BOOK REVIEW

Birgitte Lund Nielsen er forskningskonsulent ved Center for Scienceuddannelse, Aarhus Universitet. Hun har i flere år arbejdet som lektor (associate professor) i naturfag og naturfagsdidaktik ved læreruddannelsen, og afsluttede i 2012 sin ph.d. indenfor naturfagsdidaktik. Birgitte har i sin forskning både fokus på naturfagslæreres professionelle udvikling og på dialog og elevernes læring i de naturfaglige klasserum.

BIRGITTE LUND NIELSEN

Center for Scienceuddannelse, Aarhus Universitet, Danmark
bln@cse.au.dk

Anmeldelse af: "Teorier i det naturvetenskapliga klassrummet"

Björn Anderssons nyeste bog præsenterer en grundig analyse af et centralt aspekt af skolens naturvidenskabsfag, nemlig hvordan man (eleverne) kan anvende *teorier* til at forklare og forudsige. Bogen bidrager både med en teoretisk platform og med konkrete undervisningsforslag. Det er en "ny" spændende vinkel, men med tydelig rod i den systematiske forskning i, hvordan børn og unge forklarer og diskuterer naturfaglige fænomener, hvor Andersson både har bidraget til forskningen og til formidling til praktiker-feltet (fx Andersson, 2008). Med forfatterens egne ord (Andersson 2012, s.11):

En viktig inspirationskälla har varit den ämnesdidaktiske forskning som pågår runtom i världen, bland annat angående elevers möjligheter och svårigheter att förstå naturvetenskapliga företeelser, och hur de diskuterar och argumenterar.

Jeg har mine år som underviser i læreruddannelsen draget nytte af Anderssons mange udgivelser, både til selv at blive klogere via forskningsresultaterne, og som glimrende undervisningsmateriale indenfor det naturfagsdidaktiske område, så jeg begav mig med spænding i kast med denne nye bog. Jeg kan kun være enig med Björn Andersson i vigtigheden af det ämnesdidaktiske, men vil alligevel også i min omtale nedenfor give et par eksempler på almenlærende didaktiske referencer.

DEL 1: TEORETISK PLATFORM

Mine undersøgende spørgsmål som læser var: 1) Hvad er det for typer af *teorier* der henvises til, og 2) bidrager dette afsæt i teorier med nye vinkler og forståelser set sammen med forskning i *kommunikation, argumentation og læring* (overskrifter på kap. 3-5)?

Andersson fremhæver i kap. 2 mindst tre vigtige pointer angående teorier: At teorier er menneskelige konstruktioner, at de er socialt konstruerede og de kan være vigtige tankeredskaber i læreprocessen. Når Anderssons sætter teorier i centrum er det altså både med et NOS-fokus (Nature of Science: Naturvidenskabens karakter) og med et fagdidaktisk fokus. Til at underbygge, at de fleste elever ser teorier som noget, der findes i naturen og kan opdages – modsat den nutidige videnskabsteoretiske position der ser naturvidenskabelige teorier som en menneskelig konstruktion – refererer Andersson bl.a. til en koreansk undersøgelse, som i øvrigt også er anvendt i afsnit om elevernes syn på naturvidenskabens karakter i en af hans tidligere udgivelser (Andersson, 2011, s. 87). Der hvor trådende samles sidst i del 1 henvises til, at teorier: *skapar en enhetlig förståelse av olika fenomen* (Andersson, 2012, s. 61), men jeg må indrømme, det først var et godt stykke inde i læsningen af del 2, at jeg fangede, at de naturvidenskabelige teorier, der særligt fremhæves, er dem der repræsenterer *nogle-*

ideer, der kan åbne for elevernes forståelse af flere forskellige og centrale dele af naturvidenskabens fænomener og sammenhænge (se fx figur Andersson, 2012, s. 98). Denne pointe står for mig som helt central i bogen. Jeg tænker, der er konnotationer både til Klafki's eksemplariske princip (Klafki, 2001 s. 163 ff), og til litteraturen om de såkaldte "threshold concepts" set som en slags portal, der åbner op for en transformeret forståelse af centrale faglige områder (Meyer & Land, 2003). Mere om del 2 og undervisningseksemplerne nedenfor, her først lidt om de tre næste kapitler i del 1.

Andersson henviser i kapitlerne om kommunikation og argumentation til et (social)konstruktivistisk syn på læring og til udvalgte dele af den omfattende litteratur, der fremhæver betydningen af dialogen i de naturfaglige klasserum. Han inddrager relevante dele fra nyere naturfagsdidaktisk forskning bl.a. Mortimer og Scotts model med fire forskellige kommunikative tilgange (Andersson, 2012, s.34), som fortjener opmærksomhed også i den skandinavisk-sprogede forskningsformidlende litteratur. Det er dog en relativ kort gennemgang, og der er dele af forskningen i dialogisk undervisning og elevernes undersøgende samtale, som jeg savner reference til (se Mercer & Hodgkinson, 2008 for en glimrende oversigtsmæssig fremstilling målrettet lærere og lærerstuderende). Det kunne efter min mening have bidraget konstruktivt til Andersson's opsamlende pointer om læring med forståelse (Andersson, 2012, s. 59-62), men jeg anerkender, at begrænsningen i de teoretiske referencer er nødvendig for at få plads til del 2-4 i bogen.

Del 1 slutter af med at samle trådene i det der kaldes en teoretisk platform, og lægge op til de konkrete undervisningsforslag, hvor anvendelse af teorier er et gennemgående tema. Centralt i den teoretiske platform er, at teoriernes natur og karakter behandles, at der sættes fokus på hverdagsforestillinger og at der gives eksempler på progression.

DEL 2: UNDERVISNING I SYV TEORIER

Jeg har stor respekt for Björn Anderssons omfattende bidrag til at formidle kompleks forskning i en form, der er tilgængelig for lærere og lærerstuderende. Han har i høj grad været med til at bygge bro mellem teori og praksis - som han selv ekspliciterer det (Andersson, 2012, s. 65):

I första delen har en allmän teoretisk plattform beskrivits, i vilken ingår intressante ämnesdidaktiska forskningsresultat och erfarenheter. Men vi stannar inte där, utan fortsätter med frågan om hur allt detta kan omsättas i praktiken.

De syv teorier som inddrages i del 2 er:

- En partikelteori for gasser
- En partikelteori for gas, væske og fast fase
- Fotosyntese og forbrænding
- Lyset
- Jorden i energistrømmen fra solen
- Evolution gennem naturlig udvælgelse
- Temperatur og varme

Kapitlerne har lidt forskellig karakter, men tråden til den teoretiske platform er tydelig. Der argumenteres for, hvorfor eleverne skal lære dette, altså hvorfor lige netop disse teorier åbner op for elevernes forståelse af flere områder af naturvidenskaben (se ovenfor), og for hvordan elevernes hverdagsforståelser kan udfordres. Ligeledes indgår reference til naturvidenskabens karakter i alle kapitler og nogle centrale repræsentationer går igen. Illustration af hvordan en nøgleide kan anvendes til at forklare en hel række af fænomener er rigtig interessant: Teori om gas, væske og fast fase, at materie består af partikler i bestandig bevægelse (Andersson, 2012, s. 98) og den geometriske optiks natur, lysets lineære udbredelse (Andersson, 2012, s. 133). Som nævnt bruges nogle af de samme forskningseksempler og illustrationer som i Andersson's øvrige bøger (fx Andersson, 2008; 2011),

men det er meget forfriskende, at det er nogle lidt anderledes oplæg til elevernes diskussion og eksperimenter, der inddrages, fx starter kapitlet om fotosyntese og forbrænding med reference til Johan van Helmonts's overvejelser i 1600 tallet om, hvorfra træet får sin materie (Andersson, 2012, s. 99). Med disse indimellem overraskende eksempler formår Andersson i hvert tilfælde hos denne læser at sætte det kendte stof ind i et helt nyt perspektiv.

DEL 3 (BERÄTTELSE) OG DEL 4 (PROBLEMSAMLING)

Den afsluttende del af bogen handler parallelt til dette om at vække elevernes interesse ved at åbne nye veje ind til naturvidenskaben. Beretningerne i del 3 er tænkt som et supplement til lærebogsteksterne og den upersonlige stil, der er fremherskende i naturvidenskabelige tekster. Andersson henviser til Lemke (1990) i sin argumentation for brugen af denne mere narrative form, og jeg kommer også til at tænke på Bruner (1996) og hans reference til, at både den logisk-videnskabelige og den narrative form er centrale i erkendelse: Det narrative handler om det partikulære - erfaringer lokaliseret i tid og rum - modsat den logisk-videnskabelige optagethed af det universelle. To unge mennesker, Ludvig og Lisa, og deres diskussioner om skolens naturvidenskab står i centrum i denne del af bogen (Andersson, 2012, s. 185-195). Der er to beretninger med i bogen, men henvises til fem andre, der ligger på web-side. Historien om renerne handler om, hvad der kommer til at ske med populationerne, og referer indirekte tilbage til afsnittet om evolution tidligere i bogen, fx ved at Ludvig og Lisa og en anden elev Carolina diskuterer deres forståelse af evolution, og ved, at den hyppige hverdagsforståelse om at erhvervede egenskaber nedarves, diskuteres. Den anden beretning tager afsæt i spørgsmålet om snemanden smelter hurtigere med jakke på (se også grubletegningen Snødame på naturfag.no). Også her inddrages de kendte hverdagsforestillinger.

Allersidste del af bogen er en samling af de problemstillinger, der er anvendt i del 2. Problemsamlingen er ment som et udgangspunkt for at undersøge elevernes forståelse forud for -, eller formativt under, undervisning i nøgleideerne (Andersson, 2012, s. 211).

Jeg vil slutte med at sige, at prøven med at stå på skuldrene af en allerede omfattende egen produktion indenfor naturfagsdidaktikken og bidrage med væsentlige nye aspekter i den grad er bestået – tak for en spændende og anbefalelsesværdig bog.

REFERENCER

- Andersson, B. (2012). *Teorier i det naturvetenskapliga klassrummet*. Malmö: Gleerups
- Andersson, B. (2011). *Att utveckla undervisning i naturvetenskap – kunskapsbygge med hjälp av ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur
- Andersson, B. (2008). *Att förstå skolans naturvetenskap – forskningsresultat och nya idéer*. Lund: Studentlitteratur
- Bruner, J. (1996). *The culture of education*. Cambridge: Harvard University Press
- Klafki, W. (2001). *Dannelsesteori og didaktik – nye studier*. Aarhus: Klim. Oversat fra: *Neu Studien surr Bildungstheorie und Didaktik*. Belz Verlag 1985.
- Lemke, J.L. (1990). *Talking science*. Norwood, N.J.: Ablex Publishing Corporation
- Mercer, N. & Hodgkinson, S. (Eds.) (2008). *Exploring talk in school*. London: Sage
- Meyer, J.H.F. & Land, R. (2003). Threshold concepts and troublesome knowledge: linkages to ways of thinking and practising within the disciplines. I C.Rust (Ed.). *Improving student learning – ten years on*. Oxford: OCSLD