

# Hvilken faglighed mødes nye studerende med? – analyse af introforløb på naturvidenskabelige uddannelser

Morten Misfeldt<sup>1</sup>, Lektor, Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet



Morten Misfeldt er lektor ved institut for didaktik, Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet.

Mortens forskning handler om uddannelsesforhold og rammer for kognitiv aktivitet. Morten har lavet ph.d. om matematiske skriveprocesser, og arbejder nu med

design af læringsspil samt brug af it i forbindelse med matematikundervisningen. I forbindelse med universitetspædagogik har Morten været involveret i projekter om e-læring og matematik, de fysiske rammer for universitetsundervisningen og overgangen imellem gymnasium og universitet.

## Reviewet artikel

*Skiftet fra gymnasiet til universitet udgør en vigtig overgang i uddannelsessystemet. Det giver derfor god mening at undersøge allerede eksisterende, velfungerende introforløb, der er designet til at imødegå overgangsproblematikken, både for at forstå overgangsproblematikken dybere og for at pege på gode praksisser og løsninger. Denne artikel handler om studiestart på naturvidenskabelige uddannelser og fokuserer på, hvad det er for en faglighed, nye studerende mødes med på de første kurser i deres uddannelse. Undersøgelsen peger på, at begrebet faglighed i forbindelse med introducerende forløb på universitet kan bestå af flere ting. Undersøgelsens centrale resultat er, at et nuanceret syn på, hvad faglighed er, kan forklare de studerendes, for os ret overraskende, opfattelser af fokus og fagligt udbytte i de undersøgte introforløb.*

## Introduktion

Mødet med den faglige undervisning på universitetet udgør en vigtig overgang i uddannelsessystemet, og det er anerkendt, at meget frafald sker tidligt i universitetsuddannelserne (Krause & Coates, 2008). I Globaliseringsrådets rapport (Regeringen, 2006) adresseres denne problematik, og det fremhæves, at undervisningen i starten af universitetsuddannelsen bør ligne gymnasiet mere, og at der bør tages nye initiativer som f.eks. mentorordninger i brug (Regeringen, 2006). For at blive klogere på overgangsproblematikken kan man f.eks. se på introforløb, der er designet til at adressere overgangsproblematikken. Denne artikel omhandler studiestart på naturvidenskabelige uddannelser og fokuserer på, hvilken faglighed nye studerende mødes med på de første kurser i deres uddannelse. Der fokuseres på to introducerende forløb til hhv. Nanoscience og Kemi, hvor både studieledere og studerende er blevet interviewet.

Målet med undersøgelsen er at informere og forbedre praksis omkring overgangen fra stx til universitet. Det gøres ved at generere begreber og analyser, der kan gøre os bedre i stand til at forstå og beskrive problemstillinger, der vedrører overgangen samt giver mulighed for at handle med henblik på at forbedre denne overgang. På denne måde lægger artiklens tilgang sig op ad en begrebsætning af »Uddannelsesforskning som Designvidenskab<sup>2</sup>« (Cobb, 2007; Collective, 2003). Artiklen munder ud i en række begreber, en slags typologi, der udfolder begrebet faglighed i forbindelse med introducerende forløb på universitetet.

## Fokus og forskningsspørgsmål

Forskningsspørgsmålet i denne artikel er *hvilken faglighed der møder de studerende i forbindelse med deres start på universitetet?* Ambitionen er at udfolde, hvad begrebet faglighed kan indeholde, og hvad forskellige aktører forstår ved dette begreb.

I arbejdet med projektet har fokus flyttet sig fra at beskrive gode praksisser omkring introducerende forløb til at forstå hvilke fagligheder, der er i spil i studieintroen. De første interviews med studieledere på forskellige naturvidenskabelige uddannelser viste, at det er en central og gennemgående udfordring, hvordan man tænker de sociale og de faglige aspekter af introduktionen sammen, og ad den vej skaber faglige fællesskaber. For at komme tættere på ambitionen om at skabe faglige fællesskaber blandt de studerende, valgte vi at undersøge, hvad de enkelte aktører lægger i begrebet faglighed eller: *hvilke fagligheder der møder de studerende i forbindelse med deres start på universitetet.*

## Tilgang og metode

Undersøgelsen, der præsenteres i denne artikel, er kvalitativ og baseret på en grounded, teoridannende tilgang (Charmaz, 2006; Strauss & Corbin, 1998) til problemstillingen. Undersøgelsen er struktureret således, at de data, der er indsamlet, har indflydelse på, hvilke forhold der betragtes som centrale. Disse forhold udsættes så for en yderligere empirisk undersøgelse og teoretisk afklaring.

Der er primært anvendt semistrukturerede interviews til at afdække problemstillingen (Kvale, 1997). Vi har interviewet studieledere på forskellige naturvidenskabelige uddannelser (Natbas RUC, Geologi KU, Geografi KU, Kemi KU, Nanoscience KU og Biologi AU). Disse interviews har haft til formål at skabe et overblik over, hvilke introforløb de studerende møder, når de starter på en naturvidenskabelig uddannelse. De centrale temaer i disse interviews var: 1) introforløbenes rammer og organisering, 2) studielederens, underviserens og institutionens holdning til det at starte på universitetet, 3) særligt gode eller velfungerende tiltag ved uddannelsens studieintro samt 4) eventuelle ildsjæle indenfor området.

Derudover har vi interviewet studerende på uddannelserne Kemi og Nanoscience på KU. Disse interviews har fokuseret på at forstå de studerendes oplevelse af: 1) deres studiestart, 2) deres faglige udvikling det sidste halve år, 3) deres faglighed som nanotekniker eller kemiker og tilknytningen til det faglige miljø, 4) det sociale miljø på uddannelsen og 5) de to kurser; Mat-intro og Indledende Nanoteknologi/Kemiintro. Vi valgte, at undersøge uddannelserne Kemi og Nanoscience, fordi deres introforløb er interessante og umiddelbart virkede gode og gennemtænkte. Udvalget er dermed ikke et resultat af en systematisk scanning, og disse steder er ikke nødvendigvis bedre

til at takle overgangsproblematikken end andre uddannelser.

Begge interviewguider kan ses i baggrundsrapporten (Mathiasen, 2009). Udover ovennævnte interviews er der inddraget mere åbne interviews med andre aktører. Det drejer sig om to administrative medarbejdere på hhv. Aarhus og Københavns Universitet og en ph.d.-studerende på Københavns Universitet, der undersøger udviklingen i fagopfattelse hos fysikstuderende i løbet af deres første studieår.

## Teoretisk ramme

De centrale teoretiske begreber er begrebet *praksisfællesskaber* (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 2004) og begreberne *epistemisk ramme* og *epistemisk spil* (Shaffer, 2006). Formålet med at introducere disse begreber er at tale om den (måske planlagte) proces, hvorved en person eller gruppe bliver en del af et fællesskab på et nyt studium samt at se på denne proces som en læringsproces.

Med disse valg lægges en sociokulturel vinkel ned over problemstillingen. Den første tid på universitetet ses som en proces, hvor de studerende skal blive en del af et eller flere faglige fællesskaber og skabe en identitet som deltagere i dette fællesskab.

Etienne Wengers begreb »praksisfællesskaber« bruges til at tale om faglige fællesskaber imellem nye studerende, studerende på tværs af årgangene og imellem undervisere og studerende. Praksisfællesskaber er arbejdsfællesskaber kendetegnet ved fælles virksomhed, gensidigt engagement og fælles repertoire. Dvs. at man arbejder sammen imod et fælles mål og i en form for gensidig forståelse og delt kompetence. Påstanden i Wengers bog er, at læring kan forstås som et resultat af deltagelse i forskellige praksisfællesskaber.

I arbejdet med design af spilbaserede læremidler anvender David Williamson Shaffer begrebet epistemisk ramme (og det tilhørende designbegreb epistemisk spil). Om begrebet epistemisk ramme skriver Shaffer:

*»The epistemic frame of a profession is the combination – link an interrelated – of values, knowledge, skills, epistemology, and identity that people have when they become that kind of professional. For example, lawyers act as lawyers, identify themselves as lawyers, are interested in legal issues, and know about the law.«* (Shaffer 2006, p. 160)

Og han knytter det til begrebet praksisfællesskab (eng. communities of practice):

*»A community of practice is always a group with a local culture, and the epistemic frame is the grammar of that culture«* (Shaffer 2006, p. 161)

Begrebet epistemisk ramme er således tæt forbundet med praksisfællesskabsbegrebet. Der er dog en central forskel. Begrebet om praksisfællesskab er deskriptivt,

hvorimod epistemisk ramme og det tilhørende designbegreb epistemisk spil er rettet direkte imod at danne læringsfællesskaber og simulere praksisser.

### Beskrivelse af empirisk materiale

Nedenfor beskrives det empiriske materiale i store linjer. Derefter beskrives introforløbene på Nanoscience og Kemi mere i dybden.

### Sammenfald af sociale og faglige aspekter under studieintro

Der er to mål med studieintroen, som går igen hos de forskellige studieledere. For det første er det at lære hinanden at kende, og for det andet er det at blive klar til at studere på universitetet. På nogle uddannelser betragtes det som to sider af samme sag, mens det på andre er særskilte mål. Sammenfaldet af det sociale og det faglige er interessant, fordi det lægger op til, at de nye studerende fra starten skal deltage i en faglig praksis, hvor de skal være kolleger/studiekammerater. Samtænkning af den faglige og den sociale dimension kan f.eks. ses på RUC Natbas, hvor man har et pilotprojekt som omdrejningspunkt for studieintroaktiviteterne. Her introduceres de studerende til gruppearbejdsformen, og der skal udarbejdes en problemformulering. På Geologi på KU har man valgt at lægge en faglig vinkel på rusturen ved at lade den starte med en geologisk ekskursion.

### Hvilken faglighed?

Allerede under de indledende interviews med studielederne blev det klart, at det er meget forskelligt, hvilke fagligheder der er fremherskende i introforløbene. På RUC er formålet med introduktionen, og i det hele taget med basisuddannelsen, at introducere til den særlige arbejdsform, der karakteriserer RUC (projektarbejdsformen). På Geografi, KU, er det derimod et spørgsmål om at komme godt i gang med de emner, der er centrale på de første år af studiet. På Nanoscience starter man med et eksperimentelt introkursus. Dette valg er bl.a. motiveret af et ønske om at møde de studerendes forventninger til, hvad de skal arbejde med i løbet af deres studie, og når de er færdige med deres uddannelse.

### Nanoscience

Det indledende kursus i Nanoscience er et eksperimentelt forløb kombineret med en række forelæsninger. I 2007 var opgaven at lave en solcelle og i 2008 en nanosensor til DNA. Kurset kører i første blok i første halvdel af efterårssemestret. Studielederen udtrykker målet med kurset således: »Det første kursus, de skal i gang med, er et ret eksperimentelt forløb, hvor de bliver kastet ud i

*at prøve det her nano, og det er jo det, de har valgt studiet for. Lidt efter lidt finder de ud af, at de bliver nødt til at fordybe sig, og så mener vi, at de er mere motiverede for de lidt mere boglige kurser.»*

Det er således vigtigt at vise hvad nanoscience er men også at motivere til den teoretiske undervisning.

I det hele taget er det vigtigt for studielederen, at de studerende bliver introduceret til det særlige ved nanoscience: »Nanoteknologi er et eksperimentalt fag, hvor det gælder om at kunne noget og ikke kun at vide noget.»

Der er gennemført fire interviews med nanostuderende. Tre af dem har en almen gymnasial uddannelse og en kommer fra htx. To af dem kommer direkte fra gymnasiet, og to har været uden for uddannelsessystemet i et år.

Alle fire er glade for introforløbet, der bestod af indrodage med informationer, prøveforelæsninger og sociale arrangementer og den første bloks to fag Matematikintro og Introduktion til Nanoteknologi.

Kurset Introduktion til Nanoteknologi bliver dog opfattet som meget lidt udfordrende af alle fire studerende, mens der er delte meninger om, hvorvidt det er i orden med så blød en start. De er enige om, at Matematikkurset er bygget fint op i forlængelse af undervisningen i matematik A på stx, og har en passende progression.

Alle studerende er ligeledes enige om, at blok 2 i efterårssemestret (to kemifag) er en brat opvågning, hvor undervisningen bliver mærkbart sværere.

Det faglige udbytte af kurset Introduktion til Nanoteknologi er som sagt mere broget. De fire studerede er ret enige, en siger f.eks.: »Mit faglige udbytte var meget ringe. Jeg lærte ikke noget, jeg ikke vidste i forvejen. Vi læste kun to artikler. Vi skrev en rapport, men den blev der lagt meget lidt vægt på. Til gengæld var laboratoriekurset meget spændende. Det fik jeg meget ud af. Der fik jeg et indtryk af, hvordan det var at arbejde i laboratoriet, når man ikke er bachelorstuderende. Hvor man ikke har folk til at overvåge en hele tiden.»

De studerende måler bl.a. deres udbytte på, om de fik lektier for og det faktum, at alle bestod kurset.

### Kemi

På Kemi er kurset Kemi-intro ifølge studielederen designet til at adressere overgangsproblematikken: »I første blok har kemikerne et introkursus der hedder kemi-intro, der introducerer bredt til alle kemiens facetter og det slutter de af med, at de enten skal lave en poster, en PowerPoint præsentation eller en hjemmeside.»

Det sociale element er en vigtig motivation for dette kursus, for som studielederen siger: »Kemi-intro er en stor succes og det kan godt være at der er nogen der mener at det er spild af tid, fordi det er for lette krav. Men jeg mener, at det er vigtigt, at de bliver rystet sammen. Vores frafaldsprocent er faldet drastisk, og det er Kemi-intros skyld, da de bliver rystet sammen samtidig med, at de bliver vænnet til at gå på universitetet.»

Vi har interviewet to kemi studerende. De beskriver begge kurset Kemi-intro som lidt sløvt, altså meget svarende til de nano studerendes beskrivelse af kurset »Introduktion til nanoteknologi«: »Kemi-intro var lidt sløvt, lidt afslappet. I dag synes jeg, at det var lige sløvt nok. Men den gang var det fedt, at det var sådan lidt, at man ikke bare bliver kastet hurtigt ud i det hele. At man føler, man er ude at svømme, men lige føler, man har sikkerhedsbælte på. Så man ikke blev tabt på arbejds mængden i den første blok«

## Opsamling

På RUC Natbas arbejder man ikke med nogen professionsrettet faglighed eller med centrale aspekter af en bestemt videnskabelig disciplin under studieintroen. Det handler om at lære at gå på universitetet og i særdeleshed om at blive bekendt med den arbejdsform, som kendetegner RUC, nemlig projektarbejde i grupper. Det centrale faglige omdrejningspunkt for Kemi-intro er derimod videnskabsfaget kemi. På Nanoscience er introkurset mere orienteret omkring en professionsfaglighed, da man ønsker at møde de studerende med den faglighed, som de har søgt ind for at opnå. Derfor arbejder man allerede i introforløbet eksperimentelt med øvelser og projekter, der minder om det, man vil arbejde med efter endt uddannelse. Både på Nanoscience og på Kemi mangler der ifølge de studerende, vi har talt med, en anden slags faglighed i introforløbet. Det er den faglighed, der retter sig direkte frem imod det næste kursus. Denne faglighed kunne man betegne som en progressions- og curriculumorienteret faglighed.

Alt i alt kan vi altså se på faglighed som enten 1) knyttet til progression og curriculum 2) knyttet til videnskabsfaget, 3) knyttet til professionen eller 4) knyttet til det at studere.

For at skærpe blikket på, hvad forskellige aktører lægger i begrebet faglighed, anvender vi begreberne *epistemisk ramme* og *praksisfællesskaber* og går ovenstående fire aspekter af fagligheder igennem med dette teoretiske udgangspunkt for at se på forskelle og ligheder.

Ved at bruge begrebet epistemisk ramme kan en faglighed opdeles i den *viden*, de *kompetencer* (eng. skills), de *værdier* og den *identitet*, der er i spil. I det følgende beskrives de forskellige fagligheder ved at se på disse fire aspekter.

## Progressions- og curriculumorienteret faglighed

Den progressions- og curriculumorienterede faglighed, som flere af de studerende giver udtryk for mangler på introkurset, er en faglighed, der hører til undervisningspraksis og et praksisfællesskab, der har undervisningssituationen som centrum. De centrale deltagere er studerende og lærere.

Den viden og de kompetencer, der er i spil, relaterer

til et curriculum. Det vil sige, at den består af fagelementer, der skal tilegnes. Det er en central kompetence at »være parat« til det næste, der skal læres, og have evne for at bruge det, man har lært i et fag, i forbindelse med et senere fag.

Det betyder meget for flere af de studerende, at de bliver mødt med forløb, der er veltilrettelagte efter en progressions- og curriculumorienteret faglighed. Det er naturligt, da der er en stor mængde stof, der skal bearbejdes. Forløb der er tilrettelagt uden hensyntagen til progression i curriculum kan potentielt give store vanskeligheder for de studerende, da de så ikke »er klar« til det, der skal læres.

De værdier og den identitet der er på spil er knyttet direkte til at klare sig godt på universitetet, herunder til eksamen. En studerende, der »er klar« og arbejder hårdt med tingene, skal kunne klare eksamen og bliver klargjort til de næste kurser, som hun skal tage.

Den progressions- og curriculumorienterede faglighed fylder rigtig meget hos de studerende på KU, som vi har talt med. Når kurset »Introduktion til nanoteknologi« i en sætning omtales som »spild af tid«, hvorefter flere sjove, interessante og udfordrende aspekter fremhæves (af samme respondent), siger det noget om den målestok, som læringsudbyttet af kurset måles med af de studerende. Tilsvarende benyttes udtrykket »antiklimaks« om det faktum, at alle på kurset »Introduktion til nanoteknologi« bestod eksamen.

Det er overraskende, at de to kurser, som vi i udgangspunktet vurderede som interessante og som gode forsøg på at tackle overgangsproblematikken, betegnes som kurser med relativt ringe læringsudbytte af de studerende, når de spørges et halvt år efter, at kurset er overstået. Det virker som om, at det ringe læringsudbytte, der rapporteres, langt hen ad vejen skyldes, at kurset måles med en progressions- og curriculumorienteret faglighed, men er planlagt med en anden faglighed for øje.

## Fagets kernefaglighed

Når man starter på et videnskabsfag, kan der være en »fagets kernefaglighed« på spil bestående af de centrale kompetencer og værdier knyttet til faget. Der har været projekter om at fastlægge matematikfagets faglighed i kompetencetermer (Niss & Jensen, 2002) og om naturvidenskabelig faglighed (Andersen, Busch, Horst, & Troelsen, 2003). At fagets kernefaglighed kan spille en rolle i introforløbet, var tydeligst på KU Kemi.

Disciplinen kemi i ret bred forstand kan tænkes som omdrejningspunkt for en sådan faglighed, det kan være både forsknings- og undervisningsdisciplinen samt eventuelle professionsaspekter. Det praksisfællesskab, som den studerende introduceres i her, er som studerende af et bestemt *fag*. Det er et fagfællesskab med andre studerende af det samme fag og med lærere og professionelle inden for dette fag.

Den viden der er i spil i »fagets kernefaglighed« kan f.eks. dreje sig om centrale elementer for faget eller som et forsøg på at dække »lidt af det hele«. De kompetencer, der relaterer sig til fagets kernefaglighed, er noget i retning af at kunne sætte sig ind i nyt stof, læse om faget, tale om faget, formidle og skrive fagligt og i det hele taget kunne begå sig i faglige sammenhænge.

På Kemi intro er der en klar ambition om at ryste de studerende sammen, at skabe et fællesskab mellem dem. Der er også en erkendelse af, at det skal gøres på et fagligt grundlag: De skal opbygge værdier og identitet som kemikere og kunne skelne denne fra en identitet som f.eks. fysiker og datalog.

### Professionsorienteret faglighed

Den professionsorienterede faglighed er i denne undersøgelse kommet tydeligst til udtryk i kurset »Indledende nanoteknologi« men kan være relevant alle steder, hvor en uddannelse på en eller anden måde fører frem imod en eller flere professioner. Studielederen på Nanoscience giver som argument for, at det indledende kursus er designet, som det er, at man vil møde de studerendes forventninger, eller som han udtrykker det: *»det er jo det, de kommer her for«*.

Der er i tilfældet nanoscience tale om et ret bredt professionsbegreb (der er ikke en profession omkring nanoscience på samme måde som der er omkring lægevidenskab eller jura). Det drejer sig om at arbejde eksperimentelt med nanoscience, som man vil komme til, når man er færdig.

Den professionsorienterede faglighed i studieintroen sigter på, at den studerende bliver en del af et praksisfælleskab af mennesker, der arbejder med et bestemt område eller en bestemt funktion. Den viden og de kompetencer, der er i spil, behøver ikke være defineret af et pensum, men kan f.eks. handle om at kunne få tingene i laboratoriet til at virke.

Omkring værdier og identitet er det interessant, at studielederen for Nanoscience bruger de studerendes forventninger som et argument for, at den professionsorienterede faglighed fylder en del på kurset »Indledende nanoteknologi«.

Det er banalt, men alligevel vigtigt, at en del studerende, der starter på et studium, vil identificere sig med netop de uddannede professionelle. De studerende på nanoscience fremhæver også, at det er interessant at arbejde selvstændigt i laboratoriet og få »et indtryk af hvordan, det var at arbejde i laboratoriet, når man ikke er bachelorstuderende«.

### Fagligheden som studerende

At lære at studere er en del af introforløbet på alle de uddannelsesinstitutioner, vi har talt med. Flere steder gennemføres disse uddannelseselementer af studievejledere og til dels af rus-instruktører. Det praksisfælles-

skab, der er centralt her, er fællesskabet af studerende. Den viden og de kompetencer, der er i spil i denne faglighed, strækker sig fra viden om boligforhold, over informationer om gode studievaner til, som på RUC, at lade det faglige indhold i det indledende forløb bestå af træning i at lave problemformuleringer.

Når RUC vælger at gøre fagligheden som studerende til omdrejningspunkt for deres studieintro, så har det måske noget med identitet at gøre. Arbejdsformen på RUC er en del af universitetets varemærke. Hvis gruppearbejde er noget, mange af de nye studerende har tænkt over inden de starter, så bliver det muligt at møde de studerendes forventninger og ideer om, hvad det vil sige at gå på universitetet samtidig med at der fokuseres på deres nye faglighed som RUC studerende.

En faglighed der ikke berøres i dette projekt er de bredere aspekter af fagligheden som naturvidenskabsmand. Dette projekts empiriske materiale aktualiserer ikke rigtig denne faglighed, så derfor gås der ikke videre i denne retning i dette projekt.

### Konklusion

Hvad har undersøgelsen resulteret i, og hvor generelt er det? Den undersøgelse der er præsenteret her, bygger på et mindre empirisk materiale, og det svækker naturligvis konklusionens styrke. Den konkrete typologi over fagligheder, der er udviklet i denne artikel, kunne nok falde anderledes ud, hvis vi havde set på andre uddannelser, eller blot interviewet andre respondenter. Men konklusionen om, at det giver mening at se på faglighedsbegrebet i studieintroduktionen som mere end bare én ting, står stærkere. Analysen viser, at et flerdimensionalt faglighedsbegreb kan være med til at forklare det tilsyneladende paradoksale i, at de to kurser »Kemiintro« og »Indledende nanoteknologi« opfattes som succeser af de respektive studieledere og som interessante og fornuftige praksisser, når man ser på det udefra, men samtidig opfattes som spild af tid af de studerende. Svaret som analysen tilbyder er, at de studerende måler det faglige udbytte i forhold til en progressions- og curriculumorienteret faglighed, mens kurserne er tilrettelagt ud fra andre fagligheder.

Vi kan konkludere, at en studieintro der er tilrettelagt ud fra én bestemt faglighed, kan give anledning til misforståelser om, hvad det faglige udbytte af introkurset skal være, hvis de studerende måler kursets udbytte med en anden faglighed. Det aktualiserer nødvendigheden af, at kommunikere læringsmål med nuancerede begreber.

Artiklen kommer med nogle bud på fagligheder, der er i spil. Det er brede og bløde kategorier, og vi tror, at de vil være udmærkede i en konkret diskussion af, hvilken faglighed man på et fag ønsker at møde de studerende med. Det generelle resultat i denne artikel er dog, at faglighed i praksis er flerdimensionel snarere

end, at fagligheden i alle situationer bør ses som bestående af netop de foreslåede begreber.

## Referencer

- Andersen, N. O., Busch, H., Horst, S., & Troelsen, R. (2003). *Naturfaglige uddannelser Naturfag for alle – vision og oplæg til strategi*, København: Undervisningsministeriet.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory*. London Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- Cobb, P. (2007). Putting philosophy to work: Coping with multiple theoretical perspectives. In Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (Vol. 1, pp.3-38). Greenwich: Information Age Publishing.
- Collective, T. D.-B. R. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1).
- Hanghøj, T. (2008). *Playful Knowledge: an Explorative Study of Educational Gaming*. Odense: Syddansk Universitet
- Krause, K. L., & Coates, H. (2008). Student engagement in first-year university. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 33(5), 493-505.
- Kvale, S. (1997). *InterView* (1 ed.). Copenhagen: Hans Reitzels Forlag.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Magnussen, R., & Jessen, C. (2006). Naturfaglig Praksis og Spil-lignende Læring. *Mona*, 2.
- Mathiasen, S., Ågård, Bendixen, Andersen, Lindenskov, Misfeldt, Sørensens, Kolsen de Wit (2009). *Overgangsproblemer som udfordringer i uddannelsessystemet*. Aarhus: Aarhus Universitet.
- Misfeldt, M., Vilhelmsen, L. (2007). Sociale Læringspil. In M. o. S. Engelhardt (Ed.), *Tankestreger – tværvideenskabeligt nybrud* (pp.171-179). København: Danmarks Pædagogiske Forlag.
- Niss, M., & Jensen, T. H. (2002). *Kompetencer og matematiklæring – Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. København: Undervisningsministeriet.
- Regeringen (2006). *Fremgang, fornyelse og tryghed: strategi for Danmark i den globale økonomi*. København.
- Shaffer, D.W. (2006). *How Computer Games Help Children Learn* (1 ed.): Palgrave Macmillan.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research, Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (2. ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Wenger, E. (2004). *Praksisfællesskaber, Læring, mening og identitet*. København: Hans Reitzels Forlag.

## Noter

- 1 Arbejdet der leder frem til denne artikel er lavet i samarbejde med Finn Bendixen.
- 2 Relationen til design er ret direkte, da det har været et særskilt mål med undersøgelsen at kvalificere overvejelser om at producere læremidler eller læringspil (Magnussen & Jessen, 2006; Misfeldt, 2007) (Hanghøj, 2008; Shaffer, 2006).