

Naturvidenskab for alle

Af rektor Claus Jensen, Faaborg Gymnasium

Det burde ikke være kontroversielt at slå fast -

- at naturfag skal være for alle og indgå i den almene dannelse
- at elevinteressen er succeskriteriet
- at fundamentet skal være en moderne, bred forståelse af naturfaglighed

Men denne sympatiske treenighed, som blev formuleret i rapporten Fremtidens Naturfaglige Uddannelser fra 2003, er ikke desto mindre fortsat en betydelig udfordring i alle dele af uddannelsessystemet.

Måske er det ikke helt så mærkeligt, som det kan forekomme. For det er jo ikke ligefrem den recept, flertallet af landets naturfaglige undervisere selv er blevet uddannet efter. Her har naturfagene nok snarere været rettet mod 'de sjældne få', som i kraft af begavelse og temperament har kunnet hænge på under en højt specialiseret, krævende og meget abstrakt undervisningsform. Lærerne er kendetegnet ved, at de selv stod distancen.

Mødet med naturfagene har undertiden kunnet minde om en opstigning på Matterhorns nordvæg. Enten stod man strabadserne igennem og fik fat, eller også faldt man igennem (og ned), fordi man ikke tålte mosten, ikke slog til, og åbenbart ikke indeholdt den råstyrke og det talent, som naturvidenskaben under ingen omstændigheder kan dispensere fra, hvis målene skal nås. I dette paradigme kan en høj dumpeprocent på et givet hold paradoksalt nok være det ubedragelige bevis på underviserens høje faglige niveau.

I forlængelse af denne tradition, vil det nærme sig det helt uforsvarlige og sikkert forekomme næsten usmageligt leflende, hvis man seriøst skal tage hensyn til elevinteressen. Altså - hvis naturfag skal være for alle, så da vel forhåbentlig kun i den forstand, at alle skal have lov til at prøve kræfter med Matterhorn. Mindre kan nemlig ikke gøre det, hvis det hele ikke skal blive pjat og pjank og faglighed i frit fald.

På de videregående uddannelser har underviserne indtil for nylig været udvalgt udelukkende efter deres dybe faglige indsigt og uden væsentlig skelen til pædagogiske eller formidlingsmæssige kvaliteter. Et sådant fagligt miljø præger de studerende for livet – på godt og ondt. Godt – i den forstand, at de studerende møder og inspireres af de ypperste inden for deres fag. Ondt – i den forstand, at de samtidig ubevidst modtager en socialisering, hvor pædagogiske overvejelser ligger meget langt nede på prioriteringslisten. En holdning som senere kan blive videreført i afsvækket form i fx de gymnasiale uddannelser.

Ikke desto mindre ville det være forkert at sige, at denne snævre model ikke kan give resultater. Den har gennem årene frembragt en lang række fremragende, naturvidenskabelige studenter og kandidater, som også internationalt er nået langt og har kunnet være med blandt de absolut bedste. Dette har desværre kunnet bestyrke opfattelsen af, at hvis man blot længere nede i uddannelsessystemet lagde et godt fundament af nødvendige redskaber og grundbegreber, som en sådan PhD-studerende med fordel kan have i rygsækken, når han stiger mod tinderne, så har man gjort det godt.

Problemet er bare, at der ikke er nok, som vælger naturfag. Det er der hverken i Danmark eller i resten af den vestlige verden. Og at det især er de mest abstrakte naturfag, matematik, fysik og kemi, som mærker en stagnerende tilgang, mens det går lidt bedre for 'life sciences' som biologi og sundhedsuddannelserne. Sikkert pga. disse fags noget større konkretion.

Sandt at sige er der vel også ganske mange, som ikke nødvendigvis fra begyndelsen har blikket stift rettet mod en PhD, og derfor måske kan synes, at der er lidt for langt mellem snapsene, mens de strider sig igennem begynderundervisningens naturfaglige tørsvømning. Som bekendt har dagens ungdomskultur ikke sin spidskompetence inden for behovsudsættelse. Det er ligesom ikke nok at friste dem med, at de vil få øje på alle de store sammenhænge og perspektiver, og måske endda alle de moderne anvendelser, når de engang har lært rugbrødsstoffet, så de kan gengive det ordret i søvne. Engang i 3.g, hvis de altså vælger faget på A-niveau. Det gør de så bare ikke.

Og bedre bliver det ikke, hvis også de mere overkommelige C- eller B-niveauer er afledt af (og blot skaleret ned fra) fagenes A-niveau, men i bund og grund er den samme pensumpakkede model, som disse elever ikke trives med og derfor har valgt fra.

Men hvis vi går ud fra, at vi allerede *har* fat i alle de naturfaglige elever, som fungerer godt og når vidt med den traditionelle *hard core* model; vi kunne kalde denne gruppe 'de rigtige elever'. Og hvis vi samtidig mener, at andelen af elever som vælger naturfag skal øges, så er der ikke mange andre veje at gå end at interessere sig seriøst for, hvorfor de 'forkerte elever' ikke tænder på naturvidenskab. Eller med andre ord overveje, om undervisningsformen er den rigtige til de forkerte.

De 'forkerte' elever kan meget vel være udrustede med forældede eller helt forvrængede billeder af naturvidenskab. Ser man på både danske og udenlandske undersøgelser, hvor man har spurgt dem, går nogle faste mønstre igen. Disse elever opfatter naturfagene som svære, abstrakte og teoretiske (betydelig sværere end deres andre fag). De mener, at undervisningen og lærerens interesse er rettet mod de i forvejen 'vakte' elever. De opfatter fagene som faktatunge med for stor vægt på reproduktion af lærebogen, med tidspres, mange tests og høj lærerstyring. (Selv forsøgene er stramt styrede i form af de bekendte 'køgebogsøvelser'). Og de savner mulighed for diskussion, plads til samfundsmæssige eller etiske overvejelser, til personlig udfoldelse og mere fri eksperimenteren, og til inddragelse af nutidige eksempler på relevante anvendelser.

For en sikkerheds skyld skal jeg understrege, at jeg er helt opmærksom på, at dette ikke er et retfærdigt billede. Både fagenes indhold og undervisningsvejledninger har længe trukket i en anden retning end disse bombastiske og stereotype forestillinger, men bevidsthedsformer kan som bekendt have et langt efterliv – hos både lærere og elever.

Under alle omstændigheder står dette billede i skarp kontrast til den virkelighed, naturvidenskabernes fremmeste udøvere selv opfatter som det centrale i deres passion. Her er naturvidenskab en stadig samtale og diskussion inden for og på tværs af forskningsfællesskaber. Kollektivt organiserede erkendelsesprocesser. Naturvidenskab er kreative ideer, lyse indfald og pludselige aha-oplevelser. Intelligent konstruerede forsøgspstillinger. Og naturvidenskab er offentliggørelse af metoder og resultater i tidsskrifter og på kongresser, så andre kan fortolke materialet fra et andet udgangspunkt. Igennem denne stadigt kværnende proces stabiliserer visse resultater sig som mere alment

accepterede end andre, men aldrig mere, end at et nyt skarpsindigt forsøg kan sætte hele processen i gang igen.

Derfor har man internationalt interesseret sig for at skabe en naturfagsundervisning, som bedre afspejler denne forskernes virkelighed. Og derfor taler FNU-rapporten om 'en moderne, bred forståelse af naturfaglighed'. Naturvidenskab ses ikke bare som '*a body of knowledge*' men også som '*an evidence-based, model-building enterprise that continually extends, refines and revises knowledge*' (med en central formulering fra US Academy of Sciences).

I parentes bemærket er dette vel også baggrunden for gymnasiernes Naturvidenskabelige grundforløb (NV), som en del naturvidenskabelige undervisere fra starten mødte med en blanding af skepsis og rådvildhed – ikke blot fordi det var et forløb for *alle* elever (rigtige såvel som forkerte), men også fordi det havde hovedvægten på det bredt metodiske og tematiske, snarere end på et fastlagt pensum og en tydelig fagspecialisering. Men mange steder er dette grundforløb nu ved at finde sin form og give resultater.

Det ligger i selve ordet grundforløb, at vi taler om mere opmærksomhed på overgangen til gymnasiet, før fagvalget ligger fast. I modsætning til tidligere, hvor man meget bekvemt allerede ved indgangen var sorteret i mennesketyperne 'sproglig' eller 'matematiker' (en metaformose som var sket i sommerferien). Det kunne ligge i naturlig forlængelse af denne opmærksomhed også at interessere sig for folkeskolens naturfagsundervisning. Måske er det i virkeligheden her, det sker. Og her, der for alvor kan flyttes noget.

I hvert fald tyder udenlandske undersøgelser på, at holdningen til naturvidenskab allerede ligger nogenlunde fast i 15 års alderen. En holdning, som er endda meget svær at påvirke efterfølgende. Det er naturligvis bedrøveligt, hvis holdningen er fravalg. Men den gode nyhed er, at også gode og inspirerende oplevelser med naturfagene i en tidlig alder tilsvarende trækker meget lange spor.

Som et opmuntrende eksempel tilskriver astrofysikeren Anja C. Andersen sin interesse (og videre bane) mødet med en lærervikar i syvende klasse, som lukkede hendes øjne op og inspirerede, så hun aldrig har glemt det. Derfor bruger hun i dag som eliteforsker en del af sin tid på at fortælle om universet for samtlige 4. klasser i Ringkøbing-Skern Kommune. Jeg kan ikke forestille mig nogen bedre rollemodel. I en helt anden boldgade er der for mig ikke tvivl om, at TV-programmer som Lille og Store Nørd går rent ind hos målgruppen og har en afgørende, positiv betydning. Også, tror jeg, som inspiration og en slags humørfyldt efteruddannelse for folkeskolens undervisere.

Hvis vi fra gymnasiets side i stedet for at aflede C- og B-niveauerne oppefra, begyndte at tænke dem nedefra. Hvis vi i stedet for straks at screene eleverne for at finde ud af, hvad de endnu *ikke* har lært, mødte dem med en åben og inviterende tilgang, som tog udgangspunkt i, at de allerede længe har været i gang med at reflektere over og eksperimentere med verdens indretning. Og gik roligt og trinvis videre herfra. Så fik vi måske en større bredde i den naturvidenskabelige interesse.

Efter min mening har gymnasiedebatten om naturfag alt for længe handlet om, hvad eleverne *ikke* har lært i folkeskolen, fx mht. at gange med brøker og hæve parenteser. Og lidt for ofte har det handlet om (med en bekymret hovedrysten) at få denne mangelliste etableret i en fart – snarere end om lidt gesvindt at få lært de nye elever dét, som åbenbart er så vigtigt.

Det kan da kun være nedslående at høre på, hvis man som folkeskolelærer hver dag står på hovedet for på nye og kreative måder at åbne ungerne øje for naturens mysterier. Fordi man oprigtigt tror – i øvrigt i pagt med international didaktisk forskning – at det er det, der skal til. For slet ikke at tale om, hvordan de nye elever, som først og fremmest defineres ved deres mangler, må opfatte denne velkomst.

I min egen andegård, på Faaborg Gymnasium, valgte to af vores yngste naturfagsundervisere, Peter Eduard og Danni Th. Pedersen¹, for 3-4 år siden at gå en anden vej. De inviterede kolleger fra områdets folkeskoler ind i gymnasiets laboratorier til en åben og kreativ debat i øjenhøjde om, hvad der skal til, hvis elevernes interesse for naturfag skal fastholdes og øges. Samtidig gav de *hands-on* introduktion til brugen af det nye digitale dataopsamlingsudstyr og tilbød lærerne at komme igen en anden gang, denne gang ifølge med deres 6. eller 7. klasser, for at bruge disse muligheder, som de færreste folkeskoler endnu havde adgang til. Ofte med hjælpsomme gymnasieelever som instruktører.

Lærerne har siden fastholdt kontakten gennem en elektronisk konference, hvor de udgør et stærkt og stolt fagligt miljø, og inspirerer hinanden med ideer til forsøg og aktiviteter, med filmklip og links. De har desuden i fællesskab tilrettelagt relevant efteruddannelse for hinanden, hvor de selv optræder som undervisere. Lærerne fortæller mig, at de arbejder efter *3F-princippet*: Forundring-forskning-formidling i én samlet pakke. Netværket har fra første færd været bakket varmt op af Faaborg-Midtfyn Kommune, som siden er blevet Sciencekommune.

Projektet fik navnet *ScienceLab*² og er i dag blevet rammen om et frodigt samarbejde, hvor eleverne møder naturfagene i form af kreativ *story-telling*, opklarer mordgæder ved hjælp af DNA, konkurrerer med vandrakter, brintbiler og varmluftsballoner. Én gang om året samles de til en lokal ScienceCup, hvor der uddeles en pokal og er mindre priser i en lang række kategorier.

Uden at vide det har disse lærere i virkeligheden, uhøjtideligt, uimponeret og nedefra, afprøvet ideerne i rapporten 'Et fælles løft' om regionale ressourcecentre, klyngedannelser og målrettet efteruddannelse. Og vi kan melde fra græsrodderne, at modellen ser ud til at virke. På kun tre år er tilgangen til vores studieretning med matematik, fysik og kemi fordoblet.

Udfordringen er så til gengæld for os, hvordan det går, når også 'forkerte elever' møder 'den rigtige undervisning', men det er en udfordring, vi har godt af. Elevinteressen er succeskriteriet.

Så måske er der alligevel andre veje til målet end Matterhorns nordvæg. Måske kunne en sådan naturvidenskabelig breddeidræt med fordel indgå i værktøjsskassen på alle landets gymnasier, så vi fik basis udbredt. Først herigennem bliver naturvidenskab reelt for alle.

Kilder:

Fremtidens Naturfaglige Uddannelser, Undervisningsministeriet 2003.

Et Fælles Løft, Undervisningsministeriet 2008.

Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies, OECD 2008

¹ For et forløb i denne forbindelse vandt de to lærere DM i Naturfag i januar 2007 og deltog senere i 'Science-on-Stage' i Grenoble.

² Se mere på www.sciencelab.dk. En folder om projektet kan downloades fra Faaborg Gymnasiums hjemmeside.