

Support af nye natur/teknik-lærere

Jens Jacob Ellebæk
CVU Sønderjylland

Bob Evans
Wake Forest University, USA (p.t. gæsteforsker ved Danmarks Pædagogiske Universitet)

Artiklen fremlægger et forslag til en model for fremtidige tiltag til støtte af nyuddannede danske natur/teknik-lærere med henblik på at øge deres udviklingsparathed og sandsynligheden for deres fastholdelse i lærerprofessionen. Modellen kombinerer resultater fra danske forsknings- og udviklingsprojekter og introducerer tre nye begreber (support, innovativ lærer, self-efficacy) i den danske naturfagsdidaktiske diskurs i forhold til nyuddannede natur/teknik-læreres fastholdelse og udvikling. Der påvises en sammenhæng mellem support fra skolens undervisningsmiljø og natur/teknik-læreres tiltro til egen formåen og gennemslagskraft i en specifik sammenhæng. Det beskrives hvordan support i et dansk udviklingsprojekt har vist sig givtigt for både nye lærere og CVU-undervisere. Øget opmærksomhed på support fra skolernes side og måske også en direkte support fra CVU'erne bliver her anført som potentielt nyttigt for nyuddannede natur/teknik-lærere.

Innovative natur/teknik-lærere i Danmark?

Giver det danske uddannelsessystem de nyuddannede natur/teknik-lærere ordentlige forudsætninger for og støtte til at klare sig i deres første år i en dansk skolepraksis? Er "modtagelseskulturen" ude på skolerne tilstrækkelig god til at de fastholdes og har muligheden for at udvikle sig til innovative lærere i faget natur/teknik? Vi beskriver i denne artikel forskningsresultater som peger på nogle problemer i denne forbindelse, og foreslår en øget opmærksomhed på support som en mulig vej til at forbedre situationen.

Betingelserne for udviklingen af naturfagligt kompetente naturfagslærere på læreruddannelserne er for ringe. Dette er eksempelvis påpeget i Undervisningsministeriets strategiplan for det naturfaglige område, "Fremtidens naturfaglige uddannelser". Her pointeres det at "de naturfaglige liniefag på læreruddannelsen har en alt for ringe størrelse i forhold til de indgangskompetencer, som de lærerstuderende møder op med"

(Andersen et al., 2003). 60 % af de nye lærere føler sig efter 1-3 år i lærerjobbet kun "nogenlunde rustet" til at takle de udfordringer de møder som lærere (Danmarks Lærforening, 2003). De nye lærere føler at læreruddannelsen har været relevant, men angiver flere alvorlige problemfelter i forhold til lærernes integration i lærerprofessionen (Bayer, Brinkkjær, 2004). I KALK-undersøgelsen bekræfter mellem 60 og 70 % af skolelederne tendensen til at "lærerne opgiver natur/teknik efter få års undervisning" (Dragsted, Horn, Sørensen, 2003; Sørensen, Dragsted, Horn, 2005). Der er altså meget som taler for at der er behov for en ekstra indsats på flere områder for at lette overgangen til og øge muligheden for de nye læreres fastholdelse i professionen.

Forfatterne til denne artikel arbejder begge med uddannelse af naturfagslærere og har gennem flere projekter arbejdet med naturfagsdidaktisk forskning og udvikling i dette felt. Den ene forfatter arbejder med uddannelse af naturfagslærere på Wake Forest University i North Carolina, USA, og har lavet forskningsprojekter om specielt danske natur/teknik-lærere gennem sit samarbejde med Danmarks Pædagogiske Universitet. Den anden forfatter arbejder primært med uddannelse af natur/teknik-lærere på CVU Sønderjylland og har i den forbindelse lavet forsknings- og udviklingsarbejder vedrørende udviklingen af nyuddannede natur/teknik-læreres undervisningsfaglighed og problemerne med deres overgang til og integration i lærerprofessionen.

Artiklen skal ses dels som en kort præsentation af hovedresultaterne fra vores forskning og udviklingsarbejde på dette område og dels som et forsøg på at uddrage erfaringer fra disse danske undersøgelser med fokus på support af nye lærere. Endvidere beskrives erfaringer fra læreruddannelse i North Carolina, USA, hvor der er positive resultater i forbindelse med støtte til og fastholdelse af nyuddannede science-lærere.

Vi vil især have fokus på behovet for support af nyuddannede natur/teknik-lærere (N/T-lærere i det følgende) med henblik på at fastholde dem i professionen og understøtte deres udvikling til innovative N/T-lærere.

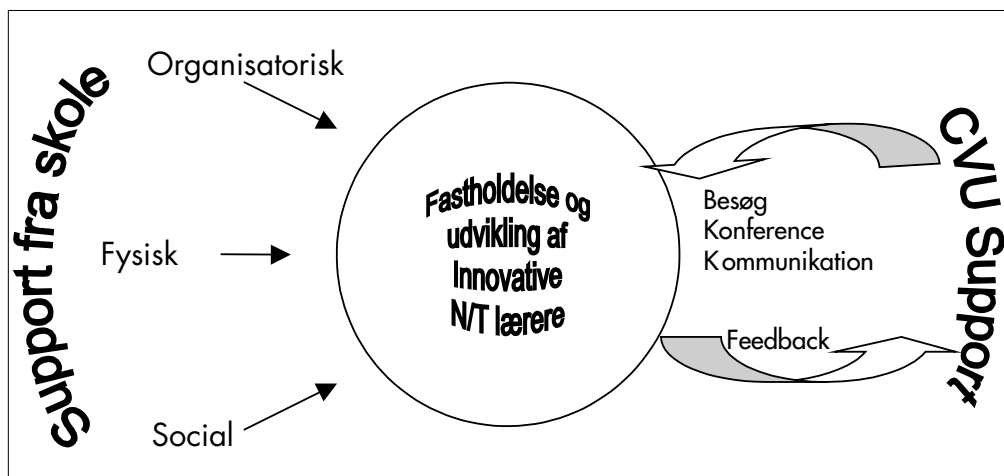
Vi vil i artiklen anvende og diskutere de tre begreber: *support*, *innovativ lærer* og *self-efficacy*. De tre begreber er defineret kort i boks 1.

Boks 1

Centrale begreber:

- Support: Opbakning og støtte i forbindelse med håndtering af praksis og konkrete forslag til potentiel forbedring og udvikling af denne håndtering.
- Self-efficacy: Den enkelte lærers tiltro til egen formåen og gennemslagskraft i en specifik sammenhæng.
- Innovativ lærer: Lærer som fungerer nytænkende og er aktiv i forhold til etablering, udvikling eller konsolidering af faget på skolen.

I dette afsnit introduceres i første omgang de to begreber *support* og *innovativ lærer* mens *self-efficacy* diskuteres mere udførligt i det efterfølgende afsnit. Vi introducerer også et første bud på en model der kan bruges til at analysere og designe støtte til nyuddannede lærere fra henholdsvis deres skole og fra CVU'erne.



Figur 1. Model for fastholdelse og udvikling af innovative N/T-lærere.

Det er i uddannelsessystemets klare interesse at fastholde og udvikle innovative N/T-lærere på de skoler de ansættes på. Venstre side af modellen på figur 1 repræsenterer den support som skolen kan yde – en support som vi skal vise øger sandsynligheden for at fastholde og videreudvikle lærere. Højre side af modellen repræsenterer en hypotese om at support fra CVU'erne kan have tilsvarende effekt. Denne form for CVU-support er ikke i organiseret form kendt fra Danmark men burde efter vores mening overvejes grundigt.

Begrebet *support* som det fremgår af modellen, dækker over både opbakning og støtte i forhold til den nye lærers håndtering af praksis men også konkrete forslag til indsatser som rækker ud over og potentielt angiver muligheden for at forbedre og udvikle denne håndtering af praksis. Valget af ordet *support* i stedet for det danske ord *støtte* til denne artikel kan selvfølgelig diskuteres, men det er truffet fordi det engelske ord har en mere "aktiv" klang. Det er altså ikke nok at kolleger og ledelse på skolerne selv føler at de fungerer som "understøttende fundament", f.eks. ved at den nye lærer kan få hjælp hvis han eller hun selv henvender sig på lærerværelset – støtten skal være udadrettet og aktiv med forslag til forbedring af praksis.

Support fra skole kan groft inddeles i tre grundområder som vist på figur 1. Den organisatoriske support kunne eksempelvis være: En gennearbejdet lokal læseplan,

at natur/tekniks behov for 2-timers-moduler tilgodeses, en moderat klassestørrelse eller andre forhold som skoleledelsen kan organisere sig ud af. Fysisk support kunne eksempelvis være: Tilstedeværelse af faglokale, komplet materialesamling, lærebogssystemer, opslagsbøger m.m. og udefaciliteter til fagets praktiske elementer. Endelig kunne eksempler på social support være: Opbakning fra og faglig sparring med kolleger og ledelse, fæl-/tutorordning, indvielse i traditioner og normer etc.

Support fra CVU omfatter først og fremmest supervision gennem organiserede besøg hvor en CVU-underviser overværer en nyuddannet lærers lektion og efterfølgende giver personlig kritik med bestyrkelse og validering af deres arbejde. Kritik af lærerens praksis med det mål at forstærke refleksioner om og personlige forhold til faget må nødvendigvis være en del af et sådant besøg. Desuden vil kvalificering af skolens egen support til nye lærere være et oplagt CVU-anliggende. Besøgene kunne suppleres med konferencer samt vidensdelingsportaler hvor de nyuddannede N/T-lærere har mulighed for at udveksle erfaringer, stifte netværk for nyuddannede og indhente teoretisk input fra CVU'et om udvikling af undervisningsfaglighed, konflikthåndtering eller andre relevante problemstillinger i relation til deres nuværende praksis.

Begrebet *innovativ lærer* (Ellebæk, 2005) repræsenterer den lærer der fungerer nytænkende og er aktiv i forhold til etablering, udvikling eller konsolidering af faget på skolen¹. Valget af ordet *innovativ* til denne artikel er begrundet i ordets betydning i retning af det nytænkende, det personligt engagerende, det iderige og det originale. Disse kvaliteter er specielt vigtige for den nye natur/teknik-lærer i forhold til andre linjefagsuddannede, for vedkommende kan ikke regne med at der eksisterer en kultur for faget natur/teknik på de enkelte skoler. Her er der mange steder behov for at nogle nye og udefrakommende kan tage det primære lokale ansvar for faget.

Det kan måske virke overvældende for en nyuddannet N/T-lærer at skulle leve op til ordet *innovativ*, men de nedenfor beskrevne CVU projekter viste at det både er muligt og nødvendigt. Skolernes natur/teknik-kultur kan være mere eller mindre fraværende, og de nye N/T-lærere må acceptere de store forventninger til deres formåen som et vilkår for deres begyndende lærergerning.

Hvad er self-efficacy?

Banduras *self-efficacy*-begreb er efterhånden internationalt anerkendt og bruges bl.a. i forbindelse med læreruddannelses- og professionsforskning. Ifølge Annemarie M. Andersen (Andersen, 2005) oversættes begrebet bedst med en persons "tiltro til egen formåen og gennemslagskraft". Self-efficacy beskriver hvorvidt vi tror at vi kan løse

1 Eksempler herpå kunne være: Initiativtager til udvikling af lokal læseplan for faget, udvikling af undervisningsmateriale til faget, sammensætning, organisering og udvikling af materialekasser til faget, organisering af kollegasamarbejde, etablering af køkkenhave el.lign. til brug i faget.

en bestemt opgave godt. Det er med andre ord en persons egen forventning om hvor godt eller kompetent han kan udføre handlinger med et givent resultat (Brun, 1986). For eksempel kunne vi blive spurgt om om vi kunne føre en bil gennem en ukendt og overfyldt by, og hvis vi tror vi kan gøre dette, så har vi en høj self-efficacy i forhold til denne situationsbestemte opgave.

Begrebet self-efficacy og dets forbindelse til undervisning

Det har i flere undersøgelser vist sig at lærerens self-efficacy har en sammenhæng med hans eller hendes succes som lærer (Tobin, Tippins & Gallard, 1994). Undersøgelser har vist at læreradfærd som udholdenhed i forhold til opgaver, det at tage chancer og innovativ tænkning er relateret til forskellige grader af self-efficacy (Ashton & Webb, 1986). For eksempel har man fundet at lærere med høj self-efficacy i forbindelse med naturfagsundervisning er mere tilbøjelige til at bruge eksperimenterende og undersøgende arbejdsmetoder samt elevcentrerede undervisningsmetoder i øvrigt. Mens lærere med lav self-efficacy er mere tilbøjelige til at bruge lærerstyrede undervisningsmetoder (Czerniak, 1990). Nyere forskning har vist at en lærers self-efficacy har stor indflydelse på hans eller hendes rolle i klassen, planlægning og læseplan og i sidste ende på elevernes læring (Tobin, Tippins & Gallard, 1994). Der er samtidig dokumentation for at når man arbejder på at øge lærerens self-efficacy, så påvirker det netop disse forhold (Tobin, Tippins & Gallard, 1994).

Kendskabet til og arbejdet med lærerens self-efficacy kunne altså være en strategi til at øge lærerens undervisningskompetencer (Roberts, Henson, Tharp & Moreno, 2001).

Lærerens self-efficacy kan ændres

Det har vist sig at self-efficacy kan ændres forholdsvis nemt gennem livserfaring og uddannelse. Det er således muligt at hjælpe en nyuddannet lærer til at vurdere at vedkommende kan lave en god undervisning, som f.eks. at hjælpe eleverne i forbindelse med et bestemt laboratorieeksperiment. Det er meget sværere at ændre en persons generelle selvsikkerhed og selvforståelse idet de er baseret på utallige livserfaringer inden for meget forskellige områder og derfor er svære at ændre (Bandura, 1997). Det at hjælpe en ny lærer med at beholde en høj self-efficacy, som nye lærere normalt har når de begynder at undervise, ville være en måde at fastholde dem som lærere og øge deres evne til at arbejde innovativt. Som en følge heraf kan self-efficacy ses som en del af den ramme eller de støttende strukturer som øger sandsynligheden for fastholdelse og udvikling af innovative lærere.

Venstre side af modellen i figur 1 viser tre områder hvorigennem support fra skolen kan foregå, og som vil kunne bidrage til at øge sandsynligheden for fastholdelse og udvikling af innovativitet. Dette bidrag kan enten ske direkte, eksempelvis ved at de

faglige diskussioner med kollegerne giver ny inspiration til undervisningen, eller ved at de fysiske rammer for at gennemføre eksperimenter forbedres. Men det kan også ske mere indirekte ved at bidrage til at styrke lærerens self-efficacy og derigennem gøre ham eller hende til en bedre underviser.

En dansk undersøgelse af sammenhængen mellem self-efficacy og undervisningsmiljø

I forbindelse med forskningsprojekter vedrørende lærerkompetencer har man i USA udviklet et instrument til at måle lærerens self-efficacy i forhold til undervisningen i naturfag og undervisningsmiljøet i øvrigt (Enochs & Riggs, 1990; Lumpe, Haney & Czerniak, 2000). En dansk undersøgelse fra Danmarks Pædagogiske Universitet har for nylig brugt disse instrumenter for at undersøge om danske N/T-læreres self-efficacy vekselvirker signifikant med undervisningsmiljøet på skolerne (Andersen et al., 2004a) (se boks 2). Målet med undersøgelsen var at afklare om der var en sammenhæng mellem natur/teknik-lærernes self-efficacy og deres respektive undervisningsmiljøer. Denne måling blev foretaget tre gange i løbet af de delta-gende nyuddannede læreres første år på skolen. En hypotese i undersøgelsen var at undervisningsmiljøet ville påvirke og modificere de nye læreres self-efficacy i forbindelse med natur/teknik-undervisningen. En anden hypotese var at kvaliteten af naturfagsundervisningen og lærernes evne til at handle ville være påvirket af deres self-efficacy.

De danske forskningsresultater

I løbet af disse to års undersøgelser havde DPU-forskergruppen 122 nyuddannede lærere i deres oprindelige respondentgruppe hvor 85 fortsatte til anden vurdering, og 68 færdiggjorde alle tre besvarelsesrunder (Andersen et al., 2004b). Typisk ville lærernes self-efficacy falde mellem den første og anden runde og derefter lave et tilbagespring i forbindelse med tredje runde alt afhængigt af undervisningsomgivelserne. Ved slutningen af første år havde både de nye lærere som fortsatte til anden vurdering, og dem som færdiggjorde alle tre besvarelsesrunder, en signifikant korrelation mellem self-efficacy og de understøttende kvaliteter af deres undervisningskontekst ($r = 0,335$, $p = 0,005$, $n = 68$). Hvad der er lige så vigtigt, er at jo større positive ændringer lærerne havde i self-efficacy fra begyndelsen til slutningen af undervisningsåret, jo højere vurdering havde de også af undervisningsomgivelserne ($r = 0,305$, $p = 0,011$, $n = 68$) (Andersen et al., 2004b). Både Ford (Ford, 1992) og Bandura (Bandura, 1986) har stærkt sammenkædet undervisningsomgivelser og den personlige tro på egne evner og formåen som underviser. Meget kunne tyde på at en sådan sammenhæng også var til stede her.

Boks 2

Projekt navn	Delprojekter	Fokus
Fra seminarium til skolepraksis i natur/teknik	1) STEBI-spørgeskemaundersøgelse 2) CBATS-spørgeskemaundersøgelse 3) Case-undersøgelse: Klasserumsobservation og interview	- Ændringer i nyuddannede N/T-læreres self-efficacy (gennem STEBI) - Korrelation mellem ændringer i STEBI over tid med CBATS - Skabe et mere komplet billede af situationen ved at inddrage kvalitative undersøgelser
Nyuddannede natur/teknik-læreres undervisningsfaglighed	1) Nyuddannede natur/teknik-læreres undervisningsfaglighed 2) Udviklingen i nyuddannede natur/teknik-læreres undervisningsfaglighed – i et longitudinelt perspektiv	- Detektering af nyuddannede N/T-læreres undervisningsfaglighed og ændringerne heri over tid - Indhente udsagn om de nyuddannedes savn og succes - Undersøge hvorvidt læreruddannelsen ved CVU Sønderjylland matcher disse forhold
Emerging Teachers Leaders Network (ETLN)	1) Webportal til kommunikation 2) Direkte personlig feedback til nyuddannede 3) Finansiell support til forskning/udvikling 4) Afholdelse af konference for nyuddannede	- Follow-up-supportens egentlige funktion for nyuddannede science-lærere gennem deres første år i praksis - Evaluering af konference for nyuddannede, webportal til kommunikation og skolebesøg med henblik på at støtte nye lærere

I den danske undersøgelse blev der på baggrund af de første målinger af self-efficacy blandt de nyuddannede udvalgt en række lærere med en bred fordeling af self-efficacy-niveauer (cases). Disse lærere indgik i de kvalitative undersøgelser. Der blev i hele populationen set en sammenhæng mellem positive ændringer i self-efficacy i løbet af skoleåret og lærernes høje vurderinger af undervisningsomgivelserne. Casestudiets follow-up-interview viste også at de fortsat høje personlige vurderinger af egen evne til at undervise i natur/teknik blev forbedret af gode undervisningsomgivelser (Andersen et al., 2004b).

Hovedresultat i relation til artikel	Reference
<ul style="list-style-type: none"> - Self-efficacy kan blive brugt til at spore de nye læreres tiltro til deres egen undervisning - CBATS kan være nyttigt i forbindelse med at øge vores viden om kvaliteten af undervisningsmiljøet og hvordan de nye lærere fungerer heri 	<p>Andersen et al., 2004a Andersen et al., 2005</p>
<ul style="list-style-type: none"> - De nye N/T-lærere havde en højt vurderet og med tiden stigende undervisningsfaglighed - Den typiske lærerudvikling gik fra "overlevelse" / "indordning" til innovativitet - Veletableret naturfaglig kultur øger sandsynligheden for udvikling af innovative natur/teknik-lærere 	<p>Alsted et al., 2003 Christiansen et al., 2004 Ellebæk, 2005</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Meget positiv feedback fra nye lærere om nytten af ETLN i de første 2 år efter endt uddannelse 	<p>Evans, 2005</p>

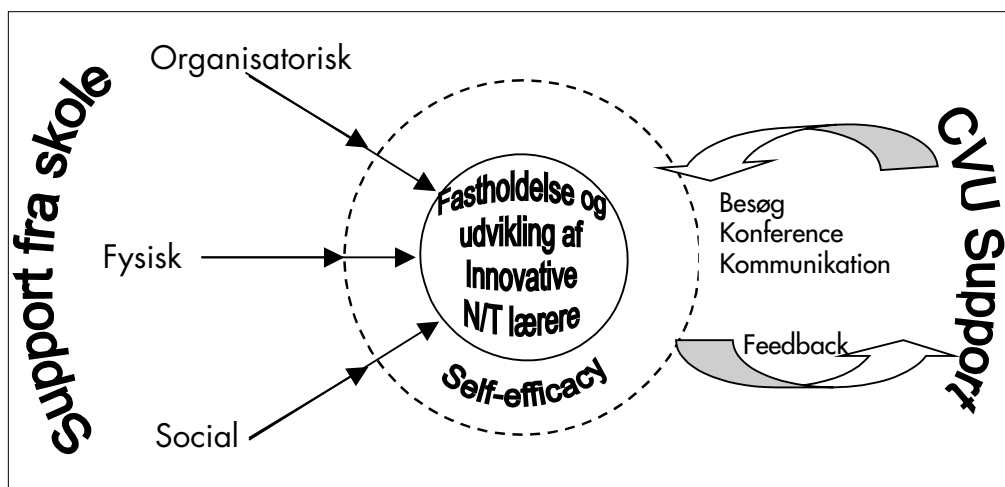
Vi vender nu tilbage til modellen i figur 1. Ovennævnte resultater ligger til grund for venstre side af modellen vedrørende skolens support. Undersøgelsen peger på at både den organisatoriske, fysiske og sociale support i skolens undervisningsmiljø positivt påvirker fastholdelse og udvikling af den innovative N/T-lærer.

Effekten af CVU-supporten, der er skitseret i højre side af modellen på figur 1, er ikke veldokumenteret men baseret på uformelle samtaler med de nye N/T-lærere, DPU-forskere og CVU-undervisere som har været involveret i undersøgelserne. En vigtig fordel ved CVU-support af de nye lærere er den feedback CVU'et får vedrørende

de skole-baserede faktorer som relaterer sig til undervisning, innovation og fastholdelse af de nye lærere. Yderligere understøttelse af påstanden om sammenhængene i højre side af figuren kommer fra anvendelse af de danske undersøgelsesresultater i forbindelse med nyuddannede lærere i North Carolina, hvor support og follow-up for nylig er blevet implementeret. I både Danmark og USA er det blevet rapporteret at support og feedback har været behjælpelig med at skabe bedre undervisningsomgivelser og har hjulpet de nye lærere med at vurdere deres undervisningsevner mere positivt.

Øget self-efficacy som en mulig vej til fastholdelse og udvikling af innovative N/T-lærere

Ud over de refererede danske undersøgelser er det gennem flere udenlandske forskningsprojekter påvist at en af de vigtige faktorer man kan tilskrive udviklingen af innovative lærere, er høj self-efficacy (Tobin, Tippins & Gallard, 1994; Ashton & Webb, 1986; Czerniak, 1990). Det er blevet påpeget at det at øge lærernes self-efficacy kan være en strategi til at øge lærernes evne til at udføre deres arbejde (Roberts, Henson, Tharp, & Moreno, 2001). Vi har derfor valgt at inddrage lærerens self-efficacy som et element i vores model til beskrivelse af support til nye lærere. I figur 2 optræder lærerens self-efficacy derfor som en faktor der dels kan styrkes ved forskellige former for support fra skole og CVU, og som dels har indflydelse på lærerens muligheder for udvikling og fastholdelse i professionen.



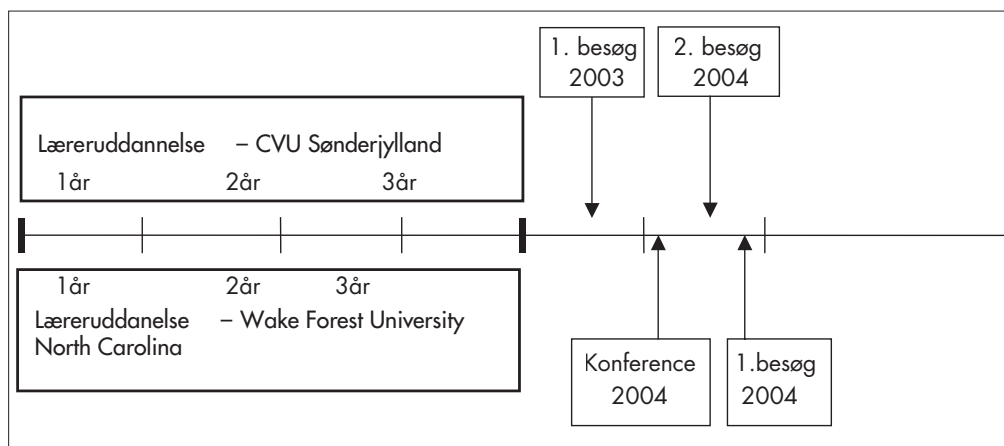
Figur 2. Self-efficacy omkredser og påvirker sandsynligheden for fastholdelse og udvikling af innovative N/T-lærere. Organisatorisk, fysisk og social support fra skolen øger lærerens self-efficacy, og en høj self-efficacy øger sandsynligheden for fastholdelse og udvikling af innovative N/T-lærere.

Man kunne dog godt forestille sig at support fra skolen ikke direkte øgede lærerens self-efficacy men øgede sandsynligheden for fastholdelse og udvikling af innovative N/T-lærere. Eksempelvis kunne en fysisk support i form af et nyt natur/teknik-lokale med gode faciliteter måske øge sandsynligheden for at den nye lærer fastholdes i professionen, men dette behøver jo ikke nødvendigvis øge lærerens self-efficacy. Derfor er cirklen med self-efficacy stipleet og modellens "support-pile" antydes at kunne påvirke fastholdelse og udvikling af den innovative N/T-lærer direkte såvel som indirekte.

Erfaringer fra CVU-projekterne

Højre side af modellen i figur 2 omhandler CVU'ets formodede rolle i udviklingen af den innovative N/T-lærer samt CVU'ets mulighed for feedback gennem empiriske follow-up-undersøgelser af udviklingen i de nyuddannedes undervisningsfaglighed.

En projektgruppe ved CVU Sønderjylland har gennem to forsknings- og udviklingsarbejder i perioden fra foråret 2002 til efteråret 2004 (se boks 2) forsøgt at afklare spørgsmålet om hvorvidt de nyuddannede faktisk besidder undervisningsfaglighed i faget. Desuden blev udviklingen af lærernes undervisningsfaglighed gennem deres første 1½ år som aktive lærere undersøgt.



Figur 3. Tidslinje for undersøgelse af den fulgte gruppe af nye N/T-lærere på CVU Sønderjylland og for support af nyuddannede science-lærere på Wake Forest University North Carolina. N/T-lærerne blev besøgt 1½ og 1½ år efter endt uddannelse.

Som tidligere nævnt findes der ikke danske undersøgelser der dokumenterer at besøg og support fra CVU'et faktisk fører til fastholdelse af nyuddannede og udvikling af den innovative N/T-lærer. Der findes engelske undersøgelser vedrørende universitetssupport og udvikling af science-lærer-professionen (Higgins et al., 2000) der kan sandsyn-

liggøre en sådan sammenhæng, men her er ikke tale om specifikke undersøgelser af nyuddannede og deres udvikling af undervisningsfaglighed og innovativitet. Begge forfattere til denne artikel har dog flere udsagn fra besøg i forbindelse med projekterne beskrevet i boks 2 hvor de nye lærere tilkendegiver nytten af og behovet for support fra en ekstern person med faglig og fagdidaktisk kompetence inden for feltet.

Fund fra undersøgelsen anskueliggør behovet for support

De nye læreres behov for support kan anskueliggøres gennem nogle af deres udsagn om problemer i forhold til faget. Måske ikke så overraskende var der en vis grad af afmagt i de nyuddannedes udsagn når de skulle beskrive deres dagligdag efter 1/2 år i praksis. Som eksempel svarer en nyuddannet efter 1/2 år i praksis på spørgsmålet om hvorvidt vedkommende føler sig kompetent til at varetage undervisningen i N/T i folkeskolen:

Ja og nej. I N/T følte jeg at jeg ikke slog til, der var meget at læse op. Nu efter et lille år føler jeg mig mere kompetent fagligt, men det svære er at få det formidlet. Fagligheden på seminariet var utrolig høj.

Alle nye lærere kunne berette om problemer i forbindelse med deres start i lærerprofessionen, men flere af dem gav udtryk for specielle opstartsproblemer med faget natur/teknik og den omfattende og komplekse faglighed i faget.

Der kunne dog konstateres en markant ændring i de nye læreres forhold til deres egen faglighed fra 1. til 2. besøg (se figur 3). De mange "faglige huller" som lærerne oplevede som et personligt problem efter 1/2 år i praksis, opleves efter 1 1/2 år i praksis som "et vilkår for faget". En af de nye lærere fortæller efter 1 1/2 år i praksis:

Natur/teknik er for mig at se et kæmpe område hvor du på seminariet måske ikke engang når 1/10 af det som du burde have som faglig dybde. Du har som N/T-lærer masser af "faglige huller" hvor man skal gøre en ekstra indsats for at læse op. "Hullerne" er et vilkår for faget, men når man som jeg gerne vil have en sikker baggrundsviden omkring det jeg står og fortæller, skal man også have nogle områder som man føler sig specielt sikker i.

Flere fund tydede således på at lærere der underviser i N/T, har specielle opstartsproblemer i starten af deres virke. Den faglige og fagdidaktiske viden som de nye N/T-lærere skal være i besiddelse af, er mangeartet og kompleks. Fagets enorme faglige bredde (biologi, fysik/kemi og geografi) men også den fagdidaktiske del gav de nye lærere flere personlige oplevelser hvor de følte at deres kompetence var for ringe.

Efter et halvt år i praksis indordnede de nye N/T-lærere sig den enkelte folkeskoles naturfaglige kultur inden for faget natur/teknik. Ord og udsagn som "overlevelse" og

“afvikling af undervisningen” var mere reglen end undtagelsen. En enkelt lærer, som ellers ved observationerne havde præsteret effektiv naturfagsundervisning, var klar til at droppe faget pga. vanskelige undervisningsbetingelser² og manglende opbakning fra skoleledelse og kolleger i øvrigt. For andre respondenter var både opbakning og gode undervisningsbetingelser til stede.

Det centrale her er at der kunne konstateres en klar sammenhæng mellem de nye N/T-læreres “innovativitet” i relation til udviklingen af faget natur/teknik på skolen og den support og naturfaglige kultur som var til stede på skolerne. Klassificeringen “innovativ N/T-lærer” blev her brugt til at beskrive den lærer der fungerede nytænkende og var aktiv i forhold til etablering, udvikling eller konsolidering af faget på skolen. Det var eksempelvis lærere som allerede efter 1½ år i professionen udviklede eget undervisningsmateriale, arbejdede for at etablere lokale læseplaner og at introducere projektarbejde som arbejdsform, deltog i eksterne konkurrencer med klassen eller arbejdede med at etablere egentlige materialesamlinger til natur/teknik – lærere som i det hele taget følte sig som “primus motor” og “garant” for faget på skolen.

Support af nyuddannede i USA

På Wake Forest University i North Carolina, hvor den ene af forfatterne er tilknyttet, har en målrettet support til nye lærere (højre side af modellen i figur 2) været tilbudt siden 2003 fra universitetets Education Department Faculty (der i denne sammenhæng kan betragtes som et CVU), hvor lærerne har studeret (se også figur 3).

De fire basismål med denne CVU-support er:

1. At etablere og støtte fællesskaber af nyuddannede naturfagslærere på tværs af geografiske grænser gennem etablering af en fælles webportal til support og opretholdelse af kommunikation.
2. At give de nyuddannede en direkte personlig feedback på deres undervisning i form af besøg fra Education Department Faculty.
3. At støtte nyuddannedes professionelle udvikling i forhold til forskning og udvikling ved at yde økonomisk støtte til dem som præsenterer en artikel på en naturfagsdidaktisk konference.
4. At sikre fortsat professionel udvikling og konsolidering af disse “fællesskaber for nyuddannede” i form af en konference der specifikt organiseres for første- og andetårs nyuddannede lærere.

2 Det kunne eksempelvis være: Gennemførelse af undervisning uden faglokale, ikke-komplette eller ikke-eksisterende materialesamlinger, undervisningen organiseret som enkelttimer uden egentligt øvrigt kendskab til holdet, intet tilgængeligt undervisningsmateriale.

Projektet handler altså om målrettet at øve support til nyligt dimitterede lærere i form af etablering af og løbende støtte til fællesskaber af nyuddannede på tværs af geografiske grænser. Den etablerede webportal indeholder funktioner til at skabe og opretholde kommunikation via en interaktiv database af nye lærere, et chatroom, et diskussionsforum og en række andre features³.

Besøgene fra Education Department Faculty hos de nyuddannede lærere foregår midt i undervisningsåret. Ved disse besøg får lærerne en direkte personlig feedback, i lighed med den proces de var igennem på deres afsluttende 4. år på universitetet. Formodningen er at et personligt besøg kan øge de nye læreres chance for at iværksætte og gennemføre en forandring af eksisterende undervisningsmetodologier på deres skole.

Det vurderes i projektet at nye lærere styrker deres undervisningskompetencer ved at få mulighed for at vise det engagement der er nødvendigt for at kunne udarbejde en akademisk artikel og præsentere og diskutere sit arbejde med andre kolleger på en forsknings- og udviklingsbaseret naturfagsdidaktisk konference⁴. Der er derfor blevet givet økonomisk støtte til de nyuddannede lærere i forbindelse med den slags konferenceaktiviteter.

Et af de vigtigste elementer i dette CVU-initiativ er gennemførelsen af en to-dages-konference en weekend tidligt i januar. Alle første- og andet-års nyuddannede inviteres tilbage til universitetet (CVU). Nogle af deres rejseomkostninger og udgifter til forplejning og overnatning bliver betalt af universitetet. Konferencens dagsorden omfatter: Tid til uformelle samtaler med andre nye lærere og ansatte ved Education Department Faculty, foredrag og diskussioner ledet af en succesfuld og erfaren lærer uddannet på institutionen samt en times gruppemøde ledet af en ansat fra det pågældende CVU. Målet er at hjælpe de nye lærere med at implementere den pædagogik som de har lært på universitetet. I forbindelse med det andet møde kan de nye lærere vælge ud fra en vifte af muligheder. De kan lære om hvordan man kan udarbejde ansøgninger om udviklingsmidler til eksterne fonde (f.eks. for at få flere naturfaglige materialer på skolen), noget om det normale i op- og nedture som begyndende lærer eller om metoder til at håndtere usædvanligt besværlige elever i undervisningen.

Resultaterne fra de første to år med denne form for support er i høj grad opmuntrende selvom der endnu ikke er nok data eller erfaring til reelt at vide om fastholdelsen og udviklingen af lærernes innovativitet i professionen øges markant. De fleste af de nye lærere har besøgt den tidlige konference og har stort set alle rapporteret at de var blevet opmuntret og havde haft gavn af samtalerne med deres tidligere undervi-

3 Se <http://www.wfu.edu/education/ETLN/index.html>.

4 I en nordisk sammenhæng kunne der være tale om "Det nordiske Forskersymposium om undervisning i naturfag" der afholdes hvert andet år, senest i foråret 2005 i Aalborg.

sere og universitets-/CVU-lærere. Disse lærere er på den anden side alle enige om at den feedback de har modtaget både fra besøgene på skolerne og gennem samtalerne med de nyuddannede lærere på konferencen, også har været til gavn for dem selv. Nogle har givet udtryk for at det at se tidligere studerende i deres undervisningsomgivelser hvor de succesfuldt har benyttet nogle undervisningsmetoder og ikke andre, har bidraget til at de kunne forny og udvikle deres fag på universitetet/CVU'et.

Support som en formaliseret praksis i Danmark?

Flere uafhængige undersøgelser beskriver sammenhængen mellem områderne i venstre side af figur 2. Specielt i DPU-undersøgelsen "Fra seminarium til skolepraksis i natur/teknik" ses altså en korrelation mellem support i form af organisatoriske, fysiske og sociale rammer, den enkelte lærers self-efficacy og muligheden for at udvikle innovative N/T-lærere. Der er altså gode grunde til at tage sammenhængen mellem områderne i venstre side af modellen alvorligt. En formaliseret praksis for support fra skolerne kunne være en mulig vej til at øge sandsynligheden for at de nyuddannede N/T-lærere forbliver i professionen og i sidste ende har muligheden for at udvikle sig til innovative N/T-lærere. En sådan formaliseret praksis for support fra skolernes side skulle i så fald både have fokus på opbakningen fra skoleledelsens side og fokus på skolens naturfaglige kultur og den modtagelseskultur som eksisterer på skolen i øvrigt. Her kan tænkes mange mulige formaliserede løsninger som f.eks. aflønnet støttelærer, timer til faglokaleforpligtelser (og på mange skoler endda faglokaleindretning), timer til teamsamarbejde i naturfagsgruppen (f.eks. læseplansudvikling, materialeudvikling m.m.), løbende udviklingssamtaler med skoleledelsen om de nye læreres velbefindende og natur/teknik-fagets udvikling i øvrigt. Mulighederne er mange, og i alle tilfælde må det være vigtigt at introducere og støtte men også at vise interesse for de nye læreres ideer og angive mulighederne for udvikling heraf.

Sammenhængene i modellens højre side er ikke veldokumenterede. Der findes dog flere beretninger om at eksternt besøg fra CVU'et med observation, tilbagemelding og råd om eventuelle ændringer er gavnligt og værdsat af nyuddannede N/T-lærere. Der er altså meget der taler for at en vis grad af support fra CVU'et er ønskelig og en af vejene til at lette overgangen til professionen. Desuden er det vigtigt at øge vores viden inden for dette område hvorfor fortsatte undersøgelser af de nyuddannede N/T-læreres undervisningsfaglighed og problemer med overgangen til professionen synes nødvendig.

Ud over en udvikling af en formaliseret dansk praksis for support er det således vores vurdering at yderligere forskning på og udviklingsarbejde inden for dette felt er nødvendigt. Her er brug for både kvalitative og kvantitative projekter der fokuserer på følgende områder som de danske CVU'er med fordel kunne tage op som en del af deres forsknings- og udviklingsarbejde:

- Problemer vedrørende overgangen til og integrationen i lærerprofessionen.
- Konstitutionen af de nyuddannede N/T-læreres undervisningsfaglighed og hvorvidt den matcher den danske folkeskoles behov.
- Konstitutionen af skolernes naturfaglige kultur.
- Skolernes “modtagelseskultur” i forbindelse med nyuddannede N/T-lærere.
- CVU-supportens muligheder for at fastholde de nyuddannede i professionen og øge deres udvikling til innovative N/T-lærere.

Det er tidligere påpeget at de naturfaglige linjefag på læreruddannelsen har for ringe en størrelse i forhold til de lærerstuderendes indgangskompetencer (Andersen et al., 2003). Derudover har mange skoler ikke en egentlig praksis for support af de nye lærere i deres første tid i professionen hvilket svækker sandsynligheden for fastholdelse og udvikling af den innovative N/T-lærer. Artiklens forfattere har derfor forsøgt at skitsere support som en mulig vej til at udvikle innovative natur/teknik-lærere i Danmark.

Referencer

- Alsted, H., Christiansen, J. & Ellebæk, J.J. (2003). *Nyuddannede natur/teknik-læreres undervisningsfaglighed*. Rapport fra et forsknings- og udviklingsarbejde ved CVU Sønderjylland.
- Andersen, A.M., Dragsted, S., Evans, R. & Sørensen, H. (2004a). The Relationship between Changes in Teachers' Self-efficacy Beliefs and the Science Teaching Environment of Danish First-Year Elementary Teachers. *Journal of Science Teacher Education, February 2004*.
- Andersen, A.M., Dragsted, S., Evans, R. & Sørensen, H. (2004b). *The Relationship Between Teaching Environments and Personal Capability Beliefs of Two Cohorts of New Elementary Science Teachers in Denmark*. Paper presented at the IOSTE conference in Lublin, Poland (July).
- Andersen, A.M. et al. (2005). *Fra seminarium til skolepraksis i natur/teknik*. Paperpræsentation ved Det 8. nordiske Forskersymposium om undervisning i naturfag, Aalborg, maj 2005.
- Andersen, A.M. et al. (1997). *Natur/teknik på vej – hvorhen?* Rapport fra LUNT-projektet. København: Danmarks Lærerhøjskole.
- Andersen, N., Busch, H., Horst, S. & Troelsen, R. (red.). (2003). *Fremtidens Naturfaglige Uddannelser. Naturfag for alle – vision og oplæg til strategi*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie. København: Undervisningsministeriet, Uddannelsesstyrelsen.
- Ashton, P.T. & Webb, R.B. (1986). *Making a difference: Teachers' sense of efficacy and student achievement*. New York: Longman.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory* (s. 390-454). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company.

- Bayer, M. & Brinkkjær, U. (2004). *Professionslæring i praksis: nyuddannede læreres og pædagogers møde med praksis* (1. udgave, 1. oplag). København: Danmarks Pædagogiske Universitet, 2003.
- Brun, Mogens (1986). Social indlæringsteori. I: J.T. Christiansen & P. Svendsen, *Psykologiske teorier*. Billesø & Baltzer.
- Christiansen, J. & Ellebæk, J.J. (2004). *Udviklingen i nyuddannede natur/teknik-læreres undervisningsfaglighed (PCK) – i et longitudinelt perspektiv*. Rapport fra et forsknings- og udviklingsarbejde ved CVU Sønderjylland.
- Czerniak, C.M. (1990). *A study of self-efficacy, anxiety, and science knowledge in pre-service elementary teachers*. Paper presented at the annual meeting of the National Association of Research in Science Teaching, Atlanta, GA.
- Danmarks Lærerforening (2003). *Undersøgelse af nye læreres vilkår og behov for kompetenceudvikling*. København.
- Dragsted, S., Horn, F. & Sørensen, H. (2003). *Kortlægning af læreres kompetenceudvikling og efteruddannelsesbehov i natur/teknik* (KALK). Lokaliseret 1. september 2005 på: <http://www.dpu.edu/site.asp?p=5290&init=helene&msnr=3&lang=da>
- Ellebæk, J.J. (2005). *Udviklingen i nyuddannede natur/teknik-læreres undervisningsfaglighed – i et longitudinelt perspektiv*. Paperoplæg ved Det 8. nordiske Forskersymposium om undervisning i naturfag, Aalborg, maj 2005.
- Enochs, L.G. & Riggs, I.M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90, s. 695-706.
- Evans, R. (2005). Supervision of student teachers? I: A.M. Andersen et al., *Fra seminarium til skolepraksis*. Rundbordssamtale ved Det 8. nordiske Forskersymposium om undervisning i naturfag, Aalborg, maj 2005.
- Ford, M.E. (1992). *Motivating humans: Goals, emotions, and personal agency beliefs*. Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc.
- Higgins, J. et al. (2000). *Science Teachers: Supporting and developing the profession of science teaching in primary and secondary schools*. Council for Science and Technology.
- Lumpe, A.T., Haney, J.J. & Czerniak, C.M. (2000). Assessing teacher's beliefs about their science teaching context. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, s. 275-292.
- Roberts, J.K., Henson, R.K., Tharp, B.Z. & Moreno, N.P. (2001). An examination of change in teacher self-efficacy beliefs in science education based on the duration of in-service activities. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), s. 199-213.
- Sørensen, H., Dragsted, S. & Horn, F. (2005). Får natur/teknik en fremtid? *MONA 2005(1)*.
- Tobin, K., Tippins, D.J. & Gallard, A.J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. I: D. Gabel (red.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (s. 45-93). New York: Macmillan Publishing Company.