

# Varetagelsen af fysikfagets dannelsesaspekt i gymnasiet



Jonas Biørn, Institut for  
Naturfagernes Didaktik,  
Københavns Universitet

**Abstract.** I denne artikel behandles data fra en undersøgelse blandt fysiklærere på stx med det formål at bidrage til kortlægningen af fagets dannelsesaspekt i undervisningen. Et spørgsmål om, hvorledes lærerne adresserer dannelsesindholdet i undervisningen, krydstabuleres med en række andre datasæt vedrørende klassestørrelse, studieretningsfag, niveau osv. samt lærernes personlige baggrundsdata og datasæt vedrørende lærernes holdninger til reformteksternes dannelsesfokus. Væsentlige afkast af undersøgelsen inkluderer følgende hovedpunkter: Fysik C undervises ikke med et større fokus på dannelse, end det er tilfældet på de andre niveauer, og der er en markant sammenhæng mellem lærernes interesse for læsning af reformteksterne og deres arbejde med dannelsesindholdet.

## Introduktion

I forbindelse med udarbejdelsen af mit speciale, der vedrører arbejdsformer i fysik på stx efter reformen, udsendte jeg i slutningen af november 2009 et større spørgeskema til så mange fysiklærere, jeg var i stand til at skaffe e-mail-adresser på. Det endte med at blive på den anden side af tusind lærere, hvilket er langt over to tredjedele af det anslåede antal i landet. Skemaet omhandlede en række konkrete og teoretiske aspekter af deres undervisning samt deres erfaringer med implementeringen af reformen. Det overordnede tema var altså ikke specifikt dannelse, men dannelse var et af de aspekter, undersøgelsen berørte, og jeg vil i det følgende behandle nogle af de resultater, der i den forbindelse kunne tilvejebringes desangående. Det viste sig nemlig, at det, der i respondenternes øjne var det mest kontroversielle i undersøgelsen, var det spørgsmål, der direkte angik deres arbejde med fysikfagets dannelsesaspekt: Det afstedkom mange kommentarer og sågar visse indignerede e-mails, hvilket til lige indikerer, at det er et område, hvorom der er stærke holdninger, ikke blot blandt debattører, journalister og didaktikforskere, men også blandt de praktiske udøvere af undervisning. I denne artikel vil jeg anvende brudstykker af de tilvejebragte data til at belyse, dels hvor stor en rolle dannelsestænkning spiller i fysikundervisningen

på stx, dels hvilke forhold og synspunkter, der kan tænkes at ligge til grund for fysiklærernes varierende engagement i spørgsmålet.

Da spørgeskemaet ikke oprindeligt var tiltænkt en dybdegående undersøgelse af netop dannelsesproblematikken, er visse af de svargrupper, dannelsesspørgsmålets afkast krydstabuleres med, mere generelle end en sådan undersøgelse ideelt ville have fordret, men det er min opfattelse, at undersøgelsens resultat alligevel rummer en række interessante observationer, der kan bidrage til billedet af, hvorledes opmærksomheden på dannelse har det i gymnasiets fysikundervisning. Det skal understreges, at spørgsmålene kun er stillet til lærere på stx, hvorfor fundene ikke direkte kan overføres til andre ungdomsuddannelser.

Jeg vil begynde med en kort gennemgang af dannelsesbegrebets rolle i de senere års diskussion af det danske uddannelsessystem med henblik på at ridse baggrunden for mine observationer op. Herefter vil selve datamaterialet blive fremlagt og bearbejdet. Slutteligt vil jeg opsummere, hvilke implikationer mine fund peger på, og anbefale videre, mere dybdegående undersøgelser af bestemte aspekter.

## Fokus på dannelse

Dannelse er et begreb, der historisk har været essentielt i forbindelse med definitionen af gymnasieskolens formål og indhold; det er blevet fortolket forskelligt gennem tiden, og tendensen har været, at det altid i større eller mindre grad har indeholdt tidligere tiders tilføjelser og idéer i sig, således at det, som det fremstår i dag, er en meget facetteret og fyldig størrelse (Damberg et al., 2006).

I tiden op til gymnasireformen 2005 diskuteredes dannelse indgående i forbindelse med den ønskede styrkelse af de naturvidenskabelige fag – en proces, der ikke mindst var meget markant inden for faget fysik. Det store arbejde med fysik som almentdannende fag – blandt andet gengivet i Uddannelsesstyrelsens publikation *Fysik og almendannelse* (Uddannelsesstyrelsen, 2000) med oplæg fra en større konference om emnet – resulterede i, at fysik i høj grad blev spydspidsen for naturvidenskabens dannelsesprojekt i gymnasiet efter reformen med fysik C som et nyt obligatorisk fag (Dolin, 2006). Fysik C er i tråd hermed anlagt med vægt på bredden og udsynet mere end fordybelse i specifikke matematiske modeller og udledning af formler; i læreplanen finder man primært brede formuleringer om naturvidenskabelige erkendelser og argumenter i stedet for henvisninger til de specifikt fysikfaglige. Læsefeltet er formet af det almentdannende perspektiv – et forhold, der også ses udmøntet i bekendtgørelsens læreplaner: For fysik C står der under beskrivelsen af fagets formål, at undervisningen foregår med “vægt på almendannelse”, og beskrivelsen af de didaktiske principper holder sig til den del, der direkte angår dannelsesaspektet af faget (Bek, 2005, bilag 25).

Fysik C er altså af særlig interesse, når det gælder dannelsesspørgsmålet.

### *Dannelsesdiskussionen i de senere år*

Dannelsesbegrebet har nu og da været udsat for heftig kritik, ikke mindst i tiden efter ungdomsoprøret, hvor de progressive kræfter i uddannelsesmiljøerne forbandt ordet med et særligt borgerligt system af normer, der var i strid med de nye visioner for samfundet. Man anvendte i stedet begreber som "fælles referencerammer" og fokuserede på perspektivering til sociale og politiske problemstillinger (Haue, 2004). Siden er dannelsesbegrebet, som antydnet ovenfor, kommet tilbage og har atter været en toneangivende faktor i udformningen af en stor gymnasireform, hvilket ikke er sket uden kritiske røsters indblanden.

I den seneste tid har en meget markant kritik lydt fra forfatter og journalist Lars Olsen der med sin nye bog, *Eliternes Triumf* (Olsen, 2010), gennem en række statistiske analyser beskriver, hvorledes en bestemt social klasse i Danmark har tiltaget sig den definerende magt i forhold til kulturelle, politiske og uddannelsesmæssige værdier på bekostning af en anden – og større – social klasse. Billedet er en moderne afspejling af det økonomiske klassesystem – dog er den elite, der tales om, ikke nødvendigvis en økonomisk elite, skønt der givet er et overlap, men en uddannelsesmæssig, kulturel elite, der sætter dagsordenen for diskursen og, i relation til dette arbejde, formgiver skolens indhold som en videreførelse af elitens eget værdimønster. Dette vedrører i høj grad dannelsesbegrebet, for det er her, vi finder principperne for det udsyn, der dyrkes i uddannelsessystemet: Kritikerne af det gamle værdisæt og det gamle dannelsesbegreb endte med at konstruere et nyt værdisæt og dreje dannelsesbegrebet i retning heraf med det resultat, at den ændring, omstruktureringen medførte, ikke, som det givet var tanken, udryddede sociale skæl, men skabte nogle nye. Uddannelsessystemet er i dag, ifølge Lars Olsen, indrettet specifikt til at tage vare på børn af veluddannede – børn, der er vokset op med et bestemt sprog og i et miljø, hvor teori, perspektivering og analyse er betragtet som vigtigere og af højere dannelsesmæssig betydning end konkrete færdigheder af praktisk karakter. Resultatet af dette værdisæts implementering i uddannelsernes dannelses- og faglighedssyn er, at de børn og unge, der kommer til skolerne med en anden baggrund, ikke bliver imødekommet, men føler sig intellektuelt afvist ved mødet med elitens sociale og kulturelle koder.

En undersøgelse, der er værd at nævne i denne sammenhæng, og som gengives i udgivelsen *GFII-rapport nr. 1* (Krogh & Thomsen, 2000), der omhandler fysikundervisningen i en række 1. g-klasser, påviser en markant sammenhæng mellem antallet af bøger i forældrenes hjem og elevernes præstationer i gymnasiet. Elever, der kommer fra hjem med fyldte bogreoler, klarer sig markant bedre end elever fra bogsvage hjem – det nævnes i rapporten, at tendensen også ses i udlandet, hvorfor det er nærliggende at konkludere, at der ikke er tale om et særligt dansk problem.

Kritikken er således heller ikke helt ny, og allerede et års tid efter reformens indførelse skrev Lars Olsen sammen med socialdemokraten Jan Andreasen en kronik,

hvori de satte fokus på en bestemt konsekvens af den omtalte udvikling: Hvis det er et politisk mål, at 95 % af alle unge skal gennem en ungdomsuddannelse, nytter det ikke, at det kun er den kulturelle overklassens værdisæt, der imødekommes i uddannelsesinstitutionerne (Olsen & Andreasen, 2006). De peger på en række ændringer, som de mener vil bedre situationen, og som alle peger væk fra det abstrakte og, overordnet set, væk fra det kritiserede fokus på det analytiske frem for det praktiske.

Harry Haue – hvis doktordisputats, *Almendannelse som ledestjerne*, fra 2003 beskriver begrebet, således som det historisk har fulgt og formet gymnasieskolen fra dens begyndelse og til nyere tid – betragter det i mindre grad som et klassesdefinierende system. I hans definition er dannelse en helt grundlæggende struktur i vores optagelse af og tilgang til viden: Dannelsestanken hjælper til at definere, hvilken viden der er vigtig for den studerende, og hvad der tjener det moderne samfund bedst, samtidig med at det er de lærendes fælles referenceramme, der har sikret, at den danske gymnasieskole er “en enhed og en helhed”. (Harry Haue skelner mellem dannelse og almindannelse på den måde, at almindannelse er den dannelse, der knytter sig specifikt til et undervisningsmiljø. I denne artikel, der udelukkende handler om denne form for dannelse, anvendes begreberne synonymt).

Almindannelse kan siges at være den måde det studieforberedende arbejde bliver grebet an på i gymnasiet med henblik på at gøre eleverne modne og reflektive, og for at kunne give undervisningen helhedskarakter [...] Almindannelse kan udvikles i en undervisning, der omfatter det almene af de videnskaber og fag, som samfundet har brug for med henblik på at eleverne opnår personlig myndighed til at reflektere over deres eget forhold til medmennesker, natur og samfund. (Haue, 2004, s. 260)

I denne optik bliver Lars Olsens kritik mere til en kritik af et bestemt dannelsesindhold end selve dannelsesfunktionen, skønt Harry Haue fastholder, at idealet om det reflekterende, den analytiske tilgang til viden, er uløseligt forbundet med den dannelse, der knytter sig til gymnasieskolen. De problemer, Lars Olsen påpeger, er med al tydelighed meget påtrængende, men som eksempler på modspørgsmål kunne man opstille følgende, baseret på tankegangen i Harry Haues arbejder:

- Hvorledes sikres sammenhængen i ungdomsuddannelsernes indhold, hvis ikke der opstilles forståelses- og erkendelsessystemer til udvælgelse og imødekomme af faglig indsigt og konkret viden?
- Hvorledes forbereder man eleverne til de videregående uddannelser, hvis ikke man forbereder dem på den tankegang og de koder og værdier, der definerer den form, hvorunder de videregående uddannelser foregår?

Når de politiske mål er, at 95 % af de unge skal gennem en ungdomsuddannelse, og 50 % skal gennem en videregående uddannelse, synes det oplagt, at en form for balance må findes, og måske er man nødt til i højere grad end nu at differentiere danneskulturerne på de forskellige ungdomsuddannelser – dog er det vigtigt at ihukomme, at langt den største tilslutning er rettet mod stx, det almene gymnasium.

I sin ph.d.-afhandling, *Fysikfaget i forandring*, giver Jens Dolin en definition af dannelsesbegrebet, der ligger tæt op ad Harry Haues, men med større betoning af den politiske dimension:

Kvalificering er et spørgsmål om overensstemmelse mellem arbejdsmarkedets behov og den enkeltes evner, hvorimod dannelse handler om at opnå nogle personlige og menneskelige indsigter, som muliggør opstillingen af nogle kriterier for anvendelse af faglig viden. Man kan med en vis ret sige, at med dannelsesbegrebet glider en konsensusopfattelse af samfundet mere over i en konfliktopfattelse af samfundet. Fra at finde nogle fælles værdier opstiller man snarere nogle interessepositioner. Dannelse bliver dermed også en politisk proces. (Dolin, 2002 s. 345)

Dette vil, skriver han videre, i sammenhæng med det fysikfaglige være opøvelsen af en kritisk sans med hensyn til det faglige indhold. (Jens Dolin skelner anderledes end Harry Haue mellem dannelse og almindelse: Hos Jens Dolin er almindelse dannelse, der vedrører det almene, aspekter af hverdagen og tidens diskurs.)

Der er i denne undersøgelse ikke givet nogen definition af dannelse eller en distinktion mellem dannelse og almindelse, men i stedet givet et åbent felt til uddybende kommentarer. Det viser sig, at en række grupperinger faktisk lader sig identificere ud fra disse besvarelser; besvarelserne giver også et indblik i fysiklærernes syn på vægtningen af det almentdannende både efter Dolins og Haues definitioner.

Med ovenstående forhold in mente vil jeg nu tilgå de tilvejebragte data fra undersøgelsen.

## Spørgeskemaets afkast og behandlingen af data

Undersøgelsen sendtes ud til 1.029 gymnasielærere i fysik på stx. Enkelte viste sig at være fejlsendt, men omkring de tusind spørgeskemaer synes at være nået frem, og ud af dem er 333 blevet besvaret i deres helhed. Der er kommet besvarelser fra skoler over hele landet, og respondentgruppen rummer såvel ansatte på privatskoler som ansatte på offentlige skoler.

Det fulde spørgeskema er ikke gengivet i denne artikel, da størstedelen af det slet ikke spiller nogen rolle for dens sigte, men det er vigtigt at omtale nogle forhold omkring dets struktur. Efter en række spørgsmål for tilvejebringelse af baggrundsdata

om respondenterne – køn, alder osv. – bedes denne om at udvælge en af de klasser, han eller hun på svartidspunktet underviser i fysik, og baggrundsdata om denne udvalgte klasse indhentes – niveau, klassetrin, antal elever osv. Relevante dele af disse baggrundsdata vil blive anvendt til at belyse dannelsesspørgsmålet.

Resten af spørgeskemaet falder i tre hoveddele. Første del omhandler lærerens erfaringer med og holdninger til gymnasireformen og dens implementering, anden del omhandler valg af arbejdsmetoder inden for faget, og sidste del berører de overordnede temaer og begreber i reformbekendtgørelsen. Det er i denne sidste del, at spørgsmålet om dannelse samt dets kommentarfelt indgår, og fra denne del er også medtaget to andre spørgsmål:

- *Har du læst Undervisningsministeriets vejledning til læreplanen (undervisningsvejledningen) for det givne niveau?*
- *Gymnasireformens læreplaner og ministeriets undervisningsvejledning beskriver en række didaktiske redskaber og arbejdsmetoder. I hvilken grad er de efter din opfattelse befordrende for elevernes tilegnelse af fagets faglige indhold?*

Alle spørgsmålenes svarmuligheder er graduerede. Hovedspørgsmålet vedrørende dannelse behandles indgående i følgende afsnit.

Det er vigtigt, når de nedenfor anførte data betragtes, at erindre, at alle besvarelser er sket med en bestemt klasse – og alt hvad dertil hører – i tankerne.

Spørgeskemaet er udsendt ved hjælp af Rambølls program SurveyXact. Rækken af krydstabuleringer er ledsaget af p-værdier til indikation af den statistiske signifikans. Disse er udregnet ved hjælp af det gratis statistikprogram gretl 1.8.7.

### *Hovedspørgsmålet, bemærkninger fra respondenterne*

Det centrale spørgsmål i forbindelse med dannelse findes i den serie af punkter, der forholder sig til reformens centrale begreber, hvor også kompetencer og tværfaglighed figurerer. Spørgsmålets ordlyd, der henviser til den tidligere nævnte begrænsning af undersøgelsesfeltet til den ene, valgte klasse og dennes niveau, var som følger:

*Adresserer du dannelsesaspektet af dit fag i din undervisning på det givne niveau?*

Svaret skulle falde i en af følgende kategorier:

*Aldrig – Sjældent – En gang imellem – Ofte*

De rå data viser, at et betragteligt flertal af respondenterne placerer deres egen undervisning blandt de øvre kategorier – 26,1% satte kryds ved "Ofte", og hele 47,7%

ved "En gang imellem"; de øvrige fordelte sig med 18,9 % ved "Sjældent" og 7,2 % ved "Aldrig". Overordnet set må man således antage, at fysiklærere er opmærksomme på fagets – eller den overordnede skolegangs – dannelsesside, og skønt de tilsyneladende vægter den forskelligt, indgår den i planlægningen af deres undervisning, i hvert fald i nogen grad. Denne observation er et udmærket udgangspunkt for yderligere perspektivering af datamaterialet, men før dette kan ske på et afbalanceret grundlag, er det nødvendigt at se nærmere på de bemærkninger, respondenterne har skrevet til dette spørgsmål. En smule problematisk er det, at temmelig mange på den ene eller anden måde har indikeret, at de enten kategorisk ikke har forstået spørgsmålet, eller at de er usikre på, om de har forstået det rigtigt. Omkring 20 ud af de 53 afgivne bemærkninger falder i denne gruppe, der groft kan inddeles i to underkategorier. Den første af disse problematiserer spørgsmålets formulering og slår især ned på valget af ordene "adresserer" og "dannelsesaspektet", der i visse tilfælde har givet forståelsesproblemer. Eksempler på bemærkninger i denne kategori er:

"Mærkeligt spørgsmål, som jeg skulle bruge flere sproglærere til at oversætte"

"Jeg ved ikke hvad du mener med "adresserer" ..."

Den anden underkategori udgøres af respondenter, der har ønsket en definition af, hvilken form for dannelse, der sigtes til. Eksempler herfra er:

"Mærkeligt spørgsmål. [Man] skal kende spørgerens definition af dannelse for at kunne svare på det! For det begreb kan da for pokker ses på mange måder!"

"Hvad mener du dannelse er?"

Denne uvished er af mindre problematisk karakter for undersøgelsen end den sproglige, idet den udspringer af en bevidsthed om, at dannelse er en facetteret størrelse, og viser, at der er blevet ofret tid på at gennemtænke begrebets betydning. Således må det formodes, at afkrydsningen er sket med respondentens forståelse af dannelsesproblematikken i baghovedet. Værre står det til med den førstnævnte kategori – de lærere, der ikke har forstået spørgsmålets ordlyd – for deres afkrydsninger må i det væsentlige være placeret enten tilfældigt eller ud fra en for vag idé om det, der henvises til, til at svaret med sikkerhed kan siges at reflektere virkeligheden i deres undervisning. Flere har sågar nævnt dette bidrag til undersøgelsens usikkerhed:

"Jeg forstår ikke spørgsmålet! Måske er det ordet "adresserer" der forvirrer mig. Programmet tvang mig til at sætte et tilfældigt kryds for at slippe ud af det igen!"

“Jeg er i tvivl om spørgsmålet? Har været nødt til at sætte et kryds.”

Hvor stor kan denne ekstra usikkerhed tænkes at være? Det kan der ikke gives noget entydigt svar på, idet langt fra alle respondenter har skrevet bemærkninger til spørgsmålet. Det er dog troligt, at de, der ikke forstod spørgsmålet, har anvendt den mulighed, de havde, for at gøre opmærksom på problemet.

Af stor interesse for denne undersøgelse er de bemærkninger, der giver respondenternes egne definitioner af dannelsesbegrebet. Denne gruppe af bemærkninger overlapper som antydning de ovenfor nævnte kategorier, men er af adskillige anvendt som en uddybelse af deres svar på hovedspørgsmålet i stedet for som en kritik af dets indhold. Definitionerne, der gives, lader sig for det meste let knytte til dannelsesteoretikeren Wolfgang Klafkis kategoriseringer, som jeg kortfattet henviser til nedenfor (Damberg et al., 2006; Dolin, 2002). Her gives nogle tydelige eksempler, der i de fleste tilfælde er repræsentanter for grupper af besvarelser:

“Jeg giver eleverne respekt for vores naturvidenskabelige historie og specielt for al den viden der er opnået af store tænkere – modige videnskabsmænd:-)”

Denne tilgang til dannelse falder hovedsageligt ind under den materiale dannelsesteori, specifikt med vægt på det klassiske. En anden lærer udtrykker sig således om dannelse:

“At lære OM fysik: hvad er fysik? hvad er naturvidenskab? hvad er særligt ved denne metode til at frembringe svar/forudsigelser, som gør at den har så stor en rolle i vores kultur? osv.”

Denne formulering favner bredere og omfatter både materiale og formale aspekter; fokus ligger på fagets metode, og det er værd at bemærke, at der antydes en særlig bevidsthed om at skelne mellem det, der kendetegner fysik specielt, og naturvidenskab generelt – denne lærers dannelsesforståelse hviler på en klar fagbevidsthed. Videre findes hos nogle en dannelsesopfattelse, der særligt tilgodeser det funktionelle aspekt:

“Jeg taler tit med eleverne om, hvilken betydning stoffet kunne tænkes at have for dem på længere sigt.”

Det rent metodiske:

“Ved dannelse forstår jeg at man kan forstå hvorledes der arbejdes naturvidenskabeligt”



Og det objektivistiske:

“Det bør høre med til almindelig dannelse at have elementær fysikviden. Det er også almindelig dannelse at tænke naturvidenskabeligt (logisk og rationelt).”

Sluttelig er det væsentligt at betragte den kategori af bemærkninger, der forholder sig kritisk til selve begrebet, hvoraf nogle til en vis grad lægger sig i forlængelse af den ovenstående diskussion af dets sociale og kulturelle placering. Her følger et par eksempler:

“Jeg mener simpelthen at begrebet DANNEELSE er noget vrøvl i det moderne samfund. Begrebet stammer fra en fjern fortid.”

“Jeg mener det er irrelevant. Almen dannelse har aldrig været mit nummer, det er vigtigt at de kan tænke fysik men almen dannelse er bare varm luft”

Det overordnede billede af bemærkningerne giver anledning til følgende betragtninger af både metodisk og indholdsmæssig karakter:

Indholdsmæssige indikationer:

- *Den levende diskussion:* Diskussionen om dannelsens indhold og placering foregår også blandt fysiklærere, hvoraf flere synes at have forskellige og i visse tilfælde stærke holdninger til emnet.
- *En særlig dannelsesform:* Der er en bevidsthed om, at naturvidenskaben – og i visse tilfælde specielt faget fysik – har en tilhørende egen dannelsesform, som kan give eleven et særligt udsyn på samtiden og på historien.
- *Perspektivering er vigtig:* Der er, skønt det kun nævnes indirekte, en udbredt opfattelse af, at dannelse gerne foregår i samspil mellem fag – den naturvidenskabelige dannelse fremkommer i flere udlægninger ved perspektivering til kulturhistorien.
- *Metode er vigtig:* I definitionerne af dannelse lægger en stor gruppe vægt på fagets metode.

Metodekritik:

- *Formuleringen af spørgsmålet:* Spørgsmålets formulering har været et problem for en række respondenter, hvilket er en åbenlys svaghed ved skemaet. Det er

en oplagt mangel ved undersøgelsen, at dens form har udelukket en gruppe af de adspurgte fra at bidrage, og videre er det et matematisk problem, når denne gruppes af formen aftvungne svar påvirker resultaterne.

- *Præcisering af spørgsmålet:* Den oprindelige tanke var at spørgsmålet skulle besvares med respondenternes egne definitioner af dannelse i tankerne, hvilket de fleste oplagt også har gjort. Dog har dette givet anledning til, at en gruppe ikke har følt sig sikre på deres svares rigtighed, fordi de har forstået spørgsmålet som sigtende til et bestemt dannelsessyn. Dette problem er ikke så stort som det ovenstående, men en præcisering af spørgsmålet kunne have imødegået det.

Med alt dette i baghovedet kan en videre analyse af resultaterne ses i det rette perspektiv.

### *Det almindendannende fag, fysik C*

Det nye fag, fysik C, blev ved reformen som nævnt indført som et led i planen om et øget fokus på naturvidenskab, som bibringer af dannelse, hvorfor det er interessant at se, om lærerens fokus på fysikkens dannelsesaspekt er højere i de tilfælde, hvor den underviste klasse er et C-niveau-hold. Således krydstabuleres i Tabel 1 de to anførte spørgsmål.

**Tabel 1. Dannelsesaspektet kontra klassens fysikniveau<sup>1</sup>**

<b>Klassens fysikniveau</b>	<b>“Adresserer du dannelsesaspektet af dit fag i din undervisning på det givne niveau?”</b>				
	Aldrig	Sjældent	En gang imellem	Ofte	I alt
C	9,4 %	20,3 %	45,3 %	25,0 %	128
B	8,5 %	14,5 %	49,6 %	27,4 %	117
A	3,3 %	30,0 %	43,3 %	23,3 %	60
B tilvalg	0,0 %	0,0 %	60,0 %	40,0 %	20
A tilvalg	0,0 %	28,6 %	57,1 %	14,3 %	7
Andet	0,0 %	0,0 %	100,0 %	0,0 %	1

<sup>1</sup> I denne og alle tabeller nedenfor angiver søjlen yderst til højre antallet af respondenter i den givne række

Betragtes i første omgang blot de tre første grupper, det etårige C-niveau, det toårige B-niveau og det treårige A-niveau, ser det ikke umiddelbart ud til, at C-niveauet skiller sig markant ud i forhold til lærernes fokus på dannelsesdimensionen. Rent faktisk ser det ud til, at man finder den største indsats på dette felt i klasser med fysik på B-niveau – og C-niveau har den største andel af “Aldrig”-svar. Forskellene er dog så forholdsvis små, at de usikkerheder, der gør sig gældende, ikke tillader for bastante, endegyldige konklusioner; p-værdien beregnes til ca. 0,76, altså vel på den forkerte side af standardgrænsen for statistisk signifikans.

Indsatsen i forhold til fysikdannelse lader under alle omstændigheder ikke til at være større på fysik C end på de andre forløb, skønt det netop var tanken, at dette fag i særdeleshed skulle have almendannende karakter.

### *Små og store hold, studieretningsfag*

En tanke, der kunne opstå ved betragtning af ovenstående skema i sit hele, kunne være, at der er en sammenhæng mellem klassers størrelse og undervisningens fokus på dannelse. Fysik C-hold vil ofte være meget store, da faget er obligatorisk, og det dertilhørende lidt strammere program vil måske afholde en lærer fra at gå for langt ud over den rent stofcentrerede undervisning. B-hold, især tilvalgholdene, er klassisk mindre; A-holdene er også små, men måske er det sådan, at det høje niveau her kan være den begrænsende faktor for, hvor langt ud over det konkrete eksamenspensum undervisningen kan gå. Disse gæt giver anledning til Tabel 2's krydstabulering.

**Tabel 2.** Dannelsesaspektet kontra elevantal

Antal elever i klassen	<b>“Adresserer du dannelsesaspektet af dit fag i din undervisning på det givne niveau?”</b>				
	Aldrig	Sjældent	En gang imellem	Ofte	I alt
Under 10	0,0 %	27,8 %	50,0 %	22,2 %	18
10-20	1,6 %	23,4 %	54,7 %	20,3 %	64
20-30	9,5 %	15,9 %	46,4 %	28,2 %	220
Over 30	6,5 %	25,8 %	41,9 %	25,8 %	31

Igen må det konstateres, at der ikke tegner sig noget krystalklart billede. p-værdierne er atter vel under de 0,95, næsten identisk med ovenstående undersøgelse. Dog kan en tendens spores ved overgangen fra en klasse af normalstørrelse, 20-30 elever, til

en klasse med mere end 30 elever i form af et fald på ca. 7 procentpoint fra de to høje kategorier til de lave.

Dette kan være en del af det store billede, men det ser ikke ud til, at klassestørrelse er den altafgørende faktor for undervisningens fokus på dannelse.

Et sidste aspekt ved klassens konstituering, der her vil blive undersøgt, er den linje klassen følger: Vil der kunne spores en forskel på undervisningen i klasser, der er overvejende naturvidenskabelige, humanistiske eller samfundsvidenskabelige i deres udvalg af studieretningsfag?

**Tabel 3.** *Dannelsesaspektet kontra studieretning.*

Studieretningens overvejende karakter	<b>“Adresserer du dannelsesaspektet af dit fag i din undervisning på det givne niveau?”</b>				
	Aldrig	Sjældent	En gang imellem	Ofte	I alt
Naturvidenskabelig	6,8 %	19,9 %	49,7 %	23,6 %	191
Humanistisk	10,5 %	12,3 %	36,8 %	40,4 %	57
Samfundsvidenskabelig	6,2 %	26,2 %	46,2 %	21,5 %	65
Andet	5,0 %	5,0 %	65,0 %	25,0 %	20

Af Tabel 3 ses, at dette viser sig, at være lidt mere interessant, omend en kende overraskende. Denne undersøgelse er mere vægtig end de foregående med en p-værdi på over 0,9 og nogle mere håndgribelige forskelle, skønt det vil erindres, at p-værdien stadig er for lav til at påvise egentlig signifikans. Hvis svarene igen grupperes som de to høje (“Ofte” og “En gang imellem”) henholdsvis de to lave (“Sjældent” og “Aldrig”), fremgår forskellene tydeligere: De humanistisk orienterede klasser undervises med det klart største fokus på det dannende i fysikfaget, mens de samfundsvidenskabelige falder bagud med næsten 10 procentpoint, og de naturvidenskabelige ligger midt-mellem. En gennemsnitlig fysiklærer vil ifølge denne undersøgelse altså med andre ord være mere tilbøjelig til at betone fagets dannelsesaspekt i sin undervisning af en humanistisk klasse end i en naturvidenskabelig, og mindre tilbøjelig til at gøre det i en samfundsvidenskabelig. Dette kan rimeligvis sammenstilles med de tidligere nævnte uddybende bemærkninger fra undersøgelsens respondenter, der – for norges vedkommende – udtrykte en direkte eller indirekte sammenkædning af dannelsesbegrebet med kulturhistorien og dermed med det humanistiske fagområde. Dog synes det i den sammenhæng kontraintuitivt, at det i dannelsesmæssig sammenhæng udbredte fokus

på fysikkens og naturvidenskabens indflydelse på samfundsudviklingen i lærernes bevidsthed mere lader til at være med sigte til fortiden end til nutiden og fremtiden med adresse til den samfundsvidenskabelige faggruppe. Måske er det den tidligere omtalte klang af noget gammeldags, der for nogle klæber til begrebet, som får lærere til at foretage en sådan kobling og dermed undlade at kategorisere fysikfagets nutids- og fremtidsperspektiver som elementer af fagets dannelse.

Disse forslag forbliver, indtil videre undersøgelser kan foretages, i bedste fald kvalificerede gæt, men den tilsyneladende sammenhæng, der her er omtalt, er alt i alt bemærkelsesværdig. En umiddelbar tanke kunne være, at det ofte vil være de humanistisk orienterede klasser, der har fysik C, og at der dermed vil ligge et større fokus på den almindendannende dimension, men denne idé kan afvises med henvisning til forrige resultat.

### Læreren

De indhentede data til beskrivelse af klassens beskaffenhed og sammensætning synes ikke at være nok til at give en baggrund for den fordeling, der fremkom af det oprindelige spørgsmål. I det følgende ligger derfor et skift af læsefelt fra eleverne til lærerne.

Indledningsvis vil en række undersøgelser af dannelsesspørgsmålet mod respondenternes baggrundsdata blive gennemgået i nogenlunde kortfattede vendinger: Det drejer sig om køn, alder og antal års erfaring med lærergerningen.

**Tabel 4.** *Dannelsesaspektet kontra lærers køn.*

Lærers køn	<b>“Adresserer du dannelsesaspektet af dit fag i din undervisning på det givne niveau?”</b>				
	Aldrig	Sjældent	En gang imellem	Ofte	I alt
Kvinde	8,6 %	23,5 %	54,3 %	13,6 %	81
Mand	6,7 %	17,5 %	45,6 %	30,2 %	252

Det første, man noterer sig fra Tabel 4, er naturligvis den store skævvridning af kønsfordelingen, der med al tydelighed gør sig gældende blandt fysiklærere. Det er ikke denne teksts mål at beskæftige sig med det forhold, og de indsamlede data giver ikke megen mulighed for det. Men hvad enten der findes kønsspecifikke faglige værdisæt eller udsyn, eller, som det er forfatterens opfattelse, opdragelseskulturen gennem tiden har fremelsket fordommen om sådanne, lader fysikfaget til at være ramt såre hårdt.

Mere relevant for dette studium er det, at de mandlige lærere i højere grad end de

kvindelige, isoleret set, tilgodeser fysikfagets dannelseselement i undervisningen. Denne måling er signifikant med en p-værdi på omkring 0,97.

Med hensyn til alder og antal års erfaring som lærer dannes der, da disse kategorier for mange lærere oplagt følges ad, nogenlunde det samme billede. Jeg viser i Tabel 5 datasættet for erfaringsvariablen.

Tabel 5. *Dannelsesaspektet kontra lærers undervisningserfaring.*

Lærers undervisningserfaring antal år	"Adresserer du dannelsesaspektet af dit fag i din undervisning på det givne niveau?"				
	Aldrig	Sjældent	En gang imellem	Ofte	I alt
Under 5	11,1 %	8,0 %	44,4 %	16,7 %	54
5-15	8,0 %	20,0 %	51,0 %	21,0 %	100
15-25	4,0 %	21,3 %	48,0 %	26,7 %	75
Over 25	6,7 %	11,5 %	46,2 %	35,6 %	104

Her anes en tendens til, at lærere med erfaring i stigende grad vægter dannelseselementet; det eneste sted, hvor undersøgelsen for alder afviger, er ved gruppen af lærere under 30 år: Denne gruppes medlemmer har i undersøgelsen indikeret et stort dannelsesfokus, langt overstigende deres ældre kolleger. Denne gruppe må antageligvis udgøre et særligt segment af den gruppe, der har under fem års erfaring med gerningen. Det skal nævnes, at den unge gruppe numerisk er meget lille, og at både erfaringsmatricen og aldersmatricen er behæftet med en vis usikkerhed; p-værdien er for begge omkring 0,90.

Hvorvidt fysik er lærerens hovedfag, synes ikke at spille nogen rolle; der svares i det væsentlige ens på dannelsesspørgsmålet, hvad enten det gør sig gældende eller ej. Således giver baggrundsdataene anledning til følgende forsigtige iagttagelser:

- Den gennemsnitlige mandlige fysiklærer har mere fokus på dannelse, end den gennemsnitlige kvindelige.
- Det ser ud til, at der er en tendens i retning af, at der med alderen og erfaringen kommer et større fokus på dannelse.

Skønt p-værdierne for den første observation var bedre end for den sidste, kan det være rimeligt at tillægge den sidste større vægt, for undersøger man alder og køn

mod hinanden, fremkommer det, at de kvindelige lærere gennemsnitligt er væsentlig yngre end deres mandlige kolleger – dette signifikant med en p-værdi på over 0,99. Man kan altså forestille sig, at kvindernes ståsted ikke er betinget af deres køn, men af deres alder, hvilket i al væsentlighed bekræftes, hvis man sorterer kvinderne fra i erfaring/dannelse-krydstabuleringen: Den ændrer ikke procentuel sammenhængsstruktur herved – den placerer blot færre individer i de lave erfaringsblokke.

Det, der viser sig at give den største indsigt i baggrunden for fordelingen af svarene på dannesspørgsmålet, er lærernes holdningsmæssige og aktivitetsmæssige forhold til selve reformens bogstav og tanke. En markant sammenhæng i den forbindelse er vist i Tabel 6.

**Tabel 6.** *Dannelsesaspektet kontra lærers bekendtskab med læreplansvejledningen.*

"Har du læst Undervisningsministeriets vejledning til læreplanen (undervisningsvejledningen) for det givne niveau?"	"Adresserer du dannelsesaspektet af dit fag i din undervisning på det givne niveau?"				
	Aldrig	Sjældent	En gang imellem	Oft	I alt
Jeg har ikke læst den	10,0 %	10,0 %	60,0 %	20,0 %	10
Jeg har skimmet den overfladisk	13,0 %	23,2 %	43,5 %	20,3 %	69
Jeg har læst den igennem	8,2 %	21,4 %	49,7 %	20,8 %	159
Jeg har læst den grundigt	1,1 %	12,6 %	46,3 %	40,0 %	95

Denne sammenhæng er meget markant. Især hvis man udelukkende betragter de kategorier af respondenter, der rent faktisk har læst undervisningsvejledningerne – hvilket ses at være det store flertal. Med stor tydelighed er der den sammenhæng, at de lærere, der sætter dannelsesaspektet af fysikundervisningen højt, er dem, der har sat sig ind i vejledningerne, og videre: Jo grundigere vejledningerne er læst, jo vægtigere bliver dannelsesaspektet af undervisningen. Dette resultat er signifikant med en p-værdi på over 0,99.

Den sandhed, der gemmer sig bag et sådant resultat, må findes et sted i spændet mellem følgende yderpunkter: Enten forholder det sig således, at det læste materiale har motiveret lærerne til et øget fokus på dannelse, eller også har lærere, der allerede har haft dannelse som en væsentlig del af dagsordenen og måske endda har fulgt debatten desangående, været derigennem motiverede til at læse vejledningerne. Respondenternes bemærkninger til spørgsmålet om dannelse genspejler denne gråzone:

“Der er efter reformen blevet meget fokus på fagets arbejdsmetoder, ikke mindst set i en historisk sammenhæng. Derved bliver fagets udforskning/opdagelse af naturlovene et centralt aspekt”

Denne lærer lader til at være blevet motiveret af de anbefalede arbejdsmetoder og har tilsyneladende særligt hæftet sig ved det historiske perspektiv. Følgende citat tegner et billede af den lærer, der altid har haft fokus på dannelse og føler sig indigneret over det, han eller hun ser som et forsøg på at tvinge fagfolk til noget, de allerede gør:

“Igen har vi fået nogle påfund ved reformen, der ved tvang forsøger at gennemføre tiltag, som de fleste fysikkolleger har gjort i mange år. [...]”

Denne respondent ser i øvrigt betragtningerne vedrørende dannelse som en del af et større billede og har i det væsentlige – således tager det sig ud – et overordnet negativt billede af reformens indhold. Begge citater tegner sig som repræsentanter for grupper af besvarelser.

Ansporet af dette billede bør en sidste krydstabulering foretages til belysning af lærernes holdninger til de i vejledningen omtalte arbejdsmetoder som baggrund for deres besvarelse af dannelsesspørgsmålet. Spørgsmålet til vejledningerne hidrører ikke dannelsesindeholdet i arbejdsmetoderne, men deres værdi i forhold til elevernes tilegnelse af fagets faglige indhold generelt.

**Tabel 7. Dannelsesaspektet kontra lærers holdning til læreplanens didaktiske redskaber.**

“Gymnasireformens læreplaner og ministeriets undervisningsvejledning beskriver en række didaktiske redskaber og arbejdsmetoder. I hvilken grad er de efter din opfattelse befordrende for elevernes tilegnelse af fagets faglige indhold?”	“Adresserer du dannelsesaspektet af dit fag i din undervisning på det givne niveau?”				
	Aldrig	Sjældent	En gang imellem	Ofte	I alt
Meget hæmmende	12,5 %	0,0 %	37,5 %	50,0 %	8
Lidt hæmmende	4,9 %	17,1 %	58,5 %	19,5 %	41
Neutralt	8,6 %	19,4 %	44,6 %	27,3 %	139



Lidt befordrende	1,1%	21,6%	53,4%	23,9%	88
Meget befordrende	3,1%	15,6%	40,6%	40,6%	32
Ved ikke	28,0%	20,0%	40,0%	12,0%	25

Indholdet af Tabel 7 er afgjort fascinerende: Det viser, at jo mere markante erfaringer – både i positiv og negativ retning – lærere har gjort sig med reformteksternes praktiske indhold, jo mere fokus lægger de på dannelsesaspektet af deres undervisning; eller omvendt, jo større fokus lærerne har på dannelse, jo mere markante erfaringer med reformteksternes indhold har de gjort sig. Dette er signifikant med en p-værdi på over 0,99.

Videre bemærkes det, at de lærere, der har svaret "Ved ikke", er dem, der er markant mindst interesseret i dannelsesindholdet i faget.

Sammenholdes denne statistik med den foregående, ser det ud til, at de to kategorier af lærere – i meget grove træk eksemplificeret ved citaterne – passer ind i begge billeder, der naivt kan karakteriseres som dem, der i enighed med reformteksternes foreslåede arbejdsmetoder og overordnede didaktiske indhold, lægger vægt på fysikfagets dannelsesaspekt, og dem, der har deres fokus på dannelse, men er modstandere af reformteksterne.

## Opsamling og afsluttende bemærkninger

Som det kunne forventes, er dannesspørgsmålet ikke, således som det nu og da kan fremstå i den almindelige debat, et emne, der deler holdningerne i hårdt adskilte skyttegrave – navnlig ikke blandt dem, der beskæftiger sig med det til daglig. Tværtimod foregår diskussionen løbende og nuanceret, og det er denne diskussion – her blandt fysiklærere – ovenstående undersøgelser giver et indblik i. Den enkelte lærers holdninger og praksis spilles op mod andre lærere, elever og de politiske rammer. Endelig er der de lærere, der betragter dannelse som noget gammeldags eller som direkte spild af tid, som et slør, de tvinges til at lægge ned over deres undervisning – måske som en unødvendig bevarelse af et socialt classeskel.

Som indledningsvis nævnt er de her gengivne data ikke indhentet med dannesspørgsmålet som specifikt objekt, men er en del af afkastet af en større og bredere undersøgelse af de arbejdsmetoder, der anvendes i fysikfaget, hvorfor det grundlag, de løbende iagttagelser er gjort på, ikke tillader hårde, konkluderende vendinger, men dog giver anledning til eftertanke og et udgangspunkt for nye og mere detaljerede spørgsmål. Opstillet i punktform er her et overblik over de opnåede resultater:

*Med hensyn til klassen:*

- Fysik C, der oprettedes med det formål særligt at markere fysikfagets almindelige karakter, undervises ikke med forøget fokus på dannelse – tværtimod tyder noget på, at dannelse i højere grad er på programmet, når eleverne får fysik B.
- Meget store klasser medfører mindre fokus på dannelse i fysikundervisningen. Undersøgelsen indikerer – uden dog at kunne påpege fuldgældig signifikans – at der sker et fald i lærerens fokus på dannelse, når klassestørrelsen runder 30 elever.
- Der er en indikation af, at humanistisk orienterede klasser undervises i fysik med større fokus på fagets dannelsesaspekt, end det er gældende i naturvidenskabeligt orienterede klasser. Mindst vægt på dannelsesaspektet findes tilsyneladende i undervisningen af samfundsvidenskabelige klasser.

*Med hensyn til læreren:*

- Ældre og mere erfarne lærere har større fokus på dannelse, end deres yngre kolleger.
- Mandlige lærere har mere fokus på dannelse, end deres kvindelige kolleger – dog er de kvindelige lærere gennemsnitligt yngre end de mandlige, hvorfor dette punkt, støttet af en separat undersøgelse af mændene, i det væsentlige kan henlægges under det ovenstående vedrørende alder.
- Der er en særdeles signifikant sammenhæng mellem, hvor grundigt lærerne har læst vejledningen til bekendtgørelsen, og hvor meget de vægter dannelsesindholdet af deres undervisning.
- De lærere, der har positive erfaringer med arbejdsmetoderne i bekendtgørelsen og vejledningen, vægter dannelse højt – det samme gør lærerne med de negative erfaringer. Jo mere ekstreme disse erfaringer er, jo større fokus på dannelse. Denne sammenhæng er også signifikant.

Er disse resultater overraskende? At fysik C ikke er den guldgrube af almindelig dannelse, som det var hensigten, er måske nok nedslående isoleret set, og indikationen af, at dannelse stadig kobles mere til den humanistiske forståelsesramme end den naturvidenskabelige – endskønt denne sammenhæng kun antydedes – betyder, at der stadig er en strækning, der skal tilbagelægges, før fysikdannelse i læreres og elevers bevidsthed indgår på lige fod med de humanistiske fags dannelsesformer. Dog er det værd at bemærke, at flertallet af lærerne faktisk ud for hovedspørgsmålet satte kryds i de to høje kategorier: Dannelse er på tapetet i fysikundervisningen. Forskellige lærere går til sagen på forskellige måder – ældre lærere tilsyneladende mere bevidst end yngre lærere – og blandt dem, der aktivt forfølger et dannelsesaspekt af fysikundervisningen

i deres daglige arbejde, har reformen og dens tekster givet anledning til både positive og negative reaktioner, måske endda debat og eftertanke.

En videre undersøgelse af lærernes syn på dannelse, således som det har udviklet sig over de senere år, kunne give en idé om, hvor meget diskussionen op til reformen og reformens implementering har ændret dannelsens plads i fysikundervisningen i gymnasiet. For eksempel er det en mulighed, at den debat og de tanker, der førte til oprettelsen af fysik C, i sig selv skærpede fokus på dannelse på alle niveauer af undervisningen. Videre kunne en mere detaljeret undersøgelse af, hvorledes fysiklærerne hver især definerer deres dannelsesbegreb, og om disse betragtninger adskiller sig fra andre faglæreres, nuancere billedet.

## Referencer

- Damberg, E. et al. (2006). *Gymnasiepædagogik*. Hans Reitzels Forlag.
- Dolin, J. (2006). Naturvidenskab i det nye gymnasium – forfald eller fremtidsrettethed. *KVANT* 17 (3), s. 3-6, august 2006.
- Dolin, J. (2002). *Fysikfaget i forandring – Læring og undervisning i fysik i gymnasiet med fokus på dialogiske processer, autenticitet og kompetenceudvikling*. IMFUFA/RUC.
- Haue, H. (2004). *Almendannelse for tiden*. Syddansk Universitetsforlag.
- Krogh, L.B. & Thomsen, P.V. (2000). *GFII-rapport nr. 1: Undervisning og læringsudbytte – en undersøgelse af fysikundervisningen i 1.g*. Center for Naturfagernes Didaktik, Aarhus Universitet.
- Olsen, L. (2010). *Eliternes triumf*. Forlaget Sohn.
- Olsen, L. & Andreasen, J. (2006, 6. november). Gør op med elitekulturen! *Politiken*.
- Uddannelsesstyrelsen. (2000). *Fysik og almindelse – rapport fra en konference på Askov Højskole*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie, nr. 17.
- Undervisningsministeriet. (2007). *Gymnasireform 2005, STX-bekendtgørelsen, BEK nr. 797 af 27. juni 2007, inklusive bilag og læreplaner*.

## Abstract

*Based on parts of a broader study of the post-reform physics teaching in Danish high schools (stx), this article describes relations between the teacher's attention to scientific literacy and a number of factors pertaining to both the class and the teacher. Among the findings are an indication that C-level physics is not being taught with greater attention to scientific literacy than other levels, and a clear connection between the teacher's overall interest in the reform-related publications and his or her endeavours to teach scientific literacy.*