

Prøver – Evaluering – Undervisning

Fysik/kemi FP9 og FP10

Juni 2015

Ved læringskonsulent Mads Joakim Sørensen
December 2015

Indhold

Indledning.....	3
På hvilken baggrund laves PEU-hæftet?.....	3
Elevkarakter (landsgennemsnit).....	4
FP9 og FP10 i fysik/kemi.....	6
Opgivelser.....	6
Prøveoplæg.....	9
Prøveformer.....	11
Fællesfaglig undervisning og den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi.....	12
Tværfaglighed.....	12
Fagligt samarbejde i naturfag.....	13

Indledning

PEU står for Prøver – Evaluering – Undervisning og er en oversigt over udvalgte besvarelser fra de beskikkede censorers tilbagemelding om prøverne i fysik/kemi i maj-juni 2015 til Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling, samt de af Ministeriet nationalt indsamlede data om prøverne.

PEU laves for de fag i folkeskolen, der afsluttes med en prøve. Dette hæfte omhandler folkeskolens prøver i fysik/kemi i 9. og 10. klasse. Herefter kaldet FP9 og FP10.

Hæftet er et redskab til lærere, censorer, pædagogiske konsulenter m.fl., som arbejder med folkeskolens prøvefag. I hæftet kan man finde inspiration til arbejdet frem imod prøverne, samt læse om anbefalinger og faldgruber i forbindelse med prøven.

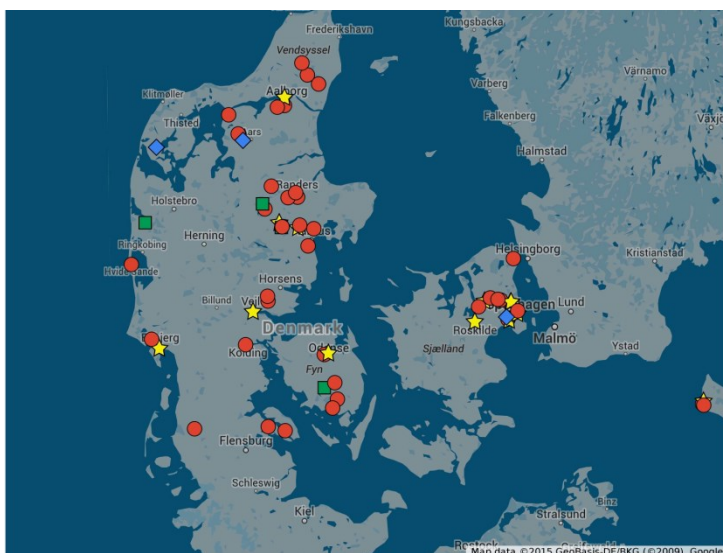
På hvilken baggrund laves PEU-hæftet?

Evalueringen af de mundtlige prøver bygger på de beskikkede censorers tilbagemeldinger om prøveafholdelsen. Derfor en stor tak til censorernes arbejde med at rapportere tilbage om prøveafholdelsen.

Da dette PEU-hæfte bygger på prøverne i juni 2015, kan eleverne frem mod prøven være blevet undervist efter både Fælles Mål 2009 og/eller forenklede Fælles Mål, men prøvet i Fælles Mål 2009 jf. prøvebekendtgørelse nr. 307 af 27/03/2015.

De beskikkede censorer fik forud for prøveafholdelsen udleveret et evalueringsskema, som indeholdt en række spørgsmål vedrørende prøveforløbet samt den undervisning, som har ledt frem mod prøven. De beskikkede censorer udfyldte efter prøven det digitale evalueringsskema på baggrund af egne observationer, suppleret med svar fra klassens eksaminator.

Hæftet bygger på i alt 57 censorevalueringer, fordelt med 52 fra FP9 og 5 fra FP10. Datagrundlaget kan derfor ikke siges at være validt nok til at drage endelige konklusioner vedr. prøven og/eller den undervisning, som ledte frem mod prøven.



Fordeling af den beskikkede censur i fysik/kemi på forskellige skoletilbud:

Rød: Folkeskoler

Gul: Fri og privatskoler

Grøn: Efterskoler

Blå: 10. Klasse og ungdomsskoler

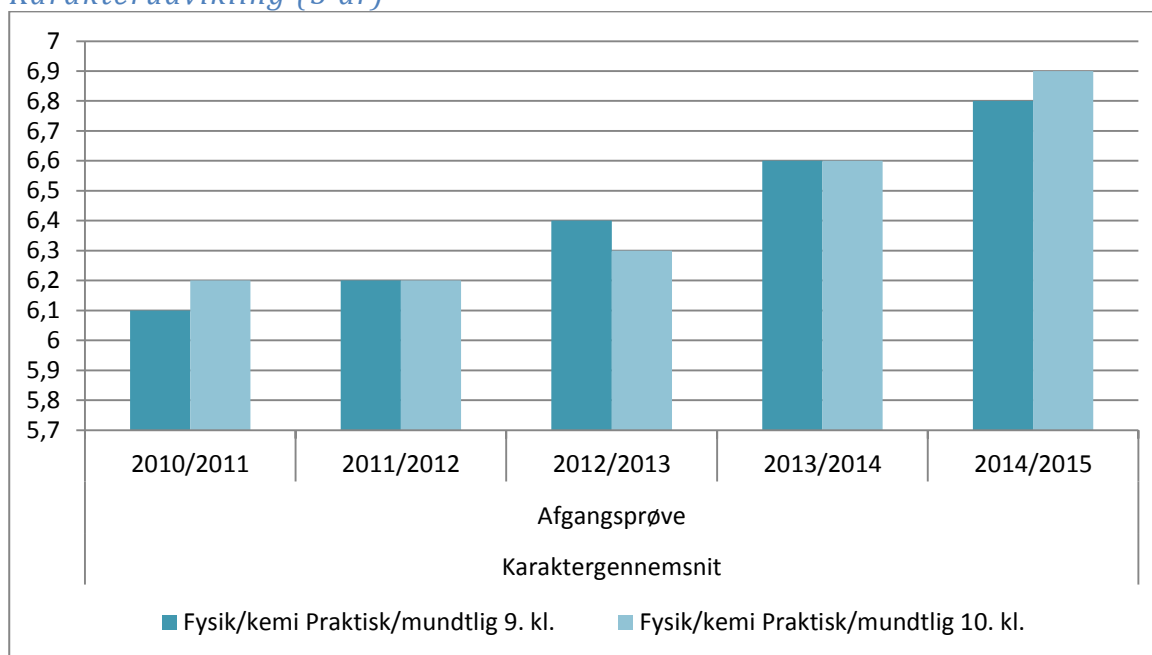
Derfor består PEU-hæftet af en række relevante faglige nedslag, som har relation til skolefaget fysik/kemi, og som kan tydeliggøre forhold, som kan være med til at udvikle prøverne fremadrettet. Desuden kan hæftet give fysik/kemilærere nyttig viden om planlægning, gennemførelse og evaluering af prøverne.

PEU-hæfte indledes med statistik vedr. elevernes karaktermæssige præstationer til FP9 og FP10 i fysik/kemi, udvalgt fra ministeriets offentlige database med nøgletal om uddannelser i Danmark jf. databanken.

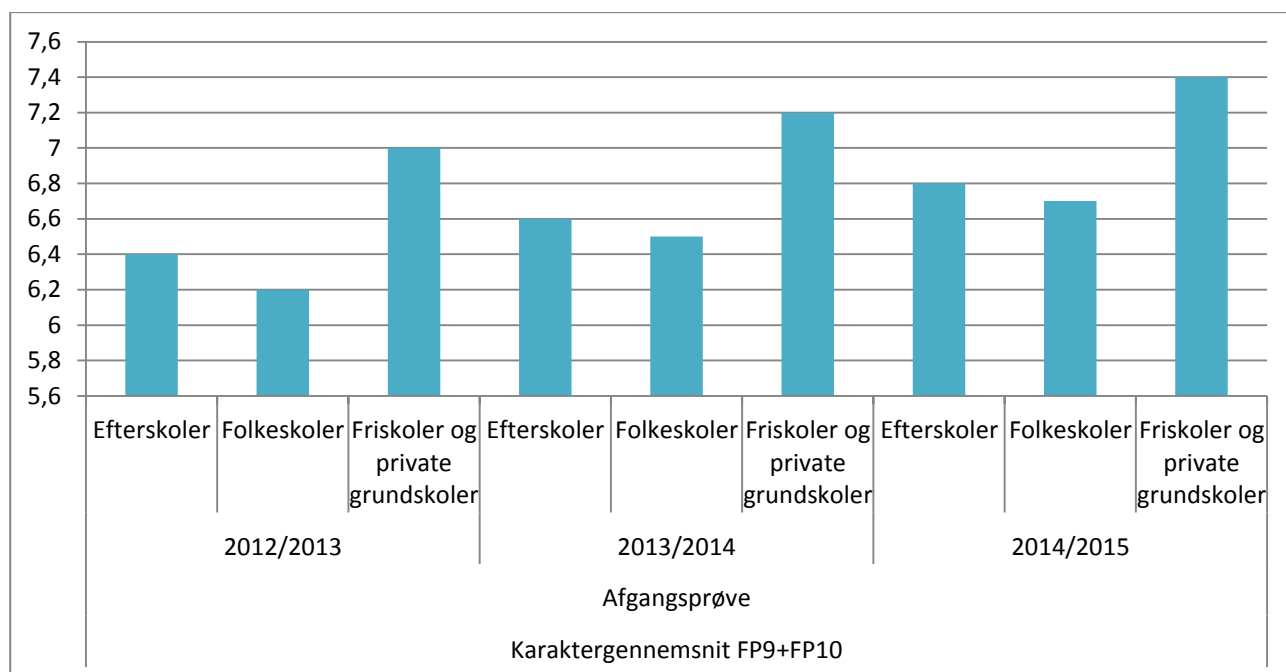
Årets PEU skal være med til at forberede og udvikle FP10 i fysik/kemi og styrke den generelle vejledning til fysik/kemilærerne. Der vil være særligt fokus på opgivelser og prøveoplæg, da både censorernes evaluering og antallet af henvendelser til ministeriet viser, at det skaber særlige udfordringer i prøveperioden. Da FP9 i fysik/kemi udgår med udgangen af skoleåret 16/17 og erstattes af en kommende fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi, afsluttes PEU-hæftet med nogle interessante indikationer, som har relation til om fællesfaglig undervisning og den fremtidige fælles prøve i fysik/ biologi og geografi i 9. klasse.

Elevkarakter (landsgennemsnit)

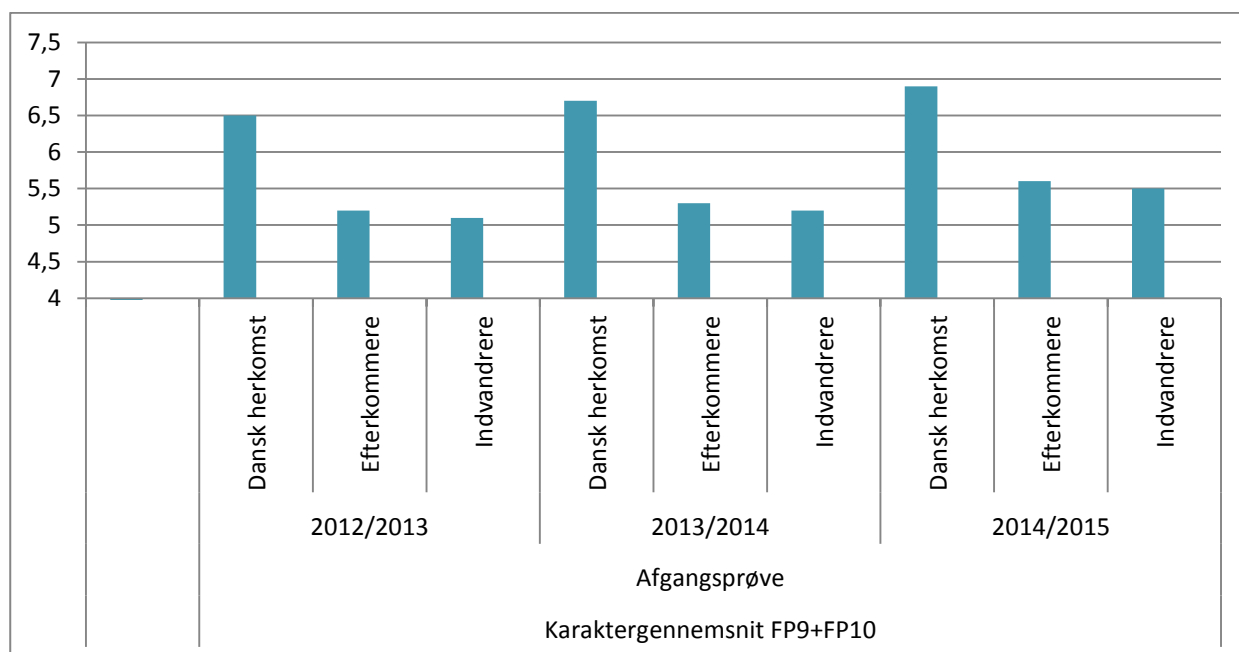
Karakterudvikling (5 år)



Karakterudvikling (3 år) fordelt på udvalgte institutionstyper



Karakterudvikling (3 år) fordelt på herkomst



FP9 og FP10 i fysik/kemi

Opgivelser

Ved censorevalueringen i skoleåret 13/14 indsendte de beskikkede censorer omkring 70 eksempler på opgivelser fordelt på de to prøver FP9 og FP10. En gennemgang af opgivelser konkluderede bl.a. følgende:

- a) Størstedelen af opgivelserne bestod af en række udvalgte kapitler/emner fra det samme lærebogssystem.
- b) Opgivelserne bestod generelt af henvisninger til tekster og i mindre omfang "Andre teksttyper"¹
- c) Formalia vedr. forfatter, titel og sidetal var generelt i orden.
- d) Generelt var der meget få opgivelser med henvisninger til Fælles Mål 2009, fx slutmålene eller læringsmål fra undervisningen.
- e) I over 50 % af tilfældene blev det vurderet, at opgivelserne ikke var dækkende for Fælles Mål 2009.

Ved den seneste censorevaluering har censorerne ikke skullet indsende opgivelserne. Ud fra tilbagemeldinger og kommentarer vedr. opgivelserne fra prøveterminen juni 2014 ser dette billede ikke ud til at have ændret sig nævneværdigt, omend der generelt er indikationer på en positiv udvikling.

"Opgivelserne er kapitler og sidetal fra grundbogen, og henviser ikke til slutmålene."

Citat fra censorevalueringen juni 2015

Opgivelserne skal være en beskrivelse af den undervisning som har ledt frem mod prøven, så både elever og censor ved, på hvilket grundlag prøven finder sted. Derfor er det selvfølgelig hensigtsmæssigt, at der opgives emner/temaer, som eleverne kan genkende fra undervisningen. Dette sikres af mange eksaminatorer ved at bruge kapitel og/eller afsnitoverskrifter fra det anvendte lærebogssystem, som de faglige temaer/emner der opgives. Eksaminator bør forholde sig kritisk til denne fremgangsmåde, da flere lærebogssystemer er skrevet til ældre versioner af Fælles Mål og af den grund ikke er dækkende for de aktuelle Fælles Mål, eller ikke er fagligt ajourført i forhold til elevernes arbejde med aktuelle naturfaglige problemstillinger. Derfor bør lærebøger suppleres med andre relevante faglige kilder.

"Meget grundbog, ingen artikler, film eller andet."

Citat fra censorevalueringen juni 2015

Som det kan læses af nedenstående oversigt, stammer opgivelserne primært fra lærebøger og fagportaler.

¹ "Andre teksttyper" skal forstås bredt og indeholder fx beskrivelser af ekskursioner, artikler, animationer, simuleringer osv. "Andre teksttyper" vil dog fremadrettet blive omtalt i prøvevejledningerne til Fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi (FP9) og til Fysik/kemi (FP10) som "Andre udtryksformer end tekst".

Hvilke teksttyper er opgivet?

FP9 & FP10 fysik/kemi – juni 2014

Grundbogssystem	52	91 %
Artikler	10	18 %
Video/film	17	30 %
Fagportaler	23	40 %
Temabøger	11	19 %
Ekskursioner	6	11 %
Andet	7	12 %

”Kapiteloverskrifter fra lærebogen, talt med faglærere om at de bør specificeres i forhold til mål så det er lettere at vide hvad man kan spørge eleverne om.”

Citat fra censorevalueringen juni 2015

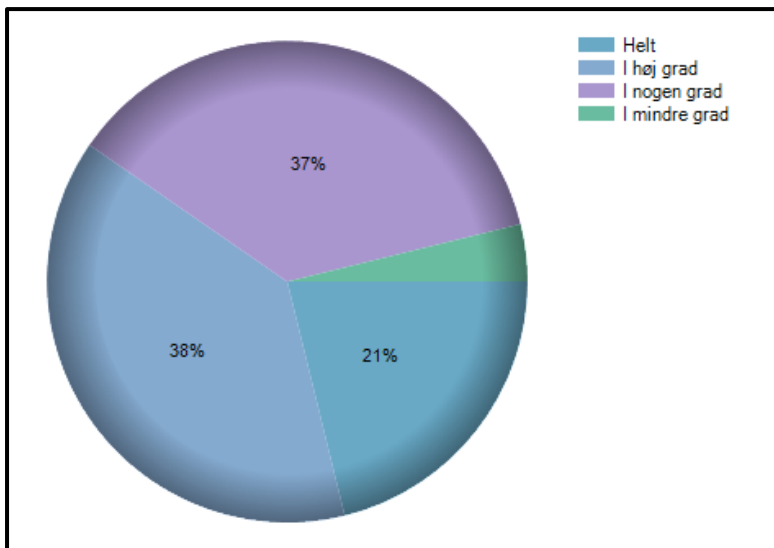
Til prøven opgives / undervisningsbeskrivelse		
Fysik/Kemi		
Emner:		
Magnetisme		
Elektromagnetisme		
Induktion		
Transformation		
Metaller -herunder spændingsrække		
Periodisk system		
Ioner og salte		
Syre og (base)		
Radioaktivitet- alfa,Beta(-), gamma stråling		
Atomets opbygning.		
Litteratur:	Forfatter	
Stoffer i Hverdagen.	1-12 +19	Lars Engels og Peter Norild
Samfundets elforsyning		Ejvind Flensted mfl.
Magnetisme og menneskelighedsnilde (1-2-3)		Ejvind Flensted mfl.
Kemien omkring os		Ejvind Flensted mfl.
Ny Prisma 9 (1,3(s 44,50-57),4,5)		Bo Damgaard mfl.
Teorigennemgange, demoforsøg		
Arbejde i mindre Grupper		

Eksempel på opgivelser til FP9 fysik/kemi fra juni 2014 i forbindelse med beskikket censor

Ovenstående eksempel på en opgivelse er på flere områder utilstrækkelig jf. prøvebekendtgørelsen.

- 1) De opgivne emner er meget snævre og består blot af en række fagbegreber, hvoraf flere er så tæt forbundet, så de fagligt ikke kan betragtes som forskellige faglige emner.
- 2) Når det eneste, der opgives, er en række med eller mindre specifikke fagbegreber uden direkte henvisning til hverken Fælles Mål, læringsmål for forløb eller kilder, er det næsten umuligt for censor at gennemskue på hvilket grundlag, hvilken retning og på hvilket niveau elever kan prøves.
- 3) Opgivelserne er samlet set ikke dækkende for Fælles Mål, hverken de nuværende eller Fælles Mål 2009. Fysik er fx reduceret til atomet, radioaktivitet samt forskellige variationer af magnetisme i relation til elektricitet.

Alle tre områder giver et utilstrækkeligt grundlag at afholde prøve på og kan give store udfordringer ved vurderingen, hvis eksaminator og censor ikke har den samme forståelse af, hvad eleverne bør kunne. De to første forhold kan muligvis uddybes gennem dialog mellem eksaminator og censor, selvom det ikke nødvendigvis hjælper eleverne. Det tredje forhold bør påtales overfor skolens leder, såfremt eksaminator ikke kan/vil ændre opgivelserne og opgive mere bredt fra Fælles Mål. Alle elever i Danmark skal undervises efter Fælles Mål og for at sikre, at alle elever bliver prøvet på samme vilkår, er det væsentligt, at det er hele faget og ikke kun udvalgte dele af faget, der indgår i opgivelserne. Det omhandler i høj grad om elevernes retssikkerhed, og som nedstående diagram tydeligt indikerer, bør både eksaminatorer og skoleledere være meget opmærksomme på dette.



I hvor høj grad er opgivelserne dækkende i forhold til Fælles Mål 2009?

”Der er opgivet faglige områder som magnetisme og syre/base, men der er ikke opgivet noget organisk kemi eller om stofkredsløb. Læreren har ikke læst Fælles Mål 2009, og har opgivet efter det han plejer.”

Citat fra censorevalueringen juni 2015

Prøveoplæg

Et godt prøveoplæg skal give en elev mulighed for både at levere en selvstændig og faglig præstation og samtidig udgøre det bedste grundlag for at udvise færdigheder og viden inden for de naturfaglige kompetencer. Derfor skal et prøveoplæg gerne indeholde et reelt naturfagligt problemfelt, som er ukendt for eleven i netop den kontekst, men hvor eleven skal kunne genkende det faglige indhold fra undervisningen og derved kunne anvende den viden og de metoder, eleven har lært til at belyse prøveoplæggets problemfelt. Samtidig skal prøveoplægget være formuleret sådan, at eleven kan prøves i væsentlige områder af faget og gerne indenfor både kemi og fysik. Derfor skal et prøveoplæg også indeholde mere end en opfordring til at lave forsøg og formidle viden om et opgivet emne.

”Prøveoplæggene var i første omgang formuleret så de lagde direkte op til et bestemt forsøg.”

Citat fra censorevalueringen juni 2015

Prøveoplægget bør sætte en tydelig retning, så eleven ved, hvad der forventes til prøven. Progressionen i opgaverne i prøveoplægget bør have en sådan karakter, at der er faglige udfordringer for alle elever. Det har især vist sig vanskeligt at lave prøvelæg, så elevens tilegnelse af fagets metoder kan komme til udtryk under prøven. Samtidig har det også vist sig at være en udfordring i prøveoplæg at sætte en ramme, så eleven bliver prøvet i flere dele af faget. Prøveoplæg bør derfor fremover indeholde en eller flere åbne opgaver, som eleven kan anvende sine naturfaglige færdigheder og viden til at belyse.

For eksempel skal elevens praktiske arbejde under prøven bl.a. bedømmes ud fra følgende vurderingskriterier:


- at tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere fysiske og/eller kemiske undersøgelser,
- at redegøre for og begrunde valg af praktiske undersøgelser.

Hvis eleven skal anvende fagets metoder, vil et begrundet valg af en specifik undersøgelse ofte være resultatet af en formodning om, at undersøgelsen vil kunne kaste lys over et konkret problemfelt. Det kan fx være en undren over et naturfagligt fænomen, et behov for en løsning på en teknologiske udfordring, eller det kan være en problemstilling med naturfagligt indhold, enten fra hverdag, natur og/eller samfund. Hvis eleven skal kunne vise, at han/hun selv kan udpege relevante forhold, som kan belyses, og at eleven på den baggrund selv kan tilrettelægge en undersøgelse, er det vigtigt, at prøveoplægget indeholder åbne spørgsmål/opgaver. Hvis eleven samtidig skal kunne redegøre for og kunne begrunde sit valg af praktiske undersøgelser, skal eleven med sine færdigheder og viden om faget og med fagets metoder selv kunne planlægge og tilrettelægge hvilke undersøgelser, som kan bidrage til at belyse prøveoplæggets indhold. Fx ved at redegøre for og undersøge en eller flere mulige hypoteser, som kan belyse et spørgsmål eller begrunde valget af én undersøgelse, fremfor en anden.

Det er ikke en af fagets metoder blot at reproducere en række fysiske og/eller kemiske undersøgelser indenfor et snævert fagligt område, som nedenstående prøveoplæg kan lægge op til.

Magnetisme

Du skal nu lave en disposition over dit prøveforløb. Du skal derefter opstille og gennemføre forsøg, som belyser dit emne og du skal gennem prøveforløbet komme ind på relevant teori.



Eksempel på prøveoplæg til FP9 fysik/kemi fra juni 2014, i forbindelse med beskikket censur

Bølger

Med udgangspunkt i relevante forsøg, skal du vise og fortælle noget om bølger.

Du kan komme ind på følgende:

Bølgetyper
Bølgeegenskaber
Bølgelængde
Bølgens fart

Eksempel på prøveoplæg til FP10 fysik/kemi fra juni 2014, i forbindelse med beskikket censur

I begge eksempler er der tale om en reproduktion af emnerne *magnetisme* og *bølger*, men uden et egentlig formål fx hvad undersøgelserne og eventuelle anvendte modeller skal belyse under prøven. Eleven får her ikke reel mulighed for at anvende faget, men kun at reproducere elementer fra faget.

Det er dog vigtigt at huske på, at der ikke findes en bestemt skabelon for, hvordan et prøvelæg skal udformes, eller hvad det skal indeholde, da udformningen også afhænger af den gennemførte undervisning i fysik/kemi. Det er dog alligevel overraskende så lille en procentdel af eksaminatorerne til FP9 og FP10 (juni 2015), der anvendte prøveoplæg, som gav eleverne mulighed for at belyse en reel problemstilling med naturfagligt indhold og/eller åbne naturfaglige spørgsmål.

"Prøvespørgsmålene var formuleret som emner eksempelvis "Alfastråling og radioaktivt henfald". Eleverne blev bedt om at vise forståelse og indsigt i emnet, lave relevante forsøg samt tage stilling til sikkerhedsforanstaltninger. På spørgsmålet var endvidere skrevet forskellige begreber, som eleven kunne vælge at arbejde med. Vi snakkede om, hvordan spørgsmålene kunne formuleres som en mere åben problemstilling, som eleverne kunne besvare på forskellige måder, så de også have mulighed for at inddrage deres viden fra biologi og geografi, Fælles Mål 2009 lægger op til"

Citat fra censorevalueringen juni 2015

Der vil i prøvevejledningen til fysik/kemi, som udkommer til januar 2016, være nye eksempler på prøveoplæg, hvis form og indhold kan inspirere.

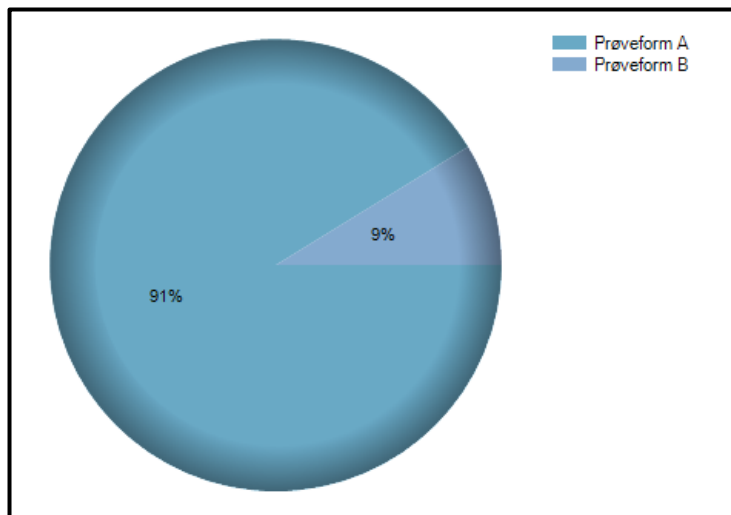
Prøveformer

Både til FP9 og FP10 kan der vælges mellem følgende to prøveformer:

Prøveform A: Mulighed for gruppeprøve. Eleven gennemfører hele prøven individuelt eller som medlem af en gruppe. Det er den enkelte elev, der vælger, om han/hun vil gå til prøve i gruppe eller individuelt. Hver gruppe arbejder i fællesskab med det prøveoplæg, de har trukket.

Prøveform B: Eleven har 30 minutters forberedelse enten individuelt eller som gruppe. Som gruppe trækkes et prøveoplæg, som forberedes sammen. Herefter aflægger hver elev resten af prøven individuelt (1 ½ time inkl. karakterfastsættelse).

Det har dog gennem en årrække været primært prøveform A som bliver valgt, hvilket årets evaluering understreger.



Hvilken prøveform?

Til sammenligning valgte 96 % prøveform A ved prøverne i juni 2014. Der er ingen nævneværdig forskel på FP9 og FP10. Dette kan skyldes at prøveform A og B kun adskiller sig fra hinanden, ved at eleven/eleverne ved prøveform B indledningsvis har 30 minutter, hvor de kan forberede sig, og at det derfor vurderes at det ikke er nødvendigt, da eleven/eleverne i løbet af de to timer vil kunne forberede sig løbende. I forhold til FP10 vil det derfor være hensigtsmæssigt at diskutere om ikke prøveform B bør ændres.

Fællesfaglig undervisning og den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi

I forbindelse med den beskikkede censur til prøven (juni 2015) blev eksaminatorerne også interviewet om den forudgående undervisning og om det faglige samarbejde i naturfag. Spørgsmålene var på forhånd udvalgt med henblik på at bidrage til udviklingen af prøvevejledningen for den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi i 9. klasse, som bliver obligatorisk fra skoleåret 16/17.

Indførelsen af den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi er et resultat af følgende:

- at gøre flere elever **interesserede og motiverede** i forhold til at søge videreuddannelse med fokus på naturvidenskab.
- at **prøve eleverne i de fælles naturfaglige kompetencer, de naturfaglige mål og de fælles faglige fokusområder**, som er ens for de tre naturfag i udskolingen.

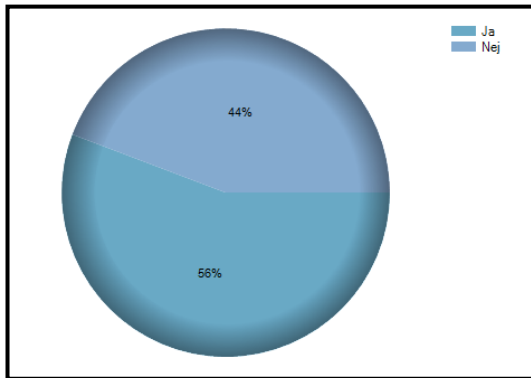
Tværfaglighed

Udover de enslydende naturfaglige kompetencer og naturfaglige mål i Fælles Mål 2014, er der i læseplanen for naturfagene i udskolingen et øget krav om tværfaglighed.

Som det enslydende er beskrevet i læseplanerne for fysik/kemi, biologi og geografi, skal naturfagene i trinforløbet for 7. - 9. klasse periodevis samarbejde om at gennemføre mindst seks fællesfaglige undervisningsforløb. I forløb, der leder frem mod prøven, er det en forudsætning at alle tre naturfag indgår. Undervisningsforløbene tager udgangspunkt i fagenes kompetencemål og i minimum fire af nedenstående fællesfaglige fokusområder:

- Produktion med bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget
- Bæredygtig energiforsyning på lokalt og globalt plan
- Drikkevandsforsyning for fremtidige generationer
- Den enkeltes og samfundets udledning af stoffer
- Strålings indvirkning på levende organismers levevilkår
- Teknologiens betydning for menneskers sundhed og levevilkår

Hvis lærere og elever beslutter kun at arbejde med 4 eller 5 af ovennævnte fællesfaglige fokusområder, skal disse suppleres med minimum 1 eller 2 selvvalgte fokusområder på 7. - 9. klassetrin, således at alle elever som minimum arbejder med seks fællesfaglige forløb i løbet af 7. - 9. klasse. Det kan også besluttes at arbejde med flere end seks ovenstående fællesfaglige fokusområder.



Har der været gennemført tværfaglige undervisningsforløb med de andre naturfag?

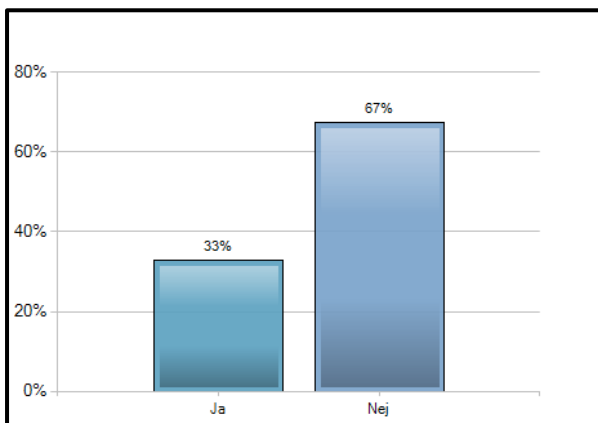
Selvom Fælles Mål 2014 først er blevet obligatorisk fra skoleåret 2015/16, er det, som det ses i diagrammet ovenfor, et område som ser ud til at ville udfordre skolerne. Kun ca. halvdelen af de klasser, som havde beskikket censur i juni 2015, havde gennemført et eller flere tværfaglige undervisningsforløb i skoleåret 14/15. Dette fravær af tværfaglighed er alligevel overraskende, da fysik/kemi i Fælles Mål 2009, havde 12 fælles trinmål med andre naturfag.

Når alle elever fra skoleåret 16/17 skal op i den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi, skal de kunne trække mellem mindst fire fællesfaglige fokusområder som har været genstand for en tværfaglig naturfagsundervisning på 9. klasses trin og eventuelt 8. klasses trin.

Med det øgede fokus på tværfaglighed i Fælles Mål, læseplan og i den kommende fælles prøve må man forvente, at der allerede i skoleåret 15/16 vil ske en betydelig udvikling på dette område.

Fagligt samarbejde i naturfag

En forudsætning for at kunne udvikle og gennemføre tværfaglige undervisningsforløb, er at naturfagslærerne på årgang har mulighed for at mødes. Det kunne fx være i et naturfagsteam.



Er læreren (fysik/kemi) med i et naturfagsteam på skolen eller i kommunen?