

# En prøve i bakgear

Anmeldelse:

Undervisningsministeriet: *Folkeskolens afgangsprøve, december 2005, Fysik/kemi*

Af Hans Jessen Lauritsen  
Hjørring Seminarium

Dette er en lidt utraditionel anmeldelse. Genstanden er nemlig den første centralt stillede computerbaserede skriftlige folkeskoleafgangsprøve i fysik/kemi anvendt december 2005.<sup>1</sup>

Konklusionen på anmeldelsen er at prøven i fysik/kemi fra december 2005 ikke har et testformat og et indhold der gør den anvendelig i forsøget på en forbedring af samspil og sammenhæng mellem undervisning og prøve. Problemerne med prøven knytter sig især til at den har et alt for ringe ambitionsniveau, ikke afspejler fagets slutmål og resulterer i at lige elever bedømmes uacceptabelt uens.

## Multiple-choice som testformat

Prøvesættet består af 20 multiple-choice opgaver som er opbygget på mange forskellige måder. I ni opgaver skal der

Opgave 13 / 20 (Opgaven tæller 5 %)



Solen skinner på husets solfanger!  
Peter siger...

Hvilke af disse udsagn er rigtige og hvilke er forkerte?

| Der er 5 linjer. Sæt 1 kryds ud for hver linje |

	Rigtigt	Forkert
Herligt, nu får vi ekstra strøm i huset.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Herligt, nu får vi dejligt varmt vand.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vi får mest ud af solfangeren, hvis den vender mod nord.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vi får mest ud af solfangeren, hvis den vender mod syd.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vi vil få mere ud af solfangeren, hvis vi dækker den med solpapir.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

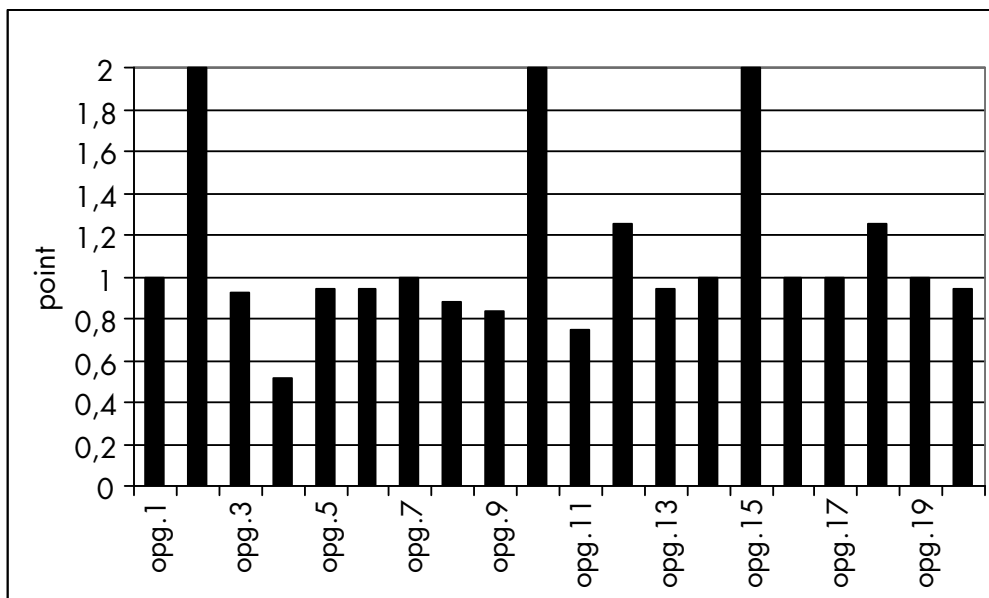
Scoring:

Antal rigtige	%
0 - 2	0
3	1
4	3
5	5

blandt 4 til 6 muligheder sættes ét kryds; i de øvrige opgaver er der enten to svar til ét spørgsmål eller flere – ikke altid uafhængige – spørgsmål. Eleven skal ikke vurdere hvor mange kryds der skal sættes, det er omhyggeligt angivet i hver opgave. Rettevejledningen angiver pointtildelingen i forhold til antallet af rigtige kryds. Der gives 0 point hvis der er sat for mange krydser i en opgave. Der gives ikke minuspoint for et forkert sat kryds. En elev behøver derfor ikke at overveje om han er rimelig sikker på sit svar, og om han derfor bør risikere at sætte et kryds. Tværtimod belønnes eleven for at sætte et tilfældigt gætte-kryds. Ved en kombinatorisk beregning viser det sig at der alene på grundlag af rene gæt i gennemsnit kan opnås hele 22 point ud af de mulige 100 (figur 1).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> I anmeldelsen indgår en række beregninger. Noter der forklarer beregningerne, kan findes i en udvidet version af denne anmeldelse som kan findes på [www.dpu.dk/mona](http://www.dpu.dk/mona) under "download". Her er også angivet hvordan man kan få fat i selve prøven.

<sup>2</sup> Se udvidet version på [www.dpu.dk/mona](http://www.dpu.dk/mona) for uddybning.



Figur 1. De enkelte opgavers bidrag til scoringen ved tilfældig afkrydsning.

En hensigtsmæssig opgavestruktur og en gennemtænkt score er en forudsætning for at reducere de point der kan opnås ved rene gæt. Gæt vil ikke alene løfte den samlede score men også sprede scoren på besvarelser der uden de tilfældige kryds ville have været ens.<sup>3</sup>

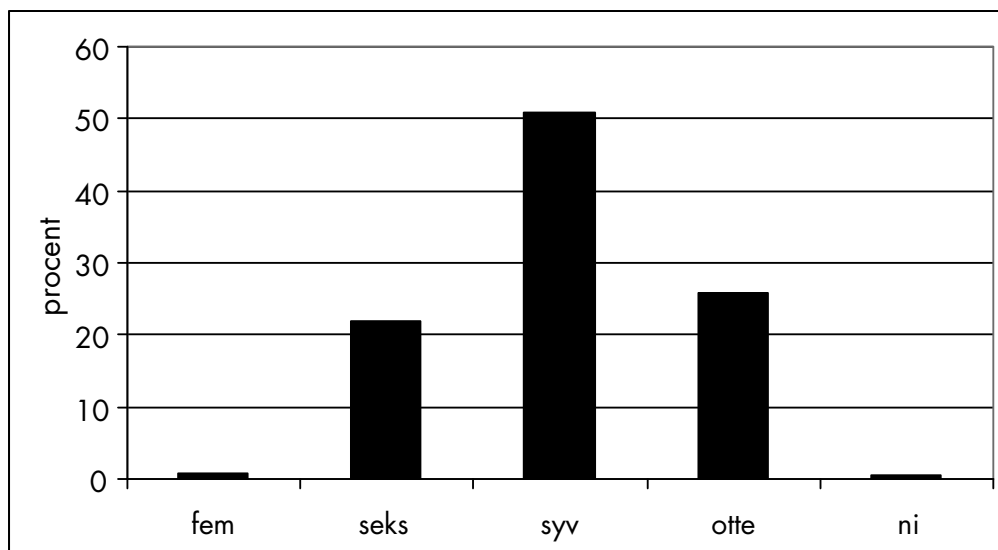
Et eksempel til at konkretisere dette: En elev har med omtanke og viden været i stand til at besvare fire opgaver til fuld score og dele af andre fem. Satte eleven nu ikke flere kryds, ville han få en score på 24,5 point svarende til karakteren 5. Eleven sætter de resterende kryds på må og få og vil med en sandsynlighed på 99 % øge sin karakter. Han vil endda

have 77 % chance for at øge karakteren med to eller flere trin (figur 2).<sup>4</sup>

Når man til den afsluttende skriftlige prøve har valgt multiple-choice-formen, skyldes det naturligvis at den er billig, men valget indebærer også mange problemer: Eleverne belønnes for rigtige svar, ikke for fornuftige svar, ikke for svar der kan argumenteres for, ikke for refleksioner og kritisk stillingtagen. I dette prøvesæt belønnes eleverne derimod så rigeligt – men desværre i meget forskelligt omfang – for rene gæt. Som et måle- og bedømmelsesinstrument af den enkelte elevs viden og kunnen er prøvesættet, som det er udformet, derfor uanvendeligt.

3 Se udvidet version på [www.dpu.dk/mona](http://www.dpu.dk/mona) for uddybning.

4 Se udvidet version på [www.dpu.dk/mona](http://www.dpu.dk/mona) for uddybning.



Figur 2. Elever fordelt efter den karakter de faktisk opnår, selvom de alle burde have fået karakteren fem.

## Prøvens relation til fagets slutmål

I prøvebekendtgørelsen<sup>5</sup> formuleres prøvens indhold således: "Eleven prøves i forståelse og anvendelse af faglige begreber inden for fagenes slutmål".<sup>6</sup> Fagenes slutmål er sammen med de tilknyttede trinmål det centralt fastsatte udgangspunkt for fysik/kemi-undervisningen. Den tidligere pensumtankegang er således erstattet af målbeskrivelser der lokalt kan bruges til at vælge de emner og faglige begreber man vil arbejde med for derigennem at udvikle elevernes fysik/kemi-kompetencer.

Det er et problem ved prøvebekendtgørelsen at det ikke er entydigt hvilke

begreber der ligger inden for slutmålene, og hvilke af disse begreber lærerne – ledet af de centralt fastlagte trinmål – har valgt at lade indgå i undervisningen. Det ser ud til at fem af fagets 12 slutmål har inspireret opgavestillerne:

- 1) *benytte fysiske og kemiske begreber og enkle modeller til at beskrive og forklare fænomener og hændelser*
- 2) *kende til udviklingen i den atomare beskrivelse af grundstoffer og kemiske forbindelser*
- 3) *kende til forskellige tiders forestillinger om universets opbygning og udvikling*
- 4) *beskrive og forklare eksempler på energiomsætninger*
- 5) *beskrive hverdagslivets teknik og dens betydning for den enkelte og samfundet*

<sup>5</sup> Bek. Nr. 737 af 14/07/2005

<sup>6</sup> www.faellesmaal.uvm.dk

Selvom de fleste af prøvesættets opgaver kan sammenkædes med fagets slutmål, behøver de ikke at afspejle deres indhold.<sup>7</sup>

Ad 1: De opgaver i prøvesættet der knytter sig til dette slutmål, drejer sig udelukkende om kendskab til begreber – hovedsagelig navnekendskab. Slutmålets krav om anvendelse, beskrivelse og forklaring testes ikke.

Ad 2: Eleven testes i kendskab til det periodiske system, men der spørges ikke om *udviklingen* i den atomare beskrivelse som er dét slutmålet – specificeret i flere trinmål – fokuserer på.

Ad 3: Der testes kun i faktaviden men ikke i om eleverne forstår denne viden og kan anvende den. Slutmålet fokuserer på “forskellige tiders forestillinger”, og selvom dette uddybes i flere trinmål, fravælges temaet i prøvesættet.

Ad 4/5: Slutmålet kræver beskrivelser og forklaringer, men spørgsmålet opererer på et banalt niveau: Eleven skal vide at en solfanger opvarmer vand og ikke producerer el, og han skal vide at solens stråler oftest kommer fra sydlige retninger.

Sammenfattende kan det konstateres at nok kan mange af prøvespørgsmålene knyttes til slutmålene, men de kan ikke siges at afspejle intentionerne med disse.

## Afgangsprøvens relation til fagets bredde

Det må være en rimelig forventning til en centralt stillet afgangsprøve at den tester eleverne i så mange af fagets facetter som muligt sådan som de er fastlagt i slutmålene. Den stillede prøve fravælger mange væsentlige dele af faget, f.eks. fagets arbejdsmåder og tankegange, forståelse, forklaring, dybde i de faglige begreber der spørges til, anvendelse, refleksion, kritisk stillingtagen og kulturelle og historiske aspekter. Ikke engang prøvebekendtgørelsens krav (løfte?) om at eleverne skal prøves i forståelse og anvendelse af fagets begreber, tilgodeses.

Måske har opgavestillerne været hæmmet af at der ikke eksisterer et veldefineret pensum som de kunne være sikre på at alle har beskæftiget sig med i undervisningen. Opgavestillerne kunne have valgt at skitsere problemstillinger suppleret med relevante informationer og forklaringer og dermed gøre det muligt at rette spørgsmålene mod elevernes kompetencer. I stedet har de valgt at spørge til paratviden, om emner og begreber som de med deres fagsyn mener har måttet indgå i alles undervisning eller været så banale at de måtte være kendte uanset undervisningen.

Der kan være mange forklaringer på opgavestillerens valg og at prøvesættet dermed kommer til at fremtræde så ensidigt og i strid med prøvebekendtgørelsen: Det kan skyldes opgavestillerens fagsyn, at der ikke har været de nødvendige ressourcer til at lave prøvesættet anderledes, at det slet ikke er muligt med multiple-

<sup>7</sup> Se udvidet version på [www.dpu.dk/mona](http://www.dpu.dk/mona) for uddybning.

choice-prøveformen, og at eleverne ikke ville kunne besvare andet end spørgsmål i paratviden på den tid der måtte bruges på prøven (1/2 time).

Hvad forklaringerne end måtte være, må man håbe at der inden næste prøve drages de nødvendige konsekvenser for at få rettet op på forholdene så afgangsprøven bliver en bredere test i hvad eleverne har tilegnet sig når de er blevet undervist i henhold til Fælles Mål.

### Afgangsprøven angiver den acceptable standard

En række OECD-eksperter undersøgte i 2004 det danske skolevæsen. I deres rapport hedder det:

Det må derfor være vanskeligt for lærerne at måle, hvor godt deres elever klarer sig i naturfag eller de andre fag, der undervises i. Hver lærer kan naturligvis bedømme den enkelte elev på basis af elevens individuelle præstationer i forhold til klassekammeraternes, men vi fandt ikke ud af, hvad lærerne kan anvende for at bedømme standarden i en klasse som helhed. ... Vi har bemærket, at naturfag er et fagområde, hvor danske elever klarede sig dårligt i PISA-vurderingerne. ... Kan en del af forklaringen på de skuffende resultater være mangel på nøjagtige opfattelser af, hvad der er en acceptabel standard?"<sup>8</sup>

Indførelsen af den skriftlige afgangsprøve i fysik/kemi vil blive brugt til at fastlægge ambitionsniveauet for undervisningen. Prøvesættets ambitionsniveau kan illustreres ved at se nærmere på den elevbesvarelse der tidligere er omtalt, og som med en sandsynlighed på 77 % vil give karakteren 7 eller derover. Eleven med omtanke og viden kunne besvare fire opgaver fuldkomment og dele af fem andre. Af disse kræver én opgave og fire delopgaver ingen naturfaglig viden at besvare.<sup>9</sup> Den samlede naturfaglige viden den pågældende elev derfor skal besidde, indskrænker sig til at være svarene på følgende spørgsmål:

- a) Hvad skal man gøre hvis man spilder afløbsrens ned ad sig: Skyll med base/syre/vand, ikke noget? (opg. 7)
- b) Giver en solfanger varmt vand eller ekstra strøm? (delspørgsmål i opg. 13)
- c) Får vi mest ud af solfangeren hvis den vender mod nord eller syd? (delspørgsmål i opg. 13)
- d) Hvor skal en udestue placeres så den kan bruges en solrig dag i januar? (øst, syd, vest, nord, ligegyldigt) (opg. 14)
- e) Lægger is sig på vandets overflade fordi den har en større/mindre/samme massefylde end vand? (del af opg. 20)
- f) Dannes der is på vandets overflade fordi det er fra overfladen der er mindst eller størst varmeafgivelse? (resterende del af opg. 20)

<sup>8</sup> Ekholm, M. (2004). OECD-rapport om grundskolen i Danmark. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie, 2004(5). Undervisningsministeriet, Baggrundsrapporten pkt. 176 og 178

<sup>9</sup> Se udvidet version på [www.dpu.dk/mona](http://www.dpu.dk/mona) for uddybning.

Elever der kan dette, vil i gennemsnit få karakteren 7. Hver fjerde elev vil endda være så heldig at få mindst 8. Så lidt skal der til! Det er ambitionsniveauet.

Lærerne kan nu slappe af. Efter i årevis at have fået tudet ørerne fulde af snak om elevernes manglende faglige niveau kommer bekræftelsen. PISA-undersøgelserne viser ikke det sande billede. Når vi tester dem på dansk manér, så lever de så rigeligt op til de stillede krav.

### Prøven som øjenåbner for nyt indhold

Prøven vil give anledning til at opmærksomheden rettes mod fagets indhold. Der vil blive lagt mærke til alle de facetter af faget der ikke indgår i prøven. Der vil blive lagt mærke til at selvom baggrunden for i undervisningen at beskæftige sig med elektricitet udelukkende fremgår af følgende formuleringer i trinmålene: 1) beskrive hverdagsfænomener som elektricitet i hjemmet, 2) beskrive hovedtræk ved samfundets energiforsyning, 3) kende til eksempler på elektronisk styring, så er det ellære som i de gode gamle pensumlister tid der menes.<sup>10</sup>

10 Opgave 4. Der vises fem diagrammer med lamper i kredsløb, og der spørges så: "Hvilke kredsløb er en serieforbindelse og hvilke er en parallelforbindelse?" Der findes tre steder i trinmålene en begrundelse for at beskæftige sig med el i undervisning: 1) beskrive hverdagsfænomener som elektricitet i hjemmet, 2) beskrive hovedtræk ved samfundets energiforsyning, 3) kende til eksempler på elektronisk styring. Fokus for el-undervisningen i Fælles Mål er således et andet end i de forgangne pensumtider. Det er el i sammenhæng med forbrugeren, samfundet, energien, miljøet og teknologien der bør indgå i undervisningen. Det er derfor fuldstændig grotesk at teste elevernes viden på el-området ved at stille et så inferiørt spørgsmål som at kunne skelne en serieforbindelse fra en parallelforbindelse.

Den mundtlige prøve har i kraft af at der anvendes de samme lokale censorer år efter år, en konserverende virkning. Når man har gode erfaringer med og censors anerkendelse af prøvespørgsmål og pensum, kan det skorte på lyst og mod til ændringer. Flere gange er dette da også påpeget i ministeriets årlige evaluering af den afsluttende mundtlige prøve.<sup>11</sup> Den skriftlige prøve kunne være en øjenåbner. Den kunne vise at slutmålene lægger op til noget andet end en masse traditionel udenadslære om el, det periodiske system, henfald og ioniserende stråling. Denne mulighed forsømmes. De der på møder og kurser under henvisning til pensum og prøver protesterer inderligt når der tales om de muligheder der er for et andet indhold, må føle sig bekræftet. "Se vi havde ret! Indhold og krav er som de altid har været."

Uden tvivl har det været en svær opgave at udforme et centralt stillet prøvesæt på grundlag af slutmålene og med computeren som retter og karaktergiver. Det er ikke lykkedes at knække denne nød med det foreliggende prøvesæt. I stedet fremstår det som om man ikke kan forvente at eleverne har lært noget, og at det de måtte have lært, kan de sikkert hverken forstå eller anvende. Hvis de centralt stillede opgaver er kommet for at

11 Evaluering af prøven maj-juni 1998: <http://pub.uvm.dk/1998/evalmat/kap004.htm>. Ændringer i fagets CKF og læseplan burde straks kunne ses ved prøven. Men undervisningspraksis ændres ikke nødvendigvis af ændrede læseplaner, måske fordi de ikke bliver brugt i tilrettelæggelsen af det daglige arbejde. Derfor ser vi stadig ved prøverne en afspejling af et vidensbegreb og en faglighed som hører til under læseplanen fra 1976.

blive, er det tvingende nødvendigt at der i fremtidige prøver opereres med et helt andet ambitionsniveau, og at den faglighed der testes, er i overensstemmelse med faghæftet. På skolerne besidder prøveopgaver en guddommelig kraft der er langt større end alverdens målbeskrivelser, til at ændre undervisningen.

Lad ingen for længe blive i den tro at denne prøve kan udlægges som en autoriseret udmelding af hvordan Fælles Mål skal tolkes, og af hvad der er acceptabel standard.