



10. januar 2002

HOT-fysik-projektet 2001/02

HOT-fysik-projektet (Højere Ordens Tænkning i fysik) er udviklet ved Center for Naturfagenes Didaktik, Aarhus Universitet (CND) i samarbejde med et halvt hundrede fysiklærere. Projektet retter sig i første omgang mod den indledende undervisning i fysik i de gymnasiale uddannelser (matematisk linie i det almene gymnasium og htx). Der er udviklet et materiale bestående af en række lektioner, som er rettet mod forskellige aspekter af højere ordens tænkning (se Bilag 1).

Baggrunden for HOT-fysik-projektet er, at hovedparten af eleverne, der starter i 1.gm/1.htx ikke har de tænkeværktøjer, der er nødvendige for et godt udbytte af fysikundervisningen. Den traditionelle fysikundervisning *forudsætter* således evnen til højere ordens tænkning (abstrakt eller formel tænkning) i stedet for at søge at *udvikle* denne evne. HOT forsøger at gøre dette på et udviklingspsykologisk fundament, som er nærmere diskuteret i den uddybende HOT-beskrivelse i Bilag 2.

I skoleåret 2000/01 afprøvedes en første version af materialet (under navnet KUF) i omkring 20 klasser i Københavns- og Århusområdet, og i foråret 2001 annoncerede vi et efteruddannelseskursus i HOT-fysik (Bilag 3). Dette kursus har kørt siden august 2001 med deltagelse af 45 klasser; de tolv af lærerne har op til 50 timers frikøb fra 'Matematik og naturvidenskab i verdensklasse' i Københavnsområdet (www.matnatverdensklasse.dk), mens 19 har 50 timers frikøb fra Århus Amt. De sidste 14 lærere deltager på noget forskellige økonomiske vilkår.

Efteruddannelsen er blevet afviklet som to parallelle kurser (et i København og et i Århus) og består af 4 dele: Et indledende 2-dages kursus i august med introduktion til den teoretiske baggrund (læringsteoriene bag HOT, tidligere erfaringer fra England og KUF, ræsonnementsmønstrene hørende til formel tænkning og HOT-undervisningsmodellen) og præsentation af de første HOT-forløb og det eksisterende materiale (Bilag 3). De deltagende lærere har efterfølgende afprøvet de første lektioner i deres klasser, og kurset er fortsat med et 1-dags kursus i slutningen af september, hvor erfaringer blev samlet op, og de næste forløb introduceret. Der er tilsvarende sket opsamling og introduktion én dag i slutningen af november, og en endelig opsamling er planlagt til slutningen af februar. Under hele forløbet er der kommunikeret mellem deltagerne og os og mellem deltagerne indbyrdes via en til formålet oprettet konference på SkoleKom.

HOT-fysik-projektet er et forskningsbaseret udviklingsprojekt, og effekten af HOT-undervisningen på eleverne derfor bliver evalueret. Metodisk sker dette ved, at alle

deltagende elever samt et tilsvarende antal elever i klasser, der ikke deltager (kontrolklasser) i starten af august blev testet med en test til fastlægning af startniveauet inden for ræsonnementsmønsteret 'variabelkontrol'. Samtlige disse elever 'tænketestes' igen i begyndelsen af 2.g med henblik på at undersøge en eventuel forskel mellem HOT- og kontrolelever (tilsvarende testning i forbindelse med KUF-projektet viste signifikante forskelle i KUF-elevers favør, men vi ønsker evaluering under mere kontrollerede forhold, end tilfældet var dengang). I slutningen af 2.g stilles en skriftlig prøve i *fysik* for at undersøge, om deltagelse i HOT-fysik giver en forskel i det *faglige* udbytte. Endelig regner vi med at sammenligne studentereksamenskarakterer for de to grupper for at se, om HOT-eleverne er blevet generelt 'bedre'.

De foreløbige erfaringer med HOT-fysik-forløbene er opmuntrende, og vi regner med at fortsætte udviklings- og efteruddannelsesvirksomheden i det kommende skoleår. Flere deltagere har givet udtryk for, at forløbene med fordel kunne afvikles som tværfaglige projekter mellem (først og fremmest) matematik og fysik, og vi håber på også at kunne få forsøg i gang af den type - meget gerne som introforløb.

Jens Dybkjær Holbech & Poul V. Thomsen

Bilagsfortegnelse:

Bilag 1: HOT-fysik-oversigt

Bilag 2: HOT-fysik-projektet

Bilag 3: Kursusindhold for augustkurset