

# **Udviklingen i nyuddannede natur/tekniklæreres undervisningsfaglighed (PCK) – i et longitudinelt perspektiv**

CVU SØNDERJYLLAND d.1/11 2004

Lærerafdelingen

Projektgruppen:

Seminariadjunkt Jan Christiansen

Seminarielektor Jens Jakob Ellebæk

## Indholdsfortegnelse

|      |  |       |
|------|--|-------|
| 1.0  | <b>Indledning</b>  | s. 4  |
| 2.0  | <b>PCK som ramme for udformning af undersøgelse, interviews, analyse og syntese.</b> | s. 6  |
| 2.1  | Hvad er PCK ?  | s. 7  |
| 2.2  | Kritik af PCK  | s. 8  |
| 2.3  | ”Vores PCK begreb”   | s. 8  |
| 3.0  | <b>Sammenstilling af data efter ½ og 1 ½ år’s erfaring som NT lærer</b>              | s. 10 |
| 3.1  | Lærer ”1” efter ½ år’s erfaring:<br>Interview  | s. 10 |
|      | Observation  |       |
| 3.2  | Lærer ”1” efter 1 ½ år’s erfaring<br>Interview                                       | s. 12 |
|      | Observation  |       |
| 3.3  | Lærer ”2” efter ½ år’s erfaring<br>Interview   | s. 14 |
|      | Observation  |       |
| 3.4  | Lærer ”2” efter 1 ½ år’s erfaring<br>Interview                                       | s. 15 |
|      | Observation  |       |
| 3.5  | Lærer ”3” efter ½ år’s erfaring<br>Interview   | s. 17 |
|      | Observation  |       |
| 3.6  | Lærer ”3” efter 1 ½ år’s erfaring<br>Interview                                       | s. 18 |
|      |  |       |
| 4.0  | <b>Udviklingen i nyuddannede NT læreres undervisningsfaglighed (PCK)</b>             | s. 21 |
| 4.1  | Udviklingen i PCK for lærer ”1”  | s. 21 |
| 4.2  | Udviklingen i PCK for lærer ”2”  | s. 21 |
| 4.3  | Udviklingen i PCK for lærer ”3”  | s. 22 |
| 6.0  | <b>Udfordringer til læreruddannelsen</b>   | s. 24 |
| 7.0  | <b>Sammenfatning</b>   | s. 26 |
| 8.0  | <b>Perspektivering</b>   | s. 28 |
| 9.0  | <b>Litteraturliste</b>   | s. 29 |
| 10.0 | <b>Bilag</b>   |       |
| 10.1 | Bilag 1: Interview, PCK og anbefalinger – ”Lærer 1” 2003                             | s. 1  |
| 10.2 | Bilag 2: Interview, PCK og anbefalinger – ”Lærer 1” 2004                             | s. 10 |

|       |           |   |       |
|-------|-----------|---|-------|
| 10.3  | Bilag 3:  | Interview, PCK og anbefalinger – ”Lærer 2” 2003             | s. 21 |
| 10.4  | Bilag 4   | Interview, PCK og anbefalinger – ”Lærer 2” 2004             | s. 27 |
| 10.5  | Bilag 5   | Interview, PCK og anbefalinger – ”Lærer 3” 2003             | s. 38 |
| 10.6  | Bilag 6   | Interview, PCK og anbefalinger – ”Lærer 3” 2004             | s. 44 |
| 10.7  | Bilag 7:  | Udvikling af interviewramme 1 : Før pilotundersøgelsen      | s. 53 |
| 10.8  | Bilag 8:  | Udvikling af interviewramme 2 : Efter pilotundersøgelsen    | s. 56 |
| 10.9  | Bilag 9:  | Udvikling af interviewramme 3 : Før 2. del af undersøgelsen | s. 60 |
| 10.10 | Bilag 10: | Observationsprotokol  | s. 64 |
| 10.11 | Bilag 11: | Vurderingsskema   | s. 70 |

## 1.0 Indledning

Nærværende rapport dokumenterer et undersøgelsesarbejde rettet mod udviklingen i udvalgte nyuddannede Natur- og Tekniklæreres undervisningsfaglighed. Projektet er en videreførelse af et tidligere projekt med titlen ”Nyuddannede natur/tekniklæreres undervisningsfaglighed”, som er afreporteret i efteråret 2003 og kan rekvireres i CVU-Sønderjyllands afdeling for Forskning og Udvikling.

Projektets idé var at følge tidligere interviewede nye lærere for at identificere udviklingen i deres undervisningsfaglighed, og på denne baggrund at beskrive udviklingsfelter for fagene Natur/Teknik og Almen Didaktik i læreruddannelsen baseret på projektets empiri.

Af ressourcemæssige årsager har vi reduceret projektet således at det baseres på interviews med 3 lærere udvalgt blandt de tidligere respondenter og overværelse af 2 lektioner i faget Natur og Teknik.

Udvælgelseskriterierne for respondenterne er at de i den tidligere undersøgelse har været opmærksomme på væsentlige didaktiske udfordringer, og at de indbyrdes fremstod med en forskellighed for at fastholde en vis bredde fra det oprindelige udsnit af lærere.

Projektet var opdelt i en empirisk og en uddannelsesdidaktisk del.

Den empiriske del havde til formål for det første at undersøge hvordan nye lærere fra CVU Sønderjylland klarer sig i et længere perspektiv. Herunder hvorvidt de aktivt indgår i udvikling af NT som fag i deres pågældende skole, eller evt. resignerer, affinder sig med og underordner sig skolens umiddelbare prioriteringer. Vi søger således at få et indtryk af deres "innovativitet" på naturfagsområdet. For det andet ønsker vi at afdække hvordan de nyuddannedes oplevede mangler og forcer som lærer evt. ændrer sig med tiden. Et tredje iagttagelsesfelt søger at afdække hvordan læreruddannelsen hos os (i både NT liniefaget og de didaktiske fag) matcher en nyuddannet lærers behov set over en længere periode. Herunder hvordan nyuddannedes oplevede behov, og deres evt. ændrede syn på deres egen uddannelse udvikler sig over tid.

Den fagdidaktiske del havde til formål at udvikle fagene Natur/Teknik, Almen Didaktik, Praktik og deres indbyrdes samspil. Herunder at beskrive udvalgte aspekter i fagenes didaktiske og metodiske (herunder praktiske) grundlag og deres indbyrdes samspil og endelig at kunne tilbyde observation, supervision og efterfølgende feedback til de nye lærere for dermed at lette overgangen til professionen. Det sidste område har vi ligeledes af ressourcemæssige hensyn nedtonet.

Endelig ser vi en mulig fortsættelse og udvidelse af projektet i en regulær uddannelsesdidaktisk del som belyses i kapitlet ”Perspektivering”.

Projektet er gennemført inden for en teoretisk ramme, der har sit udgangspunkt i begrebet Pædagogical Content Knowledge (PCK), der kan oversættes til: Undervisningsfaglighed<sup>1</sup>. Begrebet er udviklet af Lee Shulman men er yderligere præciseret og opsamlet af Julie Gess-Newsome i bogen ”Examining Pædagogical Content Knowledge” fra 2001. De benyttede metoder er observation af lærernes undervisning i klassen, og interviews. De indsamlede data er bearbejdet og systematiseret til de konklusioner, der fremgår af rapporten. Den nyeste undersøgelse af beslægtet art er Bayer og Brinkkjærs casestudy: ”Professionslæring i praksis. Nyuddannede læreres og pædagogers møde med praksis”, DPU 2003. Undersøgelsen fokuserer på lærernes møde med elever, kolleger og skolen og på hvorledes disse møder etablerer og udvikler professionskoder.

---

<sup>1</sup> Se uddybning I afsnit 2.

Vores projekt skal i øvrigt ses i forlængelse af den forskning, der belyser naturfagene i skolen: LUNT-undersøgelsen og til dels Nordlab-projekterne.

Nærværende rapport præsenterer dels undersøgelsens teoretiske grundlag i afsnit 2, sammenstiller de sammenfattede data i afsnit 3 og præsenterer udviklingen i de nyuddannede NT læreres undervisningsfaglighed i afsnit 4. Observationen og interviewet af de nye lærere i deres praksis angiver dels direkte og indirekte nogle udfordringer til læreruddannelsen som er ekspliciteret i afsnit 5. Sammenfatning af og konklusion på undersøgelsens resultater forsøges i afsnit 6.

**Deltagere:**

Jan Christiansen

Jens Jakob Ellebæk

CVU-Sønderjylland, Haderslev Seminarium. Oktober 2004.

Jens Jakob Ellebæk og Jan Christiansen

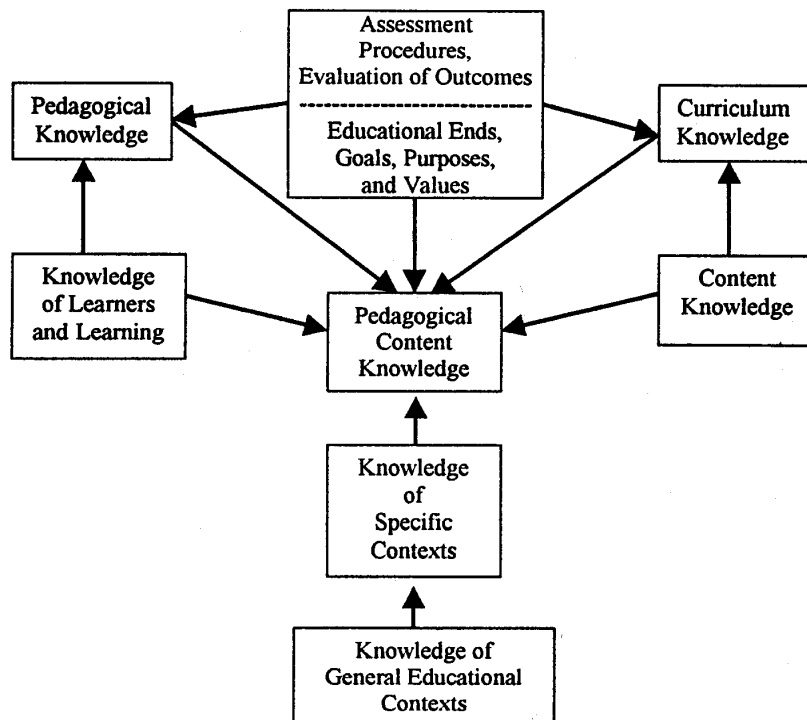
## 2.0 PCK som ramme for udformning af undersøgelse, interviews, analyse og syntese.

I arbejdet med undersøgelse af nye natur- og tekniklæreres undervisningskompetencer, stødte vi hurtigt på et behov for en teoretisk ramme som kunne samle og systematisere vore indledende overvejelser. Vi har derfor valgt en model<sup>2</sup> til undersøgelse af undervisningsfaglighed<sup>3</sup>. Modellen har vi forsøgt at tildele en styrende funktion gennem projektets faser såvel vedrørende struktur som substans. Vi har således tilstræbt at modellen danner ramme for såvel interviews, analyser som synteser. I denne forbindelse er vi naturligvis stødt på modellens begrænsninger, herom nogle korte bemærkninger i slutningen af dette afsnit.

### 2.1 Hvad er PCK?:

Pedagogical Content Knowledge kan på dansk betegnes 'undervisningsfaglighed'<sup>3</sup>. Begrebet har sin oprindelse i amerikansk empirisk klasserumsforskning. Det udspringer af en bestræbelse efter at forstå undervisningsprocessens kompleksitet og især hvilken indflydelse lærerens generelle viden om undervisning har på undervisnings- og derigennem lærings- processer. PCK ser vi således som et bud på en kvalificeret reduktion af undervisningens kompleksitet med henblik på empirisk undersøgelse heraf.

PCK ses som et af 7 centrale vidensområder for den moderne lærers grundlag for at undervise.



Figur 1. Kategorier som bidrager til Pedagogical Content Knowledge.(PCK eller Undervisningsfaglighed )<sup>4</sup>

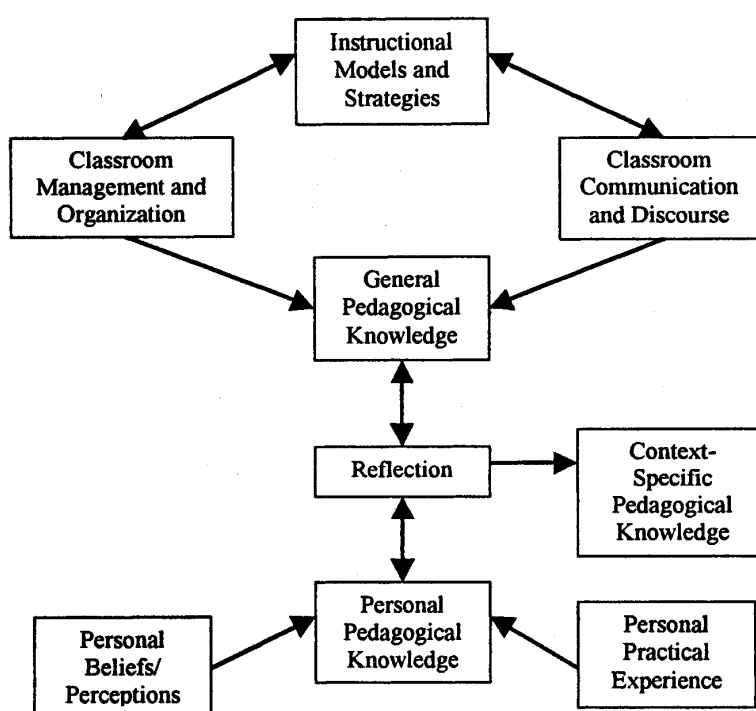
<sup>2</sup> Morine-Dershimer and Kent, I Gess-Newsome, Julie (et.al.): Examining Pedagogical Content Knowledge. Science & Technology Educational Library. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 2001.

<sup>3</sup> Begrebet undervisningsfaglighed er oversat fra "Pedagogical Content Knowledge" (Gess-Newsome, 2001) af Karsten Schnack i: Kristensen, Hans Jørgen og Karsten Schnack: Faglighed og Undervisning. Gyldendal, 2000

<sup>4</sup> Morine-Dershimer and Kent, I Gess-Newsome, Julie (et.al.): Examining Pedagogical Content Knowledge. Science & Technology Educational Library. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 2001

Modellens anvendelse i udviklingsarbejdets faser:

*Teoriafklaring*- her arbejdede vi os systematisk og dybtgående gennem modellens enkelte kategorier og formulerede en forståelse af det substantielle indhold i de respektive kategorier. Det gav naturligvis anledning til en række principielle og faglige diskussioner om forståelsen og perspektivering af de enkelte kategorier. Diskussioner som krævede megen tid, men som efterfølgende fremstår som meget produktive. De udfordrede vore didaktiske begreber og antagelser og har således diskursivt bidraget til samarbejdet mellem liniefaget og almen didaktik. I forbindelse med udviklingsgruppens forskellige faglige ståsteder lagde vi specielt vægt på at kvalificere vores brug af begrebet "Pedagogical Knowledge" (pædagogisk viden) jf. ovenstående figur 1, hvor vi arbejder med en yderligere kategorisering heraf, som fremgår af nedenstående figur 2:



Figur 2. Facetter af Pedagogical Knowledge (pædagogisk viden)<sup>5</sup>

#### *Udvikling af spørgeramme:*

På baggrund af modelanalysen kunne vi specificere vore særlige interesseområder og behov if.t. den samlede undersøgelse. Denne sammenligning resulterer i at vi udarbejder et supplement til DPU-projektets kvantitative (spørgeskema-) og kvalitative (interview-) undersøgelser med vores særlige optik, der specielt er rettet mod liniefaget Natur/Teknik og mere generelt mod læreruddannelsen ved Haderslev Seminarium, herunder samarbejdet mellem liniefaget og Almen Didaktik.

Vi gennemførte herefter en pilotafprøvning af hele interviewrammen med en lærerstuderende og på baggrund af erfaringer herfra reviderede vi en række punkter og formuleringer i rammen<sup>6</sup>.

4 Morine-Dershimer and Kent, I Gess-Newsome, Julie (et.al.): Examining Pedagogical Content Knowledge. Science & Technology Educational Library. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 2001

<sup>6</sup> Se bilag 6 og bilag 7 som henholdsvis før og efter pilotundersøgelsen.

*Efterbehandling* af undersøgelsen- herunder nærværende sammenskrivning- struktureres ud fra PCK-modellen og resulterer udover substansen fra de enkelte interviews ligeledes i anbefalinger for læreruddannelsen.

## 2.2 Kritik af PCK:

En model fastlægger iagttagelsens position og dermed de hændelser der iagttages, der ligger i selve modelbegrebet en reduktion af den iagttagede ”virkeligheds” kompleksitet- denne reduktion er samtidig modellens styrke og begrænsning. Reduktionen giver overblik samtidig med at den fremmer bestemte iagttagelser og udelukker andre med risiko for begrænset indsigt.

Disse generelle reservationer i relation til teorier og modeller gælder også for nærværende model.

Vi ser dens styrke i at den er orienteret mod undersøgelse såvel som tilrettelæggelse af en praksis.

Desuden lægger modellen op til at se sammenhæng mellem lærerens indsigt i undervisningsfaget, i læseplansfeltet og hans kognitive forståelse for lærerens professionelle opgave<sup>7</sup>.

Pck-modellens orientering mod klasserummet kan indebære risiko for at ”ude-af-klassen-perspektiver” (såvel pædagogiske aktiviteter som f.eks. feltarbejde som lærersamarbejde og udviklingsarbejde) nedtones, hvilket især har betydning for nt-undervisningen.

Modellens amerikanske oprindelse kan måske begrunde at tværfaglighed som overfaglighed ikke ekspliciteres i en grad som må forventes af en dansk tradition<sup>8</sup>. Endvidere har vi i arbejdet med modellen savnet et udviklingsperspektiv, modellen tager i højere grad udgangspunkt i eksisterende rammer og forhold end i lærerens og skolens udviklingsmuligheder. Herunder kan også det fokus på lærersamarbejde nyere dansk didaktik er optaget af savnes. Vi ser måske her en tydelig illustration af angle-saksisk pædagogisk tæknings tendens til at udelade dannelsesidealer, som normative didaktiske grundfigurer. Teorien og modellen er primært empirisk-analytisk orienteret, og på trods af nævnte begrænsninger vores foretrukne redskab. Vi vil undersøge hvordan nye lærere honorerer centrale professionskompetencer.

## 2.3 ”Vores PCK begreb”

I lyset af ovenstående og nærværende forsknings/udviklingsarbejdes primære fokus omkring udviklingen i undervisningsfaglighed (PCK) og herunder at udvikle kompetencer til at udvikle faget natur/teknik, finder vi det nødvendigt at udvide ovenstående kategorier, og dermed skabe vores eget ”PCK begreb” til nærværende afsøgning.

Som det pointeres i ovenstående afsnit er kompetencen til at udvikle sin egen praksis ikke ekspliciteret i Morine-Dershimer og Kent’s model for konstitutionen af PCK<sup>9</sup>. Denne kompetence indtager i dette projekt en ret centralt rolle, idet natur/teknik er et nyt fag (1994) i folkeskolens fagrække, og må som følge heraf må formodes at skulle tilpasses og udvikles for at ”finde sin form” i den danske folkeskole. På nationalt plan blev de første liniefagsuddannede natur/tekniklærere færdiguddannede lærere i sommeren 2002, ligesom den her fulgte kohorte af nyuddannede NT lærere fra CVU Sønderjylland. De hører altså til de første liniefagsuddannede NT lærer i Danmark, og sandsynligheden for at de kommer til en skole som ikke har andre liniefagsuddannede NT lærere er tæt på 100 %. Det må således forventes at disse nyuddannede NT lærere bliver centrale for

<sup>7</sup> Modellens historik beskrives i forordet (ibid. note 1)

<sup>8</sup> baseret på tysk dannelses-didaktik

<sup>9</sup> Se ovennævnte beskrivelse af PCK



tilpasningen og udviklingen af faget på de enkelte folkeskoler. Om de nye lærere besidder disse kompetencer bliver derfor også centralt for nærværende udviklingsarbejde.

Vi har derfor valgt at supplere Morine-Deshimer og Kent's model for konstitutionen af PCK med en 8. kategori omhandlende "Kompetencen til at udvikle faget" i forbindelse med vores 2. besøg hos de nyuddannede NT lærere. I forbindelse med 1. besøg blev udviklingsperspektivet beskrevet uden for kategori.

Derudover ekspliciteres "tværfaglighed" og "teamsamarbejde" ikke i Morine-Deshimer og Kent's model, men på trods af at de enkelte kategorier ikke syntes at indeholde disse faglige/didaktiske områder, har vi valgt at undgå konstruktionen af yderligere kategorier. Områderne kategoriseres altså under de eksisterende PCK-kategorier.

### 3.0 Sammenstilling af data efter ½ og 1 ½ år's erfaring som NT lærer:

De 3 interviewede nye lærere nævnes i det følgende kun med synonymerne "1,2,3," for at sikre anonymitet overfor 3. mand. Dette afsnit forholder sig ikke konkluderende overfor det samlede sæt af data, men skal udelukkende ses som sammenfatningen af data for de enkelte interviewede nye lærere.

Afrapporteringsgrundlaget læner sig op af teorigrundlaget fra PCK og den kompleksitet der menes at ligge til grund for begrebet. Vi har således kategoriseret de enkelte fortolkninger / delkonklusioner efter de 7 kategorier som ifølge Morine-Dershimer and Kent bidrager til PCK.<sup>10</sup>, samt den tilføjede 8. kategori<sup>11</sup>. Disse fortolkninger / delkonklusioner hviler på data fra interviewene<sup>12</sup>. Nedenstående resultater fra observationerne: "Karakteristik af den observerede lektions kvalitet" bygger på et amerikansk observations system, som baserer sig på resultater fra den seneste empirisk didaktiske forskning indenfor naturfagsområdet<sup>13</sup>. I forbindelse med den afsluttende vurdering af udviklingen i PCK for de enkelte nye lærere trækkes der både på fortolkninger / delkonklusioner fra interviewene, og på observationerne, hvor undersøgelsens afsluttende observationratings vil fremgå af afrapporteringen<sup>14</sup>.

Nedenstående sammenfatning af data baserer sig på observationerne og data fra interviewene som forefindes i bilag 1-6.

#### 3.1 Lærer "1" efter ½ år's erfaring:

##### Interview:

##### 1. Pedagogical Knowledge. (Pædagogisk viden)

- "Lærer 1"s viden om at medbestemme og meningsfuld aktivitet fordrer motivation og dermed læring bliver direkte omsat til praksis.

##### Ad generel pædagogisk viden

- Eksperimenterer gennem praksis med baggrund i generel pædagogiske viden for at afklare fordele / ulemper ved forskellige undervisningsmodeller og strategier i forhold til den enkelte klasse / emne.
- "Lærer 1" viser at være i besiddelse af generel pædagogisk viden og viden om effektive læringsprincipper (guide, udgangspunkt i forforståelser, medbestemmelse og dermed motivationens betydning for læring, undervisningsdifferentiering , jf. projektarbejdet). Føler tydeligvis at have rollen som guide i flere henseender, men også ind i mellem "social leder", "politibetjent" og "problemfjerner". Observationerne giver ikke anledning til at anfægte tilstedeværelsen af disse roller.
- Generel pædagogisk viden anses ikke som direkte anvendelig, men "Lærer 1" angiver meget interessant materiale fra lærebøger som en vej til at forene generel pæd. viden og personlig pæd. viden med praksis.

##### Ad personlig pædagogisk viden

- "Lærer 1"s personlige pædagogiske viden har basis i personlige værdier og livserfaring, men som kraftigt er blevet modificeret og til tider direkte ændret gennem sit studie på seminariet.

<sup>10</sup> G. Morien-Dershimer and T. Kent, i Gess-Newsome m.fl. Examining Pedagogical Content Knowledge, Klüver Academic Publishers, London 1999, s.22

<sup>11</sup> Som præciseret i afsnit 2.3 "Vores PCK"

<sup>12</sup> Se Bilag 1 - 5

<sup>13</sup> Bruges af DPU og Wake Forest University, USA som observations / ratingssystem.

<sup>14</sup> Se afsnit 5

2. *Knowledge of Learners and Learning* (Viden om læringsmodtagere og læring)

- Eksperimenterer med at finde den enkelte klasses optimale læringsmønster for at tilgodese elevernes muligheder for effektiv læring.
- Bevidst om projektarbejdsformens forcer, men opretholder samtidigt en fin følsomhed overfor læringsmodtagernes ændrede behov over tid for at tilgodese effektiv undervisning.
- Bevidst om elevernes tidligere viden og erfaringer
- Udviser fin følsomhed overfor læringsmodtagernes behov for støtte, for delvist at tilgodese princippet om ”ansvar for egen læring”, men samtidigt at være bevidst om sit eget medansvar herfor og andel heri.

3. *Assesment Procedures, Evaluation of Outcomes* (Evaluering )

- Mundtlig evaluering og mundtlig undersøgelse af undervisningens effektivitet.
- Bruger bevidst undervisningsmål som rettesnor (Klare mål).

4. *Curriculum Knowledge* (Viden om læseplaner)

- Bruger bevidst læseplan (Klare mål), og bruger tilgængeligt materiale som en ressource i forhold til disse mål.
- Føler at mangle indsigt i lærebogssystemer som efter ”Lærer 1”s mening burde være omdrejningspunktet i undervisningen på sem.
- Føler at mangle praktiske kompetencer i forhold natur/teknik undervisningen i praksis.

5. *Content Knowledge* (Viden om fagligt indhold)

- Føler sig fag-fagligt kompetent grænsende til ”overkompetent” i forhold til praksis. Observationen har ikke givet os anledning til at anfægte dette.

6. *Knowledge of Specific Contexts* (Viden om specielle forhold og sammenhænge)

- Kender og bruger skolens interne informationssystem, - i dette tilfælde til at hente inspiration og ideer til undervisningen

7. *Knowledge of General Educational Contexts* (Viden om generelle uddannelsesmæssige forhold og sammenhænge)

- Tænker frem mod kommende skoleår for at forberede eleverne til fysik/kemi, biologi og geografi

**Observation:**

*Karakteristik af den observerede lektions kvalitet efter ½ år's praksis for lærer "1" blev "high 3":*

*Level 3: Beginning Stages of Effective Instruction* (Select one below.)

Low 3 Solid 3 High 3

Instruction is purposeful and characterized by quite a few elements of effective practice. Students are, at times, engaged in meaningful work, but there are *some weaknesses* in the design, implementation, or content of instruction. For example, the teacher may short-circuit a planned exploration by telling students what they “should have found”; instruction may not adequately address the needs of a number of students; or the classroom culture may limit the accessibility or effectiveness of the lesson. Overall, the lesson is *somewhat limited* in its likelihood to enhance students’ understanding of the discipline or to develop their capacity to successfully “do” science.

### 3.2 Lærer "1" efter 1 ½ år's erfaring:

#### Interview

##### 1. *Pedagogical Knowledge.* (Pædagogisk viden)

Ad generel pædagogisk viden

- Er bevidst om det problematiske i deduktive undervisningsmetoder. Er tydeligt utilfreds med brugen af metoden i den observerede undervisning, og angiver sygdom som en undskyldende faktor. "Lærer 1" kvalificerer dog ikke metoden ved evt. at angive egentlige forslag til forbedringer heraf.
- Er bevidst om flere af lektionens læringsmæssige problematikker, men tænker ikke umiddelbart på kvalificeringen af denne metode, men blot ikke at anvende den.
- "Lærer 1"s generelle pædagogiske viden syntes at bekræfte "Lærer 1"s personlige pædagogiske viden, som dog ikke omfatter et nuanceret billede af deduktive undervisningsmetoder.
- Er bevidst om læringspotentialer i at eleverne udfører meningsfulde aktiviteter. Er klar over natur/tekniks specielle status i denne forbindelse.
- Er tydeligt bevidst om læringspotentialer i emneuger og tværfaglig undervisning, og angiver at udvikle arbejdet hermed.

Ad personlig pædagogisk viden:

- Bevidst om at tilgodese fagets faglige bredde i sin konkrete planlægning for de enkelte hold.
- Forsøger at sikre kvalitet og effektivitet i undervisningen – bla. Gennem sammenlægning af timer og samarbejde med parallelklassen om praktiske aktiviteter.

##### 2. *Knowledge of Learners and Learning* (Viden om læringsmodtagere og læring)

- Eleverne angives som gode og meget interesserede i faget og dets praktiske dimension. Angiver at fange eleverne med sin undervisning, - delvist pga. at tidligere lærer har gennemført en undervisning lignende den observerede (lidt kedelig). – De har dog skullet lære at arbejde praktisk, men syntes også det er det mest spændende.
- Udviser en fin følsomhed overfor elevernes forhåndsviden og tidligere erfaringer, som inddrages og udbygges i undervisningen.
- Er bevidst om projektarbejdsformens forer, men opretholder samtidigt et kritisk fokus på konstitutionen af elevernes etablerede viden.

##### 3. *Assesment Procedures, Evaluation of Outcomes* (Evaluerings )

- Udviser ikke et umiddelbart fokus på evaluering, men har dog oparbejdet en praksis hvor forældresamtalen bliver evalueringens centrale punkt.
- Ingen systematisk vidensopsamling i forbindelse med evaluering, men en løbende refleksion over elevernes og sin egen praksis

##### 4. *Curriculum Knowledge* (Viden om læseplaner)

- Angiver at anvende faghæftet professionelt.
- Bevidst om at tilgodese fagets faglige bredde i sin planlægning.
- Lærerbogssystemer, amtscentralen og materiale fra sem. nævnes som ressourcer som anvendes som inspiration til den konkrete planlægning.
- Forsøger at sikre kvalitet og effektivitet i undervisningen – bla. Gennem sammenlægning af timer og samarbejde med parallelklassen om praktiske aktiviteter.

- Lærebogssystemer, amtscentralen og materiale fra sem. nævnes som ressourcer som anvendes som inspiration til den konkrete planlægning.
  - Angiver at anvende faghæftet professionelt, og ikke blot som "huskeliste".
5. *Content Knowledge* (Viden om fagligt indhold)
- Føler en sikker faglig base, men også at "faglige huller" er et vilkår for faget og en anledning til fortsatte studier af faglige områder bør ekspliciteres på sem.
6. *Knowledge of Specific Contexts* (Viden om specielle forhold og sammenhænge)
- Angiver at bruge forældresamtalen til evaluering af elevernes indsats/udbytte. Derudover blev forældresamtalen brugt til information til forældrene og ikke umiddelbart som et oplæg til et egentlig samarbejde med forældrene.
7. *Knowledge of General Educational Contexts* (Viden om generelle uddannelsesmæssige forhold og sammenhænge)
- Er bevidst om natur/tekniks rolle i det samlede skolebillede, og at faget også har en rolle i forhold til at forberede eleverne til naturfagene i overbygningen.
8. *Kompetence til at udvikle af faget.*
- Udvikling af egen praksis står centralt. Udviser et nuanceret billede af ressourcerne i uv-materiale, og udviser glæde ved faget og lyst til at udvikle og konsolidere det på skolen.
  - Arbejder professionelt med teamsamarbejde i flere sammenhænge, - både skoleorganiseret (lønnet) og privat (ulønnet).
  - Oplever sig selv og en anden kollega som garant og primus motor for faget på skolen. Viser en klar innovativ tankegang i forhold til udviklingen af faget NT på skolen

## Observation

*Karakteristik af den observerede lektions kvalitet efter 1 ½ års praksis for lærer "2" blev "low 3":*

*Level 3: Beginning Stages of Effective Instruction (Select one below.)*

Low 3  Solid 3  High 3

Instruction is purposeful and characterized by quite a few elements of effective practice. Students are, at times, engaged in meaningful work, but there are *some weaknesses* in the design, implementation, or content of instruction. For example, the teacher may short-circuit a planned exploration by telling students what they "should have found"; instruction may not adequately address the needs of a number of students; or the classroom culture may limit the accessibility or effectiveness of the lesson. Overall, the lesson is *somewhat limited* in its likelihood to enhance students' understanding of the discipline or to develop their capacity to successfully "do" science.

### 3.3 Lærer ”2” efter ½ år’s erfaring :

#### Interview

#### 1. *Pedagogical Knowledge.*

(Generel og personlig pædagogisk viden)

- ”Lærer 2” bruger sin generelle og personlige pædagogiske viden m.h.p. at opnå de bedste betingelser for læring.
- Har bevidsthed om den sociale dimensions betydning for læring
- Er bevidst om hvad engagement og medvirken fra eleverne betyder for deres læring.
- ”Lærer 2” har altid haft en intuitiv interesse for undervisning og læring.

#### 2. *Knowledge of Learners and Learning.*

(Viden om læringsmodtagere og læring)

- Bruger sit kendskab til eleverne i klassen til at skabe de bedste betingelser for læring.
- Bruger sit kendskab til eleverne til at udnytte den sociale dimensions betydning i læringen.
- Bruger sit kendskab til eleverne til at udnytte engagement, medvirken og selvaktivitet fra eleverne i læringen.

#### 3. *Assessment Procedures, Evaluation of Outcomes.*

(Evaluerings)

- Bevidst brug af mundtlig evaluering gennem samtale med eleverne.
- Opsamler erfaringerne med undervisningen for at forbedre den.
- Sammenholder resultatet af undervisningen med planen for forløbet.
- Vurderer forløbets elementer efter skalaen: Godt/skidt.
- Udøver selvevaluering og har benyttet kolleger til vurdering af egen undervisningspraksis.
  
- Bruger sin viden om undervisningens formål og har viden om undervisningens mål vedr. arbejdsmåder og tankegange.
- Viden om undervisningens mål vedr. arbejdsmåder og tankegange

#### 4. *Curriculum Knowledge.*

(Viden om læseplaner)

- Er bevidst om læseplaner m.h.p. valg af indhold.

#### 5. *Content Knowledge.*

(Viden om fagligt indhold)

- Sætter indholdet i undervisningen i sammenhæng med tidligere behandlede emner.
- Bruger erfaringer fra sin egen uddannelse på seminarier.
- Bruger indholdselementer fra seminarieundervisningen i n/t og andre liniefag.
- Føler ikke at være tilstrækkeligt inde i alle fag-fagets emnekredse.
- Overblikket over fag-fagets indholdsstruktur er ikke tilstrækkeligt tydeligt indgået i undervisningen på seminarier.

#### 6. *Knowledge of Specific Contexts.*

(Viden om specielle forhold og sammenhænge)

- Bruger sin viden om et andet fags indhold til at skabe sammenhæng i elevernes læring.

### 7. Knowledge of General Educational Contexts.

(Viden om generelle uddannelsesmæssige forhold og sammenhænge)

- Kender ledelsens holdning og indsats i n/t-lærergruppen

Har brugt sine erfaringer og viden om uddannelsernes faglige indhold til valg af liniefag.

### Observation:

*Karakteristik af den observerede lektions kvalitet efter ½ års praksis for lærer "2" blev "4":*

#### *Level 4: Accomplished, Effective Instruction*

Instruction is purposeful and engaging for most students. Students actively participate in meaningful work (e.g., investigations, teacher presentations, discussions with each other or the teacher, reading). The lesson is well-designed and the teacher implements it well, but adaptation of content or pedagogy in response to student needs and interests is limited. Instruction is *quite likely* to enhance most students' understanding of the discipline and to develop their capacity to successfully "do" science.

### 3.4 Lærer "2" efter 1 ½ år's erfaring:

#### Interview:

##### 1. Pedagogical Knowledge.

(Generel og personlig pædagogisk viden)

- Bevidsthed om at selvaktivitet er befordrende for læring, men med accept af mere lærerstyrede metoder som værende nødvendige og givtige i visse situationer.
- Bevidstheden om den sociale dimension i undervisningen er markant, - måske endda i en grad så den overskygger de mere hårde videnskabsmæssigt orienterede dele af undervisningen
- Viser at være i besiddelse af generel pædagogisk viden og viden om effektive læringsprincipper (guide, udgangspunkt i forforståelser, medbestemmelse og dermed motivationens betydning for læring, undervisningsdifferentiering )
- Hendes pædagogiske viden syntes ikke at have et klart udgangspunkt, og nogen distinktion mellem personlig pædagogisk viden og generel pædagogisk viden angives ikke. – Her syntes dog primært at være tale om en viden som er blevet konsolideret gennem studiet på seminarieret.
- Har intentioner om at være den gode vejleder, men angiver sjovt nok ikke ambitioner om at tilrettelægge undervisningen med udgangspunkt i elevernes forhåndsviden.
- Føler kompetencer omkring didaktiske diskussioner er grundlagt og udbygget på seminarieret og er brugbar i den professionelle snak mellem kolleger.
- Føler tydeligvis at have rollen som guide i flere henseender, men også "social leder", "politibetjent" og "problemfjerner". Har således ganske god overensstemmelse mellem forestillingen om "den gode undervisning" og de reelle vilkår "Lærer 2" praktiserer under og igennem.
- Bevidst om læringspotentialer i emneuger og tværfaglig undervisning men ser sig begrænset af den tidskrævende start i jobbet. Har dog været med i tidligere forløb med tværfaglig undervisning på tværs af klasserne
- Deltager i enkelte samkørte moduler hvor de enkelte læreres kompetencer bruges for at øge effektiviteten og læringspotentialer i undervisningen.

## 2. *Knowledge of Learners and Learning.*

(Viden om læringsmodtagere og læring)

- Bruger sit kendskab til eleverne i klassen til at skabe de bedste betingelser for læring. Udviser et stort kendskab til eleverne og specielt variationerne i deres sociale kompetencer.
- Vægter kendskabet til elevernes sociale kompetencer højt og er tydeligt bevidst om dennes betydning for læring
- Bruger sit kendskab til eleverne til at udnytte engagement, medvirken og selvaktivitet fra eleverne i læringen.

## 3. *Assessment Procedures, Evaluation of Outcomes.*

(Evaluering)

- Ikke specielt fokuseret på mere systematisk evaluering, men evaluerer punktvis og løbende i mundtlig form. 2 mulige konklusioner:
  - 1) Kendskab til systematisk evaluering savnes
  - 2) Systematisk evaluering bortvælges til fordel for andre undervisningsopgaver
- Den observerede time passer ikke umiddelbart til de øvrige emner. –Det virker nærmere som et pludseligt indslag, der måske passer i forhold til fælles mål, men næppe i en mere overordnet plan i forhold til elevernes udbytte / læring.
- Evaluerer primært sig selv i forhold til ”egen succes med undervisningen” ud fra nogle klare forestillinger om hvad faget indebærer og ikke indebærer

## 4. *Curriculum Knowledge.*

(Viden om læseplaner)

- Orienterer sig i og bruger faghæftet som styringsinstrument for hendes emnevalg.
- Bevidst brug af faghæftet, men dog kun som rettesnor og ikke som inspirationshæfte / planlægningsgrundlag. – Den langsigtede planlægning syntes således tvivlsom
- Mangler tilsyneladende ikke viden ift. Indsigt i lærerbogsystemer

## 5. *Content Knowledge.*

(Viden om fagligt indhold)

- Er bevidst om ”fagets fagligheder” om forsøger at tilgodese de forskellige vinkler af faget.
- Materiale fra seminarier bruges stadigt med stort udbytte.
- Faglig viden fra seminarier ses som brugbar, og som en base hvor ”Lærer 2” klart fornemmer ”punktvis faglig dybde” (”mer viden”)
- Føler at have fået evnen til at sætte sig ind i nyt fagligt stof
- Føler dog stadigt mange ”huller” i sin faglige viden, men har tilsyneladende accepteret dette som et vilkår og ikke som en byrde. Accepterer tilsyneladende at kunne mangle det faglige overblik til tider som et vilkår for faget og ikke som en personlig problematik

## 6. *Knowledge of Specific Contexts.*

(Viden om specielle forhold og sammenhænge)

- Føler forståelse for den økonomisk prioritering af faget fra ledelsens side på trods af yderst kritisabel materialesamling og depotforhold. ”Lærer 2” føler dog ikke afmagt ved situationen men gør en indsats for at opbygge en materialesamling på trods af vilkårene.

## 7. *Knowledge of General Educational Contexts.*

(Viden om generelle uddannelsesmæssige forhold og sammenhænge)



### 8. *Kompetence til at udvikle faget.*

- Viser bevidsthed omkring og prøver at opbygge fagets identitet og specielle faglighed
- Er ikke i udpræget grad med i arbejdet omkring udviklingen af faget på stedet, men overtager umiddelbart ukritisk tidligere erfaringer og bestemmelser fra institutionen
- Udviser interesse for udvikling af metoder specielt egnede for NT, men har ikke sat noget i værk endnu

### **Observation:**

*Karakteristik af den observerede lektions kvalitet efter 1 ½ års praksis for lærer "2" blev "high 3":*

*Level 3: Beginning Stages of Effective Instruction (Select one below.)*

Low 3  Solid 3  High 3

Instruction is purposeful and characterized by quite a few elements of effective practice. Students are, at times, engaged in meaningful work, but there are *some weaknesses* in the design, implementation, or content of instruction. For example, the teacher may short-circuit a planned exploration by telling students what they "should have found"; instruction may not adequately address the needs of a number of students; or the classroom culture may limit the accessibility or effectiveness of the lesson. Overall, the lesson is *somewhat limited* in its likelihood to enhance students' understanding of the discipline or to develop their capacity to successfully "do" science.

### **3.5 Lærer "3" efter ½ år's erfaring :**

#### **Interview:**

#### *1. Pedagogical Knowledge.*

(Generel og personlig pædagogisk viden)

- Bruger generel pædagogisk viden.
- Bruger sin viden om pædagogik og læring til at finde den optimale formidlingsform.
- Den pædagogiske viden er i høj grad opnået gennem erfaringerne i praksis.
- Har helt naturligt gennem interesse for det at formidle viden fået indsigt i pædagogik.

#### *2. Knowledge of Learners and Learning.*

(Viden om læringsmodtagere og læring)

- Inddrager viden om den sociale dimension i undervisning og læring.
- Har viden om eleverne og deres læring.
- Bruger kendskab til eleverne i undervisningens tilrettelæggelse.
- Elevernes medbestemmelse inddrages i tilrettelæggelsen af undervisningen

#### *3. Assessment Procedures, Evaluation of Outcomes.*

(Evaluerings)

- Foretager mundtlig evaluering i samtale med eleverne.
- Skriver bemærkninger til forløbet m.h.p. forbedringer.
- Har ikke tid til selvevaluering, men ønsker at gøre det

#### *4. Curriculum Knowledge.*

(Viden om læseplaner)

- o Kender den kommunale læseplan og dens mangler.

#### 5. *Content Knowledge.*

(Viden om fagligt indhold)

- o Er bevidst om det længere perspektiv i emnets behandling nu.
- o Faget er bredt og seminarieundervisningen kan ikke dække det hele.
- o Efter et års praksis med genlæsning af stoffet, er følelsen af at være kompetent til stede.
- o Kravene til viden i det faglige på seminariet burde gøres klarere for ansøgerne til uddannelsen.

#### 6. *Knowledge of Specific Contexts.*

(Viden om specielle forhold og sammenhænge)

- o Bruger tilstedeværende materialer som grundlag for valg af indhold.
- o Kender ledelsens holdning og planer for naturfagene.

#### 7. *Knowledge of General Educational Contexts.*

(Viden om generelle uddannelsesmæssige forhold og sammenhænge)

### **Observation:**

*Lærer "3" blev ikke observeret.*

### **Lærer "3" efter 1 ½ år's erfaring:**

#### 1. *Pedagogical Knowledge.* (Pædagogisk viden)

##### 1.1 Generel pædagogisk viden:

- "Lærer 3" er bevidst om betydningen af elevaktivitet i læringsperspektiv- 1, 3
- Kommunikation i klasseværelset udvikler nye perspektiver. 1, 2
- Læringsteori: "Lærer 3" har et vagt begrebsapparat, men er sikker på betydningen af viden om læringsteori.
- fokus på elevernes læring
- eleverne skal udvikle problemløsningsevner
- standarder og rutiner er væsentlige i den daglige undervisning

##### 1.2 Personlig pædagogiske viden:

- opfatter personlige værdier og overbevisninger som meget væsentlige i lærerarbejdet og uddannelsen medvirker hertil: "man hører i læreruddannelsen at det kan være anderledes"
- kommer i høj grad fra praktisk erfaring med at undervise
- selviagttagelse og refleksion over egen undervisning – "seminariet giver idealet"
- "LÆRER 3" ser ud til at have en god overensstemmelse mellem ideal og realitet i relation til egen lærerrolle.
- fokus på egen præstation
- løbende rekonstruktion af opfattelse af undervisning og læring er nødvendig

#### 2. *Knowledge of Learners and Learning* (Viden om elever og læring)

- Indholdet organiseres i større faglige temaer for at lette elevernes forståelse

- Anvender forskellige lektionsstrukturer og instruktionsstrategier
- Antager at eleverne har positive forhåndsinteresser (forforståelser) for faget.
- Kommunikation i klasseværelset udvikler nye perspektiver.
- Evaluering organiseret som spil og leg (quiz)) udfordrer og involverer eleverne.
- Evaluering udvikler metalæring.
- Gode læringsprincipper:
  - Målrettet, aktiv, reflekteret
  - Klasseværelset skal være et rum for forskellige zoner for nærmeste udvikling
  - Elevernes forskelligheder inddrages
  - Elevernes indre dialog og tænkning (metatænkning) (jc: dette prioreres efter interviewerens fokusering herpå)
  - Læring i grupper
  - Undervisningen tilpasses elevernes forudsætninger
  - Evaluering skal være relevant, gennemskuelig og relateret til mål.

### 3. *Assessment Procedures, Evaluation of Outcomes* (Evaluering )

- Evaluering skal være relevant, gennemskuelig og relateret til mål.
- Evaluering anvendes meget begrænset (anvendes primært i forhold til elever med vanskeligheder) i samarbejde med klasselærer
- Bevidst om betydningen af at eleverne har en aktiv rolle i evaluering- metalæringsperspektiv
- Læreren er bevidst om løbende evaluering som grundlag for korrektioner af egen undervisning, selv om det ikke er tydeligt hvor langt hun er nået hermed.
- Individuel evaluering af eleverne begrænses til at skabe indhold ifm forældresamtaler.
- tvivlsomt om ”Lærer 3” har de nødvendige kvalifikationer/kompetencer til at gennemføre egne ambitioner om evaluering.

### 4. *Curriculum Knowledge* (Viden om læseplaner)

- Anvender relevant styringsmateriale, dog tendens til usikkerhed om styringsgrundlaget. Således hævdes det at der ikke findes en kommunal læseplan.
- ”LÆRER 3” undervisningsplanlægning styres primært af faghæftet og materiale fra andre kollegaer.
- ”LÆRER 3”’s anvendelse af årsplan gør hun afhængig af at der udvikles emneplaner for faget.

### 5. *Content Knowledge*. (Viden om fagligt indhold)

- Indholdet i nt organiseres i større faglige temaer
- Ser nt som et fag der kan bidrage til andre fags perspektiver, og dermed ikke som at nt er udgangspunkt for fagsamarbejde.
- læreren har et idealforestilling om tværfaglighed, som hun ikke føler hun magter at leve op til.
- Nt indgår kun perifert i tværfaglige/overfaglige sammenhænge.
- Det ser ud til at rammerne for at nt kan indgå i et tværfagligt samarbejde er til stede, men ”Lærer 3” udnytter dem ikke.
- projekter fra liniefagsundervisning på seminarieret er en væsentlig inspirationskilde. Folkeskole-relateret emnearbejde på seminarieret har givet en undervisnings-faglig ballast. Liniefaget har givet redskaberne- fagligt som fagdidaktisk

#### 6. *Knowledge of Specific Contexts* (Viden om specielle baggrundsforhold)

- Individuel evaluering begrænses til at skabe indhold ifm forældresamtaler.3, 6,
- NT har været lavt prioriteret. Ressourcer afsættes nu til udvikling, herunder lokaler og penge til materialer (hvis kvantiteten kan tages som mål er ambitionsniveauet begrænset: der er afsat udviklingstid på 20 arbejdstimer til hver lærer)
- ”LÆRER 3” ser sig selv som fagets væsentligste repræsentant på skolen, hun er den eneste uddannede nt-lærer..

#### 7. *Knowledge of General Educational Contexts* (Viden om generelle uddannelsesmæssige baggrundsforhold)

#### 8. *Kompetence til at udvikle faget*

- Udviklingsperspektivet i lærerarbejdet er relevant
- ”LÆRER 3” ser sig selv som ansvarlig for faget på skolen
- Fagets udvikling struktureres og organiseres i beskrivelser af forløb som udarbejdes i fællesskab.
- Udvikling baseret på lærersamarbejde er sporadisk og tilfældig, den afhænger af givne lærerteams og personlige relationer.
- ”LÆRER 3” er bevidst om udvikling af faget og involveret heri

#### **Observation:**

*Lærer ”3” blev ikke observeret.*

## 4.0 Udviklingen i nyuddannede NT læreres undervisningsfaglighed (PCK)

Besidder nyuddannede NT lærere fra CVU Sønderjylland undervisningsfaglighed (PCK) i faget NT, og hvordan har denne undervisningsfaglighed (PCK) udviklet sig i løbet af de første 1 ½ år de har været ansat som natur/teknik lærere i danske folkeskoler. Dette må være et helt centralt spørgsmål for nærværende udviklingsprojekt at forsøge at afklare. Dette mener vi at have et godt grundlag for med vore to indfaldsvinkler hertil, nemlig interviewet og observationen.

De efterfølgende afsnit ”Udviklingen i PCK” er den samlede vurdering af udviklingen i de enkelte læreres undervisningsfaglighed fra første til andet besøg.

### 4.1 Udviklingen i PCK for lærer ”1”

”Lærer 1” viser 1 ½ år efter endt uddannelse stor sikkerhed i opfattelsen af og omgangen med faget. ”Lærer 1”s selfefficacy virker tilsyneladende større, og i modsætning til første besøg syntes ”Lærer 1” nu at være en af de centrale kræfter for udvikling og konsolidering af faget på skolen. Sammen med en anden kollega og tidligere medstuderende i NT syntes ”Lærer 1” at udgøre primus motor for faget på skolen. ”Lærer 1” arbejder nu bl.a. med at udvikle læseplaner og undervisningsforløb (ulønnet).

”Lærer 1”s didaktiske tanker om faget syntes ikke ændrede men blot konsoliderede, og vedkommende lærer udstråler nu stor selvsikkerhed i betragtningerne omkring faget. ”Lærer 1” udviser stadig fin følsomhed overfor elevernes forhåndsviden og tidligere erfaringer, som både inddrages og udbygges i undervisningen. Arbejdet med projektarbejdsformen står stadig centralt, men ”Lærer 1” opretholder samtidigt et kritisk fokus på konstitutionen af elevernes etablerede viden.

”Lærer 1”s syn på de deduktive undervisningsmetoder har ikke ændret sig og virker lidt unuanceret. Selvom den observerede undervisning havde klare deduktive præg forsøgte ”Lærer 1” ikke at argumentere for læringspotentialet i disse sekvenser. Den praktiske og induktive undervisning syntes lidt unuanceret at fremstå som ”den rigtige undervisning” i ”Lærer 1”s univers. Evalueringskulturen i faget har ikke ændret sig meget og ”Lærer 1”s vilje til udvikling heraf syntes sporadisk.

”Lærer 1” føler en sikker base i sin faglige viden og har nu affundet sig med at denne viden har ”huller”. ”Hullerne” ses som en naturlig del af faget og kan ”repareres”, hvis der bliver behov herfor.

Alt i alt en lærer som virker overraskende professionel sin korte erfaring taget i betragtning, og som har ”taget faget til sig”.

### 4.2 Udviklingen i PCK for lærer ”2”

”Lærer 2” udviser her 1 ½ år efter endt uddannelse en god undervisningsfaglighed<sup>15</sup> i folkeskolefaget natur/teknik. En udvikling og konsolidering heraf kan da også spores på flere områder på trods af ”Lærer 2”s lidt lavere observationratings i 2004<sup>16</sup>.

”Lærer 2”s lærings syn er rodfæstet i resultater fra den empirisk forskning indenfor området, og syntes ikke ændret nævneværdigt siden sidste besøg. Dette kan forklares i det forhold, at ”Lærer 2”

<sup>15</sup> Se ovenstående ”Karakteristik af den observerede lektions kvalitet” efter både ½ og 1 ½’s erfaring.

<sup>16</sup> 4,5 i 2003 og 3,75 i 2004 på en skala fra 1 til 5

ikke finder nogen egentlig konflikt mellem ”Lærer 2”’s praksis, og hvad ”Lærer 2” opfatter som ”god undervisning”. ”Lærer 2” har således stadig meget fokus på fagets praktiske sider og ”Lærer 2”’s egen rolle som guide for elevernes læringsforløb.

”Lærer 2”’s bevidsthed om og interesse i den sociale dimension af undervisningen er stadig stor og syntes ikke ændret, men blot konsolideret i den mellemliggende periode. Kendskabet til de enkelte elever, deres kompetencer og forforståelser virker solidt.

Evalueringskulturen i ”Lærer 2”’s undervisning syntes ikke evident og en egentlig udvikling heraf kan ikke spores.

”Lærer 2”’s fagfaglige kompetencer virker her efter 1 ½ års praksis solid, men afslører også enkelte ”faglige huller” og ”faglige misforståelser”. Tilstedeværelsen af de ”faglige huller” havde ”Lærer 2” tilsyneladende affundet sig med som et vilkår for faget. ”Lærer 2”’s frustrationer herover var væsentlig mindre end ved første besøg, og i stedet talte ”Lærer 2” nu om områder med ”mer-viden”, som ”Lærer 2” bl.a. havde opnået i kraft af ”Lærer 2”’s liniefagsstudie. Den faglige fordybelse i enkelte områder opnået på liniefagsstudiet bliver altså rost ved 2. besøg, mens det i højere grad var de ”faglige huller” som blev problematiseret ved 1. besøg. At ”Lærer 2” ikke finder ”faglige huller” så skræmmende mere bevidner en positiv udvikling i ”Lærer 2”’s undervisningsfaglighed, idet opnåelse af faglig viden til evt. nye undervisningsforløb tydeligvis beherskes. ”Lærer 2”’s selfefficacy må som en følge heraf formodes at være højere denne gang.

De yderst kritisable ydre vilkår for natur/teknik undervisningen på skolen havde tilsyneladende ikke medført at ”Lærer 2”’s interesse for undervisningen i faget var forsvundet. Det var dog evident at dette besværede ”Lærer 2”’s arbejde. På trods af at ”Lærer 2”’s didaktiske tanker om og ideer med faget virker markante og dybtføjte, har ”Lærer 2” ikke selv deltaget i eller taget initiativ til, at udvikle faget på stedet. ”Lærer 2”’s ønske herom virker stort ift. fagets faglighed, læseplaner og udviklingen af metoder specielt egnede for natur/teknik, og ”Lærer 2”’s mangel på initiativ må således forklares med ledelsens manglende fokus på området, og ikke i ”Lærer 2”’s manglende undervisningsfaglighed. Det virker nærmere imponerende at ”Lærer 2”’s interesse for området er intakt trods de vanskelige arbejdsforhold.

### 4.3 Udvikling i PCK for lærer ”3”:

Vi besøgte Lærer 3 i foråret 2003 og igen i forsommeren 2004. Under besøget i 2004 var det ikke muligt at overvære undervisning, nedenstående sammenskrivning af udviklingen baserer sig således på overværelses af Lærer 3’s undervisning i 2003 og interviews i 2003 og 2004.

Lærer 3 belyser selv væsentlige aspekter af den udvikling hun har gennemgået: På spørgsmålet: ”Er du glad for at du valgte at blive lærer?” svarer Lærer 3 ubetinget: ”JA!”, og tilføjer:

”... men det var jeg ikke sidste år som nt-lærer- da brugte jeg krudt på alt det praktiske, ...nu er jeg glad for lærerarbejdet på trods af at de arbejdsmæssige vilkår ikke er forbedrede (mange klasser, spredte timer, fornemmelse af manglende overblik over faget og skolen, ...)”

I forsommeren 2004 har Lærer 3 lært skolens lærere, lokaler og udstyr at kende, og fremhæver at hun nu ”... kan tage fat på pædagogikken og didaktikken frem for teknikken.”

Lærer 3 mener stadig at personlige værdier og overbevisninger er meget væsentlige i lærerarbejdet kommer i høj grad fra egne erfaringer, men lægger i 2. interview eksplicit vægt på at uddannelsen medvirker til udvikling af personlig og generel pædagogisk viden. Hun lægger nu mere vægt på egen præstation og peger på selviagttagelse og refleksion over egen undervisning mhp løbende rekonstruktion af eget syn på undervisning og læring.

Lærer 3's sproglige formuleringer om elevernes læringsforudsætninger er blevet mere nuancerede, komplekse og konkrete i forhold til praksis. På dette område er hendes viden tydeligt større.

Om end hendes begrebsapparat i relation til læringsteori virker vagt.

På evalueringsområdet kan der ikke iagttages nogen udvikling, Lærer 3 anvender stadig evaluering meget begrænset, primært i forhold til elever med vanskeligheder i samarbejde med klasselærer og til at skabe indhold ifm forældresamtaler. Hun fremlægger dog en række begrundelser for at prioritere evalueringsområdet højere, såvel i relation til egen undervisning som i relation til et metalæringsperspektiv.

Viden om læseplaner rummer et kuriosum: i 2003 udtrykker Lærer 3 at hun kender den kommunale læseplan og dens mangler, mens hun i 2004 hævder at der ikke findes en kommunal læseplan.

Lærer 3's undervisningsplanlægning styres i 2004 primært af faghæftet og materiale fra andre kollegaer. Hun er dybere involveret i udarbejdelse af lokale emneplaner.

Det faglige indhold prioriterer Lærer 3 stadig skal tilrettelægges i et længere perspektiv.

Konkretisering i faglige temaer er dog noget mere understreget i 2004. Hendes begyndende følelse af faglig kompetence i 2003 er styrket. Lærer 3 understreger at projekter fra liniefagsundervisning på seminariet er en væsentlig inspirationskilde for indholdet i undervisning. Liniefaget har givet redskaberne- fagligt som fagdidaktisk

Nt indgår kun perifert i tværfaglige/overfaglige sammenhænge. Det ser ud til at rammerne for at nt kan indgå i et tværfagligt samarbejde er til stede, men at Lærer 3 ikke udnytter dem.

Natur/Teknik-faget har i Lærer 3's ansættelsesperiode fået højere status. Der er tilført ressourcer til udvikling, lokaler og materiale. Lærer 3 opfatter i 2004 sig selv som central i relation til udvikling af faget.

## 6.0 Udfordringer til læreruddannelsen

De nye lærere prioriterer tematiseret undervisning i en eller anden form baseret på aktivitetspædagogik som generelt værdifuld. Undervisningsforløb hvor eleverne aktivt inddrages i undervisning har en ophøjet didaktisk status. Undersøgelsen har samtidig vist at læreruddannelsen bør kvalificere deduktive undervisningsformers potentialer, idet lærerne anvender disse uden videre bevidsthed om deres muligheder og begrænsninger.

Det anbefales at arbejde med elevernes læringsforudsætninger mhp differentiering af undervisningen og udvikling af kommunikationen i klasseværelset

Evaluering er et område de nye lærer fortsat prioriterer i interviewene. Uddannelsen bør arbejde bredt med begrebet idet lærerne udtrykker et behov for komplekse evalueringsstrategier, men som de i praksis ikke synes at magte. Evaluering rettes mod såvel egen undervisning som elevernes læring og mod at skabe grundlag for indhold i forældresamtaler. Dette afføder umiddelbart at studiet beskæftiger sig med udvikling af evalueringsformer, skriftlige, mundtlige såvel som alternative (vi har set evaluering organiseret som spil og quiz)- mulighederne er legio. Lærerne udtrykker behov for former der inddrager eleverne mhp at bevidstgøre et metalæringsniveau.

Læreruddannelsens forhold til undervisningen i folkeskolen er felt lærerne lagde vægt på i første undersøgelse, og som de pointerer stærkere i denne 2. del. Lærerens personlige pædagogiske værdier og overbevisninger udvikles i uddannelsen og det vurderes positivt. En lærer udtrykker det således: ”man hører i læreruddannelsen at det kan være anderledes, seminariet giver idealet.” Et citat der både rummer store forventninger til læreruddannelsen, men som samtidig indebærer en forskel mellem ideal og praksis der kan være svær at håndtere, idet den sætter den nye lærers personlige praksis i relation til et ideal, det er umuligt at opnå. En lærer siger hertil at han ”... skal lære at alt ikke skal og kan være ideelt.”

De nye lærere fastholder og styrker opfattelsen af at læreruddannelsen skal rette større opmærksomhed på undervisning i nt i folkeskolen. Liniefaget ”har ansvaret for den gode undervisning i folkeskolen”.

Konkret foreslås arbejde med lærebogsmateriale, og folkeskole-relateret emnearbejde for at styrke lærerens undervisningsfaglige ballast. Specielt vurderes de projekter liniefaget nt gennemfører som meget anvendelige. Disse projekter kunne således fortjene en særlig analyse- i liniefag som de pædagogiske fag- idet de synes at have stor indflydelse på lærerens begrebsapparat og faglige selvforståelse.

De nye lærere har stadig et noget kunstigt forhold det formelle styringshierarki. Det er et område uddannelsen skal præcisere. Det kan gøres gennem øvelser i at anvende styringsgrundlaget til planlægning af undervisning, herunder ikke mindst øvelser i udvikling af årsplaner.

Udviklingsperspektivet i lærerarbejdet er fremtrædende for samtlige nye lærere. Et område de i første del af undersøgelsen var bevidste om og måske perifert tilknyttet, og som de i denne 2. del er aktivt involverede i. Lærerne ser sig selv som centralt ansvarlige for fagets status på skolen. De er ofte den eneste uddannede nt-lærer på en skole, hvilket kræver særlige kompetencer i relation til lærersamarbejde. Dette område peger således på at uddannelsen skal styrke lærerens viden om skolen som organisation og lærerens deltagelse i udviklingsprocesser.

For at styrke de få og spredte nt-læreres faglige miljø anbefaler en af lærerne at seminariet etablerer



et fagligt forum- evt. netbaseret- som afholder et par eftermiddagsmøder om året på seminariet eller en skole.

## 7.0 Sammenfatning

Nærværende udviklingsarbejde har gennem ovenstående præsenteret forsøget på at indkredse udviklingen i nyuddannede natur/teknik læreres undervisningsfaglighed (PCK), som vel at mærke på basis af forskningssamarbejdet med DPU så vidt muligt var repræsentativt udvalgte fra natur/teknik holdet uddannet 2002 ved institutionen CVU Sønderjylland<sup>17</sup>.

Det er i denne undersøgelse som i andre lignende undersøgelser<sup>18</sup> selvfølgelig altid spørgsmålet om man med den benyttede metode formår at indfange andet end et øjebliksbillede på de enkelte nye læreres undervisningsfaglighed (PCK). Men det er vores vurdering, at vi gennem ovenstående behandling, syntes at have en acceptabel reliabilitet og validitet i de enkelte led i undersøgelsen, men at vi ikke kan generalisere til andre situationer ud over det en analytisk generalisering tillader<sup>19</sup>. Vores konklusioner giver os således til trods for metodiske forbehold produktiv indsigt i nye læreres undervisningsfaglighed og egen praksis i læreruddannelsen.

Nærværende undersøgelse har forsøgt at afklare hvordan de nye læreres undervisningsfaglighed har udviklet sig over en længere periode. Og hvordan deres uddannelse har passeret til deres oplevede behov set i et længere perspektiv.

Vi har således haft som formål at undersøge 3 hovedspørgsmål:

1) Hvordan vore studerende klarer sig i et længere perspektiv.

Herunder om de fungerer som et aktiv for udvikling af NT som fag i skolen, eller om de resignerer og affinder sig med og underordner sig skolens umiddelbare prioriteringer. Altså at få et indtryk af deres "innovativitet" på naturfagsområdet

2) Hvordan de nyuddannedes oplevede mangler og forcer evt. ændrer sig med tiden.

3) Hvordan vores uddannelse (i både NT liniefaget og de didaktiske fag) matcher en nyuddannet lærers behov set over en længere periode. Herunder hvordan de nyuddannedes oplevede behov udvikles, og hvordan deres syn på deres egen uddannelse ændrer sig over tid.

Ad 1)

Meget glædeligt kan vi konstatere at de studerende også i et længere perspektiv klarer sig godt i deres nye praksis som natur/teknik lærere. Desuden er det ret entydigt at de fungerer aktivt i udviklingen af faget på de respektive skoler. Deres innovativitet i dette nye fag i folkeskolen er overraskende stor, på trods af de yderst vanskelige ydre vilkår lærerne og faget flere steder har været underlagt. De er desuden ofte den eneste uddannede lærer i faget på skolen, hvilket giver et vist pres, da udviklingen heraf til en vis grad forventes at komme fra dem. Den prioritering ledelserne på skolerne har givet etableringen af en naturfaglig kultur og etablering af faget

<sup>17</sup> På basis af de gamle studerendes / de nye læreres "selfefficacy" (som udtryk for selvtillid og tiltro til egne evner og muligheder) vurderet gennem DPU's spørgeskemaundersøgelse udvælges et lige antal nye lærere fra en tilsyneladende top, midte og bund til observation og interview. Af disse udvalgte fra undersøgelsen "Nyuddannede NT læreres undervisningsfaglighed" blev 3 udvalgt til yderligere studier i nærværende undersøgelse "Udviklingen i nyuddannede NT læreres undervisningsfaglighed". Disse blev valgt ud fra udviklingsgruppens formodning om repræsentativitet i den samlede gruppe som sådan.

<sup>18</sup> Her kan henvises til en række af amerikanske undersøgelser: Smith and Neale, 1989, 1991 Grossman, 1990, Hashweh, 1985, 1987, Lederman and Zeidler, 1987, Peterson, Fennema, Carpenter, and Loef, 1989, Wilson and Wineburg, 1988 (efter Baxter and Lederman 1999, i Newsome and Lederman 1999), men også på en enkelt Hollandsk undersøgelse: De Jong, Onno, "Exploring science teachers pedagogical content knowledge", Utrecht University, The Netherlands, 2003 (efter D.Psillos et al., 2003)

<sup>19</sup> Se Kvale 1997

natur/teknik er vidt forskellig, og der ses en tydelig sammenhæng mellem denne prioritering og lærernes engagement i faget og arbejde med at udvikle faget<sup>20</sup>.

#### Ad 2)

Vi konstaterer en markant ændring i de nye læreres forhold til deres egen faglighed fra 1. til 2. besøg. De mange ”faglige huller” som lærerne oplevede som et personligt problem efter ½ år i praksis opleves nu efter 1 ½ år i praksis som ”et vilkår for faget”. Deres fokus flyttede i denne periode fra de ”personlige mangler” til der hvor de føler ”de personlige forcer”. De bruger nu udtryk som ”områder med mer-viden” og ”faglig base”, som de i udpræget grad føler at have erhvervet gennem projektarbejderne i liniefaget natur/teknik.

Desuden flytter de sig i deres syn på undervisningen fra et handleperspektiv med fokus på ”det praktisk gennemførlige” til at forholde sig reflektivt til rammerne og vilkårene faget og de selv hidtil har været underlagt. Deres fokus på eget manglende kendskab til lærebogsmateriale flytter sig nu til muligheden for at udvikle eget undervisningsmateriale og at opbygge en materialesamling til den praktiske del af undervisningen.

#### Ad 3)

De nye lærere udtrykker stadig et ønske om at læreruddannelsen skal rette større opmærksomhed på undervisningen i natur/teknik i folkeskolen. Konkret foreslås arbejde med lærebogsmateriale som udgangspunkt for en fagfaglig og fagdidaktisk fordybelse.

Evalueringsperspektivet syntes ikke at have udviklet sig, og de nye læreres forhold til evaluering syntes da også unuanceret, selvom de stadig angiver området som vigtigt.

Som det fremgår af ovenstående taler de nye lærere nu ikke længere om at undervisningen på læreruddannelsen foregik på et ”for højt fagligt niveau” (fund efter 1. undersøgelse), men vurderer nu den ”faglige base” og ”områder med mer-viden” som en force i deres daglige arbejde. Specielt vurderes liniefagets projektarbejder som meget anvendelige for dem i deres efterfølgende praksis. De nye læreres syn på deres egen uddannelse er sammenlagt rimeligt konstant, men udvikler sig dog fra et positivt-kritisk niveau til et mere positivt end kritisk niveau.

De nye læreres uddannelse syntes således at matche deres oplevede behov lidt bedre i et langt (1 ½ år) end i et kort (½ år) perspektiv.

---

<sup>20</sup> Samme konklusioner forefindes i DPU undersøgelserne ”Fra seminarium til skolepraksis i NT” (Andersen m.fl. 2004), hvor der findes en signifikant relation mellem nye natur/teknik læreres self-efficacy (tro på egne evner/kompetencer som underviser) og de ydre faktorer som omgiver lærerne. Herunder lokale og materialeforhold, samt ledelsens prioritering og opbakning.

## 8.0 Perspektivering

Nærværende projekt har illustreret at de nye lærere i løbet af de første år ændrer opfattelse af arbejdet i skolen. De udvikler en produktiv selvforståelse i varetagelsen af undervisning i og udvikling af deres fag natur og teknik, og ikke mindst kan der anes en ændret opfattelse af udbyttet af læreruddannelsen. Det er derfor et interessant perspektiv at følge enkelte af lærerne over længere tid.

Projektets uddannelsesdidaktiske del er også et væsentligt perspektiv at arbejde videre med efter de to første dele af projektet. Herigennem kunne der skabes et empirisk bidrag til at udvikle naturfagene specielt og liniefagene generelt, de pædagogiske fag, praktikken og disse fags indbyrdes samspil i læreruddannelsen.

I denne sammenhæng har vi tidligere understreget flg. områder af særlig interesse:

- Udvikling af en generel model for hvordan sådanne opfølgende empiriske undersøgelser i eksemplarisk perspektiv kan tilføre uddannelsen en dynamisk relation til praksis.
- Undersøgelse af hvorvidt de opnåede resultater gælder generelt for naturfagene. (Denne del lægger selvsagt op til at udvide undersøgelsesgrundlaget, og forudsætter selvfølgelig en accept i naturfagsgruppen som helhed.)
- Kan der fortsat konstateres en ændring af lærernes oplevede stærke og svage sider ved uddannelsen over tid.
- Hvordan kan praksis på vores uddannelse modsvare dette behov.
- Generel undersøgelse og beskrivelse af behovet for og indholdet i efteruddannelse blandt NT lærere.
- Etablering af et netbaseret fagligt forum for at styrke de spredte NT læreres faglige miljø. Her tænkes på en internetportal suppleret med et par eftermiddagsmøder om året på seminarier eller en skole

## 9.0 Litteraturliste

- Andersen, A. M. og Dragsted, Sørensen H., Nilsson D., *Foreløbig rapport fra LUNT-projektet : Lærershøjskolens undersøgelse af natur/teknik / udført for Undervisningsministeriet, Folkeskoleafdelingen, Kbh. : Danmarks Lærershøjskole, 1997*
- Bayer, M. og Brinkkjær, U.: *Professionslæring i praksis. Nyuddannede læreres og pædagogers møde med praksis.* København: Danmarks Pædagogiske Universitet, 2003.
- Baxter, G.P. m.fl. *Science performance assessments: Benchmarks and surrogates,* International Journal of Educational Research, (1994)
- Baxter and Leaderman *Assesment and measurement of pedagogical content knowledge,* I Newsome and Leaderman, 1999, *Examining Pedagogical Content Knowledge,* 1999, Klüvers Academic Publishers
- Dershimer, Morine G., *The Complex Nature and Sources of Teachers Pedagogical Knowledge,* I Newsome and Leaderman, 1999, *Examining Pedagogical Content Knowledge,* 1999, Klüvers Academic Publishers
- Hasweh, M.. *An ecploratory study of teacher knowledge and teacheing: The effects of science teachers knowledge of subject matter and their conceptions of learning on their teaching.,* Stanford University, (1985)
- Jong, Onno De, *Exploring Science Teachers Pedagogical Content Knowledge,* I D. Psillos et al., 2003, *Science Ekducation Research in the Konwledge-Based Society,* Klüwer Academic Publishers, The Netherlands. , 2003
- Kvale, Steiner *Interview,* Hans Reitzels forlag, København 1997
- Newsome, Gess J. *Pedagogical Content Knowledge: - An Introduktion and Orientation,* i Newsome and Leaderman, 1999, *Examining Pedagogical Content Knowledge,* 1999, Klüvers Academic Publishers, 1999,
- Newsome, Gess J. *Secondary Teachers' Knowledge and Beliefs about Subject Matter and their Impact on Instruction,* I Newsome and Leaderman, 1999, *Examining Pedagogical Content Knowledge,* 1999, Klüvers Academic Publishers
- Nielsen, K., Breiting S., Andersen, A.M., *Feltarbejde i biologi- og geografiundervisningen på lærerseminarierne,* Danmarks Pædagogiske Universitet, Kbh. 2003
- Zemal, Carla, Starr and Krrajcik, *Constructing a Framework for Elementary Science Teaching Using Pedagigical Content Knowledge,* I Newsome and Leaderman, 1999, *Examining Pedagogical Content Knowledge,* 1999, Klüvers Academic Publishers, 1999
- Newsome and Leaderman, *Examining Pedagogical Content Knowledge,* 1999, Klüvers Academic Publishers, 1999