



Samarbejde om udvikling i læreruddannelsens naturfagsundervisning med fokus på den dobbelt-didaktiske dimension

Projektnummer 19-1

Idé:

Følgeforskningsprojektets overordnede idé er at skabe ny viden om feltet "*samarbejde om udvikling i naturfaglig læreruddannelse*" ved at følge tæt, hvordan der på UC'erne i NAFA-regi arbejdes med Tema 1: "*Den dobbelte didaktiske dimension med fokus på dannelse og kompetence*" i de professionelle læringsfællesskaber (PLF). Følgeforskningsprojektet følger det første rul i PLF-arbejdet fra forår 2022 til udgangen af 2023, og undersøger hvilke typer af samarbejds-, udviklings- og undervisningspraksisser PLF arbejder - som det er rammesat i NAFA kontekst - giver anledning til og mulighed for.

Den dobbelte didaktiske dimension refererer til det særlige didaktiske fokus i læreruddannelse og lærer-efteruddannelse, hvor den der undervises selv er eller skal være underviser, hvilket fx aktualiserer brug af implicit og eksplicit *modelling* i undervisningen (Ellebæk, Dolin & Daugbjerg, 2022; Isskov, 2020; Swennen & van der Klink, 2009). Som det fremhæves i NAFA inspirationsguide til PLF-arbejdet er læreruddannerrollen en profession i sin egen ret og spørgsmålet om, hvordan man bedst kan organisere kompetenceudvikling for netop denne gruppe af professionelle har fået øget bevågenhed i de seneste år (Vanderlinde et al., 2021). Der argumenteres i den internationale forskning bl.a. for betydningen af, at alle læreruddannere involveres aktivt i forskning og udviklingsaktiviteter (Boyd & White, 2017; Vanderlinde et al., 2021) og det understreges, at undervisning i læreruddannelsen grundlæggende indbefatter en kritisk forholden sig til ny faglig og (fag)didaktisk forskning og læringsteori, fx gennem en eksperimenterende og udviklingsorienteret tilgang til undervisningen (*professional inquiry*: Boyd & White 2017). I relation til den dobbelte didaktiske dimension er det en pointe fra Boyd og White (2017), at *modelling* også gælder praksisser med løbende kritisk refleksion over og udvikling af undervisningen, hvor læreruddannerne fx kan invitere de studerende ind i professional inquiry projekter, og gennem deres tilgang til fælles løbende udvikling være eksemplariske og inspirere de lærerstuderende til samarbejde om udvikling i skolen i deres kommende praksis.

Der er således i NAFA en kompetenceudviklende hensigt med etablering og organisering af PLF, der arbejder med undersøgelse af udvikling af uddannelsen, og målet er iflg. NAFA inspirationsguide bl.a., at naturvidenskabelig og naturfagsdidaktisk viden løbende omsættes til undervisning på læreruddannelsen med tæt kobling til de lærerstuderendes (kommende) praksis i skolen.

Med hensyn til de særlige vidensområder som *naturfaglig læreruddanner* henvises i inspirationsguiden og i kortlægning af kompetenceudviklingsbehov inden opstart (Nielsen, 2022) til de fire domæner 1) Naturvidenskab, 2) Naturfagsdidaktik, 3) Uddannelse af naturfagslærere og 4) Naturfagsdidaktisk forskning (Mork, Henriksen, Haug, Jorde & Frøylund, 2021).

Når det gælder begreberne *dannelse* og *kompetence* er afsæt for følgeforskningen ligeledes de grundlæggende dokumenter fra NAFA/CESE. I CESE Forskningsstrategi 2021 er begrebsdomænerne kort beskrevet således:

- Læreres *kompetencer* er vigtige for elevernes udbytte af naturfaglig undervisning. Der er behov for indsatser i relation til både naturfaglighed og fagdidaktisk samt professionel dømmekraft, proces-facilitering, kollegasamarbejde og vejlederrollen.
- Naturfaglig *dannelse* er naturfagenes bidrag til elevernes almene dannelse. Det er naturfagenes vigtigste opgave i skolen. En afgørende udfordring er imidlertid, at der ikke findes en fælles forståelse eller et ekspliciteret begreb om, hvad vi skal forstå ved naturfaglig dannelse. Arbejdet med Tema 1 i NAFA skal bidrage med et fælles sprog og en fælles forståelse på tværs af de naturfagsdidaktiske miljøer.

Heraf fremgår, at der er fokus på de lærerstuderende/kommende læreres kompetencer, med henblik på elevernes udvikling af naturfaglig dannelse, samtidig med at PLF-arbejdet som nævnt er fremskrevet som en kompetenceudviklingsaktivitet for læreruddannerne. Det giver derfor god mening at fokusere på begge disse to aktørgrupper i følgeforskningen.

Mht det særlige for naturfagsområdet kan der fx henvises til Sjöström og Eilks (2018) udredning relateret til begreberne scientific literacy og naturfaglig almendannelse (bildung).

Med afsæt i ovenstående korte rationale, der fortrinsvis refererer til rammesætningen, som den er givet fra NAFA, og med reference også til CESE state-of-the-art om PLF (Albrechtsen, Brinks, Bennedsen, & Svabo, 2022), der understreger den relativt begrænsede mængde af eksisterende forskning, når det gælder kombinationen af naturfaglig læreruddannelse og PLF-arbejde, anlægger følgeforskningen i en *første fase* en eksplorativ tilgang til de (professionel inquiry) projekter, der konkret sættes i gang på de seks UC'er. Dvs. vi ser på de begrundelser, der ligger bag disse, og de udfordringer og muligheder der måtte opstå, samt hvilke begrebsforståelser, der er i spil. Med reference til aktionsforskningsdesignet, der uddybes nedenfor, vil der i følgeforskningens *anden fase* i samspillet mellem følgeforskning og PLF'ernes forskellige professionelle inquiry projekter, og baseret bl.a. på pointer fra fælles fortolknings-seminarer, blive lagt op til at udvikle nogle mere specifikke spørgsmål til adressering lokalt.

Følgeforskningen baserer sig udover det beskrevne fortrinsvis NAFA-interne rationale på en række yderligere begrundelser fra den internationale forskning, som uddybes i teoretisk baggrund nedenfor. Når der henvises til PLF er det en pointe, at undersøgelsen som afsæt anvender begrebet og forholder sig til PLF *som dette er beskrevet, begrundet og rammesat i NAFA*. Forskningsvinkler på læringssamarbejde og kollaborativ udvikling mm, og det særlige når det gælder naturfaglig læreruddannelse uddybes dog i den teoretiske baggrund, og forskningen vil have øje for *spændinger og afvigelser*. Følgeforskningen balancerer således mellem på den ene side at tage afsæt i præmis og kontekst i de udviklingsaktiviteter, der følges (i NAFA), men samtidig åbne for et kritisk undersøgende blik på denne præmis - et kritisk blik som netop åbner for, at følgeforskningen vil kunne bidrage til den løbende udvikling i regi af NAFA.

De øvrige anvendte begreber i forskningsspørgsmålene, som fx *praksisser* og *professionel agency*, uddybes og begrundes i teoretisk baggrund. Der henvises her til nogle områder, hvor projektet forventes også at kunne bidrage med ny viden til den internationale naturfagsdidaktiske forskning.

Formål:

- Formålet er at undersøge PLF'ernes potentiale for bevidst og systematisk at styrke den dobbelte didaktiske dimension med fokus på, hvordan lærerstuderende undervises til at undervise med dannelse og kompetencer.

- Desuden er det formålet gennem aktionsforskningsdesignet at understøtte læreruddannelsens forskningskompetence gennem det fælles engagement og bidrag i forskningsprocesser.

Forskningsspørgsmål

RQ1: Hvordan organiseres og iværksættes PLF-arbejdet lokalt – indenfor ramme af NAFA og temaet "*den dobbelte didaktiske dimension med fokus på kompetence og dannelse*" – og med hvilke refleksioner og begrundelser fra de naturfaglige læreruddannere?

RQ2: Hvilken betydning får PLF-arbejdet for:

- a) Samarbejds-, udviklings- og undervisningspraksisser i naturfaglig læreruddannelse?
- b) Læreruddannelsens professionelle udbytte og professionelle agency?
- c) De lærerstuderende: Hvordan inddrages og positioneres de, og hvilke typer af udbytter og udfordringer fremhæver de?

Tidsmæssig ramme:

- Start 01.03.2022
- Slut 31.12.2023

Overordnet karakteristik:

Følgeforskningen vil have en lidt usædvanlig rolle, nemlig en *kombination* af 1) den sædvanlige følgeforsknings løbende monitorering, hvor man på baggrund af data giver mulighed for at justere den overordnede (læreruddannelses) indsats i NAFA, med 2) input, sparring og rammesætning af analyser relateret til *de lokale* professionel inquiry projekter i PLF'erne.

Følgeforskningen forløber som tidligere beskrevet i to faser.

- Første fase forløber i 2022 og er at betragte som et awareness-forløb, hvor PLF'erne får et fælles sprog og hver især finder deres form, deres indpasning i NAFA-organisationen og deres faglige basis og fokus. Vi opfatter ikke PLF som et givent begreb, hvor der skal arbejdes på en bestemt måde, typisk bestemt af tidligere erfaringer og forskning, men snarere som "pladsholder" for en, for deltagerne, meningsfuld samarbejdsform. Denne første fase har derfor også som formål, at de enkelte PLF'er finder deres egen måde at være PLF på.
- Der arbejdes iflg. NAFA-PLF guide med reference til *professional inquiry* (Boyd & White, 2017) også i første fase, men anden fase i følgeforskningen vil i højere grad være en *fælles* design og eksperiment-fase, hvor professional inquiry tilgangen *udvikles* i samspil på tværs af PLF'er gennem dialogmøder med følgeforskere og deltagere fra andre PLF-grupperinger, bl.a. gennem fælles analysearbejde.

Følgeforskningen er således inspireret af aktionsforsknings-metodikken, hvor medinddragelse af projektets deltagere i forskningen et centralt element. Det gælder bredt forstået, dvs. både læreruddannere og ledere, men også dem det hele angår, nemlig de lærerstuderende og relateret til deres arbejde i skolen/med eleverne.

Følgeforskerne bidrager med et eksternt, forskningsfunderet blik på projektets muligheder og udfordringer og udvikling, gennem løbende empiriindsamling og analyser. Dette vil ske i tæt samarbejde med de enkelte PLF'er, hvorfor det eksterne forskningsblik til dels kan opfattes som en formidling af deltagerens stemmer, der fremkommer gennem de fælles forskningsprocesser.

De gentagne fortolkningsseminarer vil fungere som forskningsværksteder, hvor deltagerne, sammen med forskerne, deler erfaringer med at udvikle og monitorere designforløb, og med hvorledes de kan analysere deres erfaringer med læring og undervisning, og herigennem udvikler ideer til, hvordan sammenhængen og kvaliteten i læreruddannelsen kan forbedres - gennem øget fokus på betydningen af den dobbelte didaktiske dimension. Herved adresseres formålet om, at følgeforskningen bidrager til øget deltager-refleksion og forskningskompetencer hos alle aktører, samt til nye forståelser af de dynamikker, der præger PLF'ernes arbejde.

Tidsplan og milepæle:

Se Milepælsplan og Handleplan vedlagt som bilag

Organisering:

- **Intern organisering:** Birgitte Lund Nielsen projektleder
- **Rollefordeling:** Ligeligt samarbejde mellem de fem deltagere, se dog næste punkt
- **Interne NAFA samarbejdsflader:** Jens Dolin også med i start-of-the-art gruppen vedr. Tema 1 og i NAFA referencegruppe, Claus Auning og Bjørn Friis Johannsen er også med i CESE-udviklingsgruppen, Anders Illemann Petersen og Birgitte Lund Nielsen er også med i udviklingsgruppen for læreruddannelsesindsatsen i NAFA. Desuden indgår tre personer fra følgeforskningsgruppen (Bjørn, Anders og Claus) i arbejdet i forskellige PLF'er på tre af de seks UC'er. Denne delvise deltagerposition åbner for muligheder for indsigt i den ultra-komplekse kontekst (indefra-blik), men skal afbalanceres med et udefra-blik, hvilket bl.a. adresseres ved at alle interview og observationer i de lokale miljøer har (mindst) to deltagere fra følgeforskningsgruppen.

Kvalitetssikring og dataindsamling:

- **Sammenhæng til intern evaluering:** Der er samarbejde med intern evaluering i gang helt fra fasen med operationalisering, hvor evt. fælles dataindsamling diskuteres. Der vil fx være mulighed for at begge grupper anvender data som samarbejdsaftaler og referater fra PLF-møder mm (se næste punkt). Desuden vil følgeforskningen kunne bidrage til intern evaluering gennem løbende samarbejde relateret til analyse og fortolkning.
- **Sammenhæng til skoleindsats:** Der er endvidere lavet aftale om samarbejde med følgeforskning på skoleindsatsen. Genstandsfelterne for aktioner og dermed følgeforskningsindsatserne er forskellige, men det vil være frugtbart med samarbejde bl.a. om, hvordan hensigten, der er formuleret i CESE-forskningsstrategi, om deltagerinddragelse og kollaborativ og designbaseret forskning konkret kan adresseres.
- **Systematisk indsamling af data fra PLF-aktiviteter:** Der er lavet aftaler via LU-udviklingsgruppen om, at referater fra alle møder i PLF-grupperingerne uploades på den fælles Microsoft-Teams platform. Desuden uploades samarbejdsaftale-dokumenterne løbende, med angivelse af versionsdato. Disse typer af data indsamles fra alle PLF-grupperingerne. Derudover organiseres besøg med observation og interview med læreruddannere på alle UC'er. Logistikken aftales med de lokale PLF-koordinatorer, så der er muligheder for at alle PLF-grupperingerne - på de UC'er, hvor der er mere end én - er samlet på én adresse på disse datoer

Budget i timer:

Se budget og milepælsplan med timeangivelser. I alt er der afsat 1.300.000,- kr. Der er iht. kontrakt en mindre pulje midler til rest efter fordeling forår 2022. Disse midler fordeles mellem institutionerne senere i projektperioden, når der fx er overblik over arbejdsopgaver og fordeling af disse i forbindelse med formidling.

Formidlingsplan:

Målet er at bidrage både til populærvidenskabelig formidling og med videnskabelig publicering.

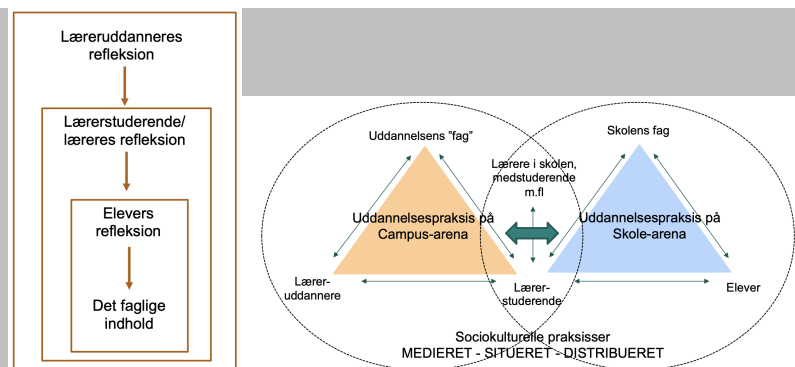
- Forskningsrapport ved afslutning af projektet udgivet i NAFA regi, med peer-review proces mm som beskrevet i CESE-forskningsstrategi.
- Levende formidling: Forskningsrapport suppleres, som beskrevet i CESE-forskningsstrategi, af en kort video med præsentation af rapporten. Endvidere er der gentagne fortolkningsseminarer, der indgår som i det metodiske design, i princippet også en del af den levende formidling, med deling af pointer fra de respektive professionelle inquiry projekter. Desuden overvejes det at bidrage med en aviskronik e.l. (om fx lærerstuderendes involvering og/eller videreuddannelse som en samfundsopgave) eller populær artikel om forskning i læreruddannelse i fx fagbladet Folkeskolen.
- Målgrupper for formidlingen er dels det internationale science education forskningscommunity, dels det nordiske og danske naturfagsdidaktiske miljø, herunder både forskere og undervisere, og dels øvrige (politikere, borgere mm)
- Feedback til NAFA-indsatser: Der arbejdes i tæt samarbejde med PLF-grupperingerne fx med videndeling og fælles analyser (fortolkningsseminarer). Desuden tager forskningsgruppen afsæt i arbejdet i en række andre NAFA/CESE indsatser og der forventes en løbende formidling af indsigter fra følgeforskningen.
- Anden akademisk formidling: Der planlægges (og budgetteres) efter deltagelse med paper præsentation på ESERA 2023. Desuden forventes det, at udvalgte resultater kan publiceres i artikel-format.

Teorigrundlag:

Der redegøres nedenfor for det teoretiske grundlag i kort komprimeret form, med reference til de forskellige begrebsætninger og grundlæggende forståelser, der anvendes i følgeforskningen.

Den dobbelte didaktiske dimension

Med forskningsspørgsmål 1 er der fokus på, hvordan det lokale arbejde i PLF'erne organiseres og iværksættes - herunder hvordan der arbejdes med den *dobbelte didaktiske dimension* og med *kompetence* og *dannelse*. Disse begreber anvendes som ovenfor angivet med reference til state-of-the-art kortlægningen (Ellebæk, Dolin & Daugbjerg, 2022). Internationalt henvises til *second order teaching* (Swennen & van der Klink, 2009) med pointen om, at dem der undervises i læreruddannelsen skal uddannes til selv at være undervisere. Nedenfor illustreres den dobbelt-didaktiske dimension med to figurer, der indgår i NAFA Inspirationsguide til Professionelle Læringsfællesskaber (s. 8). Til venstre illustreres den ideelt set indlejrede natur af professionel refleksion og til højre, at praksisser i læreruddannelsen foregår relateret til flere (udvekslende) arenaer.



Desuden illustreres den grundlæggende sociokulturelle forståelse af (aktørernes professionelle) læring som medieret, situeret og distribueret (Wertch, 1991). I følgeforskningen analyseres *både* refleksioner fra læreruddannere og lærerstuderende – og det undersøges, hvordan PLF-aktiviteterne får betydning for aktørerne, hvordan de ser sig selv i samarbejdet og de muligheder og udfordringer de oplever for *andre aktører* fx læreruddannelsens refleksioner over de lærerstuderendes professionelle læring og læreruddannelsens og de lærerstuderendes refleksioner over elevernes arbejde *med det naturfaglige indhold* (figuren til venstre). I RQ 2a spørges med denne reference ind til de sociokulturelle praksisser: *samarbejds-, udviklings- og undervisningspraksisser* som PLF arbejdet måtte give anledning til, og i RQ 2b og c spørges ind til henholdsvis læreruddannerne og de lærerstuderende som aktører.

Formålet med organisering i PLF'er, hvor der arbejdes bottom-up med professionel inquiry (Boyd & White, 2017) er (iflg. NAFA Inspirationsguide) *at sikre, at naturvidenskabelig og naturfagsdidaktisk viden løbende omsættes til undervisning på læreruddannelsen og at dette bringes i spil i grundskolepraksis*. Der argumenteres i den internationale forskning for betydningen af, at læreruddannere involveres aktivt i forskning og udviklingsaktiviteter, for betydningen af, at de lærerstuderende positioneres som medudviklere (uddybes nedenfor), og for at undervisning i læreruddannelsen grundlæggende må indbefatte en kritisk og reflektiv analytisk forholden sig til ny faglig og (fag)didaktisk forskning og læringsteori (Boyd & White, 2017; Vanderlinde m.fl., 2021). Følgeforskningen må derfor stille skarpt på, hvilke muligheder, udfordringer og spændinger, der fremstår i det bottom-up organiserede PLF-arbejde i relation til dette (ambitiøse) formål.

Praksisser og samarbejde om professionel læring

Med anvendelse af begrebet *praksisser* fremstår endvidere en *praksisteoretisk* (Halkier, 2010) inspireret forskningsinteresse i at undersøge aktørernes aktiviteter som de udspiller sig konkret og lokalt situeret i de forskellige *praksisfællesskaber* (Lave and Wenger, 1991; Wenger, 1998; 2000; 2004). Med reference til mål med NAFA og tema 1 må dette som nævnt gælde både samarbejds-, udviklings- og undervisningspraksisser. Et interessant perspektiv bliver "mødet" mellem den organisatoriske og strukturelle rammesætning fra NAFA og den lokalt initierede udvikling. Dee og Leišytė (2016) henviser til de forskellige forståelser, der er udsprunget fra Lave og Wenger's (1991) originale begreb om praksisfællesskaber, og forskellen mellem en forståelse af praksisfællesskaber som konstruerede, ud fra en organisatorisk intention om samarbejde, eller praksisfællesskaber opstået uformelt i praksis. Disse spændinger uddybes ift. betydning og værdi for deltagerne i sociale læringsrum, herunder spændinger relaterer til deltagerens agency og organisatoriske rammesætninger i den seneste Wenger udgivelser (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2020).

Analyser relateret til RQ1 vil derfor inddrage betydningen af de organisatoriske rammer, herunder hvordan mødet og balancen mellem *top-down* og *bottom-up* (Darling-Hammond,

2005) initiering af aktiviteter i PLF'erne opleves af aktørerne. Bliver den top-down definerede rammesætning af arbejdet fra NAFA oplevet som et støttende stillads for den lokale udvikling, som det tidligere er set fx med den på forhånd definerede rytme og rammesætning i det store QUEST projekt (Nielsen, 2016)? Eller bliver (dele af) rammesætningen oplevet som hæmmende for det lokale ejerskab, som det fx fremhæves af Wenger-Trayner og Wenger-Trayner (2020), kan være en risiko? Har rammesætningen betydning for muligheden for at kunne bidrage med relevante deltagerhandlinger og dermed oplevelsen af kompetent deltagelse?

Professionelt samarbejde og læringsfællesskaber

Benævnelsen PLF anvendes i projektbeskrivelsen som udgangspunkt som det er beskrevet, begrundet og rammesat i NAFA. Mht den internationale litteratur om *professional learning communities (PLC)* refererer vi bl.a. til det udarbejdede state-of-the-art (Albrechtsen et al., 2022). Den internationale litteratur herfra vil informere analysen af det lokale PLF arbejde, som det begynder at tage form i samarbejde og undersøgelser relateret til tema 1. Det er forventningen, at der vil vise sig en mangfoldighed af "tilgange" i PLF arbejdet, der gennem analyser på tværs af aktørernes erfaringer kan bidrage med nye indsigter om det særlige, når det gælder professionelle læringssamarbejder *i læreruddannelse og med det naturfaglige og naturfagsdidaktiske genstandsfelt*.

Disse analyser vil endvidere blive informeret af den omfattende internationale forskning om team-læring og kollaborativ læring i professionelle organisationer (opsamling fx i Dochy, Gijbels, Raes & Kyndt, 2014) og videns-netværk mellem professionelle (Marsick, Shiotani & Gephart, 2014). Her uddybes bl.a. den spænding mellem bottom-up og top-down, der rejses i foregående afsnit, og det fremhæves som et paradoks, at teamlæring tilsyneladende understøttes både af frihed/autonomi og af støttende strukturer (Dochy et al., 2014, s.1001). En anden væsentlig pointe handler om sammenhængskraft i samarbejdet - hvordan denne skabes gennem engagement i den fælles opgave (*commitment to the task/task cohesion*) og betydning af de interpersonelle relationer (*social cohesion*) (Dochy et al., 2014, s. 1014). Dette kan blive en interessant vinkel i analysen, bl.a. fordi der i materiale til samarbejdsaftaler i NAFA lægges op til adressering af *begge* aspekter. Baseret på forskningen fremtræder det første - engagement i den fælles opgave (her udvikling af naturfagsundervisning med reference til dannelse og kompetence) - som en stærk og afgørende sammenhængsskabende kraft, mens der er mere diffuse og modstridende resultater relateret til betydningen af de interpersonelle relationer.

Når det gælder professionelt samarbejde specifikt blandt læreruddannere står David Brody og Linor Hadar bag en række studier (Brody & Hadar, 2011; 2015; Hadar & Brody, 2010; 2012). Bl.a. har de udviklet en dynamisk model med kobling mellem forandringsprocesser i en gruppe læreruddannere og for den enkelte læreruddanner (Hadar & Brody, 2012).

Med reference til forandringsprocesser i en gruppe henvises til fire stadier:

- 1) Brud på isolation
- 2) Dialog om studerendes læring
- 3) Kvalificering af undervisningen
- 4) Professionel udvikling.

Med hensyn til forandringsprocesser for den enkelte læreruddanner henvises til:

- 1) Nysgerrighed og forventninger
- 2) Trækken sig
- 3) Opmærksomhed
- 4) Disponering for forandring.

Her citat til eksemplificering af det komplekse samspil mellem gruppen og den enkelte, relateret til (periodevis) "trækken sig":

..." alliance with other group members strengthened the teachers' belief that they are already doing a good job and that their current practice reflects techniques taught in the group. Thus, teacher

educators shield themselves from conceptual or dispositional change by reinforcing each other's current practice..” (Hadar & Brody, 2012, s. 152).

Hadar og Brody (2012) konkluderer, at dialog om de lærerstuderende læring, i deres empiriske materiale, var med til at udfordre denne “trækken sig”:

This discourse was the glue that held together collaboration and instructional improvement” (Hadar & Brody, 2012, s. 157).

Denne pointe om dialog om de lærerstuderendes læring fra Hadar & Brody (2012) bekræfter betydningen af “task-cohesion”, og understreger ligeledes betydningen af, empirisk at have øje for den indlejrede refleksion (figur ovenfor). Dette kan fx handle om på hvilken måde og i hvilken grad *læreruddannernes* refleksioner og begrundelser handler om de *lærerstuderendes* udvikling af kompetencer til at arbejde med *elevernes* erkendelser og erfaringer i arbejdet med *det naturfaglige indhold*.

I forhold til udvikling i PLC opdeler Prenger et al. (2015) i fire niveauer af ‘teacher professional learning’ (med reference til Desimone et al., 2013)(her citeret i egen oversættelse):

- Niveau 1: Hvorledes deltagerne føler om forskellige aspekter af professional læring, dvs. deres tilfredshed med proces og resultat.
- Niveau 2: Deltagernes læring i PLF-netværket i form af tilegnet viden og færdigheder og ændrede attitude grundet den professionelle læring.
- Niveau 3: Deltagernes ændrede handlinger grundet deltagelse i PLF, dvs. anvendelse af tilegnet viden, færdigheder og holdninger i egen praksis.
- Niveau 4: De slutresultater der kan ses i elevernes læring på grund af disse ændringer i lærerens læring og adfærd.

Disse niveauer vil, som det fremgår under metode, indgå i survey og generelt i analyse af datamaterialet.

Naturvidenskab og naturfagsdidaktik som genstandsfelt for læreruddannere og lærerstuderendes samarbejde og undersøgelser

Læreruddannere i naturfag kommer med meget forskellige uddannelsesbaggrunde, men der ses to tendenser: At komme med en læreruddannelses- eller en akademisk baggrund (Mork et al., 2021 s. 3019). I en dansk kontekst kommer ca. 36% med læreruddannelsesbaggrund og 62% har en kandidatuddannelse, typisk cand scient i fysik, kemi, geografi eller biologi. Derudover er der 31% af læreruddannerne, der har en ph.d (Nielsen, 2022 s. 5).

Denne viden om forskellig baggrund fra baseline kortlægningen vil indgå i følgeforskningens analyser af, hvordan der arbejdes med de forskellige vidensdomæner for naturfaglige læreruddannere, der som nævnt er udfoldet under overskrift af de fire domæner:

- Naturvidenskab
- Naturfagsundervining i skolen (Naturfagsdidaktik)
- Naturfagslæreruddannelsen (Uddannelse af naturfagslærere)
- Naturfagsdidaktisk forskning

Mork et al. (2021) understreger - i rationalet bag deres litteratur review - kompleksiteten og den centrale rolle naturfaglige læreruddannere har, som undervisere af de kommende naturfagslærere og som hovedaktører når forskellige reformer implementeres.

Læreruddannerne ses således som centrale i implementeringen af NAFA’s visioner og intentioner.

Der er som baseline lavet en grundig kortlægning af kompetenceudviklingsbehov blandt de naturfaglige læreruddannere i Danmark bl.a. med items relateret til de fire domæner (Nielsen, 2022; Nielsen & Wied, 2022). Her efterspørges især didaktisering af ny naturvidenskabelig viden, desuden er andenordensdidaktik i praksis i læreruddannelsen et område, der med fordel kunne adresseres. Det opleves endvidere, at der er meget stor forskel på, hvordan den enkelte underviser kan indgå i FoU aktiviteter på de forskellige UC’er. Disse indsigter fra

baseline undersøgelsen vil der ligeledes blive fulgt op på i følgeforskningen (oplevet professionelt udbytte blandt læreruddannerne (RQ 2b) relateret til de i baseline identificerede behov).

I relation til det særlige når det gælder samarbejds-, udviklings- og undervisningspraksisser i *naturfaglig* læreruddannelse (RQ 2a) vil disse aspekter blive diskuteret i relation til de specifikke naturfagsdidaktiske undertemaer, som adresseres af de enkelte PLF-grupperinger. Analysen af (de nye) praksisser vil således have reference til de specifikke naturfagsdidaktiske og læreruddannelsesdidaktiske problemstillinger, der lokalt vurderes som centrale, og hvor der er - og bliver formuleret indsatser af PLF-grupperingerne. På nuværende tidspunkt ved vi fra de samarbejdsaftaler, der løbende deles på Microsoft-Teams, at der fx - blot for at nævne to af den vifte af naturfagsdidaktisk relaterede indsatser, der er under planlægning under overskrift af den dobbelte-didaktiske dimension - vil blive arbejdet med didaktisering af ny naturvidenskabelig viden og med forskellige forståelser af scientific literacy og naturfaglig almendannelse (det sidste bl.a. med reference til Sjöström & Eilks, 2018).

En anden tendens som fremhæves af Mork et al. (2021) er det øgede fokus på forskningsbaseret læreruddannelse, hvor involvering af studerende i forskning spiller en større og større rolle. Her kunne en "students as researchers' pedagogy" (Walkington, 2015) måske bruges aktivt i arbejdet i PLF-grupperingerne, så de lærerstuderende positioneres i en med-udvikler og medforskende rolle, således som det også er fremhævet af Boyd og White (2017) med reference til professionel inquiry. Elementer af en sådan tilgang er allerede anvendt på læreruddannelsen forskellige steder i Danmark som eksempelvis Universitetsskolen (UC syd/SDU), som bygger på programmer fra Norge og Laborshule Bielefeld og universitetsskolen i Jena Tyskland (Carlsen & von Oettingen 2020), og i projekt om Læreruddannelsen som udviklingslaboratorium på VIA, hvor læreruddannere og lærerstuderende samarbejder i professionel inquiry projekter (<https://www.via.dk/samarbejde/lulab>). I relation til RQ 2c vil følgeforskningen forholde sig undersøgende til typer af involvering og positionering af de lærerstuderende.

Professionel agency

Med RQ 2b adresseres spørgsmålet om, på hvilken måde og i hvilken grad læreruddannerne oplever at udvikle og udfolde *professionel agency* som naturfaglig læreruddanner gennem PLF arbejdet. Brugen af agency som begrebssætning begrundes med den tætte korrelation mellem agency (som kapacitet til at handle og forandre), konkrete agentiske handlinger blandt professionelle, og deres professionelle læring, som er fremhævet af Goller (2017) baseret på en større kvantitativ undersøgelse. Goller (2017) definerer 'human agency' som kapacitet til at træffe intentionelle valg og handle på disse valg på en måde, som gør en forskel i ens professionelle liv. Begrebet agency anvendes i den internationale forskning med fremhævelse af forskellige aspekter i det komplekse samspil mellem agency som kapacitet og de strukturer og kulturer agency udøves i. Goller & Paloniemi (2017) henviser til en multifacetteret forståelse af agency, og Edwards (2005) henviser til *relational agency* som defineres som kapacitet til at samarbejde med andre praktikere og trække på de distribuerede ressourcer i forandringsprocesser.

I følgeforskningen anlægger vi en 'økologisk' forståelse (Priestley et al., 2015; Biesta et al., 2017) hvor agency ikke blot ses som en individuel kapacitet, men anskues som emergerende i interaktioner mellem professionelle og i en specifik kontekst. Denne forståelse understøttes af review fra Eteläpelto et al. (2013), hvor et socio-kulturelt baseret framework skrives frem med henvisning til professionel agency i arbejdslivet. Denne forståelse af agency i arbejdslivet aktualiserer det organisatoriske fokus i følgeforskningen, som der refereres til ovenfor, relateret til betydningen af de organisatoriske rammer givet fra NAFA (i analyserne vil en klassisk organisationsforståelse fra fx Schein, 2017 blive kombineret med netværksteoretiske forståelser).

I relation til undersøgelse af agency præsenteres i den nyeste del af forskningen i agency i arbejdslivet en model med tre dimensioner: 1) at have indflydelse i arbejdslivet (træffe beslutninger og blive hørt), 2) at deltage i samarbejde om og udvikling af praksisser og 3) forhandle professionel identitet, hvor survey-items er udviklet og testet (Vähäsantanen et al., 2015; 2019). Disse items vil blive tilpasset i følgeforskningen med reference også til tidligere anvendelse i undersøgelse i kontekst af danske læreruddanneres professionel inquiry projekter (Nielsen, Wiskerchen, Jepsen, Lund & Hansen, 2021). Undersøgelse med survey kombineres, som det uddybes i næste afsnit, med multiple kvalitative data.

Design og metode

Det samlede følgeforskningsdesign er et sekventielt mixed methods design med generering af både kvantitative og multiple kvalitative data (Creswell & Clark, 2018) tilpasset de forskellige forskningsspørgsmål.

Med brug af evalueringstermer vil følgeforskningen primært have karakter af en *effektevaluering* suppleret med en mere processuelt orienteret *virkningsevaluering* (Bredgaard, 2016; Dahler-Larsen & Krogstrup, 2001; Dahler-Larsen, 2013). Det er valgt i erkendelse af, at effekterne af PLF-arbejdet (betragtet som en indsats) er et centralt spørgsmål, men disse er stærkt kontekstafhængige og undersøgelsen af denne kontekstafhængighed er netop en vigtig del af følgeforskningen. Desuden er det lige så interessant og vigtigt at etablere et grundlag for at revidere og forbedre PLF-indsatsen, hvilket er virkningsevalueringens fokus. Effektevalueringen vil bl.a. anvende de fire PLC niveauer fra Prenger et al. (2015) (se teoretisk baggrund). Disse spørgsmål suppleres så af virkningsteoriens programteoretiske antagelser om, hvad der virker for hvem og under hvilke omstændigheder. For begge tilgange vil analytiske kriterier blive udledt af begrebssættelserne i de teoretiske forståelser. Det vil sige, at der vil blive foretaget en vis operationalisering af teoriforståelser som den dobbelte didaktisk dimension, PLF, professionel inquiry, professionel agency, etc. I det omfang operationaliseringen giver præcise begreber og forståelser, vil disse kunne indgå i spørgeskemaer og efterfølgende kvantificering, mens mere åbne forståelser i højere grad vil udgøre et grundlag for kvalitative undersøgelser som fx interviews. Disse kvalitative tilgange vil så løbende kunne kvalificere den initiale begrebsforståelse.

Kvantitative data:

- Spørgeskemaundersøgelse blandt de deltagende læreruddannere. Det er hensigten, at dette spørgeskema udover anvendelsen i projektperioden udvikles til at kunne anvendes senere i det syvårige NAFA forløb. Selve survey-undersøgelsen gennemføres efterår 2023, ved afslutning af PLF-arbejdet i regi af tema 1. Items til adressering af læreruddanneres erfaringer fra arbejdet med tema 1, vil bl.a. være tilpassede og allerede validerede items, der dels følger Prengers (2015) fire niveauer og dels adresserer professionel agency (Vähäsantanen et al., 2015; 2019). Derudover vil deltageres oplevede professionelle udbytte blive adresseret. Spørgeskema vil blive udsendt til læreruddannerne via email fra surveyXact systemet. Se nedenfor under kvalitative data om operationalisering ud nogle af de samme teoretiske referencer i en spørgeramme, der anvendes til forberedelse og gennemførelse af interview i løbet af processen, første gang oktober 2022 (det sekventielle design).
- Spørgeskemaundersøgelse blandt de lærerstuderende, der inddrages i de lokale projekter i PLF'erne. PLF'erne evaluerer/undersøger selv lokalt, hvilken betydning de særlige naturfagsdidaktiske foki, de arbejder med, har for de deltagende lærerstuderende. Dette kan have karakter af fx interview, evaluering, eller spørgeskema, som det nu er planlægges som bedst tilpasset indsatsen i de lokale

professionel inquiry projekter. Men derudover laves aftale med PLF-grupperingerne om, at stå for de praktiske arrangementer ifm. distribuering af det overordnede spørgeskema fra følgeforskningen, hvor de samme spørgsmål anvendes med alle lærerstuderende. Spørgeskemaet distribueres via link og/eller QR-kode fra surveyXact systemet. Data fra disse henholdsvis kontekstuelte indlejrede og tværgående data fra de lærerstuderende vil blive behandlet på de ovenfor nævnte fortolkningsseminarer/forskningsværksteder første gang december 2022.

Kvalitative data:

- Observation af aktiviteter i PLF-grupperingerne. Der laves aftaler om mindst et besøg på hvert UC pr. semester på en dato, hvor alle PLF-grupperingerne har arbejdsmøde og hvor to følgeforskere er deltagende observatører.
- Gruppeinterview med læreruddannere i de forskellige PLF-grupperinger gennemføres også ved disse besøg.
- Inden gruppeinterview udsendes en spørgeramme til forberedelse af - og mediering under interview. Denne spørgeramme udvikles så undersøgelsen af den igangværende proces i PLF'erne bl.a. har reference til den teoretiske ramme (Prenger, 2015, Vähäsantanen et al., 2015; 2019) hvor der senere, ved afslutning af PLF'ernes arbejde med tema 1, spørges ind i survey (det sekventielle design).
- Dokumenter fra PLF-arbejdet på såvel lokalt som nationalt niveau, fx samarbejdsaftaler og mødereferater, der deles via Microsoft-Teams platformen.
- I spørgeskema til læreruddannere og lærerstuderende (se beskrivelse ovenfor) indgår udover lukkede og likert skala items også en række spørgsmål til refleksion med åbne svarfelter.

Data-analyse

- Data fra spørgeskema analyseres i henhold til dimensioner og faktorer i de på forhånd validerede items (Prenger 2015; Vähäsantanen et al., 2019) – og med frekvensanalyse, krydstabulering og kodning af åbne refleksioner.
- Interviewdata og dokumenter/artefakter analyseres i en proces med refleksiv tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006; Braun, Clarke, Hayfield & Terry, 2018).
- I analyse af data fra kvalitative interview vil forholdet mellem det naturfagsdidaktiske problemfelt, det besluttes at adressere lokalt i PLF-grupperingerne, og de tiltag, der iværksættes for at adressere dette problemfelt, være et perspektiv (bl.a. med reference til den aktivitetsteoretisk inspirerede dialektiske analytiske enhed S1 versus S2, som er udviklet af Lund & Vestøl, 2020)

Overvejelser over det designbaserede aspekt af følgeforskningen fremgår af afsnit om den overordnede karakteristik ovenfor.

Etiske overvejelser

Der er i følgeforskningen et behov for at "læse med" på arbejde i proces fra PLF-grupperingerne, herunder samarbejdsaftaler og projektbeskrivelser under udvikling. Dette er muligt givet det delte Microsoft-Teams-samarbejde, hvor samarbejdsaftaler, referater mm løbende uploades. Det åbner for en række etiske dilemmaer eller opmærksomhedspunkter. Først og fremmest er det vigtigt, at alle aktørerne er informeret om, at følgeforskningen læser med. Desuden er det vigtigt med opmærksomhed på, at der kunne optræde tekststykker og overvejelser som i kollegial sammenhæng kan være af følsom karakter. Der kan også være løsningsforslag eller projektudkast som i sammenligning med andre kan ende med at se 'pinlige' ud. Det er i etisk sammenhæng derfor vigtigt, at følgeforskningsgruppen arbejder med stor respekt for det arbejde, der gennemføres i de enkelte miljøer, og at vi foretager

vores læsning med interesse for de mennesker og de miljøer, der er i gang med et udviklingsarbejde. Den etiske holdning i projektet baserer sig derfor på to principper:

*Princip 1: Vores medlæsning og efterfølgende analyser skal være med interesse for forskelle og muligheder; ikke sammenligning og effekt. Fx handler en stor del af følgeforskningen om, hvordan PLF'er gør NAFA projektet meningsfuldt ind i deres egen kontekst. Den type opmærksomhed og interesse for det Ericksson (2014) kalder *low fidelity implementation* skal formidles og kendes blandt projektets informanter, og kendetegne den måde deres materiale bruges på i analyser. Ericksson (2014) bruger formuleringen om at bevæge sig fra at fokusere på "best practices" til "pretty good practices". "Best practices" terminologi udfordres ligeledes andre steder i forskningen med reference til at understøtte kapacitet blandt professionelle til udvikling af "next practices" (Ansell & Torfing, 2014; Torfing & Ansell, 2021).*

Princip 2: Vores medlæsning (eller behov for kunne læse med) skal altid underordnes PLF'ernes udviklingsbehov. Det er ikke meningen at arbejdet i PLF-grupperinger skal rammesættes af krav om, at dokumenters indhold skal kunne figurere offentligt. De medvirkende skal altid kunne skrive og tænke på skrift uden bekymring for, hvem der læser; og særligt uden bekymring over følgeforskningens blik og senere brug af det skrevne indhold (se princip 1). Har en gruppe forbehold i forhold til vores medlæsning, skal de forbehold mødes, høres, og hvis muligt adresseres.

Som altid i forskningsmæssig sammenhæng arbejder vi ud fra en devise om informeret samtykke. Et informeret samtykke er gensidigt, og kan altid, og når som helst trækkes tilbage.

Referencer

- Albrechtsen, T.R.S., Brinks, T.M., Bennedsen, K. & Svabo, C. (2022). *Professionelle læringsfællesskaber - et forskningsoverblik (2018-2021)*. <https://nafa.nu>
- Ansell, C. K., & Torfing, J. (2014). Collaboration and design: new tools for public innovation. In C. K. Ansell og J. Torfing (red). *Public innovation through collaboration and design*, 1–18. Routledge
- Boyd, P. & White, E. (2017). Teacher educator professional inquiry in an age of accountability. I P. Boyd and A. Szplit (red). *Teachers and teacher educators learning through inquiry: International perspectives*, 123- 142. Attyka.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., Clarke, V., Hayfield, N., & Terry, G. (2018). Thematic analysis. I: Liamputtong, P. (red.), *Handbook of Research Methods in Health Social Sciences* (s. 1-18). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2779-6_103-1
- Bredgaard, T. (2016). *Evaluering af offentlig politik og administration*. Hans Reitzels Forlag.
- Brody, D.L. & Hadar, L.L. (2011). "I speak prose and I now know it." Personal development trajectories among teacher educators in a professional development community. *Teaching and Teacher Education* 27(8), 1223-1234., <https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.07.002>
- Brody, D.L. & Hadar, L.L. (2015) Personal professional trajectories of novice and experienced teacher educators in a professional development community, *Teacher Development*, 19(2), 246-266, <https://doi.org/10.1080/13664530.2015.1016242>
- Carlsen, D., & von Oettingen, A. (2020). Universitetsskolen – et bud på en didaktisk orienteret forskningsbaseret læreruddannelse. *Acta Didactica Norden*, 14(2), 18 sider. <https://doi.org/10.5617/adno.7912>
- Creswell, J.W. & Clark, V.L.P (2018). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage Publications.

- Dahler-Larsen, P. (2013). *Evaluering af projekter –og andre ting, som ikke er ting*. Odense: Syddansk Universitetsforlag.
- Dahler-Larsen, P. & Krogstrup, H.K. (2001). *Nye veje i evaluering. Håndbog i tre evalueringsmodeller*. Aarhus: Academica.
- Darling-Hammond, L. (2005). Policy and Change: Getting Beyond Bureaucracy. I: A. Hargreaves (red.), *Extending Educational Change* (s. 362-387). Springer.
- Dee, J.R. & Leišytė, L. (2016). Organizational learning in higher education institutions: Theories, frameworks, and a potential research agenda. I M.B. Paulsen (red), *Higher Education: Handbook of Theory and Research*, 275-348. Springer
- Desimone, L., Smith, T., & Phillips, K. (2013). Linking student achievement growth to professional development participation and changes in instruction: A longitudinal study of elementary students and teachers in Title I schools. *Teachers College Record*, 115(5), 1-46.
- Dochy, F., Gijbels, D., Raes, E. & Kyndt, E. (2014). Team learning in education and professional organisations. I S. Billett, C. Harteis & H. Gruber (red). *International Handbook of Research in Professional and Practice-based Learning*, 987-1020. Springer
- Edwards, A. (2005). Relational agency: Learning to be a resourceful practitioner. *International Journal of Educational Research* 43, 168–182. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2006.06.010>
- Ellebæk, J.J., Dolin, J. & Daugbjerg, P. (2022). Den dobbelte didaktiske dimension i læreruddannelsens naturfag. Udgives på <https://nafa.nu>
- Eteläpelto, A., Vähäsantanen, K., Hökkä, P. & Paloniemi, S. (2013). What is agency? Conceptualizing professional agency at work. *Educational Research Review* 10, 45–65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2013.05.001>
- Erickson, F. (2014). Scaling down: A modest proposal for practice-based policy research in teaching. *Qualitative Inquiry* 22(9), 1-8. <https://doi.org/10.14507/epaa.v22n9.2014>
- Hadar, L.L. & Brody, D.L. (2010). From isolation to symphonic harmony: Building a professional development community among teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 26(8), 1641-1651. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.06.015>
- Hadar, L.L. & Brody, D. L. (2012). The Interaction Between Group Processes and Personal Professional Trajectories in a Professional Development Community for Teacher Educators. *Journal of Teacher Education* 64(2) 145–161. <https://doi.org/10.1177/0022487112466898>
- Halkier, B. (2010). Focus groups as social enactments: integrating interaction and content in the analysis of focus group data. *Qualitative Research* 10(71), 71-89. <https://doi.org/10.1177/1468794109348683>
- Iskov, T. (2020). Læreruddannelsens andenordensdidaktik. *Studier i Læreruddannelse og Profession* 5(1), s.92-114. <https://doi.org/10.7146/lup.v5i1.116353>
- Lund, A. & Vestøl, M. (2020). An analytical unit of transformative agency: Dynamics and T dialectics. *Learning, Culture and Social Interaction*, 31, Pages 100576. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100390>
- Lunenberg, M., Dengerink, J., & Korthagen, F. (2014). *The professional teacher educator: Professional roles, behaviour and development of teacher educators*. Sense Publishers.
- Marsick, V.J., Shiotani, A.K., & Gephart, M.A. (2014). Teams, communities of practice and knowledge networks as locations for learning professional practice. I S. Billett, C. Harteis & H. Gruber (red). *International Handbook of Research in Professional and Practice-based Learning*, 1021-1041. Springer.
- Mork, S.M., Henriksen, E.K., Haug, B.S., Jorde, D. & Frøyland, M. (2021). Defining knowledge domains for science teacher educators. *International Journal of Science Education*. <http://doi.org/10.1080/09500693.2021.2006819>
- Nielsen, B.L. (2016). Professionel læring gennem undersøgelse af elevernes læring - eksempler fra QUEST/naturfag. I T.R.S. Albrechtsen (red). *Professionelle læringsfællesskaber og fagdidaktisk viden*, s. 191-204. Dafolo
- Nielsen, B.L., Wiskerchen, M., Jepsen, C.B., Lund, J.H. & Hansen, B.D. (2021). Udviklingslaboratorier og læreruddanneres udfoldelse af professionel agency. I B.L. Nielsen og A.M. Kvols (red). *Læreruddannelsen som udviklingslaboratorium for god undervisning og*

- uddannelse - læringspointer og ny viden. VIA University College.
<https://www.via.dk/samarbejde/lulab>
- Nielsen, B.L. (2022). *Survey til kortlægning af kompetenceudviklingsbehov blandt naturfaglige læreruddannere i Danmark*. <https://nafa.nu>.
- Nielsen, B.L. & Wied, K. (2022). *Statusbeskrivelse med opsamling fra besøgsrunde til de naturfaglige læreruddannelsesmiljøer ved opstart af NAFA*. <https://nafa.nu>.
- Prenger, R., Poortman, C. L. & Handelzalts, A. (2015). The Effects of Networked Professional Learning Communities. *Journal of Teacher Education*, 70(5) 441–452.
<https://doi.org/10.1177/0022487117753574>
- Priestley, M., Biesta, G., & Robinson, S. (2015). *Teacher agency: An Ecological Approach ecological approach*. London: Bloomsbury Academic.
- Schein, E.H. (2017). *Organizational culture and leadership*, 5th edition. Wiley
- Sjöström, J. & Eilks, I. (2018). Reconsidering different visions of scientific literacy and science education based on the concept of bildung. I. Y.J. Dori et al. (red), *Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education, Innovations in Science Education and Technology* 24, https://doi.org/10.1007/978-3-319-66659-4_4
- Swennen, A. & van der Klink, M. (red)(2009). *Becoming a Teacher Educator*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8874-2>
- Tack, H. & Vanderlinde, R. (2019). Capturing the relations between teacher educators' opportunities for professional growth, work pressure, work related basic needs satisfaction, and teacher educators' researcherly disposition. *European Journal of Teacher Education* 42(4), 459–477. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1628212>
- Torring, J., & Ansell, C. (2021). Co-creation: the new kid on the block in public governance. *Policy and Politics*, 49(2), 211-230. <https://doi.org/10.1332/030557321X16115951196045>
- Vanderlinde, R., Smith, K., Murray, J. & Lunenberg, M. (2021). *Teacher educators and their professional development – learning from the past, looking to the future*. Routledge
- Vähäsantanen, K. (2015). Professional agency in the stream of change: Understanding educational change and teachers' professional identities. *Teaching and Teacher Education*, 47, 1-12
- Vähäsantanen, K. et al. (2019). A novel instrument to measure the multidimensional structure of professional agency. *Vocations and Learning*, 12, 267–295.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.11.006>
- Walkington, H. (2015). Students as researchers: Supporting undergraduate research in the disciplines in higher education. *The Higher Education Academy*.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning and Identity*. Cambridge University Press.
- Wenger, E. (2000). Communities of practice and social learning systems. *Organization* 7(2), 225-246. <http://org.sagepub.com/content/7/2/225>
- Wenger, E. (2004). *Praksisfællesskaber*. Gyldendal
- Wenger-Trayner, E. & Wenger-Trayner, B. (2020). *Learning to make a difference – value creation in social learning spaces*. Cambridge University press
- Wertsch, J.V. (1991). *Voices of the mind – a sociocultural approach to mediated action*. Hempstead: Harvester Wheatsheaf.