

Professionel udvikling for naturfagslærere – tematiseret med data fra KiU og QUEST



Birgitte Lund Nielsen, VIA University College.



Lars Brian Krogh, VIA University College.

Abstract: *De professionelle udviklingsprojekter KiU og QUEST analyseres i et tværgående perspektiv for karakteristiske oplevede udbytter, udfordringer og muligheder for professionel læring. Analyse og diskussion forankres bl.a. i et sæt teoretisk baserede tematiseringer ift. generelt design af udviklingsaktiviteter. Analysen viser at erfaringsudveksling med kolleger fremhæves på tværs af modeller. KiU-lærere fremhæver desuden øget selvtillid i samspil med elever og kolleger, foranlediget af den formelle uddannelse i undervisningsfaget. Fagdidaktisk indhold kan give ejerskab og danne afsæt for læring og ny fagforståelse og professionel identitet (phronesis), men pædagogisk teori og forskning kan også være svært at knytte meningsfuldt til egen professionelle praksis.*

Indledning

Design af udviklingsaktiviteter for (naturfags)lærere er et tilbagevendende tema både i den internationale forskning og i dansk kontekst. Der har været diverse opsamlinger fra forskningen inden for feltet i form af pointer om lærerens afgørende betydning for elevernes læring og anbefalinger om længerevarende professionelle udviklingsforløb med sammenhæng med det daglige lærerarbejde, fokus på fag og fagdidaktik og mulighed for afprøvning og refleksion i samarbejde med kollegaer (Desimone, 2009; Krogh, 2016; Nielsen & Nielsen, 2017; Van Driel, Meirink, van Veen & Zwart, 2012). Der peges i den forbindelse på at Danmark ligger under OECD's gennemsnit med hensyn til omfang (antal dage/lærer) til professionel udvikling, og på udfordringer med institutionel støtte og forankring, tid og ressourcer (Nielsen & Nielsen, 2017; OECD, 2016). Der har dog i de seneste år været danske initiativer med en mere systematisk længerevarende indsats. I en nylig artikel (Krogh, 2016) efterlystes indsatser for at kvalificere tænkningen om professionel udvikling ved at kigge *på tværs af projekter*. I denne artikel muliggøres det tværgående blik bl.a. af en række centrale dimensioner

som både teori og forskningsevidens understøtter. Op imod disse dimensioner holdes data fra projekterne KiU (Kompetenceløft i Undervisningsfagene) og QUEST (Qualifying in-service Education of Science Teachers). Projekterne er forskelligt rammesatte og tillige valgt fordi de har haft tilknyttet følgeforskning. Analysen skal ses som et bidrag til den fortsatte debat om hvordan man bedst lægger til rette for underviseres læring.

Artiklen starter med reference til forskning i professionel udvikling og læring, opsummering på en række teoretisk informerede tematiseringer præsenteret på Big Bang 2017 (Krogh & Horst, 2017) og en kort beskrivelse af QUEST og KiU. Derefter præsenteres data fra KiU, dels kondenseret fra tidligere udgivelse og dels "nye", ikke tidligere publicerede data (natur/teknologi), og de to udviklingsinitiativer diskuteres på tværs.

Teoretisk baggrund

Professionel udvikling og læring

Betegnelsen *professionel udvikling* bruges om målrettede, systematiske og proces-tænkte aktiviteter for lærere (Krogh, 2016). Internationalt er der fra forskning i professionel udvikling konsensus om vigtigheden af længerevarende forløb med fokus på aktive kooperative læreprocesser. Det er endvidere vigtigt med deltagelse af flere lærere fra samme skole og tid til iværksættelse af nye tiltag lokalt og til refleksion/undersøgelse sammen med kolleger, og at der er sammenhæng med lærerens daglige praksis (Desimone, 2009; Van Driel et al., 2012).

Betegnelsen *professionel læring* bruges her om forandring i læreres viden, handling, professionel identitet og beliefs. Man bruger internationalt ofte også termen professionel udvikling om dette (Krogh, 2016), men i herværende artikel giver det af flere grunde mening at fremhæve ordet læring. Dels for at skelne fra design af udviklingsaktiviteter og dels for eksplicit at referere til både de kognitive, affektive og sociale aspekter som forbindes med (læreres) læring (Guerriero, 2017). Desuden for at understrege pointen som diskuteres af Clarke og Hollingsworth (2002), at professionel læring må handle om aktive processer med lærerne som subjekt i egen og fælles konstruktion af forståelse og mening, fx gennem nye tiltag i lokale klasserum og refleksion over elevernes læring – og ikke bare om noget andre gør med lærerne. I en sociokulturel forståelse må (læreres) læring ses som medieret, situeret og distribueret, og udviklingsaktiviteter kan naturligvis spille en vigtig rolle i medieringen (Edwards, 2001). For at nuancere forståelsen af udfordringer og muligheder i forskellige udviklingsaktiviteter er det vigtigt at indfange lærernes motivation, fx med reference til de tre nøglebegreber kompetence, autonomi og fællesskab/samhørighed (Ryan & Deci, 2017) og også til de former for "handleformåen" eller "handlekraft" der på engelsk (Edwards, 2001)

betegnes agency, både i relation til udvikling af egen undervisning og det Edwards kalder den relationelle agency:

“kapacitet til at samarbejde med andre professionelle praktikere og i sine handlinger trække på distribueret viden og fælles ressourcer” (frit oversat efter Edwards, 2005, s. 168).

Techne, episteme og phronesis

I forhold til *professionel* læring fremstår endvidere nogle vigtige nuancer i Aristoteles' begreber om episteme, techne og phronesis, bl.a. revitaliseret i en nyere antologi (Kinsella & Pitman, 2012). Kort beskrevet er episteme videnskabeligt baseret kontekstuafhængig viden, techne praktiske færdigheder, og phronesis praktisk visdom der inkluderer professionel dømmekraft og reflektivt erfaringsbaserede valg. Det fremhæves af flere forskere at læreres udvikling af phronesis kan være udfordret i en tid med flere og flere topstyrede, instrumentelle udviklingsinitiativer (Kinsella & Pitman, 2012). Vi vender tilbage til denne tematik i analyse af forskellige tilgange til professionelle udviklingsaktiviteter, men først en kort præsentation af KiU og QUEST.

KiU – og QUEST

KiU er et storskala landsdækkende initiativ der i 2014 blev igangsat fra politisk makro-niveau med målet om fuld kompetencedækning i rækken af undervisningsfag, bl.a. natur/teknologi (NT) (Bjørnholt et al., 2017). KiU kan karakteriseres som en hybrid mellem lærer-grunduddannelse og efter-videreuddannelse (Nielsen, Lund & Frederiksen, 2017). Uddannelsen er kompetencegivende, og lærerens oprindelige eksamen udvides med endnu et fag. Men KiU kan også betragtes som en efter-videreuddannelse da deltagerne er uddannede og fungerende lærere. KiU er underlagt samme jura (love, bekendtgørelser, studieordninger mv.) som ordinær læreruddannelse, men der har været en række forhold der har fordret særlig fortolkning. Så et KiU-forløb er et nyt uddannelsesfænomen som i sin intention består af tre dele: 1) en kompetenceafklarings-samtale (KAS), 2) selve undervisningen (et antal moduler hvor nogle lærere baseret på KAS anbefales at tage flere end andre) og 3) afslutningen med kompetencemålsprøve i undervisningsfaget. Lærere og lokale skoleledelser kan forholde sig frit til om de vil følge KAS-anbefalingerne om et bestemt modulantal a 10 ECTS, og en bestået kompetencemålsprøve er ikke alle steder et endemål idet den lokale skoleleder kan tildele undervisningsfagskompetence ved en real-kompetencevurdering.

Kommunerne har rammesat uddannelsen forskelligt. Nogle lærere har fulgt moduler sammen med lærerstuderende, nogle har fulgt koncentrerede forløb som det NT-forløb der præsenteres data fra nedenfor, mens andre har fulgt undervisning over længere tid. I nogle kommuner har man haft et ønske om at tænke udvikling af skolernes organisation sammen med KiU-indsatsen, mest markant i Aarhus Kommunes

KOPRA-model hvor det har været ønsket at knytte KiU tæt til udvikling af fagteam på skolerne ved at deltagerne, som et led i uddannelsen, forventes at samarbejde med fagkolleger på skolen med udgangspunkt i uddannelsens indhold.

QUEST må også kaldes et storskalainitiativ, dog kun for naturfagslærere og kun i fem jyske kommuner. Forløbet fra 2012-15 er velbeskrevet, men kort fortalt, så handlede det om fagteam og netværksbaseret professionel udvikling med en QUEST-rytme der vekslede med netværksmøder og afprøvning, undersøgelser og diskussioner i fagteam lokalt (Mogensen, Nielsen & Sillasen, 2015; Nielsen, Pontoppidan, Sillasen, Mogensen & Nielsen, 2013). Aarhus Kommunes beslutning om at tænke organisations- og fagteamudvikling ind i KiU-implementeringen (KOPRA) var bl.a. inspireret fra kommunens deltagelse i QUEST, men det må tilføjes at de to initiativer har haft forskellig målgruppe. QUEST-lærerne var typisk fagligt ressourcestærke lærere på jagt efter nye input, mens KiU-lærerne måske var fungerende lærere i naturfag, men uden at have "linjefaget".

Dimensioner til tematisering af professionelle udviklingsaktiviteter

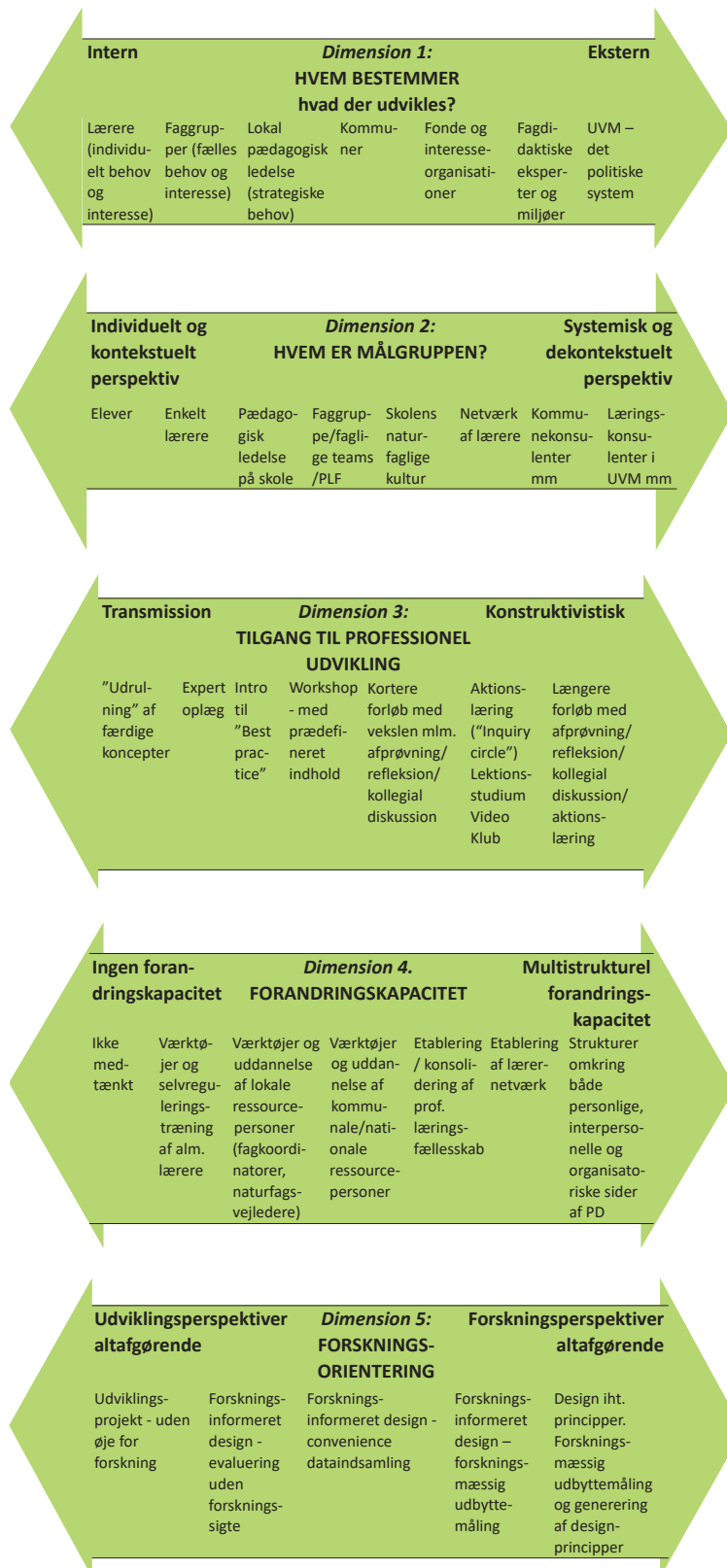
De to udviklingsinitiativer er begge stort anlagte og med forløb over længere tid, men der er også nogle forskelle i rammesætning og beslutninger om indhold. Det giver anledning til at rejse en række tematiseringer, først præsenteret på Big Bang 2017 (Krogh & Horst, 2017) (figur 1) hvor deres relevans og nytteværdi blev valideret i en workshop med efteruddannere. Tematiseringerne bygger på samme base af forskningsbaseret viden om professionel læring som Krogh (2016) – her er denne imidlertid fokuseret omkring centrale spørgsmål og dimensioner.

Den første dimension i figur 1 handler om hvem der bestemmer indholdet. Hvis det er lærerne som bestemmer, får man alt andet lige et undervisningsnært indhold og formentlig højt ejerskab. Jo længere man rykker til højre, desto mere sandsynligt er det at ejerskabet hos de direkte aktører bliver mindre. Dimensionen aktualiseres af den stigende politiske styringsinteresse på uddannelsesområdet, i dansk kontekst fx med læringsmålsstyret undervisning, fællesfaglige fokusområder, fælles naturfagsprøve m.m. og naturligvis også styring via politisk beslutning om fuld kompetencedækning i 2020 (KiU).

En anden vigtig dimension handler om hvem målgruppen er. Er det, som det historisk har været, enkeltlærere måske på et fagfagligt kursus, eller er det fagteams eller mere diffuse målgrupper som "skolens naturfaglige kultur"?

Forskellige tilgange til professionel læring er illustreret i dimension 3. Tidens læringsparadigme er konstruktivistisk, og lærerlæring må også ses som konstruktivistisk af natur (se ovenfor). Problemet er blot at ganske mange udviklingsaktiviteter stadig foregår som udrulninger af koncepter (fx læringsmålstyret undervisning), og

Figur 1. Fem tematiseringer til beskrivelse/analyse af lærerprofessionel udvikling.



at lærebogsforlag m.m. tilbyder enkeltstående eftermiddagskurser som kan være populære blandt lærerne. Har disse tiltag en relevans selvom forskningen peger på betydningen af det langvarige, kollaborative og diskursive (se fx Krogh, 2016)?

Den fjerde dimension handler om hvordan forandringskapacitet medtænkes i design af udviklingsaktiviteter. Måske skal lærere, fagteams, skoler og skoleledere ikke *bare* opgraderes indenfor et bestemt område og et bestemt fagligt/fagdidaktisk indhold, men *også* have redskaber, strukturer og styrket evne til at varetage deres egen udvikling. Som den 5. og sidste dimension kan peges på balancen mellem udviklings- og forskningsperspektivet. I dimensionen fokuseres der på to aspekter: *om* forskningen har informeret det professionelle læringstiltag, hhv. *om* forskning er tænkt ind så tiltaget kan bidrage med ny viden om professionelt læringsdesign.

Disse fem dimensioner er ikke tænkt som en udtømmende liste, men et bud på nogle begrundede dimensioner som her anvendes i diskussion af KiU og QUEST.

Undersøgelsesspørgsmål

- Hvad fremstår som karakteristiske oplevede udbytter, udfordringer og muligheder for professionel læring med henblik på daglig praksis som naturfagslærer ved sammenlignende analyse af de to udviklingsinitiativer KiU og QUEST?
- Hvordan kan de to udviklingsinitiativer forstås med reference til dimensioner i relation til mål, rammer, designelementer og beslutningsprocedurer, og giver analysen anledning til yderligere nuancering af disse tematiseringer?

Metode

Metodisk er der arbejdet med analyse af data på tværs af cases og udviklingsinitiativer efter opsamling fra både kvalitative og kvantitative data (Eisenhardt, 1995).

Empirigrundlaget fra KiU er spørgeskema (N=109) fra fagene matematik, dansk og håndværk og design (HD). Disse data er tidligere publicerede (Nielsen et al., 2017), men bruges her som baggrund i diskussion af ikke tidligere publicerede spørgeskema-data med NT-lærere (N=7). I KiU-forskningen indgår desuden observationer og interview, her interview og undervisningsobservation med en af NT-lærerne. Alle data er indsamlet forår 2016 under de første gennemløb af KiU. De 7 lærere afsluttede på dette tidspunkt NT efter et koncentreret 3-måneders modul. Der var flere lærere på det pågældende hold, men de 7 gik til kompetencemålsprøve forår 2016 og svarede på spørgeskema lige efter prøven. De gik til gruppeprøve (2 + 2 + 3). Der blev observeret under alle tre prøver, og underviseren blev efterfølgende interviewet. Den ene af NT-lærerne blev desuden observeret og interviewet på egen skole få uger senere. Både spørgeskema og interview havde fokus på lærernes oplevede og praksisrettede udbytte

af KiU-indsatsen (figur 2). Tre af de syv lærere, herunder caselæreren, har tidligere deltaget i QUEST-aktiviteter. Det er svært at undgå i den pågældende kommune da QUEST-deltagelse har været skoler og ikke enkeltlærere, og op til 450 lærere har været involveret i en eller anden grad. For denne analyses tværgående blik er det endvidere "en gave" at have informanter som rent faktisk har oplevet både KiU og QUEST. Man skal dog være varsom med generalisering da de syv NT-lærere kan forventes at have bredere kompetencer end den gennemsnitlige KiU-deltager: De var i KAS vurderet til kun at skulle have ét af de to udbudte moduler. Alle de 7 lærere blev i øvrigt velbedømt ved den afsluttende prøve.

Alle NT-lærerne der refereres til her, har altså fulgt en bestemt KiU-model med et koncentreret forløb, men i de øvrige KiU-data indgår lærere fra forskellige modeller og med variation i erfaring og kompetencevurdering.



Figur 2. Model inspireret fra Clarke & Hollingsworth (2002). Her anvendt uden de normale refleksions- og iværksættelsespile som fælles reference under interview om KiU.

Clarke og Hollingsworth-modellen (2002) der er videreudviklet i dansk kontekst (fx Krogh, 2016, s. 62), er i KiU-følgforskningen blevet anvendt i interview med lærerne (figur 2).

Data fra QUEST er opnået gennem et gentaget spørgeskema, interviews og observation i undervisning, under fagteam møder og under netværksaktiviteter. Som sagt er der tidligere publiceret fra QUEST i flere forskellige artikler (senest Nielsen, 2017).

Dataanalyse har bestået af frekvens- og krydstabulering af de kvantitative data og tematisk analyse af åbne refleksioner i spørgeskema og interviews.

I den komparative analyse er de to udviklingstiltag beskrevet og sammenlignet i relation til: 1) de vigtigste oplevede udbyttemål, 2) fremmende aspekter, 3) hæmmende aspekter og 4) dimensionstræk (figur 1).

Resultater

Vi starter med en opsamling fra KiU-følgforskningen, herunder en præsentation af ikke tidligere publicerede data med lærere fra NT samt centrale resultater fra QUEST. Kommentarer og diskussion vil pege fremad mod en tematisering på tværs af de to projekter.

KiU

Analyse af survey og interview har vist at lærerne henviser til en vifte af forskellige typer af udbytte fra KiU-uddannelsen både ift. egen undervisning og i det faglige samarbejde og i form af både didaktiske kompetencer og ny faglig selvtilid. Der er en vis variation i oplevelsen af udbytte og udfordringer fra fag til fag, men ingen signifikante forskelle mellem de kommunale modeller; fx skiller KOPRA-modellen i Aarhus Kommune sig ikke ud fra resten når det gælder oplevet udbytte. Hvad angår udbyttet af kollega-samarbejde, henvises – udover kolleger hjemme på skolen – særligt til erfaringsudveksling med andre KiU-lærere i de studiegrupper på tværs af skoler som oprettes i tilknytning til modulundervisningen. Som hæmmende faktorer henviser lærerne især til manglende tid til at være på uddannelse, herunder tid til at forberede og arbejde videre med “det nye” tilbage på skolen samt usikkerhed i forbindelse med den afsluttende kompetencemålsprøve (Nielsen et al., 2017). Når det gælder oplevet motivation for uddannelsen, er der derimod forskelle mellem kommunale modeller. Lærere der har fulgt KOPRA-modellen, nævner i højere grad anerkendelse fra kolleger på egen skole som fremmende for deres motivation og engagement i uddannelsen. Tilsvarende er lærere i denne gruppe i særlig grad frustrerede når og hvor de lokale rammer for fagsamarbejde ikke har gjort det muligt at realisere forventningerne om kollegialt medspil.

Det konkluderes desuden i Nielsen et al. (2017) at der ser ud til at være nogle forskelle i de oplevede udbytter og udfordringer som knytter sig til de specifikke fag. Fx fremhæves særligt en høj fag-faglig tærskel i matematik som udfordrende, og en ny måde at forstå faget på med fokus på en undersøgende tilgang som udbytterig. Dansk lærere henviser også til ny fagforståelse, men det relateres fx til fagsprog. Man kan have en hypotese om at forskellige fagkulturer kan have indflydelse på hvordan

en uddannelse som KiU implementeres i praksis, og derfor på de udfordringer og muligheder deltagerne oplever. Det er derfor i denne kontekst interessant at se nærmere på nogle naturfags (NT) lærere.

Et NT-hold i KiU

I tabel 1 samles op fra analysen af lærernes åbne refleksioner over det særligt udbytterige og udfordringerne. Dette suppleres efterfølgende med en case.

Tema	Fremhæves af (antal) lærere	Eksempel/citat
Hvad har været særligt udbytterigt?		
Samarbejde i studie-gruppe	7	<i>“Studiegrupperne og diskussionerne har været gode ...” “Muligheden for at arbejde i studiegrupper hvor der er tid til at diskutere fagligt og didaktisk, sparre, vidende og udvikle, og at der var TID til at tænke NT...”</i>
Komprimeret forløb	4	<i>“Det har været rart at have fri fra egen undervisning så man kunne koncentrere sig om egen læring ...”</i>
Fagligt overblik	2	<i>“... der har været en god spredning af faglige emner ...”</i>
Fagdidaktiske temaer	2	<i>“Jeg har fået indblik fagdidaktisk – hverdagsforestillinger og målstyret læring ...”</i>
Indblik i materialer på egen skole	2	<i>“... kendskab til egen materialesamling ...”</i>
Hvad har været udfordringer?		
Kommunikation, særligt om prøve	6	<i>“Vi fik alt for sent ting at vide om prøver, eksamen, opgaver m.m.” “... afklaring af eksamen ...”, “målene var uklare ...”</i>
For lidt fokus på fag-fagligt indhold	6	<i>“Der skulle have været endnu mere fagligt indhold ...” “Med mange års erfaring er det ikke nødvendigt at bruge undervisningstid på didaktik og springe over det faglige ...”</i>
For lidt praktisk eksperimenterende arbejde	4	<i>“Der har været for lidt fokus på det praktisk eksperimenterende arbejde med forsøg ...”</i>

Ikke målrettet uddannede/erfarne lærere	3	<p>“Forløbet har ikke været målrettet mod uddannede lærere som målgruppe...”</p> <p>“Erfarne lærere ... vi skal bruge fagligheden...”</p> <p>“Der blev ikke taget højde for vores erfaringsbaggrund i struktur og mål...”</p>
Manglende differentiering	1	<p>“Indholdet burde have været differentieret ud fra kompetencemålsprøvens [KAS] resultat...”</p>

Tabel 1. Opsamling på spørgeskemasvar fra komprimeret KiU-forløb i NT. Lærerne er spurgt åbent om hvad de har fundet udbytterigt hhv. udfordrende. Svarene er efterfølgende kategoriserede. N=7, så angivelsen af antal lærere indenfor den enkelte svarkategori er indikativ.

En case fra NT i KiU

Case-læreren har været lærer i 14 år. Hun var sammen med kolleger fra sin skole med i QUEST med en særlig rolle som primært matematiklærer og vejleder. Efter deltagelse i QUEST har hun fået mere undervisning i NT, og beslutning om deltagelse i KiU var både ud fra skolens ønske og på eget initiativ:

“... gennem QUEST har jeg fået fokus på egne [faglige] fejl og mangler” (citater, interview).

Hun oplevede selv at have “huller” indenfor fysik, hvilket også blev afdækket af KAS, og med den reference oplevede hun at forløbet var anderledes end forventet. Hun fremhæver, som flere andre (tabel), at der blev brugt for meget tid på fagdidaktiske områder som faglig læsning, og problematiserer hvorvidt forløbet var målrettet uddannede lærere:

“... lidt andet end jeg selv synes jeg har behov for ... manglede fagfaglig viden [...] vi blev talt til som om vi var nye studerende” (citater, interview).

Hun mener dog alligevel at have fået et større fagligt overblik gennem forløbet, og hun var, ligesom flere af de øvrige lærere (jf. tabel 1), glad for tid til fordybelse og faglig bredde undervejs:

“Jeg har fået et bedre overblik ... klima hænger sammen med jordens skabelse ... bedre sammenhæng i den viden jeg har haft [...] en større faglig indsigt ... jeg føler mig mere sikker når jeg går ind i et af de emner ... i klassen med eleverne ... jeg er kommet ind omkring

nogle emner som jeg ellers ville være gået udenom ... du ved ... der er noget man lusker lidt omkring ... fået mod til at gå mere direkte på” (citater, interview).

Den øgede faglige selvtillid gælder særligt hendes oplevelse af sig selv som fagperson i samspillet med kolleger, men hun har ikke som sådan delt konkrete elementer fra KiU i fagteamet. Fagdidaktisk har forløbet især bestyrket hende i at bestemte tilgange til undervisning og professionel udvikling er hensigtsmæssige:

“... holdning til hvordan man arbejder med faget ... fordi jeg har været med i QUEST ... den proces har jeg sat i gang for længe siden ... blevet bekræftet ... det er den vej vi skal gå ... eleverne skal være mere undersøgende og have mulighed for at få formuleret deres tanker om nogle observationer de gør sig [...] tre af 4 [i studiegruppen] havde i større eller mindre omfang været med i QUEST ... det var meget QUEST-tankegangen vi anvendte” (citater, interview).

Opsamling og analyse af NT-holdet i KiU

Videndeling og samarbejde i studiegrupperne fremhæves som særligt udbytterigt, ligesom det er set i de øvrige fag (Nielsen et al., 2017). Det behøver ikke at betyde at det underviseren kommer med, ikke anses som vigtigt; fx fremhæver case-læreren underviser-inputs ift. det eksperimenterende og kortlægning af elevernes tænkning.

Flere af lærerne er kritiske overfor både omfanget og arten af fagdidaktik i KiU-forløbet. Hvad angår behovet for fagdidaktisk opgradering, så ser lærerne nok overordnet et mindre behov end KAS overordnet har påvist. Interview med den der underviste på NT-forløbet, føjer til denne diskussion idet han fortæller at det via undervisningen gik op for ham at lærerne manglede kendskab til grundlæggende fagdidaktisk forskning som fx ROSE-undersøgelsen. Derfor valgte han at give plads til dette i sin videre planlægning af forløbet. I KiU-data generelt er der en del kritiske lærerstemmer ift. en (“epistemisk”) fagdidaktik som de oplever har vægt på navne på teoretikere, teoretiske betegnelser m.m. I forlængelse heraf er det interessante spørgsmål hvordan fagdidaktik kommer til at give mening i udviklingsaktiviteter med meget erfarne lærere (80 % af deltagerne i disse første KiU-forløb havde 11 års erfaring eller mere). Det giver anledning til kritisk at vurdere hvilke typer af fagdidaktisk indsigt man stiller til rådighed for lærerne i professionelle læringsforløb for denne lærergruppe. Er de fx bedst tjent med episteme, techne eller phronesis (Kinsella & Pitman, 2012)? Dette tema vil blive yderligere diskuteret nedenfor.

Et andet interessant aspekt er at den nævnte case-lærer fremhæver at have fået større faglig selvtillid i samspil med kolleger, dels ved at have arbejdet med indhold som hun tidligere har navigeret udenom, men nok så vigtigt ved at have fået papir

på sin NT-formåen. Dette lægger lag på ift. det tidligere QUEST-udbytte! Mens den officielle uddannelse i undervisningsfaget således kan styrke lærernes position i det lokale faglige miljø, så er det modsatte også tilfældet idet kompetencemålsprøven er en "eksamen" med risiko for dårlige karakterer. Dette problematiseres af adskillige lærere som typisk også efterlyser større tydelighed omkring krav og kriterier for prøven (i overensstemmelse med tabel 1). Selve kompetencemålsprøven for de 7 NT-lærere blev observeret af én af forfatterne, og den adskilte sig ikke væsentligt fra afsluttende NT-prøver i læreruddannelsen i øvrigt. Den største observerede forskel var at lærerne havde medbragt langt mere materiale der repræsenterede elevperspektiv, end de typiske lærerstuderende har mulighed for at gøre. Fx havde flere af dem classesæt med elev-tegninger af naturfaglige fænomener, nogle havde video med eleverne, og alle medbragte forskellige modeller og eksperimenter som de havde anvendt og afprøvet i undervisningen.

QUEST

QUEST-projektet havde både fokus på lærernes undervisning i naturfag og på den faglige kultur på skolerne – de professionelle læringsfællesskaber (PLC) (Stoll et al., 2006). QUEST var designet ud fra en tænkning om at lade top-down-initiativer mødes med bottom-up-udvikling (Darling-Hammond, 2005). Derfor havde lokale lærere og naturfagsvejledere en markant rolle i projektet, og sikring af bæredygtighed af eventuelle forandringer på skolerne var et væsentligt aspekt (Mogensen et al., 2015). Opsamlinger fra følgeforskningen har understreget at det ikke er uden udfordringer og givet fordrer en indsats over tid at mediere en udvikling af den faglige kultur på skolerne, men overordnet set ser QUEST ud til at have haft en positiv effekt på både samarbejde og undervisning på en stor del af skolerne. I et lærersurvey efter sidste professionelle QUEST-modul markerede 64 % af lærerne at forløbet "i høj grad" eller "meget høj grad" havde haft betydning for egen undervisning, mens 56 % i samme grad tilkendegav at QUEST havde haft betydning for deres samarbejde med naturfagskolleger (Mogensen et al., 2015, s. 41).

Lærerne fremhævede allerede fra første modul det udbytterige i at de selv i workshop-sammenhæng fik hands-on-erfaringer med IBSE-eksempler. Mere end 50 % af lærerne tilkendegav dette i et spørgeskema hvor mange samtidig var positive overfor IBSE-tilgangens større vægt på elevernes hands-on-arbejde og højere grad af elev-autonomi (Nielsen et al., 2013). I relation hertil problematiserede den tidlige QUEST-forskning at lærerne i højere grad havde taget IBSE-tilgangens betoning af hands-on end dens samtidige betoning af minds-on undervejs til sig. Forskningen pegede også på at lærerne måske i højere grad havde taget konkrete IBSE-aktiviteter og forlæg til sig end de bagvedliggende (epistemiske) principper.

QUEST-forløbet var opbygget som en vekselvirkning mellem workshops for et mindre antal lærere fra hver deltager-skole samt afledte aktiviteter for hele faggruppen på skolerne ("QUEST-rytmen"). Denne struktur blev positivt vurderet af lærerne, som fremhævede dens indbyggede stilladsering. Overordnet og i bakspejlet ser QUEST-strukturen ud til at have en vis bæredygtighed, bl.a. udtrykt ved at de fem involverede kommuner fortsat arbejder med en eller anden grad af QUEST-rytme.

Et vigtigt og værdsat aspekt af QUEST-rytmen er at den insisterer på videndeling og fælles fagteam-aktivitet i kølvandet på workshops. De kollegiale interaktioner rummer på samme tid kimen til udvikling af undervisning og til kollegialt samarbejde. Derfor er det ikke så overraskende at forskningen påviste en korrelation mellem oplevede forbedringer indenfor disse to områder (Nielsen, 2017). Samspillet mellem den individuelle og kollaborative læring/agency (Edwards, 2001; 2005) ser imidlertid ud til at være yderligere kompleks. Det var et design-princip at deltagere i QUEST via deres personlige læringstilvækst skulle kunne trække en udvikling i de lokale fagteams. Det personlige udbytte blev næsten entydigt anført som højt, men på ca. 10 % af QUEST-skolerne viste de rige data ikke nævneværdige tegn på udvikling i fagteamet. Samtidig skete der på et tilsvarende antal skoler en udvikling af fagteamet til et fuldgyldigt professionelt læringsfællesskab (PLC) (Nielsen, 2017). Rammesat og struktureret videndeling er således ikke en *tilstrækkelig* betingelse for at der sker udvikling i fagteamet. Tilstedeværelse af en/flere lærere i fagteamet som kan facilitere gruppeprocesser og udviklingsrettet problemløsning, er formentlig en lige så vigtig forudsætning for udvikling. Endelig er ledelsesopbakning, først og fremmest i form af villighed til at sikre fælles tid til fagteam-aktiviteter, vigtig. Dette blev efterlyst på en række QUEST-skoler.

Tværgående analyse og diskussion

Ud fra et tværgående analytisk perspektiv trænger nedenstående spørgsmål sig på når man studerer lærernes oplevede udbytte af de to tiltag:

- Hvilken betydning har det for lærernes oplevede udbytte at et professionelt læringstiltag (KiU) er eksternt betinget og formelt kompetencegivende?
- Lærere i begge projekter tillægger kollegialt samarbejde stor betydning, men betyder det noget *hvad* der samarbejdes om, og i *hvilken kontekst*?
- Hvordan kan det være at fagdidaktiske input er meget mere værdsat i den ene sammenhæng (QUEST) end i den anden (KiU)?

De to resumerede projekter bidrager kun med begrænsede brikker til besvarelse af spørgsmålene, som det vil blive udfoldet nedenfor. For at kunne inddrage dimensionerne til tematisering af professionelle udviklingsaktiviteter (figur 1) i besvarelsen vil vi imidlertid først karakterisere de to tiltag på disse dimensioner.

KiU og QUEST i forhold til de fem dimensioner

I forhold til hvem der bestemmer indhold, er KiU placeret helt til højre på dimension 1. Kompetencemål er bestemt fra politisk niveau og/eller af de eksperter der udmønter hvordan der skal arbejdes med disse. QUESTs indhold har været forskningsinformeret og med nogle på forhånd bestemte temaer, men med forsøg på at skubbe pilen længere til venstre ved at inddrage spørgsmål fra lærere/fagteam og resultater fra lokale undersøgelser/afprøvninger (jf. QUEST-rytmen). Målgruppen i KiU er som udgangspunkt enkeltlærere der forventes at gå til en individuel afsluttende kompetencemålsprøve. Til sammenligning var der i QUEST et mere systemisk perspektiv med deltagelse af skoler (fagteam) og aktivering af netværk (jf. dimension 2) samt større vægt på udvikling af multistruktur forandringskapacitet (dimension 4). Visse kommuner har søgt at tilføre KiU et tilsvarende systemisk og kapacitetsskabende perspektiv, men uden at det ledelsesmæssigt er fulgt til dørs på den enkelte skole. I forhold til dimension 3 er begge længerevarende forløb, dog med den forskel at KiU er formelt kompetencegivende uddannelse. Tilgangene til professionel udvikling i øvrigt er ikke afgørende forskellige. I forhold til dimension 5 med henholdsvis forskning- og udviklingsorientering er QUEST vel placeret lidt til højre for midten, mens KiU i udgangspunktet har været en udviklingsopgave hvor designet i bedste fald har været forskningsinformeret. Den her rapporterede forskning er kommet til som et sent add-on der bevæger beskrivelsen mod højre i dimension 5. Generelt gælder det at komplekse tiltag ikke altid lader sig entydigt karakterisere på dimensionerne, men her er det en pointe at også graden af "udtværing" langs en dimension er et vigtigt karakteriserende aspekt. KiU er som et hybrid mellem grunduddannelse og efteruddannelse særlig svært at positionere på dimension 1 idet spørgsmålet om hvem der bestemmer, besvares på niveau af både kommuner og ministerium.

Betydningen af at et tiltag er eksternt betinget og formelt kompetencegivende

Som omtalt ovenfor er der meget forskellige grader af ydre styring/betingning i de to professionelle læringsformater (dimension 1): I KiU er 2020-kravet om kompetence i undervisningsfag et kraftigt eksternt incitament til overhovedet at indgå i et uddannelsesforløb som er bundet op på læreruddannelsens mål og vante indhold samt ultimativt indrammet af en kompetencemålsprøve med eksternt censor. Deltagelse og indhold er således i meget høj grad eksternt betinget og bestemt i KiU, hvorimod

deltagelsen i QUEST kun undtagelsesvist var ufrivillig, og indholdet nemmere lod sig tilpasse deltagernes behov da forløbet ikke skulle lede frem til en prædefineret ekstern prøve.

I lyset af gængs motivationsteori (fx Self-Determination Theory, Deci & Ryan, 2002) er det ikke overraskende at den høje grad af ydre regulering i KiU afspejles i de deltagende læreres generelt mindre motivation ift. forløbet. Det er imidlertid interessant hvorledes den meget styrende kompetencemålsprøve alligevel også *åbner* for motivation idet den giver mulighed for at den enkelte demonstrerer mestring – og får en på papir anerkendt succesoplevelse. Tilsammen har det stor betydning for lærernes self-efficacy og agency (Bandura, 1997), både ift. undervisningen og samspillet med kollegerne (relational agency: Edwards, 2005). For KiU-målgruppen af lærere uden formel kompetencebaggrund kompenserer dette hos mange for den relative mangel på autonomi. Der er dog et tydeligt tidsligt perspektiv heri idet mindre selvtillidsfulde KiU-lærere på forhånd var utrygge ved at prøven skulle udstille deres manglende for-måen. Den karakterbundne prøve har det med at presse sådanne lærere (midlertidigt) over i ydrestyret præstationsorientering – hvilket formentlig kunne mildnes ved at overgå til bestået/ikke-bestået bedømmelse. I QUEST var deltager-motivationen i højere grad båret af at deltagerne fandt det vigtigt *at* udvikle undervisningen, og at de så vigtigheden af udvikling i *den retning* som QUEST-modulerne støttede (fx IBSE). Yderligere var der i QUEST en vis afstemning efter brugerbehov/interesser. I QUEST har man således i højere grad kunnet etablere og trække på *task value*-motivation som netop udspringer af at man oplever en given opgave som personligt vigtig og interessant (for uddybning af præstationsorientering, task value m.m., se fx Krogh & Andersen, 2013).

Med passende didaktiseringsstrategier er det imidlertid muligt – trods styring fra læreruddannelsens mål og via kompetencemålsprøven – at indføre rimelige grader af selvstyring og task value i KiU-regi. Det har bl.a. været tilstræbt gennem praksis-opgaver fra gang til gang, fx i stil med den fagteam-involverende opgave i figur 3. Der har også været forsøg på at bløde KiU-prøveformen op så deltagerne prøves med afsæt i en portfolio af praksiseksempler som de med stor frihed selv har valgt.

Fagteam-involverende opgave

- **I egen klasse** (evt. en kollegas):
 - Undersøg elevernes hverdagsforestillinger om energi
 - Vælg selv metoden (fx survey a la Nordelin, concept cartoons, kommentér-en-tegning, essay-skrivning, mindmaps...)
- **I fagteam:**
 - Præsenter de mest interessante resultater for dine fagteam-kolleger, herunder også din undersøgelsesmetode.
 - Involver dem i en diskussion om, hvordan man kan bruge en sådan indsigt i undervisningen (fx i lyset af
 - <http://www.apa.org/education/k12/misconceptions.aspx> eller den lidt mere hard-core http://www2.phy.ilstu.edu/pte/publications/dealing_alt_con.pdf
- **Efterarbejde:**
 - Upload dine resultater og din refleksion – over undersøgelse og fagteamdrøftelse.
 - Forbered en kort fremlæggelse (5 min) til næste gang.

Figur 3. Eksempel på en fagteam-involverende praksisopgave fra et NT KOPRA-hold, dvs. ikke fra det hold der refereres til i data i denne artikel.

Betydningen af hvad der samarbejdes om – og i hvilken kontekst

Mulighederne for udbytte fra lærersamarbejde er grundigt beskrevet i forskningen (Stoll et al., 2006; Timperley, 2011). I overensstemmelse hermed har kollegialt samarbejde været tænkt ind i både QUEST og KiU – hvilket i begge tilfælde er blevet værdsat af lærerne i den afsluttende empiriindsamling. I begge udviklingsinitiativer har planlagte kollegiale diskussioner fx været en vigtig brik i tilgangen til professionel udvikling (et aspekt af dimension 3). Der er imidlertid væsentlige forskelle. Det kollegiale samarbejde i KiU er i altoverskyggende grad henlagt til studiegrupper på uddannelsen hvor det fungerer som et *middel* for den faglige/fagdidaktiske opgradering. I QUEST var der ikke kun lagt til rette for samarbejde ifm. workshops, men tillige i fagteams og netværk på tværs af skolerne. Samarbejdet i fagteams og i netværk var gjort til et *mål i sig selv* idet det var tænkt som et skridt i opbygning af forandringskapacitet (dimension 4). Når QUEST-lærerne afslutningsvis oplever et større samarbejde med fagkolleger, så udtrykker det netop at der er bygget langtidsholdbar forandringskapacitet i den lokale undervisningskontekst. Den konstruerede kollegialitet der ligger i kravet om at deltagere skulle bringe inputs fra workshops i spil ift. fagteamet på skolen, har i situationen bidraget til øget samarbejde, erfaringsudveksling og kapacitetsudbygning.

At dette er lykkedes, skyldes måske først og fremmest at målgruppen af QUEST-lærere generelt har været stærke/centrale nok til at udvirke at kollegerne i faget på skolen er blevet samlet om den givne opgave. Grundet KiU-lærernes svagere baggrund/status i faget – og manglende ledelsesopbakning – har noget tilsvarende kun undtagelsesvist kunnet lade sig gøre i den ene kommune hvor det har været forsøgt. Her knytter de mest bæredygtige samarbejdsgevinster i KiU sig til par/grupper af lærere fra samme skole som undervejs finder ind i en professionelt udviklende relation.

Selvfølgelig betyder det noget *hvad* der samarbejdes om. I QUEST viste udarbejdelse af et fælles “progressionstræ” for naturfagene på skolen sig at være en meget produktiv aktivitet fordi den tilgodeså et oplevet fælles behov hos lærerne, iscenesatte videndeling mhp. en fælles praksis og endte med et værdsat produkt. I KiU har det tilsvarende vist sig nyttigt at konstruere lærersamarbejde via opgaver hvor:

- der er et fælles og praktisk fokus i form af kursusrelevant planlægning, afprøvning eller undersøgelse
- der ikke er en tærskelværdi af formåen for at man kan bidrage
- der altid opereres med en vis lærerautonomi (undersøgelsesmetode, klassetrin, samarbejdspartnere ...)
- der sker videnfastholdelse (“reifikation”) i form af et videnprodukt som kan deles på næste træf.

Det første kriterium her forsøger at favne det kritiske forhold mellem lærerpraksis og den fagdidaktiske teori som er en central del af KiU (og størstedelen af al anden efteruddannelse). Om det *nødvendigvis* er et modsætningsforhold, vil blive uddybet i det følgende afsnit.

Betydningen af en praksisfremmende fagdidaktik

Fagdidaktik kan være forskningsbaseret viden, fx ROSE-undersøgelsen, som fremhæves af underviseren på NT-holdet som noget lærerne ikke kendte til, eller have sin rod i pædagogisk teori. Fagdidaktik kan også være knyttet til det der i figur 1 kaldes “udrulning” – case-læreren nævner faglig læsning, der vel er en blanding af de to ting. Der er i disse tilfælde tale om videnskabeligt baseret, universel viden, altså episteme (Kinsella & Pitman, 2012). Flere af NT-lærerne er kritiske over for at dette blev prioriteret i undervisningen (tabel 1) – et tema der også blev rejst af lærere fra de øvrige fag i KiU-survey. NT-lærerne mener at det de havde brug for, var mere fagfaglig viden, men det fremhæves også at der gerne måtte have været mere praktisk eksperimenterende arbejde (tabel 1). QUEST-lærerne fremhævede ligeledes de konkrete hands-on-eksperimenter. Der kan være en fare for at dette kan få karakter af kun

at være “techne” – en praktisk instrumentel rationalitet der bl.a. blev problematiseret i QUEST-forskningen – eleverne lærer ikke bare ved at gøre. Men når man ser case-lærerens refleksioner over fagforståelse, er det dog i højere grad phronesis der signaleres i den måde hun refererer til elevernes observationer og refleksioner over disse. Det ser ud til at være afgørende at det fagdidaktiske episteme, i arbejdet med de erfarne lærere, knyttes til noget konkret meningsfuldt, nogle konkrete elever fra NT, hvad de selv forsøgte at gøre under prøverne.

Her er det tankevækkende at der i Kinsella og Pitman (2012) tales om den “*fjendtlige grund for udvikling af phronesis*” med reference til tendensen til stærkt øget top-down-styring indenfor området:

“Der er en fare forbundet med at efterspørge phronesis og holde undervisere ansvarlige for praksisviden i kontekster, som ikke understøtter en sådan, men snarere undertrykker den. Det anbringer nemt lærerne i en double-bind situation, hvor de bliver bebrejdet for manglende handleformåen, mens problemet måske snarere er strukturelt og systemisk af natur” (Kinsella & Pitman, 2012, s. 8).

Der ser ud til at være behov for en fintunet balance mellem rammesætning – at man i professionelle udviklingstiltag har en vision, vil noget med faget og stilladserer diskussioner af fagforståelse – og at man anerkender behov for autonomi og for relationer og samarbejde med kolleger/på tværs af skoler (Ryan & Deci, 2017). I Kinsella og Pitman (2012) henvises også til kollektiv phronesis som fælles kommitment til udvikling af professionen, men som citatet understreger, fordrer dette anerkendelse og rammer.

Konklusion og perspektivering

I artiklen er der redegjort for lærernes oplevede udbytte og udfordringer i to forskellige professionelle læringstiltag, hhv. KiU og QUEST. Et tværgående blik godtgør at der både er tale om ligheder og væsentlige forskelle. Det fremgår fx af analysen at samarbejde og erfaringsudveksling med kolleger fremhæves på tværs af tiltagene, mens udbyttet i form af øget faglig selvtillid og fagdidaktisk informeret praksis og identitet tager sig noget forskelligt ud. Ud fra et efteruddannelsesmæssigt perspektiv er det interessant at forbinde udbytte-diskussionen med træk ved designet af de to tiltag. Derfor har vi tillige forsøgt at karakterisere tiltagene på fem centrale dimensioner/tematiseringer som vi har introduceret i artiklen. Disse har vi efterfølgende brugt til at forankre og perspektivere udbyttet så de to cases bl.a. belyser betydningen af ekstern styring, af behov/faglig status af den aktuelle målgruppe samt medtænkningen af forandringskapacitet. Spørgsmålet om *indholdet/naturen* af en praksisfremmende fagdidaktik er ikke indeholdt i dimension 3, *Tilgang til professionel udvikling*, som kun forholder sig

til den didaktiske *udformning* af det professionelle læringstiltag. Derfor forekommer det relevant at tilføje det som en ekstra tematisering i figur 1.

Referencer

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy – the exercise of control*. New York: Freeman.
- Bjørnholt, B. et al. (2017). *Kompetenceudvikling og kompetencedækning i skolen*. København: KORA.
- Clarke, D. & Hollingsworth, H. (2002) Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947-967.
- Darling-Hammond, L. (2005). Policy and change: Getting beyond bureaucracy. I: A. Heargreaves (red.), *Extending educational change* (s. 362-387). Holland: Springer.
- Deci, E. & Ryan, R. M. (eds). (2002). *Handbook of Self-Determination Research*. (E. Deci & R. M. Ryan, Eds.). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Desimone, L.M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181-199.
- Edwards, A. (2001). Researching pedagogy: a sociocultural agenda. *Pedagogy, Culture and Society*, 9(2), 161-184.
- Edwards, A. (2005). Relational agency: Learning to be a resourceful practitioner. *International Journal of Educational Research*, 43, 168-182.
- Eisenhardt, K.M. (1995). Building theories from case study research. I: G.P. Huber & A.H. Van de Ven (red.), *Longitudinal field research methods – studying processes of organizational change*. SAGE Publications.
- Guerriero, S. (red.). (2017). *Pedagogical Knowledge and the Changing Nature of the Teaching Profession*. Paris: OECD Publishing.
- Kinsella, A.E. & Pitman, A. (2012). *Phronesis as professional knowledge – practical wisdom in the professions*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Krogh, L.B. (2016). Professionel udvikling af naturfagslærere – brikker til et fælles afsæt. *MONA*, 2016(4), 57-70.
- Krogh, L.B. & Horst, S. (2017). *Hvilke veje skal vi gå ift. professionel udvikling af lærere i naturfag?* Oplæg ved Big Bang 2017.
- Krogh, L.B. & Andersen, H. M. (2013). Elevers motivation i undervisningen. I: E. Damberg, J. Dollin, G. H. Ingerslev & P. Kaspersen (red.), *Gymnasiepædagogik – en grundbog* (s. 365-386). København: Hans Reitzels Forlag.
- Mogensen, A., Nielsen, B.L. & Sillasen, M. (2015). Processer der forandrer – fagteamsamarbejde efter QUEST-modellen. *MONA*, 2015(1), 24-48.
- Nielsen, B.L. (2017). A QUEST for sustainable continuing professional development. I: M.A. Peters, B. Cowie & I. Menter (red.), *A companion to research in teacher education*, s. 315-331. Singapore: Springer.

- Nielsen, B.L., Lund, J.H. & Fredriksen, L.L. (2017). Kompetenceløft i undervisningsfagene – sætter det sig spor i skolens praksis? *Studier i Læreruddannelse og Profession*. 2(2), 6-33 <http://dx.doi.org/10.7146/lup.v2i2.27690>
- Nielsen, B.L. & Nielsen, K. (2017). Kompetenceudvikling for pædagogisk personale. I: J.A. Nielsen (red.), *Litteraturstudium til arbejdet med en national naturvidenskabsstrategi*, s. 50-72. København: Institut for Naturfagernes Didaktik, Københavns Universitet.
- Nielsen, B.L., Pontoppidan, B., Sillasen, M., Mogensen, A. & Nielsen, K. (2013). QUEST – et stor-skalaprojekt til udvikling af naturfagsundervisning. *MONA*, 2013(2), 49-66.
- OECD. (2016). *Supporting teacher professionalism: Insights from TALIS 2013*. Paris: OECD.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2017). *Self-determination theory – basic psychological needs in motivation, development and wellness*. New York: The Guilford Press.
- Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M. & Thomas, S. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of Educational Change*, 7(4), 221-258.
- Timperley, H. (2011). *Realizing the Power of Professional Learning*. New York: Open University Press.
- Van Driel, J.H., Meirink, J.A., van Veen, K. & Zwart, R.C. (2012). Current trends and missing links in studies on teacher professional development in science education: a review of design features and quality of research. *Studies in Science Education*, 48(2), s. 129-160.

English abstract

Data from the Danish in-service professional development initiatives KiU and QUEST are discussed across cases and against a range of theoretically based dimensions of teacher professional development. Cooperation and sharing experiences with fellow teachers are emphasised across models. KIU-teachers enrolled in PD for a formal qualification mention increased self-efficacy both in interaction with students and colleagues. Subject specific pedagogical content knowledge is seen to support a new understanding of the subject to be taught and teacher identity (phronesis). At the same time many teachers question the usefulness of pedagogical theory and research (episteme) for their practice.