Nogle af de studerende arbejder primært med aktiviteterne om aftenen eller i weekenden og kan i princippet derfor ikke forvente at få hjælp fra underviseren eller de øvrige studerende med det samme. Det kan være et problem, hvis den studerende kommer for sent i gang med opgaverne og derfor ikke har mulighed for at færdiggøre dem inden svarfristen på de online

test. Det har betydet, at en stor del af de studerende starter med at se på træningsaktiviteterne i god tid. De arbejder derfor med aktiviteterne over flere dage, hvilket giver en god kontinuitet i arbejdet med stoffet. Specielt kan de tekniske detaljer nemt ryge i baggrunden, hvis der går for lang tid imellem de arbejder med tingene.

### De studerendes erfaringer med undervisningsstrukturen

De studerendes opfattelse af undervisningsformatet er blevet undersøgt løbende såvel som i slutningen af hvert kursus. For kursus I blev afholdt en fokusgruppe med 8 af 9 mulige studerende, kursus II blev evalueret ved online spørgeskemaer og en fokusgruppe bestående af 6 af 34 mulige studerende, mens kursus III blev evalueret dels ved online spørgeskemaer og dels ved en fælles mundtlig evaluering. Kursus I og III blev tidligere evalueret ved et spørgeskema på Absalon, men grundet dårlige svarprocenter er det fra studienævnets side besluttet at evalueringerne fremover skal være mundtlige. Underviseren skal derefter i samarbejde med en studenterrepræsentant sammenfatte den mundtlige evaluering. På kursus II, som formelt er et kursus under PhD-skolen, foreligger ikke nogle formelle krav om evaluering. Evalueringsskemaerne konstruerer jeg derfor selv, så de afspejler præcis de spørgsmål, jeg har som underviser. Jeg har generelt fået høje besvarelsesprocenter (henholdsvis 85% (29/34) og 94% (17/18) på kursus II og III), som enten kan skyldes at de studerende virkelig har en holdning til undervisningen på grund af de nye aktiviteter, at det ikke er en standard formular brugt på adskillige kurser, eller måske at jeg lægger spørgeskemaerne på en hjemmeside hvor de har hurtig adgang via et link. Nedenfor sammenfattes dele af de kvantitative evalueringer samt nogle af temaerne fra fokusgruppen på kursus I (engelsk). Fokusgruppen i forbindelse med kursus II bidrog ikke med yderligere temaer.

Generelt har de studerende været meget positive over for den nye undervisningsstruktur:

*'Personally I think it has been really beneficial for the students' /  
'I think the structure is great'*

---

De studerende anerkender, at træningen er nødvendig og at den bedste måde at lære på, er ved at arbejde med tingene selv. (*'I personally really enjoy the framework of the class because it really helps me to understand what we did in class when I go home and actually do it with the exercises'*). Det gælder både med hensyn til forståelsen af de statistiske metoder, men i særdeleshed også med hensyn til at kunne bruge statistikprogrammet. Det har indimellem været hårdt arbejde, men de ser det som en del af læreprocessen at gå i stå, kæmpe videre med det (eventuelt med et hjælpende skub) og endelig nå frem til en løsning. (*'I think that's probably the time when we learn the most, or we are*



*able to apply the most the knowledge that we are getting from class is when we are doing exercises at home. Even though it was tough having figured it out but that was part of the learning process, getting stuck and then moving on and figuring it out, I think it is easier to remember this kind of knowledge that you gain from doing it').* De studerendes syn på hjemmearbejde med stoffet og træning i brugen af statistikprogrammet er således en anerkendelse af at læring forekommer i en aktiv proces (jvf konstruktivisme (Biggs & Tang, 2007)). Derudover er det positivt, at de grundet træningsaktiviteterne får tænkt over og arbejdet videre med de ting, som de måske ikke forstod i klasses timerne. I den kvantitative evaluering af kursus II og III underbygges denne opfattelse af træningen ved at henholdsvis 97% (28 af 29) og 88% (14 af 16) mener, at træningen er nødvendig for at lære statistikprogrammet at kende og at henholdsvis 97% og 94% tilmed mener, at træningen er nødvendig for at blive fortrolig med de statistiske metoder.

At de skulle bruge flere timer på at lave træningsopgaverne betød, at de ofte kiggede på materialet og opgaverne over flere dage. Det har den fordel, at de arbejder løbende med stoffet og derfor nemmere absorberer det, frem for at møde op ved næste undervisningsgang og skulle opsummere, hvad de beskæftigede sig med for en uge siden (*'Doing the homework means that you have to spend time during the week and so you don't forget about it in one-day-class and 8 days later you come back to the class. No, so you will have time to work more on statistics during the week which I think is important to have certain continuity'*).

De studerende oplevede, at der var en overgang fra at fokusere meget på det tekniske med statistikprogrammet de første undervisningsgange til i højere grad at arbejde med de statistiske problemstillinger senere i forløbet (*'There was a transition, maybe around the third or fourth class from focusing more on the technical aspects of R which we needed to get started and then moving on, once we started doing regression and these other things, I felt there was a real transition to focusing more on the statistical concepts'*). Generelt mener de ikke, at der har været meget fokus på teknikken i undervisningen (*'I don't think we came across too many technical issues in class'*) hvilket også afspejles af at 16 / 11 / 2 (kursus II) og henholdsvis 7 / 8 / 2 (kursus III) svarer, at det er lykkedes / delvist lykkedes / ikke lykkedes at holde timerne fri af teknik.

### **De studerendes erfaringer med den automatiserede feedback**

Med den automatiserede feedback får de studerende straks at vide, om de er på rette spor. I det øjeblik, deres resultater er forkerte, var mit håb at de ville stoppe op og prøve at finde frem til den rigtige løsning. Tilsyneladende har de også brugt feedbacken på denne måde (*'You stop and think about why you are wrong, try to figure out'*) og finder denne feedback brugbar (*'It is really helpful / 'If we are not getting it in the beginning, when we start doing the exercise,*

*when we submit the answer on Absalon, cause we know the answers, you start gaining from that moment').* Dette syn på den automatiserede feedback er helt i overensstemmelse med tidligere studier i web-baseret undervisning (Bruun & Holm, 2008). Det er dog ikke altid, at de studerende har fundet at mine spørgsmål med den automatiserede feedback hjælper dem til at komme rigtigt videre i opgaven (II: 11 / 17 / 1 henholdsvis III: 6 / 9 / 2 svarer at spørgsmålene hjælper / hjælper nogle gange / hjælper ikke). Tanken med spørgsmålene er også, at de skal hjælpe dem til at forstå, hvad de får ud af analyserne, idet svarene ofte er formuleret som en konklusion, hvor de blot skal sætte tallene ind. Spørgsmålene har dog ikke altid fungeret sådan (II: 10/ 16 / 3 henholdsvis 7 / 8 / 2 svarer at spørgsmålene hjælper / hjælper nogle gange / hjælper ikke). Hvordan disse spørgsmål skal formuleres og struktureres for at fungere optimalt, skal derfor undersøges nærmere i de følgende kurser.

De sætter pris på den automatiserede feedback og ser det som et skulderklap (*'Oh I got 1, that's nice'*). Nogle studerende er ikke generet af at få en lav score tildelt og på kursus I fandt de generelt ikke at de automatiserede scores havde nogen betydning. Andre studier peger på, at nogle studerende ser en motivation i at opnå en høj score (Bruun & Holm, 2007) og på kursus II og III viste det sig dog også, på trods af at scoren ikke har nogen betydning for om de består kurset, at der er en stor gruppe som finder det frustrerende at få en lav score (II: 28% (8/29) og III: 59% (10/17)).

De studerende mente, at den kollektive feedback var tilstrækkelig og mener ikke, at man behøver at samle op på det tekniske og de dele de har styr på (*'I guess if we didn't have any problems with the homework it doesn't make any sense to sit there and talk about it the next day in class. I think it would be more useful if we just discuss prerelevant issues maybe two or three of us had.'*). Til gengæld mener de også, at det er deres eget ansvar, at der bliver fulgt ordentligt op på de dele, de var i tvivl om (*'We had the opportunity to ask'*). Hvis testresultaterne ikke giver anledning til at tro, at de har problemer, og de studerende ikke selv følger op med supplerende spørgsmål, er det derfor ikke nødvendigt at trave for meget rundt i træningsaktiviteterne.

### **Differentieret undervisning**

Træningsaktiviteterne var generelt detaljeret formuleret, idet jeg ikke ønskede, at de studerende skulle bruge unødigt lang tid på opgaverne. Ofte var der derfor et element af hjælp i opgaveformuleringerne. De gode studerende fandt denne opgaveform demotiverende (*'A lot of the times you wrote the code in the exercise and then it was, like you needed a lot of motivation to go and train and understand because it is easy just to use the code'*) men anerkendte samtidigt, at en mindre detaljeret opgaveformulering måske vil medføre adskillige timers ekstra arbejde. De usikre studerende har brug for meget guidance i opgaverne. En måde at komme omkring dette problem på kan være

ved at gøre fordelene ved at arbejde i grupper mere eksplicit, men også at oprette en adskilt hjemmeside med vink til hver enkelt opgave, så den enkelte studerende selv kan styre hvor meget hjælp, der skal gives i træningsopgaverne. Det forsøgte jeg forud for en enkelt undervisningsdag på kursus III, og her svarede 79% (11/14) at det ville være rart at have disse vink til alle træningsaktiviteterne.

### De studerendes opfattelse af den obligatoriske opgave

Den obligatoriske afleveringsopgave var løst formuleret og de studerende oplevede her, at de virkelig lærte noget (*'In the mandatory exercise I felt afterwards, I really really get these concepts now because you really do go out and have to literally figure out what you have to use and it is all about trial and error, you do this test and that test and you spend way more time, it is more hours of course, but you really do come out of it being like 'knips', oh, at least I did. I really feel like I gained more. I was so proud. I really feel like I am getting it'*). Dette gjorde sig gældende både for de usikre og de gode studerende. Det er derfor vigtigt, at de også får denne større opgave, hvor de kan arbejde mere frit med metoderne.

### De studerendes erfaringer med Podio som virtuelt klasseværelse

De studerende har generelt været meget tilfredse med Podio som virtuelt klasserum. I evalueringsskemaet på kursus II, hvor de studerende opfordredes til at kommentere på Podio lyder blandt andet: *'Fantastisk måde at køre et kursus på vha. Podio', 'Jeg synes Podio fungerer rigtig godt! Jeg hader Absalon! Det er det værste system nogensinde, så det har været så dejligt med et alternativ som oven i købet er meget intuitivt. Det er nemt at navigere rundt i, og det er en meget fin opsætning. Aldrig brug Absalon hvis du kan bruge Podio!', 'Nemt og overskueligt'*.

Jeg er ikke klar over, hvor mange studerende der faktisk havde Podio installeret som app på tablet eller telefon på kursus II, men på kursus III havde 13 af 16 studerende app'en. Tilsyneladende har ikke alle 13 studerende faktisk brugt den, idet kun 11 svarer på spørgsmål om brugen: Af disse ser 64% (7) videoerne og andet materiale via tablet / telefon og 91% (10) sætter pris på at få notifications, når der er opfølgninger på diskussioner, de har deltaget i. Det ville være rart at kunne samle alle aktiviteterne på Podio, men det er ikke muligt at lave online tests med automatiseret feedback på Podio.

### Udfordringer med den sidste gruppe af studerende

Med den nye undervisningsstruktur skal de studerende jonglere med flere medier og programmer: Materiale og diskussioner på Podio, test på Absalon, videoer på YouTube, hjemmeside med oversigt over kommandoerne og selve programmeringssproget. På kursus I (som dog ikke havde Podio) og II var det ikke noget problem. På kursus III, den danske Master of Public Health uddannelse, havde nogle af deltagerne problemer med at orientere sig i alle <http://www.lom.dk>

disse fora. Det skyldes måske, som nævnt ovenfor, at denne gruppe studerende har en anden aldersfordeling. De fleste af deltagerne vænnede sig hurtigt til alle disse online aktiviteter, men enkelte af de studerende havde store problemer med at orientere sig. En studerende gav op efter en enkelt undervisningsdag, en anden blev først sent fortrolig med Podio og har i øvrigt ikke kunnet se videoerne på YouTube. Det giver selvsagt en udfordring, idet kurserne er planlagt ud fra at de studerende ser materialet her og arbejder med træningsaktiviteterne. Fremadrettet må det derfor sikres at alle studerende er med i kursets online fora fra starten. Her kan formentligt hentes inspiration fra Gilly Salmon's five-stage model (Salmon 2004), som er en online undervisningsmetode baseret på sociale læringsteorier. Det skal desuden fremgå af kursusbeskrivelsen, at det er en forudsætning, at de kan orientere sig via disse forskellige medier.

### Fremtidige tiltag

I mine kursers nuværende form opfordres de studerende alene til at deltage i diskussioner i forbindelse med træningsaktiviteterne. Det er oplagt at opfordre dem til også at diskutere det faglige indhold på baggrund af lærebog og slides. Jeg vil her eksperimentere med at lægge tekstmateriale på et online forum med mulighed for, at de studerende kan kommentere og diskutere på specifikke steder i teksten. Konkret vil jeg benytte NB (nota bene, nb.mit.edu), et webbaseret pdf kommenteringsværktøj udviklet til undervisningen på MIT (Massachusetts Institute of Technology), og nærmere beskrevet af King & Sen (2013). Via dette værktøj kan de studerende starte en diskussion på et vilkårligt sted i teksten. Det betyder selvfølgelig, at de studerende skal introduceres til endnu et forum og spørgsmålet er, hvor meget de overhovedet vil benytte sig af denne mulighed, når de alligevel har adgang til materialet i tekstbog eller via links. Man kan eventuelt vælge at dele af det udleverede materiale alene lægges her og derved tvinge de studerende forbi eventuelle diskussioner.

Som beskrevet ovenfor benytter jeg alene KU's platform Absalon til tests. Multiple choice spørgsmål fungerer godt, men fill-in-the-blank tests fungerer ikke godt til mit formål, fordi systemet ikke kan vurdere størrelsen af et tal. Således vil den studerende få at vide, at svaret '2.01' er forkert, hvis jeg for eksempel kun har angivet '2.0' i svarnøglen. I hovedparten af opgaverne skal de studerende nå frem til et eller flere tal. Jævnfør diskussionen ovenfor om de studerendes erfaringer med den automatiserede feedback, finder nogle studerende det meget frustrerende at få en lav score, selvom de (og jeg) kan se, at deres resultat er korrekt. Som en løsning på dette problem vil jeg forsøge at benytte mig af et webbaseret e-assessment system udviklet specifikt til matematikstudierne på Newcastle University, Numbas (numbas.mathcentre.ac.uk). Via dette værktøj kan man lave fill-in-the-blank tests, som kan vurdere tal og som kan lægges enten på en hjemmeside eller

integreres på Absalon (muligvis uden mulighed for at registrere hvad de taster ind, det undersøges i skrivende stund).

## Diskussion

Den nye undervisningsstruktur, med krav om træning af de tekniske færdigheder, er blevet godt taget imod af de studerende. Samtidigt viste det sig, at strukturen ikke blot medfører at de studerende opnår et højere teknisk niveau, men at de også bliver mere fortrolige med de statistiske metoder.

Det er vigtigt at sørge for at træningsaktiviteterne ikke tager overhånd. For nogle studerende kan dette let komme til at ske, hvis de selv forsøger at løse de tekniske problemer, som de uundgåeligt støder ind i. Andre gange har de ingen anelse om, hvor de skal starte og bruger derfor unødigt lang tid på opgaverne. Størrelsen af aktiviteterne skal derfor afpasses med antallet af ECTS (1 ECTS-point svarer til en gennemsnitlig indsats på cirka 25-30 timer ifølge Uddannelses- og Forskningsministeriet<sup>3</sup>) og der skal være luft til, at de studerende ikke overskrider denne grænse, selvom de bruger længere tid end forventet på at udføre aktiviteterne. Samtidigt skal der stadig være plads til, at de får læst på stoffet og forberedt sig, som de ville gøre på et kursus med sædvanlig undervisningsstruktur. Hvis træningsaktiviteterne tager for lang tid, får de ikke læst tilstrækkeligt på pensum.

von Mullen (2011) beskriver, at formatet med at forberede de studerendes forberedelse ved at være eksplicit omkring hvordan de forventes at tilegne sig stoffet før undervisningssessionerne har fungeret godt på de samfundsvidenskabelige uddannelser på KU. Med undervisningsstrukturen beskrevet her, er denne model taget et skridt videre med specifikke krav om træningsaktiviteter, studie af og bearbejdning af metoder samt løbende feedback. Formatet med træningsaktiviteter vil formentlig kunne benyttes på andre uddannelser også, om end der måske ikke er noget decideret behov for træning af specifikke færdigheder, men om en generel tilegnelse og forståelse af stoffet. I fag med øvelsestimer, hvor de studerende skal løse opgaver på forhånd, vil et format med et velfungerende online hjælpeforum, kombineret med testfunktionen, kunne støtte de studerende i at løse opgaverne i stedet for at de går i stå, giver op og derefter møder op til undervisningen og forventer at få løsningen serveret.

## Acknowledgements

Tak til Kirstine Dahl, pædagogisk konsulent på det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, for at have inspireret til og vejledt i arbejdet med denne nye

---

<sup>3</sup> Fra ministeriets hjemmeside [www.ufm.dk](http://www.ufm.dk) henvises til EU-kommisionens side om ECTS ([http://ec.europa.eu/education/tools/ects\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/tools/ects_en.htm)).  
<http://www.lom.dk>

undervisningsstruktur i forbindelse med mit adjunktpædagogikum. Mit arbejde med at udvikle træningsaktiviteterne på det seneste kursus blev finansieret af KU's Projekt 2016 'Online og blended learning'.

## Referencer

- Biggs, J. & Tang, C. (2007). *Teaching for Quality Learning at University*. 3rd edition. Buckingham: SRHE and Open University Press.
- Bruun, J. & Holm, C. (2009). *Computerassisteret undervisning*. Institut for Naturfagernes Didaktik.
- Jørgensen, P.S., von Müllen, R., Bager, L.T. & Troelsen, R. (2013). Aktiviteter uden for undervisningen. I Rienecker, L., Jørgensen, P.S., Dolin, J. & Ingerslev, G.H. (2013). *Universitetspædagogik. Samfundslitteratur* Kapitel 4.5.1 p 239-250.
- King, G. & Sen, M. (2013). *How Social Science Research Can Improve Teaching*. American Political Science Association.
- Shuell, T.J. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of educational research* (56) 4: 411-436.
- von Müllen, R. (2011). At forberede forberedelsen. *Fra den pædagogisk-didaktiske værktøjskasse. Dansk Universitetspædagogisk Tidsskrift* (6):10 p 64-65.
- Rienecker, L. & Bruun, J. (2013). Feedback. I Rienecker, L., Jørgensen, P.S., Dolin, J. & Ingerslev, G.H. (2013). *Universitetspædagogik. Samfundslitteratur*. Kapitel 4.6.1 p 259-279.
- Rienecker, L., Jørgensen, P.S., Dolin, J. & Ingerslev, G.H. (2012). *Universitetspædagogik. Samfundslitteratur*.
- Salmon, G. (2004). *E-moderating: the key to teaching and learning online*, London: Taylor and Francis.

## Figur og tabeltekster

Figur 1: Eksempler på kommandoer til at udføre logistisk regression i hhv SAS og R. Den binære responsvariabel har navnet `outcome01`, `exposure` er en kvalitativ variabel og `confounder` bliver her brugt som en kvantitativ confounder. Alle variable ligger i et datasæt ved navn `d`.

Tabel 1: Oversigt over kurser med brug af den nye undervisningsstruktur. Strukturen er gradvist blevet tilpasset henover de tre kurser. I de kurser, hvor

der også indgår epidemiologi, indgår træningsaktiviteterne kun i forbindelse med biostatistik.

Figur 2: Grafisk overblik over undervisningsstrukturen. De sorte rektangler repræsenterer to på hinanden følgende undervisningssessioner. Arbejdet med et emne er repræsenteret ved det skraverede felt. Hvert emne startes op i begyndelsen af en undervisningssession. I slutningen af undervisningssessionen gives de studerende en kort introduktion til træningsaktiviteterne. De studerende arbejder videre med emnet på egen hånd ved hjælp af tekster, videoer, træningsaktiviteter, diskussioner og automatiseret feedback mellem de to undervisningssessioner. Den første del af den efterfølgende undervisningssession benyttes på en kollektiv feedback på træningsaktiviteterne. Herefter skiftes til et nyt emne.

Figur 3: Screenshot af kursusrummet på Podio for kursus 3. Her vises indholdet hørende til tredje undervisningsdag (Dag 3). De studerende skal igennem alle punkterne (items) startende med item A etc. I hvert item gemmer sig bag billedet enten generel information, tekst, videoer eller specifikke træningsaktiviteter.

Figur 4: Screenshot af kursusrummet på Podio for kursus 3, Dag 3, item D. Til venstre i billedet ligger en træningsaktivitet under billedet. Til højre ses et uddrag af diskussionen. De studerendes navne og billeder er her erstattet af grå felter. I diskussionen kan underviser og studerende 'like' de andres indlæg og 'tagge' hinanden.