

Prøver – Evaluering – Undervisning

Fysik/kemi

Maj – juni 2010

Ved fagkonsulent

Styrelsen for Evaluering og Kvalitetsudvikling af Grundskolen
Kontor for Afgangsprøver, Test og Evaluering

Indhold

Indledning	3
De formelle krav til tekstopgivelser og prøveoplæg	4
Beskrivelse af et ideelt prøveforløb	5
Hvad går galt?	7
Hvad skal man gøre, hvis der er fejl og mangler	8
Tilbagemeldinger fra de beskikkede censorer	9
Fælles Mål 2009	10
Prøveform B	11
Forsøgsprojekt om en fælles naturfagsprøve	12

Indledning

Denne evaluering er udarbejdet på grundlag af censorberetninger fra 25 censorer, der har medvirket ved prøver på i alt 70 skoler. Evalueringsrapporterne giver et vigtigt indblik i prøven i fysik/kemi i skoleåret 2009/2010 og i den undervisning, der har ledt op til prøven. Samtidig giver de mulighed for at bidrage med råd og inspiration til den kommende undervisning og prøver.

Evalueringsmaterialet giver læreren mulighed for at få indblik i, hvordan prøverne på landsplan afholdes, og hvordan de evalueres af de beskikkede censorer. Samtidig giver beskrivelserne læreren mulighed for at sammenligne egne erfaringer, oplevelser og undervisningserfaringer med de beskrevne forhold og tal.

Censorerne yder en meget stor indsats både i forhold til engagement, uddybende tilbagemeldinger, rådgivning og vejledning af kollegaer samt ved deres faglige vurderinger. Som fagkonsulent vil jeg gerne benytte mig af lejligheden til at sige tak for det store og kvalificerede arbejde, der ydes og den gode og positive kommunikation, der kendetegner samarbejdet.

De formelle krav til tekstopgivelser og prøveoplæg

I henhold til Prøvebekendtgørelsen 4.4 (prøveform A) og 4.10 (prøveform B) skal der *"til prøven opgives et alsidigt sammensat stof inden for fagets centrale kundskabs- og færdighedsområder"*. Det vil sige, at tekstopgivelserne skal dække trinmål for 9. klasse. Det opgivne stof skal være ligeligt fordelt mellem fysik og kemi, uden at der som sådan er krav om, at der skal være lige mange kapitler, sider eller opslag til henholdsvis fysik og kemi.

Tekstopgivelserne skal være en opgørelse over, hvilke materialer der er anvendt i undervisningen samt angive, hvordan undervisningen har fundet sted. Har den vekslet mellem teoretisk gennemgang og forsøg, har eleverne arbejdet med meget lukkede forsøgsvejledninger, eller har de selv kunne eksperimentere sig frem til forsøgsopstillinger og konklusioner? Beskrivelse af undervisningens form og indhold skal bidrage til at sikre, at både censor og elever ved, på hvilket grundlag prøven finder sted.

Man skal dog være opmærksom på, at tekstopgivelserne kun skal indeholde oplysninger om materialer, der bliver stillet prøveoplæg til. Det betyder, at tekstopgivelser er lig med emner til prøveoplæg.

Derudover skal tekstopgivelserne også indeholde de formelle ting som prøvedatoer, antal elever til prøve samt hvilken prøveform, der er valgt.

En vigtig ting i forbindelse med tekstopgivelserne – og som ofte mangler – er skolelederens underskrift. Skolelederen skal skrive under på tekstopgivelserne, da det er skolelederens ansvar, at klassen har fået den rette undervisning i henhold til Fælles Mål 2009, og at prøverne gennemføres efter prøvebekendtgørelsens bestemmelser.

Et prøveoplæg skal være ukendt for eleverne og må derfor kun anvendes to gange i løbet af hele prøveforløbet – også selvom prøveforløbet strækker sig over to dage.

Der er ingen fastsatte regler for, hvordan et prøveoplæg skal formuleres, men oplægget skal give eleven mulighed for at give en besvarelse, der indeholder både praktiske og teoretiske elementer fra fysik og/eller kemi. Det er dermed ikke et krav, at eleven skal kunne inddrage **både** fysik **og** kemi i samme prøveoplæg. Prøveoplægget skal også lægge op til en selvstændig besvarelse, og derfor kan rene forsøgsvejledninger ikke anvendes. Som lærer skal man også være opmærksom på, om illustrationer eller tegninger kan virke for styrende i forhold til elevens muligheder for selvstændigt at finde på forsøg eller forsøgsopstillinger.

Beskrivelse af et ideelt prøveforløb

Prøver er en dokumentation af elevens tilegnelse af de mål og krav, der er gældende for faget. Det er derfor vigtigt, at elever og også forældre orienteres om, hvad undervisningens indhold er, og hvad der forventes ved de afsluttende prøver. Det er endvidere vigtigt, at der foretages en løbende evaluering igennem undervisningsforløbet, så den enkelte elev er klar over, hvad der eventuelt skal arbejdes mere med.

Eleverne skal være bekendt med, hvad der opgives til prøven, og bør derfor få udleveret et eksemplar af tekstopgivelserne. Udover tekstopgivelserne skal eleverne blandt andet orienteres om prøvedatoer, den valgte prøveform, samt hvilke undervisningsformer censor har fået oplyst, at der er anvendt. På den måde vil eleverne være bekendt med, hvad der forventes af dem, når de har trukket det ukendte prøveoplæg.

Som tidligere skrevet skal prøveoplæggenes formulering være ukendt for eleverne, men som lærer kan man godt forberede eleverne på, hvad man forventer af dem, når de har trukket prøveoplægget.

Tekstopgivelser, prøveoplæg og plan over prøvedagenes forløb skal være tilsendt censor senest 14 dage før første prøvedag, så censor har god tid til at sætte sig ind i emner og prøveoplæg.

Det er derefter kutyme, at censor kontakter eksaminator for dels at kvittere for modtaget materiale og for at drøfte eventuelle forhold, det er væsentlige at opnå klarhed om inden selve prøven.

Det er vigtigt, at selve prøven forløber i en behagelig og rolig atmosfære, så eleverne får en god oplevelse ved at gå til prøve. Samtidig skal man både som lærer og censor være opmærksom på at få et godt og retvisende billede af, hvorvidt *"eleven opfylder de mål og krav, der er fastsat for det enkelte fag"* (§1 i Prøvebekendtgørelsen). Det vil sige, at man skal spørge ind

til elevens viden og forståelse, så man er sikker på at kunne bedømme eleven på såvel den teoretiske viden som det praktiske laboratorie-arbejde.

Under den teoretiske viden indgår blandt andet følgende elementer i bedømmelsen:

- Planlægning og disponering af arbejdet
- Forklaring af sammenhængen mellem teori og det praktiske arbejde
- Inddragelse af relevant stof i tilknytning til opgaven
- Anvendelse af fagterminologi
- Perspektivering.

Under det praktiske laboratorie-arbejde indgår blandt andet følgende elementer i bedømmelsen:

- Udvalgelse og anvendelse af apparatur og laboratorieudstyr
- Gode laboratorievaner
- Anvendelse af relevant sikkerhedsudstyr
- Fornuftig håndtering af affald.

Efter afsluttet eksamination af eleverne, voterer lærer og censor, hvorefter eleverne **enkeltvis** får oplyst karakteren for deres præstation evt. suppleret med korte kommentarer om selve prøveforløbet. Igen er det vigtigt at bidrage til, at eleven går fra prøven med en god oplevelse, også selvom karakteren ikke lever op til elevens egne forventninger.

Hvor går det galt?

Nu er det ikke altid, at et prøveforløb går efter bogen, og hvor går det så galt?

En af de ting, der meget ofte mangler, er skolelederens underskrift. Tekstopgivelserne bliver ofte sendt af sted, uden at skolelederen har godkendt dem med sin underskrift. Dette kan bl.a. skyldes, at mange laver deres tekstopgivelser på et almindeligt ark og ikke bruger de officielle standartark, der anvendes til indberetning af tekstopgivelser. Det er helt i orden at skrive selve tekstopgivelserne på et almindeligt ark papir, men det mere ”officielle” skema bør anvendes for at sikre, at alle oplysninger er med, herunder skolelederens underskrift.

Fra prøveterminen 2010 fik skolerne i fysik/kemi mulighed for at vælge mellem prøveform A og prøveform B, og det er vigtigt, at det af skemaet vedrørende opgivelser/undervisningsbeskrivelser fremgår, hvilken prøveform eleverne skal aflægge prøve efter.

Det punkt i hele prøveforløbet, der oftest er udgangspunkt for diskussion og uenighed mellem lærer og censor, er prøveoplæggene. Diskussionen går oftest på, om prøveoplæggene er for lukkede eller for åbne for eleverne. Det er her vigtigt, at lærer i sin dialog med censor forklarer sine overvejelser i forhold til udformningen af de enkelte prøveoplæg. Der kan være en speciel grund til, at prøveoplæggene er formuleret, som de er. Forklaringen kan derfor være vigtig for censor for at forstå udformningen og formuleringen i prøveoplæggene. Det betyder ikke, at lærer altid kan få ret sin formulering af prøveoplæg, for de skal selvfølgelig stadig opfylde de krav til prøveoplæg, som er formuleret i henholdsvis Prøvebekendtgørelsen og fagets prøvevejledning.

I et godt prøveoplæg er eleven ikke i tvivl om, hvad emnet for prøven er. Ud fra prøveoplægget vil eleven selvstændigt kunne komme på relevant teori som kan underbygges gennem et forsøg. Der kan på et godt prøveoplæg sagtens være stikord, men eleven skal orienteres om, at stikordene ikke er obligatoriske, men kan benyttes som inspiration. På den måde vil den fagligt stærke elev selv kunne komme i gang med prøven, mens den svage elev vil have noget at støtte sig til.

Fremstilling og transport af el-energi

XX-værket er et kraftvarmeværk. Det vil sige, at der bliver produceret både el-energi (nytte-virkning: 0,23) og varmt vand til fjernvarme (nyttevirkning: 0,66).

På XX-værket bruger man forskellige former for brændsel: halm, træflis, husholdningsaffald og naturgas. I fremtiden regner man med at kunne anvende biogas og staldgødning som brændsel.

- Din opgave er at redegøre for, gennem bl.a. forsøg, hvordan man frembringer elektrisk energi

Eksemplet viser et mindre godt prøveoplæg. Det er teksttungt at læse for den svage elev, og der er ikke mange stikord eller hjælp til at komme i gang med forsøg. Eleven får den hjælp, at det har noget at gøre med fremstilling og transport af el-energi, men et billede ville have hjulpet den svage elev meget.

Eleven modtager ved dette prøveoplæg en række reagensglas med forskellige væsker i (syre, base samt vand), og eleven får udleveret en strømforsyning.

Den svage elev har noget konkret at gå i gang med og får direkte at vide, at væskerne skal undersøges og analyseres.

Samtidig er opgaven så åben, at den stærke elev selv kan bygge sin prøve op og selv bestemme, hvor der skal startes i forhold til praktiske forsøg og i forhold til teori.

Det vigtige i hele diskussionen om prøveoplæg er dog, at eleverne på forhånd er orienteret om, hvordan et prøveoplæg **kan** se ud, samt at eventuelle stikord kun er til inspiration og ikke er bundne opgaver/forsøg, som skal inddrages..

Opgave 5

Du modtager nogle ukendte væsker!

Undersøg/analyser væskerne på forskellige måder, og prøv om du kan bestemme, hvilke væsker der er tale om.

Hvad skal man gøre, hvis der er fejl og mangler?

Såfremt man som censor modtager materiale, der er fejl og mangler ved, er det vigtigt, man hurtigst muligt kontakter eksaminator. Det er vigtigt, at denne første kontakt er en positiv kontakt, hvor man på en god måde gør opmærksom på sine betænkeligheder ved enten tekstopgivelserne eller prøveoplæggene. Hvis det er nogle formelle småting som en manglende underskrift af skoleleder, manglende oplysning om prøveform eller lignende, kan man som censor vælge bare at påpege manglen og foreslå, at en manglende underskrift er indhentet til selve prøvens start.

Hvis det er mere alvorlige mangler som manglende målopfyldelse, er det vigtigt som censor at have fundet de manglende mål i Fælles Mål 2009, så man helt konkret kan påpege overfor eksaminator, hvilke mål der mangler at blive opfyldt. Eksaminator skal gøres opmærksom på den manglende målopfyldelse og så vidt muligt sørge for, at de manglende mål bliver dækket ved prøven. Dette kan måske gøres ved en omformulering af nogle prøveoplæg eller ved at lave nogle flere prøveoplæg.

Hvis man som censor mener, eksaminator ikke er lydhør over for indvindingerne, er næste skridt at inddrage sin egen skoleleder. Censors skoleleder skal kontakte eksaminators skoleleder, og den videre snak om manglerne ved prøven vil være på skoleleder-niveau. Dette er bl.a. et eksempel på, hvor det er godt, at skoleleder har underskrevet – og dermed set tekstopgivelser, inden de sendes til censor, da eksaminators skoleleder nu bliver inddraget en snak om tekstopgivelserne.

Hvis censor og censors skoleleder mener, eksaminator og eksaminators skoleleder ønsker at indgå i en positiv dialog, kan sidste løsning være en indberetning til Skolestyrelsen, som så vil tage stilling til den videre proces. Tilbagemeldinger fra de beskikkede censorer

Ved prøveterminen 2010 var i alt 25 censorer ude på 70 forskellige skoler fordelt med 60 klasser på 9. årgang og 10 klasser på 10. årgang. Efter endt eksamination på de enkelte skoler udfylder de beskikkede censorer et evalueringsskema, og censorernes tilbagemeldinger danner grundlag for en evaluering af prøveafholdelsen.

Tilbagemeldingerne fra de beskikkede censorer viser, at der desværre stadig er en stor fejlmargen ved tekstopgivelser, der er mangelfulde og ikke lever op til de formelle krav. Som beskrevet i afsnittet ”De formelle krav til tekstopgivelser og prøveoplæg” er det et krav, at skoleleder underskriver tekstopgivelserne, hvilket ikke bliver gjort mange steder. Ligeledes er det også tit, at tekstopgivelserne ikke indeholder en beskrivelse af, hvordan undervisningen har fundet sted. Dette kan gøre det svært for censor at vide, om en given situation fra

prøven er, hvad eleverne er vant til, eller om det er usikkerhed, så eleven skal hjælpes videre i prøveforløbet.

Tilbagemeldinger fra censorer viser, at det gennemsnitlige antal læste timer ligger omkring 80, hvilket er på samme niveau som året før. Antal læste timer skal helst være 100, men forskellige arrangementer i løbet af skoleåret gør hurtigt, at der bliver aflyst timer. Som faglærer er det vigtigt at forsøge at indhente evt. aflyste timer i løbet af skoleåret. Det kan fx være i form af en fagdag i en omlagt uge.

Størstedelen af lærerne i de klasser, de beskikkede censorer besøgte, underviser også klassen i et af de andre naturfag. På trods af at flere af klasserne har samme lærer i et eller flere af de naturvidenskabelige fag, er der ikke meget tværfagligt samarbejde endnu, og det virker ikke som om der endnu tages højde for de tværfaglige trinmål i planlægningen af undervisningen.

Generelt har Fælles Mål 2009, der trådte i kraft ved starten af skoleåret 2009/2010, ikke haft den store indvirkning på tekstopgivelser og prøveoplæg, men det burde blive bedre ved næste prøvetermin, idet eleverne til prøven så vil have været undervist efter Fælles Mål 2009 i både 8. og 9. klasse.

Karaktererne fordeler sig pænt i forhold til normalfordelingen med de fleste karakterer i spektret 4 – 7. Generelt klarer pigerne sig bedst ved karaktererne 12 og 10 og drengene klarer sig bedst ved karakteren 7.

Fælles Mål 2009

Til næste prøvetermin vil eleverne have været undervist efter Fælles Mål 2009 i to år og dermed have et noget bedre grundlag for at kunne opfylde alle slutmålene. Eleverne vil have et bedre grundlag for at kunne arbejde tværfagligt og dermed perspektivere til såvel biologi som geografi, idet det tværfaglige arbejde har været en naturlig del af deres undervisning i to år.

Et af fokuspunkterne i Fælles Mål 2009 er faglig læsning, hvilket forventes at have positiv indflydelse på den daglige undervisning. Eleverne læser måske flere tekster, hvor de selv skal finde den faglige tekst, og dermed styrkes i at tænke naturvidenskabeligt i forskellige sammenhænge. Den faglige læsning kan også ses i udformningen af prøveoplaggene, der nu fx kan have karakter af en artikel, hvor eleven selv skal identificere den naturfaglige problemstilling.

Prøveform B

Ved prøveterminen juni 2009 fik prøveform B debut. Ved prøveform B har eleverne mulighed for at **forberede** sig sammen i grupper i ½ time, hvorefter de bliver **eksamineret individuelt** i 1½ time, inklusive karakterfastsættelse. Eleverne skal danne endelige grupper inden den første mundtlige prøve, og der er ikke noget formelt maksimum på gruppestørrelsen. Den enkelte elev afgør selv, om han/hun vil forberede sig alene eller sammen med andre elever. Afgørelsen foretages af eleven umiddelbart inden den første skriftlige prøvedag.

Elever i en gruppe trække samme prøveoplæg, og kan i forberedelsestiden snakke om, hvordan prøveoplægget bedst kan behandles. Eleverne har mulighed for at **diskutere** forskellige forsøgsopstillinger, men eleverne må i forberedelsen ikke begynde at opstille forsøg eller finde laboratorieudstyr frem.

Krav til tekstopgivelser og prøveoplæg er de samme som ved prøveform A med den ene undtagelse, at når en gruppe har trukket et prøveoplæg, betragtes det kun anvendt én gang uafhængigt af, hvor stor gruppen er. Alt andet lige vil det kunne gøre, at man til en klasse ikke behøver så mange prøveoplæg ved prøveform B, men man skal dog være opmærksom på, at kravene til at "*opgive et alsidigt sammensat stof*" stadig er gældende som ved prøveform A, og prøveoplæggene skal samlet set dække alle slutmål.

Erfaringerne ved prøveform B er meget blandede gående fra en god prøveform for alle elever til en meget dårlig prøveform, der fratager elever tid og mulighed for at vise deres potentiale.

En fælles erfaring er, at man som lærer skal være meget opmærksom på at forberede sine elever på, hvad de må i løbet af forberedelsen. Ligeledes skal man også være meget opmærksom på, hvordan grupperne sættes sammen – og det afhænger meget af den enkelte klasse. Nogle klasser er gode til selv at sætte grupperne sammen, så eleverne opnår et godt samarbejde og kan støtte hinanden. Andre klasser er mere drevet af det sociale aspekt og vælger samarbejdspartner ud fra "venne-princippet". Det kan være en udmærket måde at danne grupper på, men det kan også give problemer, idet eleverne ved gruppedannelse måske ikke er opmærksom på vigtigheden af at kunne give hinanden en god faglig sparring.

Eleverne skal ligeledes også gøres opmærksom på, hvordan de bedst kan udnytte forberedelsestiden, så de udnytter den optimal, og hurtigere kan gå i gang med forsøg, når forberedelsestiden er færdig.

Forsøgsprojekt om en fælles naturfagsprøve

Skolestyrelsen iværksatte november 2009 et forsøgsprojekt om en fælles naturfagsprøve med et antal deltagende skoler fordelt over hele landet. De første forsøg med en mundtlig fælles naturfagsprøve vil finde sted juni 2011, og samtidig har skolerne også forpligtet sig til at inddrage fysik/kemi som et skriftligt udtræksfag på lige fod med biologi og geografi.

Lærerne på de deltagende skoler skal i det kommende skoleår være med til at formulere en bekendtgørelseslignende tekst for deres forsøgsprojekt samt skrive en prøvevejledning, så censorer til forsøgsprojektet er godt orienteret om prøvens form og indhold inden selve prøveafholdelsen. Dette store skrivearbejde sker i løbet af skoleåret 2010/11 og vil samtidig give forsøgsskolerne gode muligheder for at gennemtænke hele deres forsøgsprojekt og blive opmærksom på de fordele og ulemper, der kan være ved deres forsøgsprojekt. Endvidere er det målet at afklare, hvordan undervisningen optimalt vil kunne tilrettelægges og hvorledes dette vil kunne styrke dokumentationen af, i hvilken grad eleven opfylder de mål og krav, der er fastsat for naturfagene fysik/kemi, biologi og geografi.