

---

## Anmeldelse: Didaktiske elementer

**Carl Winsløw: Didaktiske elementer. En indføring i matematikkens og naturfagenes didaktik. 254 s. Biofolia 2006.**

Carl Winsløw, der er professor ved Center for Naturfagenes Didaktik (CND) ved Københavns Universitet, har skrevet en sammenhængende indføring i didaktik for naturfagene og ikke mindst matematik. Vi er i Danmark ikke forvante med fagdidaktikker for matematik, og må derfor byde bogen velkommen.

Før den store eksplosion i fagdidaktisk viden kunne professor Bent Christiansen på DLH i 1967 skrive rimeligt dækkende om *Mål og midler i den elementære matematikundervisning*. En gruppe seminarielærere, Beck m.fl., kunne i 2003 udgive *Matematik i læreruddannelsen. Teori og praksis – en fagdidaktik*. Men ingen i den lille danske gruppe af forskere i matematikkens didaktik har før end nu turde binde an med et forsøg på en bredt dækkende fagdidaktik. Man har helst villet skrive om sit specielle delfelt i fagdidaktikken og det er der kommet gode artikelsamlinger ud af som Alrø m.fl. (2003) *Kan det virkelig passe?*, den mere faglige *Matematikken og Verden* (Niss red. 2001) og en enkelt ret bred monografi bestående af tre bind af Ole Skovsmose i *Didaktiske Arbejdsrapporter* fra DLH omkring 1981. I forskerens daglige arbejdsprioritering har der også været et spørgsmål om rimeligheden af at skrive bredt om noget man ikke var specialist i og som derfor ikke var meriterende på forsknings-cv'et.

Når Winsløw så alligevel har turdet skrive en sammenhængende didaktik, så vil jeg gætte på to vigtige faktorer. Der har været et direkte behov for et sådant materiale til kurserne på CND og Winsløw har haft en sammenhængende didaktisk teori, der med sin optik gjorde det muligt at skrive om det omfattende fagdidaktiske felt, nemlig "den franske skole" inden for matematikdidaktik, der også hører under Winsløws egne specialer.

Det betyder, at "didaktisk transposition" (Y. Chevallard, 1985) og teorien for didaktiske situationer (i bogen forkortet til TDS) (G. Brousseau, 1997) bliver strukturerende for bogen. Således hedder bogens to hoveddele hhv. Ekstern didaktisk transposition og Intern didaktisk transposition, der defineres således:

- Ekstern didaktisk transposition: flytning og omformning af viden fra kilde til den officielt fastlagte undervisningsfaglige viden (læreplaner, lærebøger mv.).
- Intern didaktisk transposition: flytning som omformning af den officielle undervisningsfaglige viden til undervisningssituationer.

På de 90 sider om den eksterne transposition behandles i ret stram form i fire kapitler: videnskabsteoretiske forudsætninger, videnskabskritiske perspektiver, begrundelsesproblemet samt konstitueringen af undervisningsfaget. Forfatterens udfordring er at tale om matematik og alle de naturvidenskabelige fag under et. Det sker ved eksemplariske nedslag, hvorefter der i de tilhørende opgaver lægges op til at studere sagen konkret i den studerendes eget fag: "Giv eksempler fra dit eget fag på det samspil mellem faginterne og fageksterne begrundelser, som diskuteres i slutningen af afsnit 3.1". Der benyttes et passende valg af typer af begrundelser, der kan dække alle de naturvidenskabelige fag:

- Personlig nytte (også kaldet nytteargumentet)
- Kollektiv nytte (også kaldet økonomiargumentet)

- Kollektiv dannelse (også kaldet demokratiargumentet)
- Personlig dannelse (også kaldet kulturargumentet)

De sidste to tredjedele af bogen omhandler den interne didaktiske transposition. Man kan også sige, at medens første del drejede sig om de store didaktiske spørgsmål om hvad og hvorfor, så drejer sidste del sig om hvad og hvordan på klasseniveau, startende med et kapitel om kognitiv udvikling, læring og konstruktivisme. Som forfatteren selv fremhæver, så er dette kapitel ikke didaktik, og skønt det er en nødvendig indledning til det følgende på et didaktisk kursus på det naturvidenskabelige fakultet, så vil det i en seminariesammenhæng blive anset for utilstrækkeligt i psykologi og måske overflødig i matematik og naturfag. Så er den følgende omtale af kognitive temaer som forhindringer, misforståelser og "conceptual change" klart fagdidaktiske, men kapitlet bliver mest en let appetitvækker på at gå dybere i litteraturen.

Midt i bogen nås så frem til kernen i fremstillingen; teorien om didaktiske situationer (TDS). For første gang behandles denne væsentlige teori i en dansk lærebog og så tilpas grundigt, at læseren faktisk får indtryk af teoriens omfang og styrke. Hovedproblemet med formidlingen af denne teori ligger i fransk rationalisme, hvor teoriens opfinder Guy Brousseau synes at have insisteret på at bygge TDS op abstrakt og logisk som var det en matematisk teori. Først sent har hans engelske oversættere formået ham til at gribe tingene mere eksemplarisk an, og Brousseau har i øvrigt på det senere taget timer i engelsk, så han selv har kunnet formidle sin teori til frankofobe forskere og matematiklærere.

Winsløw er heldig med sin fremstilling, der bl.a. omfatter det paradoksale, at den vel mest centrale aktivitet i teorien for didaktiske situationer forgår i den adidaktiske situation, hvor eleven arbejder alene med en frugtbar problemstilling uden at læreren griber ind. Derfor hedder det faktisk kun *teorien om situationer*, men jeg synes, at det er heldigt at man (og Winsløw) på det senere skaber lidt mere mening i begrebet ved at kalde det "didaktiske situationer". Men faktum er, at situationen først bliver didaktisk, når læreren griber ind, fx til allersidst i læreprocessen, hvor læreren institutionaliserer den viden eleven har opnået fx i form af officielle formuleringer, definitioner og love.

Winsløw gennemgår TDS ved hjælp af en puslespilsopgave, hvor eleverne i deres adidaktiske situation skal forstørre et puslespil bestående af 5 trekantede eller firkantede brikker, der tilsammen udgør et kvadrat og hvis sidemål er anført på en tegning af puslespillet. Eleverne bliver så inddelt i grupper og får til opgave at "forstørre puslespillet så de sider der i den oprindelige udgave er 4 cm nu bliver 7 cm på det forstørrede puslespil". Der ligger meget arbejde – *didaktisk ingeniørkunst* – i at udtænke en sådan situation, fordi løsning af opgaven gerne skulle udløse en bestemt og forudberegnet viden – i dette tilfælde om proportionalitet.

Faserne i udviklingen af situationer er:

- *Devolution*, hvor læreren overgiver (devoluerer) det didaktiske miljø til eleverne. Her kunne jeg godt savne at forfatteren havde overvejet et passende dansk ord, gerne noget med "ejerskab", der dog ikke på naturlig vis danner et verbum, så vi bliver nødt til at danne den tungere formulering: "eleverne får ejerskab til problemet".
- *Handlingssituationer*. Nu er situationen adidaktisk. Eleverne handler på egen hånd. Læreren holder mund, for ikke at havne i en Gæt Hvad Læreren Tænker situation (teknisk er der konstrueret nogle særlige begreber her: *Topaze-effekten* og *Jourdain-effekten*). Hvis eleverne faktisk intet får gjort må læreren skabe et modificeret miljø, et bedre tilpasset problem. Hvis der har været god didactical enge-

---

neering i planlægningsfasen, behøver læreren måske blot at dreje på en af de *didaktiske variable*: Fx kunne læreren vælge at ændre tallet 7 cm til 8 cm i problemformuleringen, hvilket dog ville gøre problemet så let at det næppe indfrier det didaktiske udbytte der var sat som mål.

- *Formuleringsituationer*. Eleverne formulerer deres første hypoteser om problemstillingen. Ideelt set er situationen adidaktisk, men lærerens indgriben med tilpas åbne spørgsmål kan ofte være på sin plads.
- *Valideringsituationer*. Der foreligger nu flere hypoteser om løsning af problemet, som det drejer sig om at validere (fx at bevise eller godtgøre ved flere forsøg). Læreren griber ind for at fremme systematisk afprøvning og diskussion eller udvikler en ny situation, der fremkalder denne systematiske afprøvning eller diskussion.
- *Institutionalisering*. "Som en opsamling på en valideringsproces kan institutionaliseringen fungere som en stadfæstelse af indvunden fælles viden, som der i efterfølgende didaktiske spil kan bygges videre på. I puslespilssituationen kunne det dreje sig om at institutionalisere multiplikationsprincippet og relatere det til begreber som lighedannethed, proportionsbevarelse, lineære afbildninger etc."

Undervejs styres arbejdet af den "didaktiske kontrakt", der ofte er en delvis ubevidst forståelse mellem lærer og elev om hvad reglerne er for deres indbyrdes lærer-elev forhold. Kontrakten skal brydes for at arbejdet i den adidaktiske situation skal lykkes. Der ligger noget paradoksalt her, som Winsløw også kommer ind på, og jeg kunne godt ved lejlighed ønske en afklaring af Brousseaus begreb "den didaktiske kontrakt".

Når jeg ovenfor har gjort så meget ud af teorien for didaktiske situationer, så er det fordi det for de fleste læsere af denne anmeldelse vil være det egentlige nye, særprægede og gennemløbende ved Winsløws bog. De følgende kapitler om sproget i undervisningen, undervisningskulturer, undervisningsplanlægning, arbejdsformer og evalueringsformer trækker således ofte på begreberne fra TDS, og der skabes således en vis sammenhæng i en bog, der på få sider stræber efter at nå vidt omkring. Det er klart at TDS værdsættes højt af forfatteren, der fx i forbindelsen med de nyeste undervisningsreformer i Danmark skriver: "Mange af reformerne indebærer en større vægt på elevernes selvstændige arbejde med faglige emner, og i den forbindelse er teorien om didaktiske situationer (kapitel 7) en oplagt begrebslig ramme for tilrettelæggelse af undervisning".

For en underviser i de pædagogiske fag er der næppe de helt store overraskelser i disse sidste kapitler, men jeg vil dog fremhæve hans kapitel om undervisningskulturer, hvor han henter interessant nyt ind fra Kina og Japan. Liping Ma har i en sammenligning af matematiklærere i Kina og USA nået det bemærkelsesværdige resultat, at de amerikanske lærere med bachelor- eller masterniveau havde dårligere *lærerviden* i matematik end de kinesiske, der nærmest lå på studentereksamensniveau. Således kunne kun 9 ud af 23 amerikanske lærere udregne  $1\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$  korrekt og kun en enkelt af dem kunne give et hverdageksempel, hvor denne beregning giver mening. I Kina kunne så at sige alle klare begge dele af denne opgave. Winsløw, der selv taler japansk, refererer sine egne studier af japanske matematiklektioner. De er tankevækkende, men meget kort beskrevet. Så man her som andre steder i bogen kunne få lyst til at læse mere fra litteraturlisten i slutningen af hvert kapitel.

---

Der kan ikke være tvivl om, at bogen er meget velegnet til didaktiske grundkurser for studerende i naturfagene og matematik på universitetsniveau. Men i læreruddannelsen til folkeskolen vil man sikkert foretrække materiale der er bedre tilpasset seminariets fagopdeling mellem pædagogiske fag og liniefag, og man vil også kun nødtigt bruge så generel en bog om alle naturfag og matematik i et enkelt af disse fag. Winsløws pris for at skrive en omfattende fagdidaktik er at "den franske skole" bruges til at strukturere feltet, og at øvrige vigtige emner derfor behandles meget kort, og læseren henvises til litteraturen for uddybende studier.

På den anden side kan man ikke på dansk få en bedre fremstilling af teorien om didaktiske situationer, og den teori kan vi ikke undvære i den fremtidige udvikling af fx matematikkens didaktik. Samtidig kunne bogen have en funktion i den nye læreruddannelse, hvor der netop skal konstrueres et sådant mix mellem fagdidaktik og mere almene pædagogiske problemstillinger i de store nye fag som fx matematik. Om ikke andet må man stærkt anbefale bogen til dem der skal til at arbejde med at udvikle denne fælles arbejdsmark mellem pædfag og fagfag. Den er et godt udspil som grundlag for diskussionen.

Hans Christian Hansen , Københavns Dag- og Aftenseminarium, CVU Storkøbenhavn

### **Noter**

<sup>1</sup> Nyeste oversigt over dette begreb på internettet findes på hjemmesiden for den Internationale Kommission for Matematikundervisning <http://www.mathunion.org/ICMI/bulletin/58.pdf>, side 51-65