

## **Omstrukturering af undervisning imod en mere induktiv tilgang**

Alice Clark

Institut for Folkesundhedsvidenskab  
Københavns Universitet

### **English summary**

In my teaching I have experienced that students are reluctant to engage and be active in the class room, which may have adverse effects on their learning. Potential barriers include; large class room setting (approx. 80 students) where students don't know each other, a deductive organization of the teaching centered around the delivery of de-contextualized general knowledge and definitions, and the availability of the teacher's slides, containing all the definitions and answers to questions raised by the teacher during class, before class starts.

To foster student engagement and to facilitate deep learning of the intended learning outcomes (ILO's), I restructured the teaching to a more inductive form centered on students' group work with relatable cases and concrete examples (re-contextualization) promoting personalization of the material in didactic environments supporting students' own academic insight into the ILO's through the didactic phases of action, formulation and validation.

My role as teachers in this work was primarily to devolve the didactic environments to the students and later to paraphrase students points from interacting with the didactic environment and provide validation (along with the fellow students) and to institutionalize students own insights according with the more general ILO's.

The introduction of Shakespeak clickers as part of the group work increased students engagement and active participation, and quickly also their understanding of the increasingly more complex examples (still more

students answered the quizzes and also got the answers right). The introduction of a pre-class online quiz in Absalon provided insight to students learning based on the curriculum alone (for students as well as the teacher) highlighting the most difficult aspects of the teaching to put extra focus on during the class room teaching. The restructuring of the teaching with case-based relatable examples and quizzes increased student engagement and was highly valued by the students in the following evaluation.

## **Kort beskrivelse af kurset og de studerende**

Kurset er et metodefag i Epidemiologi på Folkesundhedsvidenskabs overbygning. De studerende har tidligere haft basal epidemiologi på 1. semester af deres bacheloruddannelse, og faget bygger således videre på begreber de tidligere har stiftet bekendtskab med. De studerende kommer fra forskellige universiteter og kender ikke alle hinanden, og har ikke samme faglige forudsætninger i forhold til epidemiologi. Begge forhold kan virke som barrierer i forhold til at deltage aktivt i undervisningen. Forelæsningerne holdes for ca. 70-80 studerende, hvilket ligeledes kan afholde nogle studerende fra at deltage aktivt (jf. erkendelse fra vores pre-project).

De studerende har almindeligvis adgang til underviserens PowerPoint præsentationer i Absalon inden undervisningen starter, hvilket giver dem mulighed for at kommentere direkte i præsentationen under undervisningen. En ulempe ved dette er imidlertid, at de studerende typisk vil have underviserens spørgsmål såvel som svar, og definitioner på kernebegreber allerede inden undervisningsgangen. Dette kan have den konsekvens at de studerende i mindre grad engagerer sig i selve undervisningen og er mindre motiverede for at deltage aktivt.

Således kan undervisningssituationen, med et stort antal studerende med en blandet baggrund, såvel som en meget klassisk forelæsningsopbygning centreret omkring definition af kernebegreber, som er tilgængelig allerede før selve forelæsningen, have den konsekvens at de studerende kun i begrænset omfang deltager aktivt i undervisningen. Det manglende engagement kan have en negativ effekt på de studerendes læring, da vi ved teoretisk såvel som erfaringsbaseret, at indlæring (for de flestes vedkommende) er langt mere effektivt når man arbejder aktivt med materialet. Fra underviserens perspektiv skaber det ydermere usikkerhed om, hvorvidt læringsmålene er forstået af de studerende.

En måde at øge de studerendes engagement kan være, at omstrukturere undervisning fra en deduktiv form (centreret omkring information leveret *fra* underviseren *til* de studerende bygget op omkring definitioner), til en mere induktiv form, som i højere grad er centreret omkring inddragelse af relaterbare konkrete cases og eksempler i forelæsningen med brug af definitioner udelukkende til at samle op til slut i undervisningen. Tilsvarende kan IT bruges mere interaktivt som et virkemiddel til aktivt at inddrage de studerende på anden vis end de mere klassiske forelæsninger.

## Derfor er formålet med mit afsluttende projekt

- At undersøge hvordan omstrukturering af forelæsningerne fra en deduktiv til mere induktiv tilgang (understøttet af teorien om den didaktiske situation) påvirker de studerendes engagement i undervisningen, samt forståelse af læringsmålene.

Relevansen af nærværende emne bunder i betydningen af at gøre undervisningen relevant og nærværende for de studerende, vigtigheden af at engagere de studerende i undervisningen og få dem på banen aktivt ved hjælp af en mere induktiv case-baseret undervisning, hvilket kan understøtte de studerendes engagement og indlæring; frem for den nuværende deduktive tilgang, som bygger mere på *levering* af abstrakt viden fra underviseren til de studerende.

## Beskrivelse af undervisningssituationen

Læringsmålene for den konkrete undervisningsgang er i høj grad centreret omkring de studerendes forståelse af og kompetencer i forhold til anvendelse af nøglebegreber indenfor emnet ”misklassifikation”, hvor de blandt andet skal kunne genkende og grafisk illustrere nøgleproblemstillinger i forhold til emnet.

I den omstrukturerede undervisning inddrages en relaterbar case helt indledningsvist, efterfulgt af afledte konkrete øvelser (som stiger i kompleksitetsgrad). Første case handlede om alkohol indtag under graviditeten og mulig risiko for autisme hos det ufødte barn. For at understøtte de studerendes villighed til at bidrage til diskussionen af øvelserne, vil der ligeledes blive lagt mere vægt på at give de studerende mulighed for at snakke sammen med sidemanden om casen og øvelserne, samt (afhængig af øvelserne)

lade dem svare digitalt vha. klikkere i Shakespeak inden svarene diskuteres i plenum.

To eksempler på Shakespeak-øvelser fra undervisningen er illustreret i Figur 10.1 nedenfor. Efter at have diskuteret hver af de to viste slides med sidemanden, kan de studerende afgive deres svar anonymt vha. klikkers.

Tidlig inddragelse af konkrete og relevante problemstillinger tænkes at understøtte de studerens forståelse af hvad der karakteriserer disse i forhold til misklassifikation, forståelse af hvordan de forskellige problemstillinger kan illustreres grafisk, samt fungere som illustration af relevansen af brugen af disse i forståelsen af stoffet (i forhold til læringsmålene).

For at modvirke passivitet pga. udleverede svar og definitioner på slides før undervisningsgangen, vil de korrekte løsninger til de diskuterede øvelser samt definitioner til kernebegreberne først blive tilføjet PowerPoint præsentationen i en ny version som gøres tilgængelig efter forelæsningen. Således er pilen fra 'autisme' til 'målefejl' i Figur 10.1 ikke inkluderet i de studerens version af præsentationen før undervisningsgangen og pilen er først synlig efter de studerene har afgivet deres stemme.

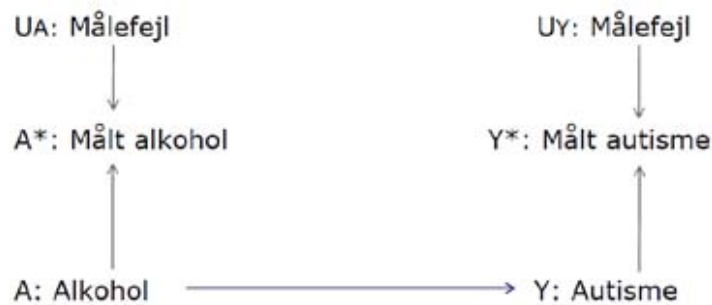
Derudover vil de studerende som noget nyt få mulighed for at arbejde med problemer direkte relateret til læringsmålene inden undervisningsgangen i en onlinequiz på Absalon (Bilag A). Dette vil give dem en mulighed for at vurdere deres egen forståelse af materialet efter læsning af pensum, ruste dem bedre til at indgå i diskussion af problemstillinger de allerede har stiftet bekendtskab med, samt give underviseren et indblik i hvad der var særligt vanskeligt at forstå (ud fra de studerens besvarelser), og dermed hvad der skal lægges mest vægt på i undervisningen. Hvert spørgsmål i quizen efterfølges af en beskrivelse af *hvorfor* et givent svar var korrekt/forkert, således at de studerende får en mere konstruktiv feedback på deres svar end blot et samlet score eller angivelse af korrekte og forkerte svar.

De studerens oplevelse af den øgede brug af cases og øvelser, såvel som brug af IT i form af klikkere og online quiz vurderes vha. plenum-diskussion efter undervisningen til kursets midtvejsevaluering. Her har de studerens bl.a. har mulighed for at diskutere kurset (inkl. omstruktureringen af denne undervisningsgang) uden at underviserne er til stede og give en samlet feedback. Denne evalueringsform giver de enkelte studerende en anonymitet i forhold til at komme med kritik af undervisningen, som de måske ellers ville være tilbageholdne med.

### Alkohol under graviditeten og autisme

Er misklassifikationen alkoholindtag differentiel?

Er misklassifikationen afhængig?

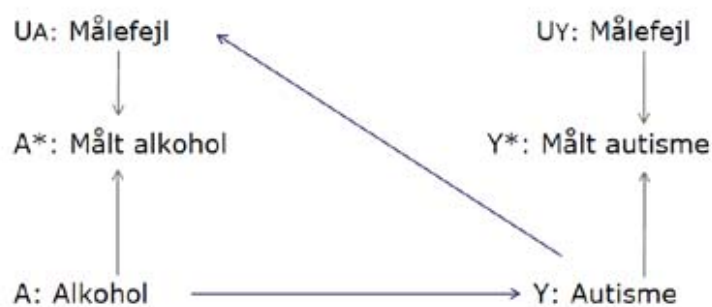


### Alkohol under graviditeten og autisme

– undersøgt i et case-kontrol studie

Hvordan kunne det så påvirke risikoen for misklassifikation?

Skal DAG'et ændres?



Figur 10.1: To eksempler på Shakespear-øvelser fra forelæsningen, centreret omkring samme case om alkoholindtag under graviditeten og risiko for autisme hos det ufødte barn. Pilen fra 'autisme' til 'målefejl' er ikke synlig i de studerendes version af præsentationen før undervisningsgangen.

## Strukturering af undervisningsgangen med udgangspunkt i teorien om den didaktiske situation

Læringsmålene for undervisningen bygger hovedsagelig på generel (de-kontekstsutaliseret) viden, hvilket kan være medvirkende til at undervisningen tidligere har været meget deduktivt opbygget omkring definitioner som institutionaliseret viden, der imidlertid kan være svære at relatere til. Til trods for denne type læringsmål vil det ofte være utilstrækkeligt at underviseren blot *leverer* denne viden til de studerende. For at understøtte de studerendes egne erkendelser af den tilsigtede generelle viden bliver denne nød til at blive re-kontekstualiseret (sat ind i en konkret kontekst) i et didaktisk miljø, som de studerende kan relatere til for at denne kan blive integreret som personlig viden hos de studerende ('personificering').

Med det udgangspunkt at vi lærer bedst via relation til konkrete situationer bevirker casen samt øvelserne således til at re-kontekstualisere den tilsigtede (de-kontekstualiserede) viden lige fra undervisningsgangs start. Tidlig inddragelse af casen samt efterfølgende øvelser driver derudover motivationen hos de studerende som formodes at kunne relatere til casen og de opstillede problemstillinger personligt og/eller i kraft af deres nuværende og fremtidige virke som "Folkesundhedsvidenskabere".

For at støtte op om de studerens indlæring skabes didaktiske miljøer hvor de studerende sammen i grupper af 2-3 kan diskutere problemstillingerne i den opstillede case og de efterfølgende øvelser, før disse præsenteres og diskuteres i plenum. Casen, der som handler om effekten af alkoholindtag under graviditeten for det ufødte barn, er som nævnt udformet ud fra et kriterium om at være både relaterbar for de studerende og af bred folkesundhedsmæssig relevans. Hensigten med dette er at stimulere 'personificering' af stoffet, hvorved den studerende kan skabe en relation til egen situation fx fremtidig arbejdssituation, hvilket understøtter indlæringen af relevant viden.

I forhold til de forskellige faser af det didaktiske spil er undervisningen struktureret således at der efter et kort oprids af hvordan dagens lektion placerer sig i forhold til kursets overordnede opbygning og målsætning indledes med 'devolution' af den opstillede case omkring alkoholindtag under graviditeten. Her sætter underviseren rammerne for det didaktiske miljø og giver de studerende den fornødne viden til sammen med sidemanden at kunne diskutere problemerne med måling af alkohol i forhold til casen ('aktionsfasen'). Efter at have arbejdet med stoffet formulerer de studerende deres overvejelser/indsigter sammen i plenum i 'formuleringsfasen'. 'For-



muleringsfasen' er imidlertid tæt sammenknyttet med aktionsfasen idet de studerende indbyrdes forelægger og diskuterer problemstillingerne. I denne proces foregår ligeledes 'adidaktisk validering' som et naturligt element af den indbyrdes diskussion imellem de studerende. Efterfølgende præsenterer de studerende deres indsigter i plenum og indsigterne valideres af de øvrige studerende og af underviseren ('valideringsfasen'), som parafraserer de studerendes generelle såvel som specifikke centrale pointer i forhold til læringsmålene. Slutteligt relateres de studerendes pointer fra interaktionen med det didaktiske miljø til de mere generelle temaer for undervisningsgangen i 'intsitutionaliseringsfasen', hvilket er medvirkende til at understøtte den 'delte' viden som ligeledes kan anvendes udenfor dette didaktiske miljø (en 'adidaktisk' situation).

De efterfølgende øvelser følger en lignende opbygning i forhold til det didaktiske spil med præsentation af rammen for øvelserne og guide i retningen af hvormed der skal arbejdes med stoffet ('devolution'); de studerendes par-arbejde med øvelserne i det didaktiske miljø ('aktion'); de studerendes præsentation af mulige løsninger på øvelserne (ved hjælp af klikkers i Shakespeak i flere tilfælde) ('formulering'); plenumdiskussion af de foreslåede løsninger ('validering'); og sammenfatning af de studerendes specifikke og generelle pointer i forhold til det didaktiske miljø, men også som mere 'abstrakt' viden indenfor emnefeltet – mere general viden som også kan appliceres i andre situationer ('institutionalisering').

Tilsammen udgør de studerendes diskussion af den opstillede case samt de gradvist mere komplekse øvelser didaktiske miljøer, hvori de studerende sammen kan indgå i det didaktiske spil for at nå til erkendelser omkring de opstillede læringsmål. Ved gradvist at bygge videre på forudgående øvelser guides de studerende hele tiden videre i den rigtige retning mod svaret, da de skal bygge videre på erkendelser de har gjort i øvelserne forinden. Dette bevirker derudover at underviserens rolle i de studerendes aktion, formulering og validering forbliver begrænset selvom kompleksiteten af øvelserne gradvist øges. De didaktiske miljøer er således heller ikke uafhængige, og indsigterne fra foregående øvelser videreudvikles i de efterfølgende øvelser. De to øvelser i Figur 10.1 er eksempel på dette.

Først efter at de studerende har arbejdet med stoffet i flere didaktiske miljøer, præsenteres de for de mere de-kontekstualiserede begreber som sammenbinder de indsigter der er gjort under de didaktiske spil centreret omkring de specifikke didaktiske miljøer for casen og øvelserne.

## **Erfaringer/erkendelser efter afholdt omstruktureret undervisning**

Under og efter forelæsningen erfarede jeg, at omstruktureringen til en mere induktiv form centreret omkring casen og på de understøttende eksempler og øvelser, i højere grad end tidligere engagerede de studerende. Den tidlige inddragelse af disse fik dem til at diskutere fagligt med hinanden helt fra start af undervisning – de indgik engageret i de didaktiske spil – og var mere villige til at komme på banen med input og spørgsmål, fordi de havde haft mulighed for at diskutere problemstillingerne indbyrdes i mindre grupper, forinden plenumdiskussionen. Ved den første Shakespeak øvelse overhørte min supervisor en studerende sige: ”Shit, nu skal vi selv forholde os til det!” Jeg synes citatet er illustrativt i forhold til behovet for konkret og tidligt at involverer de studerende for at holde dem engagerede. Igennem de fire Shakespeak øvelser, som alle var centreret omkring den samme problemstilling (med at karakterisere grafiske illustrationer af gradvist højere kompleksitetsniveau) kunne jeg ligeledes se, 1) at gradvist flere studerende besvarede øvelserne 2) at de var stadig hurtigere til at svare, 3) at stadig flere svarede rigtigt.

Ved evaluering efter forelæsningen fik jeg mulighed for direkte at spørge de studerende ind til deres oplevelse den øgede inddragelse af case og øvelser med brug klikkere såvel som online quiz før undervisningen. Jeg fik den tilbagemelding, at inddragelsen af klikkere ofte virker som aktivering for aktiveringens skyld og kan blive ”gimmicky”, men at det i denne sammenhæng rent faktisk havde fungeret efter hensigten. De vurderede selv af inddragelse af casen og øvelserne havde fået dem i gang med at diskutere stoffet og hjulpet dem med at hjælpe hinanden til at forstå nøglebegreberne. Min faglige supervisor sagde: ”Jeg har aldrig set det (brug af Shakespeak klikkere red.) fungere så godt før”, hvilket bakker op om den oplevelse jeg selv havde med brugen af øvelserne og Shakespeak i denne sammenhæng – at det engagerede de studerende, gjorde dem interesserede og virkede til at understøttede deres læring.

Muligheden for at kunne tage en online quiz relateret til læringsmålene var ligeledes noget de studerende var meget glade for. Få tekniske udfordringer blev pointeret (som nemt kan udbedres til næste gang kurset skal køre). Baseret på de studerens besvarelse af quizzen inden undervisningsgangen fik jeg ligeledes indblik i hvad der var de svære områder i forhold til læringsmålene, hvorfor jeg lagde ekstra vægt på disse i undervisningen.



## Overvejelser i forhold til min undervisning fremadrettet

Med udgangspunkt i de erfaringer jeg har gjort mig med dette projekt, vil jeg langt mere bevidst strukturere undervisningen ud fra et induktivt princip således at den i højere grad er drevet af motiverende relaterbare cases og øvelser frem for deduktiv levering af de-kontekstualiseret viden. Jeg vil mere bevidst gå ind i planlægningen af undervisningen ud fra opstillingen af målrettede didaktiske miljøer, som er befordrende for de studerens interaktion og læring, og fortrinsvist benytte definitioner i opsamlinger i det omfang at det giver mening i den givne situation.

Jeg vil fortsætte med at køre med en 'før' og en 'efter' version af PowerPoint præsentationer i undervisningen, således at de studerende ikke får svar og definitioner udleveret før undervisningen. Dette var med til at holde dem nysgerrige og motiverede for at deltage aktivt i undervisningen.

Jeg vil derudover arbejde videre med udformningen af online quizzes til de øvrige af kurssets moduler, til at guide prioriteringen af undervisningen og som hjælp til de studerens selvevaluering i forhold til de opstillede læringsmål.

## Referencer

- Christiansen, F. V. & Olsen, L. (2006). Analyse og design af didaktiske situationer—et farmaceutisk eksempel. *MONA*, (3), 7–23.
- Entwistle, N. J. (2009). *Teaching for understanding at university: deep approaches and distinctive ways of thinking*. Palgrave Macmillan.
- Mathiasen, H. (2015). Clickers. I L. Rienecker, P. S. Jørgensen, J. Dolin & G. H. Ingerslev (Red.), *University teaching and learning* (1. udg., s. 281–288). Samfundslitteratur.
- Rienecker, L. & Bruun, J. (2015). Feedback. I L. Rienecker, P. S. Jørgensen, J. Dolin & G. H. Ingerslev (Red.), *University teaching and learning* (1. udg., s. 259–280). Samfundslitteratur.
- Winsløw, C. (2017). Didaktiske miljøer for ligedannethed. *MONA*, (2).

## A Eksempler på spørgsmål fra quizzen om misklassifikation

### 1) Overvejelser vedrørende misklassifikation er relevante i forhold til:

- a) Eksponeringer
- b) Udfald
- c) Confoundere
- d) Mediatorer i mediationsanalyser

→ Feedback (a-d): Misklassifikation af alle parametre i ens analyse kan påvirke resultaterne; eksponeringer, udfald, og inkluderede confoundere (samt mediatorer i mediationsanalyser). Konsekvenserne afhænger af typen og graden af misklassifikation.

- e) Ingen af ovenstående
- f) Ved ikke

→ Feedback (e,f): Forhåbentlig bliver det mere klart efter undervisningen, at misklassifikation af alle parametre i ens analyse kan påvirke resultaterne; eksponeringer, udfald, og inkluderede confoundere (samt mediatorer i mediationsanalyser). Konsekvenserne afhænger af typen og graden af misklassifikation.

### 2) Overvejelser vedr. misklassifikation er relevante i forhold til:

- a) Kun deskriptive forskningsspørgsmål fx hvor stor en andel af danske unge (<18 år) ryger?
- b) Kun kausale spørgsmål fx røgfrie miljøer på uddannelsesinstitutioner reducerer andelen af unge der begynder at ryge?
- c) Både deskriptive og kausale forskningsspørgsmål.
- d) Hverken deskriptive eller kausale forskningsspørgsmål.
- e) Ved ikke.

→ Feedback (a-e): Overvejelser vedr. misklassifikation er relevante i forhold til deskriptive såvel som kausale forskningsspørgsmål. Fx kan forekomsten af en risikofaktor ikke korrekt beskrives, hvis denne ikke er korrekt identificeret. Tilsvarende kan den estimerede effekt skævvrides pga. misklassifikation af eksponering, udfald og/eller confoundere. Konsekvenserne af misklassifikation afhænger af typen (differentiel vs. non-differentiel og afhængig vs. uafhængig misklassifikation) og graden af misklassifikation (større eller mindre grad af misklassifikation).

### 3) I forhold til misklassifikation af udfaldet er det særligt relevant at overveje hvorvidt:

- a) Man skal ikke overveje betydningen af misklassifikation af udfaldet.
- b) Misklassifikation af udfaldet er ens eller forskellig for folk med forskellig eksponering.
- c) Om målefejlene på udfaldet er afhængig af målefejl på eksponeringen.

→ Feedback (a-c): For at kunne vurdere konsekvenserne af misklassifikation af udfaldet er det væsentligt at vurdere om den er ens eller forskellig for folk med forskellige eksponeringsniveauer – om den er differentiel med hensyn til eksponering – samt om målefejlene for eksponering og udfald er afhængige.

- d) Misklassifikationen er større/mindre blandt de som har afslået at deltage i studiet.

→ Feedback (d): For at kunne vurdere konsekvenserne af misklassifikation af udfaldet er det væsentligt at vurdere om den er ens eller forskellig for folk med forskellige eksponeringsniveauer – om den er differentiel med hensyn til eksponering – samt om målefejlene for eksponering og udfald er afhængige.

Vurdering af misklassifikation er noget vi gør i forhold til de som er med i studiet. Mere generelt er en vurdering af forskelle mellem deltagere og ikke-deltagere, der har afvist at være med i studiet, normalt ikke noget vi vurderer i forhold til misklassifikation, men overvejelser der kan være relevante i forhold til vurdering af selektions bias.

**4) Misklassifikation af en eksponering (af fx fedme) kan opstå bl.a. på grund af:** (flere svar kan vælges)

a) Mangelfuld randomisering.

→ Feedback (a): Kilder til misklassifikation kan finde sted både i konceptualiseringen af det ætiologisk relevante eksponeringsmål for den undersøgte sammenhæng og i implementeringen af det operationelle mål, ved uhensigtsmæssig kategorisering, ved bevidst/ubevist fejl i selvrapportering, samt ved tilfældige fejl i måling og/eller registrering af eksponeringen.

I et randomiseret studie opstår der misklassifikation af den randomiserede eksponering ved mangelfuld kompliance (ikke ved mangelfuld randomisering). Mangelfuld randomisering kan medføre at eksponeringsgrupperne ikke er ombyttelige med hensyn til kendte såvel som ukendte confoundere. Uhensigtsmæssig udvælgelse af kontroller i et case-kontrol studie medfører selektions bias, ikke misklassifikation.

b) Mangelfuld konceptuel definition af eksponeringen fx forskerne mente at det var BMI der var det relevante mål for fedme i forhold til risikoen for hjertekarsygdom, men i realiteten var det central fedme der var det ætiologisk relevante mål for fedme i denne årsagssammenhæng.

c) Mangelfuld compliance med randomiseret eksponering (analyseret efter intention to treat princippet).

d) Mangelfuld/fejlbehæftet måling af den korrekt definerede relevante eksponering (BMI var det korrekte mål i forhold til fedmes effekt på hjertekarsygdom, men det selvrapporerede mål for højde og vægt brugt i undersøgelsen var fejlbehæftet).

e) Uhensigtsmæssig udvælgelse af kontroller i et case-kontrol studie.

f) Uhensigtsmæssig kategorisering af eksponeringen.

g) Tilfældig fejl (fx pga. fejl i højdemåler/vægt til at fastslå BMI eller fejlregistreringen af eksponeringen ved indtastning af spørgeskemaer).

h) Bevidst eller ubevidst fejl i selvrapportering.

i) Tilstedeværelsen af sygdom (fx præklinisk sygdom) som kan påvirke målingen af eksponeringen (fx i blodprøve).

j) Mangelfuld randomisering.

→ Feedback (b-j): Kilder til misklassifikation kan finde sted både i konceptualiseringen af det ætiologisk relevante eksponeringsmål for den undersøgte sammenhæng og i implementeringen af det operationelle mål, ved uhensigtsmæssig kategorisering, ved bevidst/ubevist fejl i selvrapportering, samt ved tilfældige fejl i måling og/eller registrering af eksponeringen.

I et randomiseret studie opstår der misklassifikation af den randomiserede eksponering ved mangelfuld compliance (ikke ved mangelfuld randomisering). Uhensigtsmæssig udvælgelse af kontroller i et case-kontrol studie medfører selektions bias, ikke misklassifikation.

k) Ved ikke.

→ Feedback (k): Efter undervisningen er det forhåbentlig mere klart, at kilder til misklassifikation kan finde sted både i konceptualiseringen af det ætiologisk relevante eksponeringsmål for den undersøgte sammenhæng og i implementeringen af det operationelle mål, ved uhensigtsmæssig kategorisering, ved bevidst/ubevist fejl i selvrapportering, samt ved tilfældige fejl i måling og/eller registrering af eksponeringen.

I et randomiseret studie opstår der misklassifikation af den randomiserede eksponering ved mangelfuld compliance (ikke ved mangelfuld randomisering). Uhensigtsmæssig udvælgelse af kontroller i et case-kontrol studie medfører selektions bias, ikke misklassifikation.

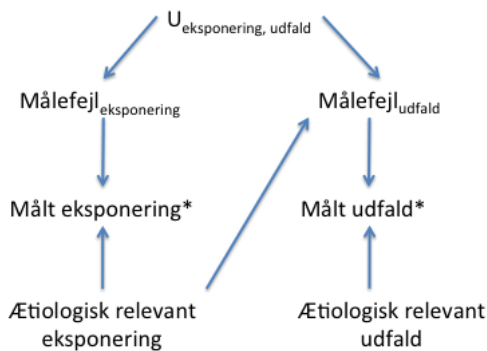
**5) Lige såvel som confounding kan klassificeres som en åben bagdør og selektionsbias som betingning af en fælles effekt af eksponering og udfald (eller årsager til disse), kan misklassifikation karakteriseres ved én fælles struktur i et DAG:**

- a) Sandt
- b) Falsk
- c) Ved ikke

→ Feedback (a-c): Påstanden er falsk - misklassifikation kan ikke beskrives ved én fælles struktur i et DAG.

Misklassifikation af henholdsvis eksponering og udfald kan illustreres i et DAG med hensyn til om misklassificeringen er 1) differentiell/non-differentiell (mht. udfald/eksponering) og 2) om målefejlene er afhængige/uafhængige, hvilket giver anledning til forskellige strukturer i et DAG.

### 6) DAG'et illustrerer:



- a) Uafhængig differentiell misklassifikation af udfaldet.

→ Feedback (a): Nej, dette er ikke et eksempel på uafhængig differentiell misklassifikation af udfaldet.

Der er korrekt at misklassifikationen af udfaldet er differentiell med hensyn til eksponeringen idet den sande værdi af eksponering påvirker målefejlen på udfaldet. Men den bagvedliggende faktor  $U(\text{eksponering, udfald})$  forbinder målefejlene på eksponering og udfald, hvorfor misklassifikationen er afhængig.

Der er således tale om afhængig differentiell misklassifikation af udfaldet.

- b) Uafhængig differentiell misklassifikation af eksponeringen.

→ Feedback (b): Nej, dette er ikke et eksempel på uafhængig differentiell misklassifikation af eksponeringen.

Da den sande værdi af eksponering påvirker målefejlen på udfaldet er misklassifikationen af udfaldet differentiell med hensyn til eksponeringen. Den bagvedliggende faktor  $U(\text{eksponering, udfald})$  forbinder målefejlene på eksponering og udfald, hvorfor misklassifikationen er afhængig.

Der er således tale om afhængig differentiell misklassifikation af udfaldet.

- c) Uafhængig non-differentiell misklassifikation.

→ Feedback (c): Nej, dette er ikke et eksempel på uafhængig non-differentiell misklassifikation.

Da den sande værdi af eksponering påvirker målefejlen på udfaldet er misklassifikationen af udfaldet differentiell med hensyn til eksponeringen. Den bagvedliggende faktor  $U(\text{eksponering, udfald})$  forbinder målefejlene på eksponering og udfald, hvorfor misklassifikationen er afhængig.

Der er således tale om afhængig differentiell misklassifikation af udfaldet.

- d) Afhængig non-differentiell misklassifikation.

→ Feedback (d): Nej, dette er ikke et eksempel på afhængig non-differentiel misklassifikation.

Da den sande værdi af eksponering påvirker målefejlen på udfaldet er misklassifikationen af udfaldet differentiel med hensyn til eksponeringen. Men det er korrekt at misklassifikationen er afhængig idet den bagvedliggende faktor  $U(\text{eksponering, udfald})$  forbinder målefejlene på eksponering og udfald.

Der er således tale om afhængig differentiel misklassifikation af udfaldet.

e) Ved ikke.

→ Feedback (e): Efter undervisningen er det forhåbentligt mere klart at dette er et eksempel på afhængig differentiel misklassifikation af udfaldet.

Da den sande værdi af eksponeringen påvirker målefejlen på udfaldet er misklassifikationen af udfaldet differentiel med hensyn til eksponeringen. Den bagvedliggende faktor  $U(\text{eksponering, udfald})$  forbinder målefejlene på eksponering og udfald, hvorfor misklassifikationen er afhængig.

Der er således tale om afhængig differentiel misklassifikation af udfaldet.

f) Afhængig differentiel misklassifikation af udfaldet.

→ Feedback (f): Ja, dette er et eksempel på afhængig differentiel misklassifikation af udfaldet.

Da den sande værdi af eksponeringen påvirker målefejlen på udfaldet er misklassifikationen af udfaldet differentiel med hensyn til eksponeringen. Den bagvedliggende faktor  $U(\text{eksponering, udfald})$  forbinder målefejlene på eksponering og udfald, hvorfor misklassifikationen er afhængig.

