

Et dobbeltdidaktisk blik på naturfaglig læreruddannelse:

Lærerstuderendes erfaringer med co-creation i regi af læreruddanneres naturfagsdidaktiske udviklingsprojekter



Birgitte Lund Nielsen,
VIA University College



Claus Auning,
UC Syd



Anders Illemann Petersen,
UCN



Maiken Rahbek Thyssen,
UCL



Marie-Louise Krarup,
UCN



Dorrit Hansen,
Absalon

Abstract: I artiklen præsenteres en undersøgelse af, hvordan naturfagslærerstuderende positioneres i læreruddanneres professionel inquiry-projekter. Rationalet for at fokusere på co-creation er forskning om studerende i videregående uddannelse samt tidligere resultater fra NAFA, som viste en korrelation mellem at være i en medudviklerposition og oplevet udbytte. Der indgår kvantitative data fra en national sample af lærerstuderende og kvalitative data fra tre cases. Resultaterne viser en positiv udvikling i udbytte fra anden iteration, hvor flere lærerstuderende har været aktivt involveret i en medudviklerposition. De lærerstuderende fremhæver bl.a., at co-creation med medstuderende, læreruddannere og forskere bidrager til motivation og engagement.

Indledning

I regi af NAFA-initiativet (<https://nafa.nu>) har alle danske læreruddannere i naturfagene fra de seks professionshøjskoler siden 2022 været organiseret i professionelle læringsfællesskaber (PLF), hvor de har fordybet sig i lokale naturfagsdidaktiske udviklingsprojekter. Derudover har PLF'erne deltaget i landsdækkende netværksarrangementer og samarbejder med forskere og naturfagslærere. PLF'erne arbejder systematisk med professionel inquiry (Boyd & White, 2017), hvor fokus formuleres bottom-up, men med reference til en række overordnede temaer, som i de første to perioder har været "den dobbelte didaktiske dimension i læreruddannelsen med fokus på dannelse og kompetence" (marts 2022-23) og "evaluering i et dobbeltdidaktisk perspektiv" (marts 2023-24). Deltagende læreruddannere fremhæver positivt, at der er lokal frihed (bottom-up-tilgangen), men det skal understreges, at det betyder, at der kan være forskel på *intentionerne* i PLF-arbejdet fra NAFAs side, og hvordan de *realiseres* på de seks læreruddannelser og i de enkelte lokale PLF-grupper, hvor der er set en stor variation (Nielsen et al., 2024).

Med formuleringen "dobbeltdidaktisk perspektiv" henvises til, at dem, der undervises på læreruddannelsen, selv skal være lærere, og derfor er der gode muligheder for at læreruddannerne kan være modellerende og illustrere produktive didaktiske tilgange i deres undervisning af de lærerstuderende (Vanderlinde et al., 2021). Med hensyn til det modellerende fremhæver Boyd og White (2017) i deres framework for professionel inquiry, at læreruddannere *også* kan være modellerende i forhold til en undersøgende og udviklende tilgang til egen praksis som undervisere/lærere. Det har været en overordnet intention i NAFA at inddrage lærerstuderende i praksissamarbejder, og da de første data fra lærerstuderende i forbindelse med tema 1 indikerede en positiv betydning af at være i en medudviklerrolle (Nielsen et al., 2024), blev det foreslået fra forskningsgruppen som et særligt fokus i forbindelse med tema 2. Da der også internationalt efterlyses mere viden om involvering af studerende i videregående uddannelse i co-creation (Bovill, 2020a), er der en unik mulighed for at bidrage forskningsmæssigt ved at bruge NAFA-rammen til at undersøge, hvordan lærerstuderende kan involveres i læreruddanneres professionel inquiry-projekter, og hvad de fremhæver som udbytte og udfordringer.

Artiklen adresserer således en konkret problemstilling med stor relevans i lyset af den nyeste reform af læreruddannelsen, hvor der er fokus på samarbejde mellem læreruddannelse på campus og i skolen og lærerstuderendes løbende undersøgelser, og med temaet om co-creation mellem studerende og undervisere har artiklen også bredere relevans end læreruddannelsen.

Teoretisk baggrund

Efter en kort uddybning af begrebet professionel inquiry og rammen fra NAFA, som er den kontekst, studiet skal ses i, præsenteres nogle pointer fra litteraturen om involvering af studerende i co-creation, og endelig henvises til positioneringsteori som en tilgang til at forstå de studerendes involvering.

Professional inquiry i professionelle læringsfællesskaber

PLF-organiseringen ses blot som en ramme for undersøgelsen og uddybes derfor ikke yderligere, men vi vil kort dvæle ved den forståelse af professionel inquiry, som der refereres til. Vi vælger at beholde det delvist engelsksprogede begreb for at understrege referencen til frameworket for læreruddannere fra Boyd og White (2017). Begrebet er også anvendt i tidligere forskning med reference til *læreres* samarbejde om undervisningsudvikling med systematisk anvendelse af data og fælles refleksioner til iterativt at udvikle undervisningen og dele resultaterne med kolleger. Dette er en udbredt kompetenceudviklingsstrategi (se opsamling i De Luca et al., 2015; Harris et al., 2020). Boyd og White (2017) fremhæver, at professionel inquiry kan ses som en mellemposition mellem den normale evaluering af undervisningen og en egentlig praktikerforskning, og at den systematiske iterative tilgang plus vidensdelingen er vigtig. Det sidste understreges ligeledes i international litteratur om scholarship of teaching and learning (SoTL) i videregående uddannelse.

Der findes forskellig international forskning, der undersøger kontekster, hvor læreruddannere, lærerstuderende og ofte også lærere undersøger og udvikler praksis sammen. Men da PLF-projekter i NAFA som udgangspunkt er formuleret af læreruddannere og de fleste lærerstuderende først er blevet involveret som deltagere i den undervisning, som er genstandsfelt for læreruddannernes samarbejde, giver det mening her at formulere et forskningsfokus med reference til "de lærerstuderendes involvering i *læreruddannernes* professionel inquiry-projekter". De første data fra tema 1 viste, at de lærerstuderendes deltagelse typisk var i undervisning relateret til PLF-projekterne, *men* at de i en mindre del af projekterne havde en medudviklerrolle, enten relateret til læreruddannernes undersøgelsesfokus eller med deres egen mindre undersøgelse, fx med en selvplanlagt praksisafprøvning med elever (Nielsen et al., 2024). Vores forskningsinteresse opstod – ud over som en inspiration fra den internationale forskning – fordi der i en survey til lærerstuderende i denne første runde viste sig en korrelation, hvor de lærerstuderende, der angav i høj grad at have været med til at udvikle, også gennemsnitligt pegede på et større fagligt udbytte. Baseret på den første runde af surveyen blev samarbejdet med skoler/lærere/elever også diskuteret. Der var ikke en entydig korrelation mellem samarbejde med skoler og graden af udbytte blandt lærerstuderende, men der var tegn på et positivt udbytte fra de lærerstuderendes egne små undersøgelser med elever, fx også når grupper af

elever besøgte campus (microteaching), og som nævnt en klar korrelation mellem oplevet udbytte og deltagelse i udvikling – *også* i projekter, der ikke inddrogede skoler.

Studerende i co-creation

Hvis man ser på studerende i videregående uddannelse bredt set, er der internationalt forskellige diskurser relateret til inddragelse af studerende i udvikling. Der er fx en forskningsgren med overskriften “studerende som partnere” (Matthews et al., 2018; Mercer-Mapstone et al., 2017) med begrundelser relateret til den såkaldt neoliberale agenda, hvor studerende hævdes i stadig stigende grad at blive forbrugere i uddannelsesbutikken. I andre udgivelser argumenteres der tættere på en konkret didaktisk praksis for, at man i videregående uddannelse bør bevæge sig væk fra at anskue indholdet som noget, der leveres til de studerende, og hen imod i højere grad at anskue indholdet i perspektiv af en fælles meningsskabelse, altså det, man kan gøre sammen med de studerende (Bovill & Woolmer, 2019; Bovill 2020a, 2020b). Valget i forskningen har været primært at referere til sidstnævnte framework, da konteksten minder om indsatser i NAFA. Men for lige at runde de forskellige diskurser af er et andet argument for at inddrage studerende i forsknings- og udviklingsopgaver, at der i videregående uddannelse er et mål om, at de skal udvikle undersøgelseskompetence, bl.a. fordi de får brug for dette i bachelor- og masterprojekter. Walkington (2015) henviser, ligesom Bovill (2020b), til forskellige grader af studenterinvolvering – fra at de studerende får en undersøgelsesopgave, som de er informeret om har forskningsrettede mål, men hvor de ikke er inddraget i beslutninger om fokus, til at de studerende arbejder autonomt med egne undersøgelser. Der er også tidligere forskning relateret til naturfag, hvor Ebert et al. (2022) fx henviser til lærerstuderendes undersøgelser i en geoscience-kontekst. Endelig kan det fra en dansk kontekst nævnes, at der i forbindelse med den sidste læreruddannelsesreform lægges op til, at de studerende i højere grad indgår i undersøgelser i praksis.

Tilbage til det anvendte framework: Bovill (2020a, 2020b) definerer co-creation i undervisningsudvikling som en løbende, kreativ og gensidig udbytterig proces, hvor studerende og undervisere samarbejder og forhandler og træffer nogle beslutninger sammen. Der henvises til fire forskellige roller, som studerende kan påtage sig eller få: repræsentant, konsulent, pædagogisk co-designer eller medforsker. Dette er ikke distinkte kategorier, men repræsentantrollen dækker typisk over en eller et par studerende, der er valgt fra en større gruppe, hvorimod konsulentrollen kan beskrive en situation, hvor underviseren spørger nogle studerende om deres studenterperspektiv i forbindelse med et givent projekt. Rollen som pædagogisk co-designer eller medforsker siger ikke i sig selv noget om, hvor mange studerende der deltager, men Bovill (2020a) understreger, at der er behov for mere viden om co-creation, som involverer hele hold af studerende og ikke kun de særligt engagerede. I relation til forskellige

niveauer af involvering illustreres i figur 1 et kontinuum fra de lærerstuderendes deltagelse som en del af undervisningen til en stigende grad af delte beslutninger og lige ansvarsfordeling. Deltagerstigen er bl.a. illustreret af Bovill og Bulley (2011) og senere inddraget i Bovill (2020a) (figur 1).



Figur 1. Lærerstuderendes involvering i et projekt. Termen co-creation refererer her til niveau 5-8 på deltagerstigen (frit efter Bovill & Bulley, 2011; Bovill, 2020b).

Med reference til deltagerstigen i figur 1 anvendes termen co-creation i nærværende undersøgelse med reference til niveau 5-8, hvor de lærerstuderende er i kontrol og har indflydelse på beslutninger, i hvert tilfælde i dele af et givent projekt, selvom rammen, som det ofte er tilfældet i NAFA, initialt er udviklet af læreruddannere. Derfor er valget i teksten at anvende "medudvikler" til præcisering af typen af co-creation. Pointen fra Bovill (2020a) er netop, at forskellige niveauer af studenterinddragelse kan give mening i forskellige kontekster, og at begrebet co-creation også vil kunne anvendes i kontekster, hvor der er truffet nogle rammesættende valg fra undervisners side.

Positioneringsteori

Vi henviser ovenfor til forskellige roller, som studerende kan påtage sig eller få tildelt i co-creation. Denne formulering aktualiserer begrebet positionering, der typisk anvendes i analysen af menneskers identitet og sociale liv og fremhæves som et mere

dynamisk begreb end rolle (Van Langenhove & Harré, 1999; McVee et al., 2018). Positioneringsteori fremhæver kort fortalt, at vi som mennesker har multiple identiteter, der konstrueres diskursivt og forhandles løbende i det sociale liv, dvs. at en "position" er et produkt af diskursive praksisser. Positionering kan være selvvalgt og bevidst, hvor man mobiliserer bestemte diskurser for at sætte sig i en særlig position, men positionering kan også være eksternt styret og/eller handle om ubevidste processer. Pointen er, at man kan tale om både selvpositionering og positionering af andre – i nærværende kontekst altså både om, hvordan de studerende positionerer sig selv i forbindelse med udviklingsprocesserne, og om, hvordan læreruddannere bevidst eller ubevidst positionerer de studerende. I den såkaldte positioneringstrekant henvises til de tre elementer position, handling og det narrativ, der udfolder sig, og med reference til narrativerne er det her særligt interessant at forfølge de studerendes perspektiver. Samlet set leder det frem til følgende forskningsspørgsmål.

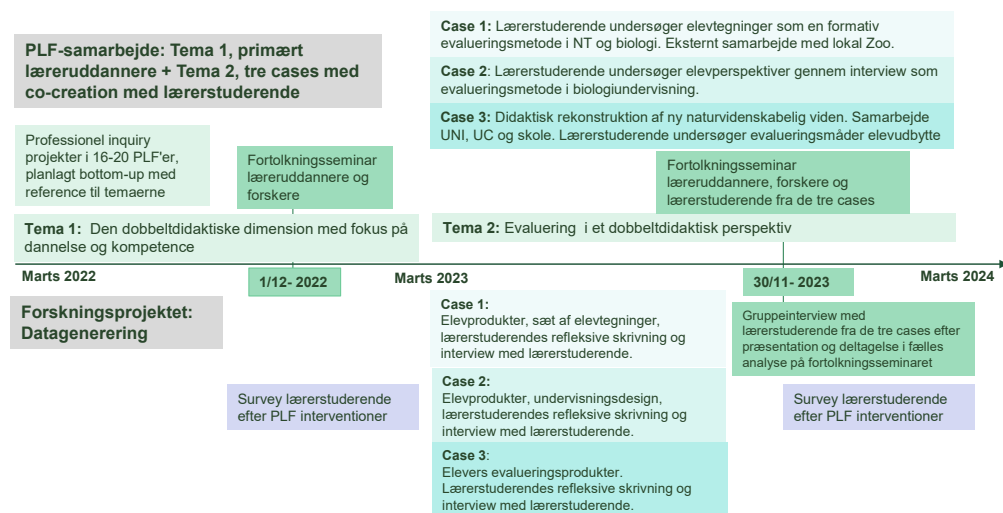
Forskningsspørgsmål

- På hvilke måder involveres og positioneres de lærerstuderende i læreruddannelsens professionel inquiry-projekter i NAFA?
- Hvilke typer af udbytter og udfordringer fremhæver de lærerstuderende?

Design og metode

Dataindsamling

Figur 2 viser et overblik over PLF-arbejdet, som er ramme for undersøgelsen, og datagenereringen. For at få indblik i både bredden og dybden af de lærerstuderendes oplevelser har vi kombineret kvantitative og kvalitative metoder. Som det fremgår af figuren, henvises der til data fra spørgeskemaet fra rammen af PLF-arbejdet i de første to temaer i NAFA. De kvalitative data, der anvendes i artiklen, er dels fra tema 2, dels fra tre cases og dels fra et gruppeinterview, hvor studenterrepræsentanter fra de tre cases blev sat sammen, efter de havde deltaget i et fortolkningsseminar. Formatet med tværgående fortolkningsseminarer blev udviklet i forbindelse med tema 1 (læs mere i Nielsen et al., 2024) og blev altså gentaget i tema 2, nu også med deltagende lærerstuderende.



Figur 2. Overblik over NAFAs PLF-indsats 2022-24 og datagenerering i forskningsprojektet.

Spørgeskemaet er distribueret til et nationalt udvalg af lærerstuderende, som på forskellig vis deltog i læreruddannelsens PLF-arbejde. PLF-koordinatorerne sørgede for, at de studerende modtog linket og svarede anonymt. Undersøgelsen blev gennemført to gange: efter tema 1 (N = 178) og efter tema 2 (N = 197). Skemaet omfattede Likert-skala-items om de studerendes medvirken i projektets faser, relevans som kommende naturfagslærer samt fagligt og fagdidaktisk udbytte. Derudover blev der spurgt om, hvorvidt de under forløbet havde gennemført egne undersøgelser med elever på skolen eller i en anden kontekst. De kvantitative items blev efterfulgt af åbne spørgsmål om, hvad de fandt mest udbytterigt, og hvilke udfordringer de oplevede. Der blev ikke direkte spurgt med brug af termen "co-creation", da den specifikke forskningsinteresse først opstod ved analysen af svarene fra første runde, og det er en pointe, at den samme survey gentages gennem NAFA-forløbet. Resultaterne fra første runde (efter tema 1) er publiceret (Nielsen et al., 2024), mens fokus her er på udviklingen fra tema 1 til tema 2.

De tre cases blev samlet ud fra læreruddannelsens indledende overvejelser om at ville arbejde med større inddragelse af de studerende i forbindelse med tema 2 og med et blik for geografisk spredning. I de tre cases indgik kvalitative datakilder som artefakter fra afprøvningsrunden og de studerendes refleksive skrivelser. Desuden blev der gennemført lokale semistrukturerede interviews med de deltagende lærerstuderende med fokus på deres erfaringer med som lærerstuderende at være involveret i PLF-arbejde, deres perspektiver på co-creation og de udfordringer og muligheder, de så.

I det semistrukturerede gruppeinterview (Kvale & Brinkmann, 2009) deltog seks lærerstuderende, der som repræsentanter fra de tre cases var med i et fortolkningsseminar sammen med læreruddannere og forskere i november 2023. Interviewguiden fulgte tre overordnede temaer: 1) involvering som studerende i de respektive projekter, 2) erfaringer fra præsentation og deltagelse i fortolkningsseminaret og 3) de studerendes bud på, hvordan man kan arbejde med co-creation som en del af læreruddannelsen, og hvorvidt det giver mening at gøre det. Samtlige interviews blev lydoptaget og transskriberet ordret.

Dataanalyse

De lukkede spørgeskemaitems er analyseret ved frekvens- og krydstabuleringer, mens åbne refleksioner og øvrige kvalitative data er bearbejdet via reflektiv tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006; Braun et al., 2018). Den tematiske analyse fulgte flere trin: først en individuel caseanalyse, hvor tre forskere i fællesskab kodede hver enkelt datakilde, og dernæst en tværgående casestudieanalyse i flere iterationer. Som en del af denne proces blev der formuleret værdiskabelsesnarrativer (value-creation stories) for hver af de tre cases (Wenger et al., 2011; Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2020) med følgende kategorier:

- Umiddelbar værdi: de studerendes oplevelse af at indgå i processen
- Potentiel værdi: hvad de studerende får ud af processen som kommende lærere
- Anvendt værdi: hvordan de anvender ny viden i praksis
- Realiseret værdi: hvad de konkret gør, fx i efterfølgende praktikperioder, på baggrund af deltagelsen.

Anvendelsen af det praksisteoretiske framework med fokus på værdiskabelse i sociale læringskontekster (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2020) i den samlede følgeforskning uddybes i Nielsen et al. (2025). "Værdi" kan i denne forståelse handle om både positiv og negativ værdi, men i nærværende kontekst, hvor der baseret på data fra hele kohorten samles op på *både* udfordringer og muligheder, er valget at anvende værdiskabelsesnarrativer til særligt at illustrere mulighedsrum. For bedst at vise disse mulighedsrum fordrede arbejdet med de multiple situerede data fra de enkelte cases lidt forskellige tilgange for at illustrere værdiskabelsen. Da der ikke er plads til at gå i dybden med den systematiske analyse af data fra hver enkelt case, har valget været, at dette præsenteres som supplerende data i form af eksemplificeringer i tre boks, mens der i brødteksten er fokus på den tværgående caseanalyse.

Den tværgående caseanalyse forløb, med reference til induktiv reflektiv tematisk analyse (Braun et al., 2018), i flere iterationer. Seks forskere – mindst to pr. interview – identificerede indledende temaer individuelt, før de samlede resultaterne og for-

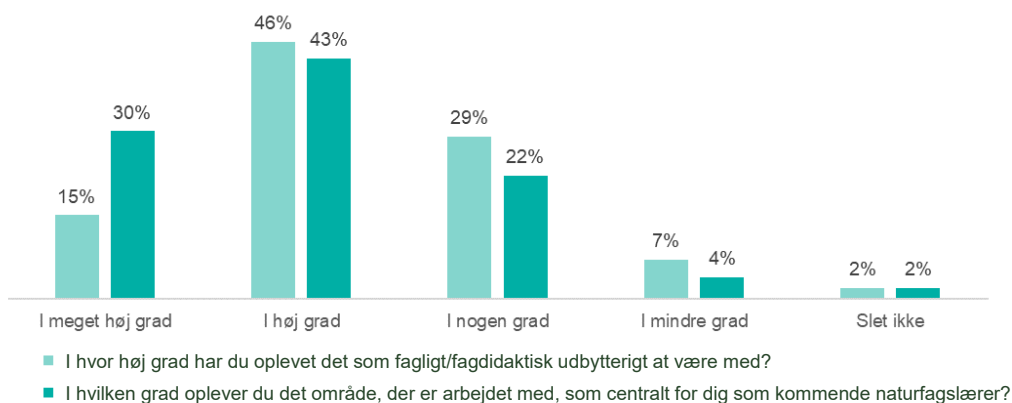
handlede sig frem til syv endelige temaer via en bricolage-proces. De åbne spørgeskemaitems blev ligeledes kodet induktivt, dels for at muliggøre krydstabulering med de kvantitative Likert-items, hvor to forskere arbejdede iterativt sammen om kodning og sammenligninger, dels som et supplerende perspektiv i bricolage-processen.

Resultater

Først præsenteres resultaterne fra surveyen med den landsdækkende kohorte af lærerstuderende. Derefter følger en tematisk analyse af data fra de tre cases og fra gruppeinterviewet. Som en sidste type af repræsentation gives der eksempler undervejs i form af værdiskabelsesnarrativer fra hver af de tre cases (i tekstbokse) for at bidrage yderligere med nogle studerendes stemmer.

Survey blandt lærerstuderende

I figur 3 vises de lærerstuderendes oplevede udbytte og deres svar vedrørende relevans som fremtidig naturfagslærer efter tema 2 (figur 3). Der er ikke stor forskel på deres svar i de to items, og overordnet set er der et relativt højt udbytte.



Figur 3. Lærerstuderendes svar på to spørgsmål om udbytte efter tema 2 i NAFA.

Hvis man sammenligner med svarene efter tema 1 (Nielsen et al., 2024), ses en lille, men ikke signifikant udvikling, hvor fx 13 % i første runde svarede "I mindre grad" eller "Slet ikke" på spørgsmålene om oplevet udbytte versus 9 % efter tema 2 (figur 2). I svarene på itemmet om relevans som fremtidig naturfagslærer var der 7 % i disse kategorier i den første survey mod 6 % i figur 3.

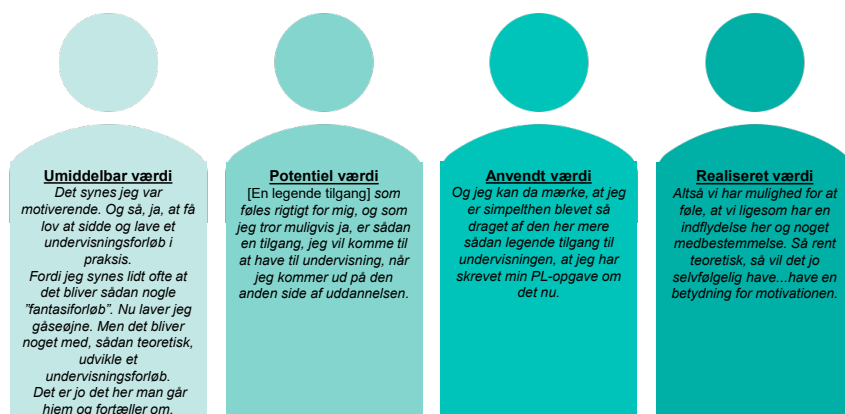
I de åbne refleksioner uddybes hhv. muligheder og udfordringer. Den største del af refleksionerne (52 %) om positive muligheder handler om afprøvninger med elever enten overordnet – “at undervise elever og prøve noget af” – eller mere udspecificeret relateret til en systematisk indsigt i elevernes perspektiv – “Det at arbejde systematisk med elever og sætte fokus på elevernes tanker og systematik”. Der er desuden en del refleksioner med reference til undersøgelseskompetencer (11 % af alle refleksionerne) enten generelt – “Det er fedt at være med til at udvikle en ny tilgang til evaluering” – eller med reference til arbejdet med specifikke data – “arbejdet med interview som en metode til at evaluere elevernes læring”, “jeg har fået feedback på min egen undervisning gennem observationer” og “at få indblik i, hvordan elevtegninger kan bruges til at formidle erfaringer eller viden hos elever”.

Da tema 2 overordnet set har handlet om evaluering, er det ikke overraskende, at begreberne evaluering og feedback indgår. Det fremgår, at en af de citerede studerende refererer til elevtegninger. Denne studerende har været med i case 1, der uddybes i et værdiskabelsesnarrativ i boks 1. Derudover er der flere lærerstuderende, der refererer til deres egen professionelle læring relateret til naturvidenskabeligt eller naturfagsdidaktisk indhold, fx til indsigt i elevernes læring og interesse, og der er nogle, der eksplicit refererer til det fremtidige arbejde som naturfagslærer: “Jeg tænker, at værktøjet har inspireret mig til at tænke evaluering på nye måder i skolen” – hvilket også illustreres i boks 1. Der er endvidere enkelte refleksioner, der handler om afprøvninger med mindre grupper af elever i såkaldt microteaching, hvor der fx er inviteret nogle elever på campus. Denne tilgang opleves dog også som lidt kunstig.

Et markant tema i relation til de oplevede *udfordringer* er en erkendelse af, hvor tidskrævende sådanne projekter kan være. Flere studerende udtrykker en bekymring om, hvorvidt det kommer til at tage (for meget) tid fra andre temaer i læreruddannelsen/fagene. Men der er omvendt også studerende, der henviser til, at det er en udfordring, at der har været for lidt tid til at lave en egentlig systematisk undersøgelse. Desuden er der studerende, der reflekterer over, hvor udfordrende det er at være med i undersøgelse og udvikling, når man er novice: “Det kan være svært at finde på undersøgelser om emner, man ikke er helt sikker i.”

Boks 1: Lærerstuderende undersøger elevtegninger som formativ evalueringsmetode

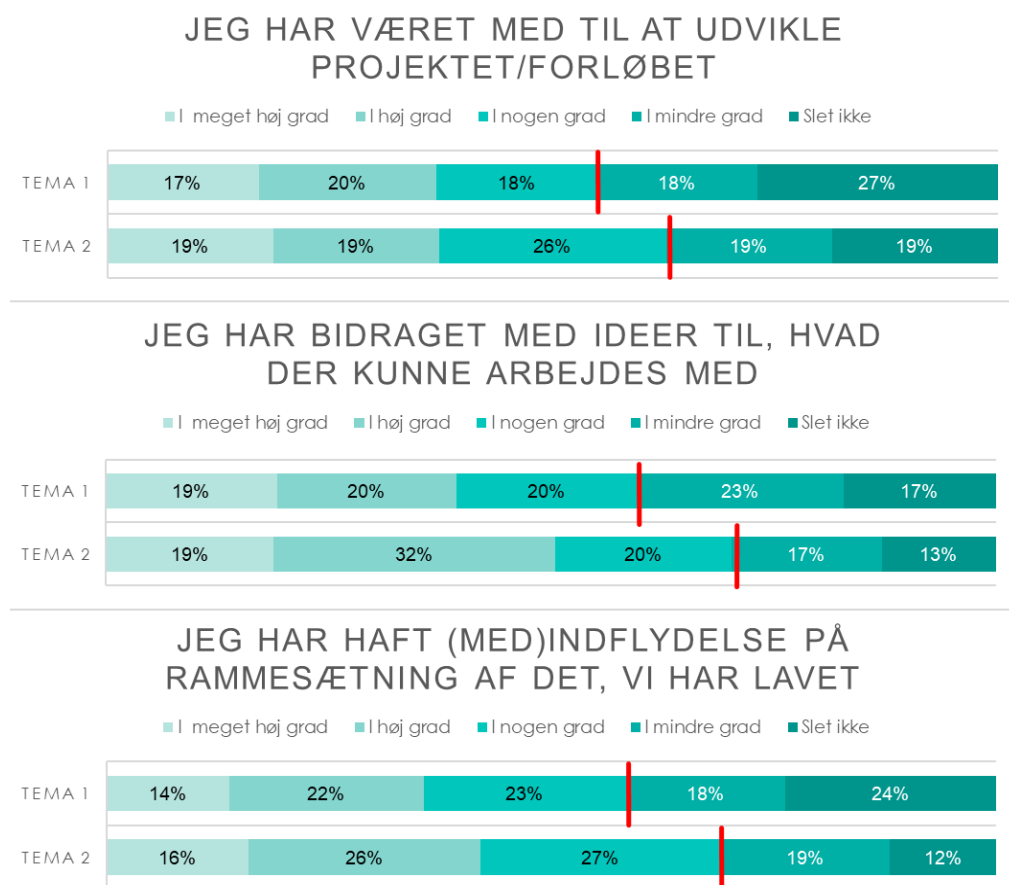
I denne case undersøgte lærerstuderende elevtegningers potentiale som formativ evalueringsmetode i natur/teknologi og biologi i samarbejde med Givskud Zoos skoletjeneste. Med reference til formativ evaluering i naturfag blev de lærerstuderende introduceret til elevtegninger som evalueringsmetode (bl.a. Fowler et al., 2020). De studerende arbejdede i grupper med undervisning af en 4.-klasse i Givskud Zoo. Opgaven var at planlægge og i praktikken afprøve aktioner, der involverede elevtegninger. Tilbage på campus diskuterede de deres data med medstuderende og læreruddannere. I værdiskabelsesnarrativet (figur 4), der er baseret på en studerendes udsagn fra et gruppeinterview, gives der udtryk for, at positionering i en medudviklerposition i en co-creation-proces gav en umiddelbar værdi i form af en opmærksomhed på de mange forskellige evalueringsmuligheder i undervisningen. Desuden ser den lærerstuderende et potentiale i forhold til elevernes læring og inklusion og henviser til styrkede forudsætninger for at arbejde innovativt med kreative evalueringsprocesser. Arbejdet med elevtegninger har for denne studerende som ny lærer givet en konkret værdi i form af at anvende elevtegninger til refleksion over egen undervisning samt en realiseret værdi i form af fortsat at være undersøgende i forhold til evalueringsudbytte af elev-elev-samtaler og lærer-elev-samtaler. Det skal her tilføjes, at den studerende i en efterfølgende podcast og artikel med reference til projektet har udtalt, at vedkommende som ny lærer har holdt oplæg for kollegerne og føler sig lidt som en ekspert i evaluering, så her er endvidere tegn på det, Wenger-Trayner og Wenger-Trayner (2020) kalder transformativ værdi.



Figur 4. Værdiskabelsesnarrativ fra en studerende fra projekt om elevtegninger.

De lærerstuderendes erfaringer og perspektiver uddybes yderligere nedenfor. Her fortsætter vi med et survey-spørgsmål om, hvilke dele af projekterne de studerende har været en del af i hhv. den første iteration (tema 1) og den anden iteration (tema 2) (figur 5). Som nævnt viste der sig i data fra tema 1 en korrelation mellem oplevet udbytte og deltagelse i udvikling i regi af projekterne (Nielsen et al., 2024). En korrelation, der som fremhævet ovenfor ikke kun handlede om samarbejde med skoler,

men *også* viste sig i deltagelse i udvikling af PLF-projekter, der ikke havde samarbejde med skoler.

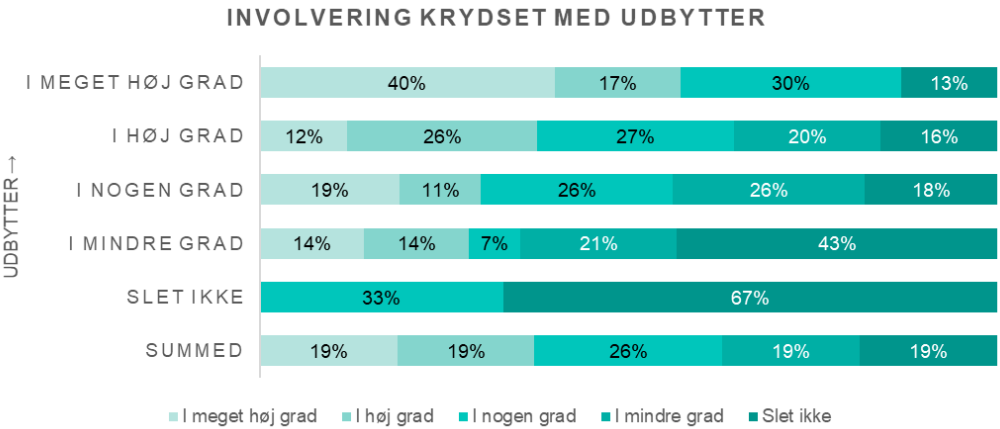


Figur 5. Tre items med svar fra de lærerstuderende efter arbejdet med hhv. tema 1 og tema 2. Med den røde streg markeres, hvor mange der har svaret "I meget høj grad", "I høj grad" plus "I nogen grad".

Data fra den anden iteration (tema 2) viser, at andelen af studerende, der svarer, at de har været med til at udvikle i regi af projektet, at de har bidraget med idéer, og at de har haft medindflydelse på rammesætningen, alle er steget. Hvis man ser på det samlede antal studerende, der svarer "I meget høj grad", "I høj grad" og "I nogen grad", er det en signifikant stigning, der dog må fortolkes med forsigtighed, da det ikke er de samme studerende, der har været med i de to runder. Men samlet set er der tegn på, at PLF'erne har taget udfordringen med at finde måder, hvorpå de kan involvere de studerende, på sig.

Når man sammenligner data fra de to år, er der endvidere en meget stor og signifikant udvikling i andelen af studerende, der har lavet undersøgelser i samarbejde med en skole og/eller med inddragelse af elever. I survey efter tema 1 var der 29 %, der svarede ja til dette spørgsmål, mens det efter tema 2 var 77 %. Dette må tages med i betragtning i forhold til at forstå de studerendes oplevelse af at være medudviklere, selvom data fra runde 2 ligesom fra runde 1 viser, at deltagelse i udvikling *også* kan opleves i projekter *uden* samarbejde med skoler.

Analysen med krydstabuleringer viser, at der ligesom i første runde er en positiv korrelation mellem det oplevede udbytte og oplevelsen af at have deltaget i udvikling som lærerstuderende (figur 6).



Figur 6. Svar på det øverste spørgsmål i figur 5 om deltagelse i udvikling i Tema 2 (ses nederst som summed), i krydstabulering med svar på, hvorvidt deltagelsen opleves som udbytterig fra figur 3 (y-akse).

Ud fra figur 6 kan man konkludere, at det oplevede udbytte gennemsnitligt er større blandt de lærerstuderende, der også rapporterer at de har været med i udvikling. Vi kan ikke sige noget om årsag-virkning, men ved inddragelse af de kvalitative data, der refereres nedenfor, og de forskellige værdiskabelsesnarrativer (de tre bokse) er det en plausibel hypotese, at udviklerpositionen har betydning for udbyttet. Se fx i boks 2, hvordan en lærerstuderende kobler deltagelse i udvikling af og afprøvning i praksis med sin motivation.

Boks 2: Elevperspektiver gennem interview som evalueringsmetode i biologiundervisningen

I denne case involverede et PLF et hold lærerstuderende med biologi i et samarbejde med en lokal skole. Det overordnede fokus var "god biologiundervisning". De lærerstuderende var inddelt i grupper. Hver gruppe planlagde og gennemførte fire biologilektioner for enten en halv 7.- eller en halv 8.-klasse (ca. 12. elever) inden for et selvvalgt emne. Med henblik på planlægning og evaluering af undervisningen gennemførte de elevinterviews før og efter undervisningen. Arbejdet involverede udvikling af undervisning og deling af viden og erfaringer mellem lærerstuderende og PLF i en co-creation-proces (Bovill, 2020a). De lærerstuderende formulerede således deres egne undersøgelsesspørgsmål og hypoteser såsom:

"Elever vil opleve større indre motivation for at deltage i undervisningen, når de er engageret i aktiviteter baseret på en legende tilgang, hvor de er både fysisk og mundtligt aktive, og derfor vil antallet af elever, der tilegner sig den intenderede naturfaglige viden, være højere."

Værdiskabelsesnarrativet er baseret på en studerendes udsagn fra et gruppeinterview (figur 7). Det bemærkes, at det at udvikle undervisningsforløb til reel anvendelse i praksis, frem for blot at udvikle teoretiske forløb som en del af læreruddannelsen, medfører en oplevelse af umiddelbar værdi i form af motivation, og at den legende tilgang til undervisningen, som den studerende i samarbejde med medstuderende og læreruddannere har været med til at afprøve, potentielt kan komme i anvendelse som kommende lærer. Efter co-creation-aktiviteterne i biologi blev den nye viden desuden anvendt i en opgave i faget pædagogik og lærerfaglighed. Den lærerstuderende giver udtryk for, at co-creation-processen medfører en realiseret værdi i form af medbestemmelse i uddannelsen, og vurderer, at det har betydning for egen motivation.



Figur 7. Værdiskabelsesnarrativ fra en studerende fra projektet om interview som evalueringsmetode.

Tematisk analyse af kvalitative data på tværs af cases

I den tematiske analyse træder to overordnede temaer tydeligt frem på tværs af de tre cases (se mere om case 3 i boks 3): oplevelsen af medejerskab som en kilde til fagligt udbytte og de rammebetingelser, der *både* muliggør og hæmmer dette udbytte. Når de studerende taler om deres oplevelse af medejerskab, fortæller de, at deres inddragelse som medudviklere gav dem en følelse af, at de rent faktisk påvirkede undervisningens tilrettelæggelse – og at dette skabte reel læring. I case 1 (elevtegninger) slog en studerende fast: “Ved at inddrage tegninger som en evalueringsmetode blev jeg opmærksom på, hvordan kreativitet kan berige forståelsen af biologiske begreber.” Og det at skulle beskrive, hvorfor tegningerne gav indsigt, førte til, at de efterfølgende følte sig som “eksperter i evaluering”. I case 2 (elevperspektiver gennem interview) gav det at formulere egne hypoteser og gennemføre elevinterviews både før og efter undervisningen et stærkt ejerskab: “Vi har hele tiden haft retten til at sige, at det faktisk ikke helt er sådan, vi som studerende har lyst til at gøre det. Og så har vi ændret de ting. Og fået lov til det også” – en frihed, som blev genanvendt i opgaver i pædagogik og lærerfaglighed. Endelig vidner case 3 om, at tværfagligt samarbejde og konkrete modeller for didaktisk rekonstruktion skærper de studerendes blik for “elementær viden”. Som en studerende forklarede: “Det gav mig et klart billede af, hvad der er elementær viden, og hvordan man kan bruge demonstrationsforsøg i undervisningen” – en erkendelse, som blev anvendt i deres praktik.

Sideløbende med disse styrkede positioner peger alle tre cases også på udfordringer. Det fremhæves, at tidspres, uklare rammer og forskelligartede faglige forudsætninger kan fungere som en hæmsko. Flere studerende beskriver projektet som “så tidskrævende, at jeg næsten ikke kunne nå mine andre opgaver [i praktikken]” eller med “for lidt tid til at lave en ordentlig undersøgelse”. En studerende gav udtryk for, at “det var svært at få alle trådene til at hænge sammen – hver for sig gav det mening, men som helhed var det udfordrende”. Dette peger på nødvendigheden af målrettet stilladsering og en tydelig didaktisk kontrakt om roller, ejerskab og forventninger, som det fremgår af dette citat: “Jeg følte mig en smule utilstrækkelig som medundersøger, fordi jeg ikke ved, om jeg har gjort det ordentligt.” Nogle studerende oplevede desuden, at projektarbejdet blev en “add-on”, der trak fokus væk fra den daglige undervisning: “Jeg ville have haft mere ud af min daglige biologiundervisning.”

Sammenfattende viser analysen, at de mest værdiskabende læringsrum opstår, når de studerende reelt inddrages i design, gennemførelse og evaluering under klare rammer, med tilstrækkelig tid og målrettet stilladsering.

Boks 3: Didaktisk rekonstruktion af ny naturvidenskabelig viden

I denne case deltog lærerstuderende i en videreudvikling af Model of Educational Reconstruction (Duit et al., 2012) med henblik på at forbedre anvendeligheden af modellen for lærere i udskolingens til didaktisk rekonstruktion af ny naturvidenskabelig viden. De studerende udviklede undervisning med fokus på ny naturvidenskabelig viden inden for temaet vedvarende energi, der blev afprøvet som en del af et fællesfagligt forløb med udskolingselever. De lærerstuderendes planlægning og gennemførelse af undervisningen foregik i studiegrupper på tværs af naturfagene.

I værdiskabelsesnarrativet med udsagn baseret på et interview med en af grupperne af lærerstuderende (figur 8) er der her citeret fra flere studerende, da det baseret på de situerede data fra casen, hvor der deltager studerende med forskellige naturfag, var den bedste måde kort at illustrere værdiskabelsen på. For at sikre gennemsigtighed om denne metodiske forskel fra de to andre cases er der flere farver i figuren. Det illustreres, at samarbejdet med lærerstuderende med en anden naturfaglig profil har bidraget til en umiddelbar værdi i form af motivation og inspiration. Der opleves desuden et potentiale i, at det kan lade sig gøre at integrere ny naturvidenskabelig viden i undervisningen. Denne nye didaktiske viden har en anvendt værdi, en ændring i praksis i form af fokus på elementær viden, når de lærerstuderende efterfølgende, og uden for projektets kontekst, underviste i praktik. Der nævnes desuden et større fokus på, hvordan der skal undervises i det elementære, fx ved at bruge demonstrationsforsøg. Dette er en ændring af praksis og derfor en realiseret værdi, der potentielt kan give de lærerstuderende nye perspektiver på eksisterende undervisningsmaterialer.



Figur 8. Værdiskabelsesnarrativ baseret på udsagn fra en gruppe studerende fra projekt om didaktisk rekonstruktion.

Lærerstuderende i fortolkningsseminar

Seks lærerstuderende, to fra hver case, deltog som studenterrepræsentanter i et fortolkningsseminar og indgik ved afslutningen af dette i et fokusgruppeinterview (se overblik i figur 2). Samlet peger deres fortællinger på tre gennemgående temaer.

Tema 1 handler om “anerkendelse og inklusion”. De lærerstuderende oplevede, at seminaret gav dem en plads i det professionelle fællesskab. Som en af dem sagde: “Jeg har langt hen ad vejen [...] haft en oplevelse af, at vi [er] på lige fod.” De følte sig hørt og respekteret af både erfarne undervisere og forskere, og selvom de ikke kendte hinanden i forvejen, opstod der en særlig følelse af samhørighed blandt de seks studerende: “Det er godt, at der er andre unge her.”

Tema 2 handler om “frihed til at eksperimentere”. De lærerstuderende fremhævede, at de lokalt havde haft reel frihed til at udforske egne idéer: “Fået lov til at gøre tingene, som vi gerne vil gøre det [...] lære af de fejl eller de gode ting, der kommer ud af det.” Denne handlemulighed gjorde det muligt at afprøve metoder, der passede til deres interesser og styrker, og flere nævnte, at de efterfølgende kunne overføre den eksperimenterende tankegang direkte til deres arbejde med elever.

Det tredje og sidste tema har vi kaldt “mestringsmotivation gennem specialiseret viden”. Mødet med forskere og erfarne læreruddannere gav de studerende lyst til at fordybe sig i nye pædagogiske emner. Én udtrykte det således: “en helt unik mulighed for at prøve [...] noget andet i min læreruddannelse og noget, som jeg måske ikke lige sådan får chancen for ellers. Altså man har jo selvfølgelig kontakt til sin underviser ude på skolen, men prøve at komme her og være i sådan et forum, der bare er fuld af undervisere og forskere.” Adgangen til specialiseret viden styrkede deres følelse af at bidrage til den pædagogiske dialog og understregede, at det at kunne mestre et nyt felt kan vække vedvarende engagement.

Diskussion

De forskellige analyser supplerer hinanden i en forståelse af måder, hvorpå studerende kan involveres og positioneres i læreruddannelsens professionelle inquiry-projekter. De tre cases illustrerer tre konkrete måder at involvere studerende på i læreruddannelsens naturfagsdidaktiske udviklingsprojekter, så læreruddannelsens uddannelsesudvikling gennem systematisk professionel inquiry (Boyd & White, 2017) også kan åbne for medudviklerpositioner for de studerende, hvor de får erfaringer med systematiske undersøgelser. Det peger på nogle interessante sammenhænge mellem selvpositionering og positionering af andre (Van Langenhove & Harré, 1999; McVee et al., 2018), hvor den udvikling, der med NAFA er sat i gang for læreruddannerne, får betydning for deres positionering af de lærerstuderende og også for de lærerstuderendes forståelse af egen position. Et centralt fund fra den nationale kohorte af lærerstuderende er, at det faglige og fagdidaktiske udbytte gennemsnitligt er større hos de lærerstuderende, der henviser til at have deltaget i en medudviklerposition. Når man ser på tværs af de tre cases (boks 1-3) og også involverer de lærerstuderende, der har haft en særlig repræsentantrolle ved et fortolkningsseminar, ser medudviklerpositionen, hvor man

har en vis grad af autonomi og indgår i samarbejde med læreruddannere og medstuderende, ud til at være koblet til en højere grad af motivation og engagement. I forhold til indsatser med co-creation på hele hold af studerende (Bovill, 2020a) på læreruddannelsen eller andre videregående uddannelser er det vigtigt at fremhæve, at det er nogle i forvejen motiverede studerende, der har valgt at påtage sig repræsentantrollen og deltage i det nævnte fortolkningsseminar, og det er ikke givet, at *alle* studerende ville kunne indgå i og få udbytte af at være i en sådan repræsentantrolle. Vi har set tegn på, at repræsentanterne *også* kan bidrage med værdi for resten af holdet, hvilket dog af omfangsgrunde ikke er uddybet i artiklen. Men det skal understreges, at sammenhængen mellem udviklerposition og udbytte *også* ses i de kvantitative data fra hele kohorten af studerende. Med reference til deltagerstigen (Bovill & Bulley, 2011; Bovill, 2020b) har medudviklerpositionen typisk handlet om, at de studerende har haft kontrol over nogle områder efter egne valg. Dette er i overensstemmelse med resultater fra den omfattende forskning i selvbestemmelsesteori (SDT) (Ryan & Deci, 2017), hvor vigtigheden af at opleve en grad af autonomi fremhæves, og hvor der også refereres til betydningen af at opleve sig kompetent og opleve samhørighed som grundlæggende motivationsfaktorer. Her er det interessant, at en af de studerende i case 2 (boks 2) henviser til disse faktorer og eksplicit til SDT i argumentationen for sin egen motivation og den dertil knyttede realiserede værdiskabelse (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2020).

Der er imidlertid også nogle forskelle, når man ser på tværs af hele kohorten. Med reference til deltagerstigen har de studerende i alle projekter været i kontrol over nogle dele af processen (trin 5-6). NAFA-rammen har ikke lagt op til co-creation-projekter, der fra start var fælles udviklet mellem læreruddannere og lærerstuderende (niveau 7 og 8), da læreruddannerne har haft til opgave i NAFA at formulere projekterne, *inden* de har haft reel mulighed for at involvere studerende. Men både internationale resultater og resultater fra et andet co-creation-projekt med lærerstuderende (Nielsen et al., i tryk) viser, at det ikke er givet, at den mest radikale involvering nødvendigvis vil betyde et større oplevet udbytte. Vi skal her også være meget opmærksomme på de oplevede udfordringer. Der er flere lærerstuderende, der beskriver deltagelsen i projekterne som udfordrende, kompleks og tidskrævende. Det bliver således tydeligt, at det er en vigtig opgave som underviser at invitere hhv. de studerende, som stortrives i rollen som medudviklere og fx er villige til at påtage sig en repræsentantrolle, og de mere usikre studerende ind i *forskellige* typer af aktive deltagerpositioner. Det peger på, at når man arbejder med co-creation i videregående uddannelse, er der et stort behov for differentiering og for eksplicit modellering fra underviserens side. Man må som underviser være i dialog med de studerende om, at der kan være *forskellige* måder at bidrage på og forskellige typer af deltagerpositioner i et co-creation-projekt i en hel klasse. Det vil kunne adressere de udfordringer med oplevet utilstrækkelighed

blandt nogle studerende, som undersøgelsen peger på. I forhold til det, som Brousseau (2002) kalder den didaktiske kontrakt, er det altså afgørende med en åben meningsforhandling og forventningsafstemning.

På tværs af cases er det interessant, at de lærerstuderende får konkrete hands-on-erfaringer med forskningsbaserede naturfagdidaktiske tilgange som MER (Duit et al., 2012) og undersøgelsesbaseret modellering (Fowler et al., 2020). Muligheden for, at de studerende gennem de selvplanlagte undersøgelser med elever får konkrete erfaringer med reference til den fagdidaktiske forskning, ser ud til at bidrage til værdiskabelsen. Lærerstuderende har også til en vis grad mulighed for dette i deres blokpraktikker, men det er en kontekst, hvor de står med et bredt læreransvar for klasserumsledelse og for undervisning i naturfag, som skal passe ind i de lokale årsplaner m.m. Baseret på data i denne undersøgelse er der tegn på, at deres professionelle lærerkompetencer udvikles på andre og potentielt transformative måder, når de får mulighed for, som i de tre cases, at eksperimentere med undervisning også *imellem* blokpraktikker. Så der er erfaringer og resultater fra forskningen, der peger direkte ind i nogle mulighedsrum i forhold til den ordinære naturfagsundervisning på læreruddannelserne og den integrerede praktik, der med den seneste reform er blevet en fast del af læreruddannelsen. Disse særlige mulighedsrum relateret til naturfag og integreret praktik i læreruddannelsen er ligeledes diskuteret af Nielsen og Wied (2024).

Konklusion

Vi har undersøgt, hvordan lærerstuderende involveres og positioneres i læreruddanneres professionel inquiry-projekter i regi af NAFA. Resultaterne viser en positiv udvikling i de lærerstuderendes oplevede udbytte i runde 2, hvor der i højere grad har været fokus på aktiv inddragelse i en medudviklerposition end i runde 1, og hvor en signifikant større andel af de lærerstuderende henviser til at have gennemført undersøgelser på skoler/med elever. Der ses en korrelation mellem udbyttet som lærerstuderende og oplevelsen af at være i en medudviklerposition. Overordnet set fremhæver de lærerstuderende positivt deltagelsen i co-creation sammen med medstuderende og læreruddannere og for nogle studenterrepræsentanter på et fortolkningsseminar også med forskere. Men der peges imidlertid også på udfordringer. Involvering i co-creation er relativt tidskrævende, og der er forskellige oplevelser blandt de studerende af, hvad det betyder at være medudvikler. Der er derfor studerende, der føler sig usikre i en rolle, de ikke helt forstår. Det er således afgørende med differentiering, og at man som underviser kommunikerer eksplicit om forskellige typer af deltagelsesmuligheder. Her har resultaterne mere generelle implikationer for betydningen af den didaktiske kontrakt, når man arbejder med co-creation med studerende på ungdomsuddannelser eller videregående uddannelser.

Referencer

- Bovill, C. (2020a). Co-creation in learning and teaching: The case for a whole-class approach in higher education. *Higher Education*, 79(6), 1023-1037. <https://doi.org/10.1007/s10734-019-00453-w>
- Bovill, C. (2020b). Co-creating learning and teaching. I C. Bovill, J. Jarvis & K. Smith (red.), *Co-creating learning and teaching: Towards relational pedagogy in higher education* (s.25-42). Critical Publishing.
- Bovill, C. & Bulley, C.J. (2011). A model of active student participation in curriculum design: Exploring desirability and possibility. I C. Rust (red.), *Improving student learning 18: Global theories and local practices* (s. 176-188). Oxford Brookes University.
- Bovill, C. & Woolmer, C. (2019). How conceptualisations of curriculum in higher education influence student-staff co-creation in and of the curriculum. *Higher Education*, 78, 407-422. <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0349-8>
- Boyd, P. & White, E. (2017). Teacher educator professional inquiry in an age of accountability. I P. Boyd & A. Szplit (red.), *Teachers and teacher educators learning through inquiry: International perspectives* (s. 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 P. Liamputtong (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
- Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situations in mathematics*. Kluwer Academic Publishers.
- Creswell, J.W. & Clark, V.L.P. (2018). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage Publications.
- Davies, B. & Harre, R. (1999). Positioning and personhood. I R. Harré & L. Van Langenhove (red.), *Positioning theory: Moral contexts of intentional action* (s. 32-52). Blackwell Publishers.
- DeLuca, C. et al. (2015) Collaborative inquiry as a professional learning structure for educators: a scoping review. *Professional Development in Education*, 41(4), 640-670. <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.933120>
- Duit, R., Gropengießer, H., Kattmann, U., Komorek, M. & Parchmann, I. (2012). The model of educational reconstruction: A framework for improving teaching and learning science. I D. Jorde & J. Dillon (red.), *Science education research and practice in Europe* (s. 13-37). Sense.
- Ebert, J.R., Dolphin, G. & Bischoff, P. (2022). An undergraduate research experience in earth science education that benefits pre-service teachers and in-service earth science teachers. *Journal of Geoscience Education*, 71(2), 238-252. <https://doi.org/10.1080/108099995.2022.2126203>
- Fowler, K., Windschitl, M. & Auning, C. (2020). A layered approach to scientific models: Creating scaffolds that allow all students to show more of what they know. *Science Teacher*, 88(1), 24-36. <https://doi.org/10.1080/00368555.2020.12293554>
- Harris, A., Jones, M. & Huffman, J.B. (Red.)(2018). *Teachers Leading Educational Reform – the Power of Professional Learning Communities*. Routledge.

- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Interview*. Hans Reitzels Forlag.
- Matthews, K.E., Dwyer, A., Hine, L. & Turner, J. (2018). Conceptions of students as partners. *Higher Education*, 76, 957-971. <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0257-y>
- McVee, M.B., Silvestri, K.N., Barrett, N. & Haq, K.S. (2018). Positioning theory. I D.E. Alvermann, N.J. Unrau, M. Sailors & R.B. Ruddell (red.), *Theoretical models and processes of literacy* (s. 381-400). Routledge.
- Mercer-Mapstone, L., Dvorakova, S.L., Matthews, K.E., Abbot, S., Cheng, B., Felten, P., Knorr, K., Marquis, E., Shammas, R. & Swaim, K. (2017). A systematic literature review of students as partners in higher education. *International Journal for Students as Partners*, 1(1), 15-37. <https://doi.org/10.15173/ijpsap.v1i1.3119>
- Nielsen, B.L., Auning, C., Petersen, N.A.I., Johannsen, B.F. & Dolin, J. (2024). *PLF-samarbejde om udvikling i læreruddannelsens naturfagsundervisning: Resultater fra NAFA's første år*. NAFA.
- Nielsen, B.L., Auning, C., Petersen, N.A.I., Rahbek Thyssen, M., Hansen, D. & Krarup, M.-L. (2025). *Læreruddanneres PLF-samarbejde efter to år med NAFA: Professionel inquiry og co-creation med lærerstuderende*. NAFA.
- Nielsen, B.L. & Wied, K. (2024). Praksisbaseret læreruddannelse og integreret praktik: Visioner fra en tværgående udviklingsgruppe indenfor naturfag. *Studier I Læreruddannelse og Profession*, 9(2), 141-161. <https://doi.org/10.7146/lup.v9i2.143060>
- Nielsen, B.L., Wiskerchen, M. & Kvols, A.M. (i tryk). Teacher educators' agency and student teachers in co-creation in the context of a systemic initiative developing teacher education through professional inquiry. I J. Kangas, H. Harju-Luukkainen & N.B. Hanssen (red.), *Innovative teacher training: Practical frameworks for future education* (kap. 18). Routledge.
- Ryan, M.R. & Deci, E.L. (2017). *Self-determination theory*. The Guilford Press.
- Vanderlinde, R., Smith, K., Murray, J. & Lunenberg, M. (2021). *Teacher educators and their professional development: Learning from the past, looking to the future*. Routledge.
- Van Langenhove, L. & Harré, R. (1999). Introducing positioning theory. I R. Harré & L. Van Langenhove (red.), *Positioning theory: Moral contexts of intentional action* (s. 14-31). Blackwell.
- Walkington, H. (2015). *Students as researchers: Supporting undergraduate research in the disciplines in higher education*. The Higher Research Academy.
- Wenger, E., Trayner, B. & de Laat, M. (2011). *Promoting and assessing value creation in communities and networks: A conceptual framework*. Ruud de Moor Centrum.
- Wenger-Trayner, E. & Wenger-Trayner, B. (2020). *Learning to make a difference: Value creation in social learning spaces*. Cambridge University Press.

English abstract

In the context of professional inquiry projects with science teacher educators in professional learning communities, student teachers' involvement is examined and the outcomes and challenges they emphasise. The rationale for focusing on co-creation is based on international research and previous findings from NAFA indicating a correlation with outcomes. Data from a national survey, and qualitative data from three cases, are analysed. Findings show a positive development in outcomes and that a larger amount of student teachers were involved in inquiries compared to cycle one. They positively emphasise the co-creation with peers, teacher educators, and researchers as contributing to motivation and commitment.