

Implementering av ny læreplan i fysikk

Arbeidsdokument

Noen foreløpige resultater fra spørreskjemaet

Innledning

I år 2006 ble Kunnskapsløftet innført i norsk utdanningssystem, med nye læreplaner for alle fag fra 1. klasse i grunnskolen til 3. klasse i videregående skole. De gamle studieretningsfagene i fysikk på videregående skole, 2FY og 3FY, ble i Kunnskapsløftet erstattet med programfagene Fysikk 1 og Fysikk 2. I de nye læreplanene er fysikkfaget delt inn i fem hovedområder, hvert med sine kompetansemål for elevene. Mange av kompetansemålene er knyttet til nytt innhold i fysikkfaget. For eksempel har de nye læreplanene økt fokus på matematisk modellering, økt fokus på teknologiske anvendelser av fysikk, og noen helt nye temaer innen moderne fysikk. Programfaget Fysikk 1 ble undervist første gang i skoleåret 2007/2008, og Fysikk 2 innføres året etter.

Hovedproblemstillingen i prosjektet handler om hvordan de nye læreplan-elementene blir implementert i fysikkfaget i videregående skole, og hvordan blir de mottatt av fysikklærere og fysikkelever.

Bakgrunn: Fysikkfaget i skolen og innføring av nye læreplaner

Fysikkfaget i norsk skole har tradisjonelt tiltrukket en liten, men eksklusiv gruppe med flinke elever. Elevene har gjort det godt faglig i internasjonal sammenligning (Mullis et al., 1998). FUN-undersøkelsen (Angell et al., 2003) viste at elevene var fornøyde med faget og lærerne (bortsett fra at de så på faget som vanskelig og krevende), og at lærerne på sin side var fornøyde med faget og elevene. Dette fikk Angell og medarbeidere til å karakterisere norsk skolefysikk som et "lukket system". Problemet var imidlertid at for få elever valgte faget, sett i forhold til samfunnets antatte framtidige behov for arbeidskraft med realfaglig utdanning, og Angell et al stilte spørsmål om hvordan faget kunne utvikles for å tiltrekke en bredere gruppe elever.

Fysikkfaget i norsk videregående skole har endret form og innhold gjennom tidene; for en gjennomgang, se Olsen (2004). Siste større reform av innholdet var i 1984, da astrofysikk og mer moderne fysikk ble innført på bekostning av en del emner i klassisk fysikk.

En problemstilling som lenge har vært aktuell i diskusjoner om norsk skolefysikk er spenningen mellom fagets funksjon som allmenndanning og som forberedelse til høyere utdanning. Selv om de allmenndannende aspektene kan sies å ha vært mer framtrædende siden reformen i 1984, viser undersøkelser at faget fortsatt i stor grad fungerer som forberedelse til videre studier (Angell et al., 2003).

I 2004 ga Norsk fysikklærerforening ut rapporten "Fysikk for framtiden: En drøfting av og grunnlag for framtidig læreplan i fysikk" (Olsen et al., 2004) som et innspill til utvikling av nye læreplaner i fysikk, og i 2005 Startet arbeidet med Kunnskapsløftet. Viktige ideer i Kunnskapsløftet har bl.a. vært lokal tilpasning, fokus på lærerkompetanse og elevers læringsstrategier (Utdanningsdirektoratet, 2006b). Den nye læreplanen for fysikk programfag

(Utdanningsdirektoratet, 2006a) ble til gjennom en prosess med omfattende høringsrunder, og fant sin form med de fem hovedområdene *Klassisk fysikk*, *Moderne fysikk*, *Å beskrive naturen med matematikk*, *Den unge forskeren* og *Fysikk og teknologi*.

Innspill og inspirasjon til læreplanarbeidet kom bl.a. fra Fysikklærerforeningens rapport, fra fagmiljøet for fysikk ved høyskoler og universiteter, og fra læreplanprosjekter i utlandet (for eksempel Advancing Physics i Storbritannia, (Ogborn and Dobson, 2000)). Det er også sannsynlig at forsknings- og utviklingsprosjektet Fysikk 21 (Angell et al., 2007), som prøvde ut empirisk-matematisk modellering i skolefysikken, har vært en inspirasjon til området *Å beskrive naturen med matematikk*.

Det finnes en omfattende forskningslitteratur om hvordan fysikkundervisning tradisjonelt foregår (Angell et al., 2004, Carlone, 2003). Det er også forsket noe på hva fysikklærere legger vekt på i undervisningen (Angell et al., 2003) og på læreres faglige og didaktiske forståelse av ulike emner i fysikkfaget. Videre er det forsket mye på elevers forståelse og læring knyttet til bestemte temaer i fysikken, særlig innen klassisk fysikk (Angell, 1996, Duit, 2004). Det er imidlertid gjort mindre for å kartlegge elevers forståelse av en del av de nye områdene i læreplanen, som for eksempel temaer innen moderne fysikk, men noen studier finnes, se for eksempel Cataloglu (2002) og Olsen (1999). Guttersrud (2008) har undersøkt fysikkelevers matematiske modelleringskompetanse. Studier som disse vil danne en viktig bakgrunn for å kartlegge og forstå hvordan de nye elementene i fysikklæreplanen i Kunnskapsløftet formidles til elever og hvordan elevene oppfatter dem.

Læreplanteori (Goodlad, 1979, Gundem, 1990) og forskning på lærebøkens og undervisningens direkte og indirekte budskap knyttet til naturfagets innhold og metoder og naturvitenskapens vesen (Knain, 1999, Roberts, 1994) er også av relevans for dette prosjektet. Videre kan det være av interesse innen deler av prosjektet å orientere seg innen forskning på spesielle teknikker og metoder i undervisningen, så som bruk av vitenskapshistorie eller bruk av visualiserings-programvare .

Spørreskjema

Spørreskjemaet har fem hovedområder:

- Læreplanen
- Ressurser og etterutdanning
- Erfaringer etter første gangs undervisning
- Valg av læreverk
- Kvantefysikk i læreplanen

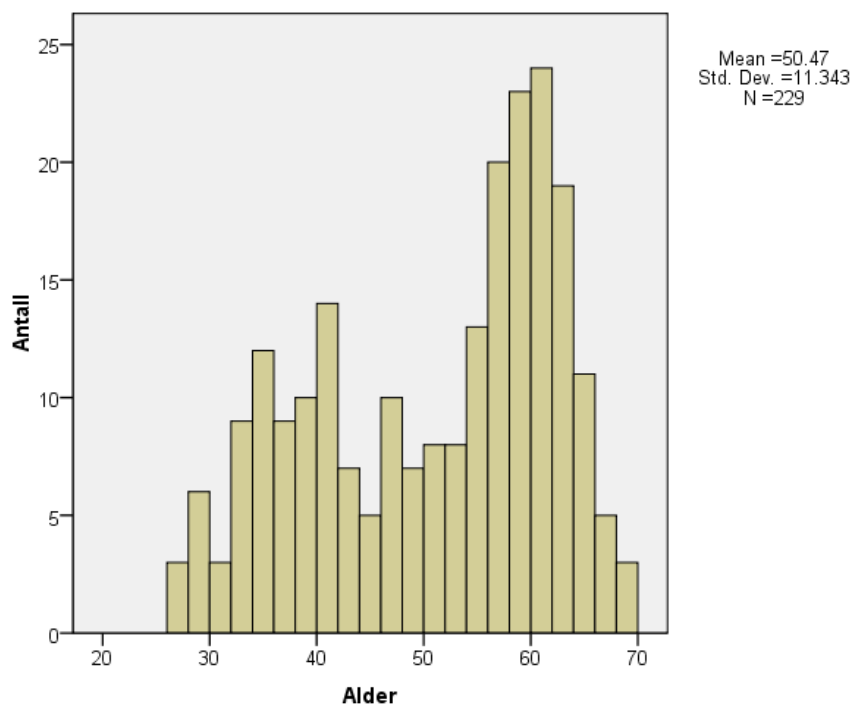
I tillegg har vi spurt om noen få bakgrunnsdata.

Vi sendte spørreskjemaet våren 2008 til alle skoler som tilbyr fysikk. Det er ca 350 skoler. Vi har fått svar fra 232 lærere. Selv om vi ikke har noen grunn til å tro at vårt utvalg er spesielt, kan vi ikke si at det er et tilfeldig utvalg av *alle* fysikklærere i Norge. En må derfor være varsom med å trekke for generelle konklusjoner basert på disse dataene. Det følgende er en kort oppsummering av svarene vi fikk på spørreskjemaet.

Bakrunnsdata

I vårt utvalg er det 18 % kvinner og 81 % menn. Det kan tyde på at kvinneandelen har vokst noe de siste årene. I FUN-prosjektet fant vi i 2000 at kvinneandelen var 11 %.

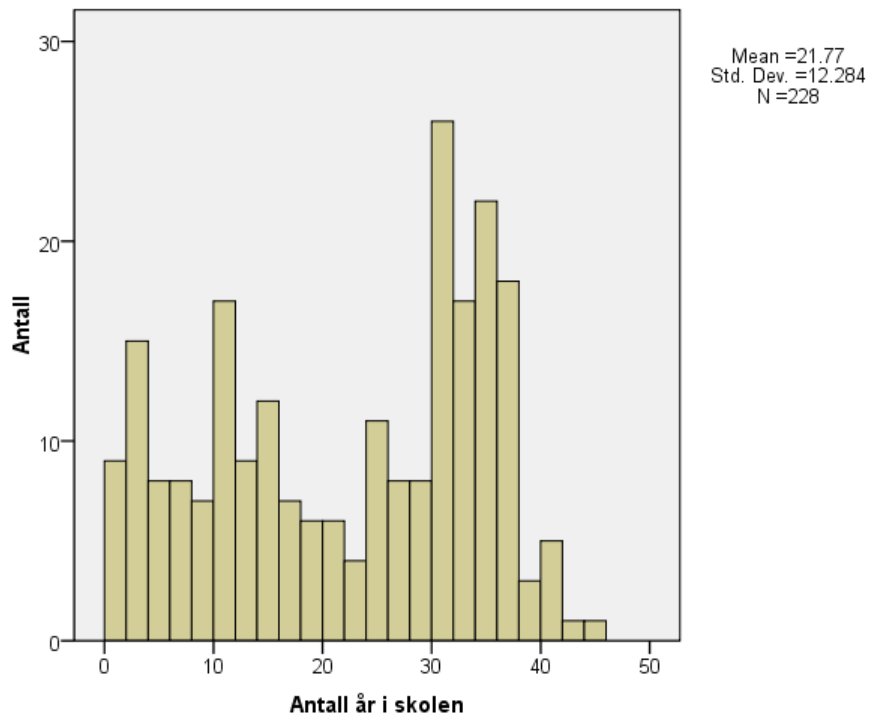
Figur 1 viser aldersfordelingen på fysikklærerne.



Figur 1 Fysikklærernes aldersfordeling

Gjennomsnittsalderen er ikke vesentlig forandret siden 2000, men den store gruppen av lærere som er 60 år og mer nærmer seg nå pensjonsalderen. Når denne store gruppen går av i løpet av de nærmeste årene, får vi et ganske betydelig rekrutteringsproblem. Gruppen med alder rundt 40 år er også vokst siden 2000.

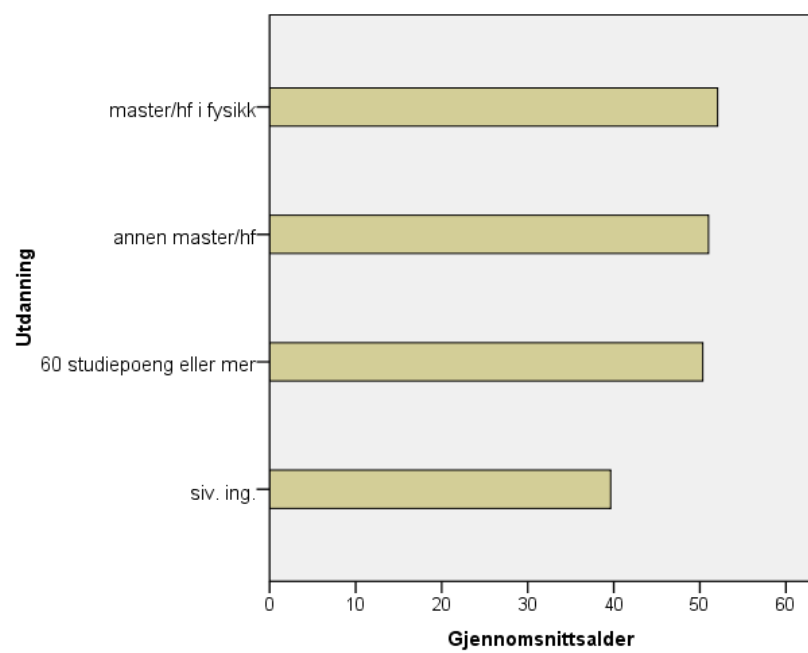
Figur 2 viser fysikklærernes antall å i skolen. Fordelingen er i samsvar med aldersfordelingen.



Figur 2 Antall år i skolen

Fysikklærerne er godt utdannet. Det er 50 % som oppgir hovedfag eller master i fysikk. I tillegg er det 23 % som har annet hovedfag eller master. Det er altså nesten $\frac{3}{4}$ av lærerne som har utdanning på masternivå. Videre er det 16 % som oppgir at de har 60 studiepoeng (20 vekttall) eller mer med fysikk i utdanningen, og det er 9 % som oppgir sivilingeniørutdanning. Sivilingeniørutdanning er jo på masternivå, men vi har likevel valgt å skille sivilingeniørene ut som egen gruppe fordi deres utdanning kanskje i mindre grad er rettet mot undervisning i skolen enn tradisjonell universitetsutdanning.

Et interessant aspekt her er at gjennomsnittsalderen på de som har master/hovedfag/60 studiepoeng eller mer er på 52 år, mens gruppen sivilingeniører har en gjennomsnittsalder på 40 år. Det kan tyde på at det er sivilingeniører som har bidratt til veksten i antallet fysikklærere rundt 40 år (se Figur 3) .



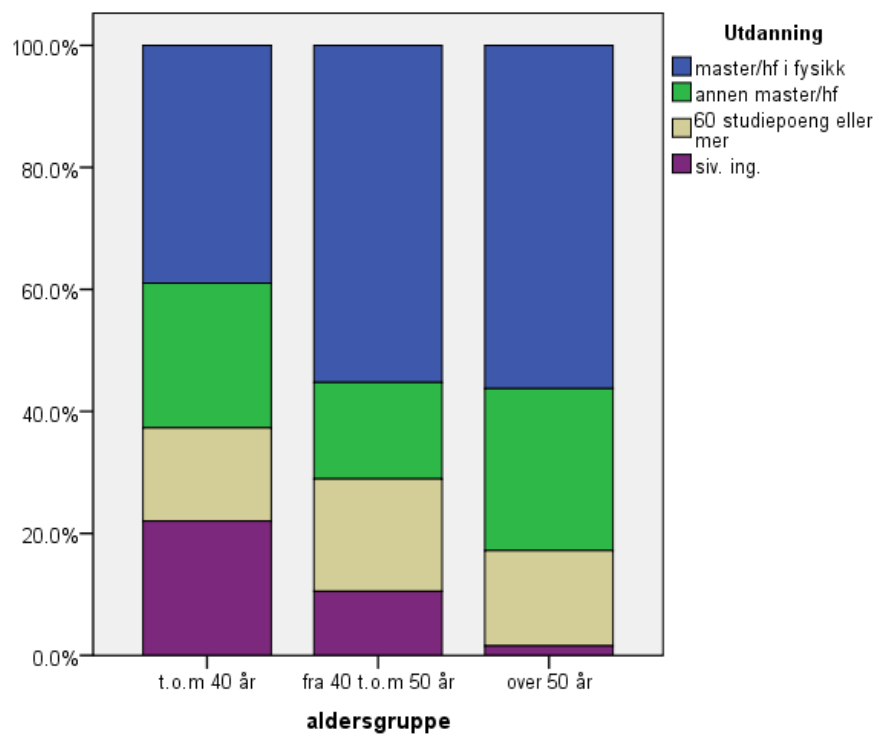
Figur 3 Gjennomsnittsalder og utdanning

Utdanning * aldersgruppe Crosstabulation

			aldersgruppe			
			t.o.m 40 år	fra 40 t.o.m 50 år	over 50 år	Total
Utdanning	master/hf i fysikk	Count	23	21	72	116
		% within Utdanning	19.8%	18.1%	62.1%	100.0%
		% within aldersgruppe	39.0%	55.3%	56.2%	51.6%
	annen master/hf	Count	14	6	34	54
		% within Utdanning	25.9%	11.1%	63.0%	100.0%
		% within aldersgruppe	23.7%	15.8%	26.6%	24.0%
	60 studiepoeng eller mer	Count	9	7	20	36
		% within Utdanning	25.0%	19.4%	55.6%	100.0%
		% within aldersgruppe	15.3%	18.4%	15.6%	16.0%
	siv. ing.	Count	13	4	2	19
		% within Utdanning	68.4%	21.1%	10.5%	100.0%
		% within aldersgruppe	22.0%	10.5%	1.6%	8.4%
	Total	Count	59	38	128	225
		% within Utdanning	26.2%	16.9%	56.9%	100.0%
		% within aldersgruppe	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabell 1 Utdanning fordelt på aldersgrupper

Tabell 1 viser at det særlig er de eldste fysikklærerne som har utdanning på masternivå. F. eks. har 56 % av lærerne over 50 år hovedfag eller master i fysikk, mens 39 % i gruppen t.o.m 40 år har det. Eller; 63% i aldersgruppen t.o.m 40 år har utdanning på masternivå, mens 83 % i aldersgruppen over 50 år har det. Vi ser også at størstedelen av gruppen med sivilingeniører er under 40 år (68 %). Gruppen sivilingeniører er imidlertid ikke så stor (19 i vårt utvalg). Se også Figur 4.



Figur 4 Aldersfordeling og utdanning

Læreplanen

Den første delen av spørreskjemaet handler om hvilket syn norske fysikklærere har på læreplanen i fysikk i Kunnskapsløftet. Spesielt er vi interessert i fysikklærernes syn på de endringene som ble innført. I det følgende har vi gjengitt spørsmålene slik de fremkommer i spørreskjemaet, og vi har summert opp svarfordelingene.

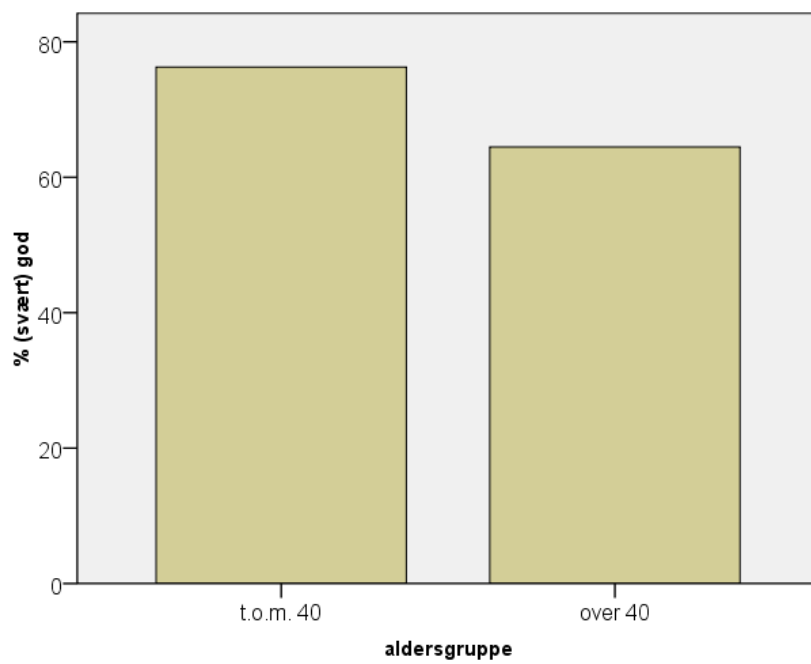
Spørsmål 1

Det første vi ber om er at du skal vurdere hvor god den nye læreplanen i det store og hele er. Vi ber altså om en helhetsvurdering av læreplanen slik den nå fremstår.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	lite god	13	5.6	5.7	5.7
	nokså god	61	26.3	26.8	32.5
	god	148	63.8	64.9	97.4
	svært god	6	2.6	2.6	100.0
	Total	228	98.3	100.0	
Missing	System	4	1.7		
Total		232	100.0		

Tabell 2

Tabell 2 viser at de fleste synes at læreplanen er god (noen få svarer også *svært god*). Det er ingen forskjell mellom kjønn. De yngste er litt mer positive enn de eldre lærerne (se Figur 5).



Figur 5

Report

sp1

aldersgruppe	Mean	N	Std. Deviation
t.o.m. 40	2.80	59	.550
over 40	2.59	166	.652
Total	2.64	225	.632

Tabell 3

Forskjellen er signifikant ($p = 0,03$)

Spørsmål 2

Programfaget fysikk er strukturert i hovedområder. Hvor god synes du denne strukturen er?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	lite god	9	3.9	4.0	4.0
	nokså god	37	15.9	16.3	20.3
	god	165	71.1	72.7	93.0
	svært god	16	6.9	7.0	100.0
	Total	227	97.8	100.0	
Missing	System	5	2.2		
Total		232	100.0		

Tabell 4

Tabell 4 viser at 80 % av de spurte lærerne synes at strukturen i hovedområder er god eller svært god.

Spørsmål 3

For hvert hovedområde er det formulert kompetansemål. I hvilken grad synes du at kompetansemålene ivaretar fysikkfaget slik du ønsker at det skal være?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i liten grad	4	1.7	1.8	1.8
	i noen grad	80	34.5	35.4	37.2
	i stor grad	136	58.6	60.2	97.3
	i svært stor grad	6	2.6	2.7	100.0
	Total	226	97.4	100.0	
Missing	System	6	2.6		
Total		232	100.0		

Tabell 5

Tabell 5 viser at over 60 % synes at kompetansemålene ivaretar fysikkfaget slik de ønsker det.

Spørsmål 4

Vil du si at læreplanen beskriver et fysikkfag for fremtiden?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i liten grad	2	.9	.9	.9
	i noen grad	89	38.4	39.6	40.4
	i stor grad	130	56.0	57.8	98.2
	i svært stor grad	4	1.7	1.8	100.0
	Total	225	97.0	100.0	
Missing	System	7	3.0		
Total		232	100.0		

Tabell 6

Når lærerne ble spurt om læreplanen beskriver et fag for fremtiden, svarer 56 % i stor grad (se Tabell 6). Bare to personer svarer i liten grad. Det er heller ikke her nevneverdige forskjeller mellom hverken kjønn eller aldersgrupper.

Spørsmål 5

I hvilken grad mener du læreplanen ivaretar fysikkfagets eksperimentelle karakter?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i liten grad	6	2.6	2.6	2.6
	i noen grad	80	34.5	35.2	37.9
	i stor grad	132	56.9	58.1	96.0
	i svært stor grad	9	3.9	4.0	100.0
	Total	227	97.8	100.0	
Missing	System	5	2.2		
Total		232	100.0		

Tabell 7

Tabell 7 viser at 61 % synes læreplanen ivaretar fysikkfagets eksperimentelle karakter i stor grad, og det er svært få som svarer i liten grad. Kvinnene er noe mer positive enn mennene når de svarer på dette spørsmålet.

Spørsmål 6

I hvilken grad mener du læreplanen ivaretar matematikkens betydning for fysikkfaget?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i liten grad	9	3.9	4.0	4.0
	i noen grad	95	40.9	41.9	45.8
	i stor grad	110	47.4	48.5	94.3
	i svært stor grad	13	5.6	5.7	100.0
	Total	227	97.8	100.0	
Missing	System	5	2.2		
Total		232	100.0		

Tabell 8

Tabell 8 viser at litt over halvparten synes at læreplanen ivaretar matematikkens betydning for fysikkfaget i stor eller svært stor grad, men det er nesten like mange som svarer i liten eller i noen grad.

Spørsmål 7

I hvilken grad mener du læreplanen ivaretar den allmenndannende siden ved fysikkfaget?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i noen grad	63	27.2	27.8	27.8
	i stor grad	150	64.7	66.1	93.8
	i svært stor grad	14	6.0	6.2	100.0
	Total	227	97.8	100.0	
Missing	System	5	2.2		
Total		232	100.0		

Tabell 9

Tabell 9 viser at ingen av lærerne svarer at læreplanen i liten grad ivaretar den allmenndannende siden ved fysikkfaget.

Spørsmål 8

I hvilken grad mener du læreplanen ivaretar fysikkfagets historiske og vitenskapsteoretiske perspektiver?

sp8		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i liten grad	9	3.9	3.9	3.9
	i noen grad	105	45.3	46.1	50.0
	i stor grad	105	45.3	46.1	96.1
	i svært stor grad	9	3.9	3.9	100.0
	Total	228	98.3	100.0	
Missing	System	4	1.7		
Total		232	100.0		

Tabell 10

Tabell 10 viser at omtrent halvparten av lærerne synes at læreplanen ivaretar fysikkfagets historiske og vitenskapsteoretiske perspektiver i stor grad. Noen av disse kan imidlertid mene at det er for mye av dette stoffet i læreplanen. Det er noen få som gjennom kommentarer til spørsmålet gir uttrykk for et slikt syn.

			aldersgruppe			
			t.o.m 40	40 t.o.m 50	over 50	Total
sp8	i liten grad	Count	3	0	6	9
		% within aldersgruppe	5.1%	.0%	4.8%	4.0%
	i noen grad	Count	22	15	66	103
		% within aldersgruppe	37.3%	37.5%	52.4%	45.8%
	i stor grad	Count	31	24	49	104
		% within aldersgruppe	52.5%	60.0%	38.9%	46.2%
	i svært stor grad	Count	3	1	5	9
		% within aldersgruppe	5.1%	2.5%	4.0%	4.0%
	Total	Count	59	40	126	225
		% within aldersgruppe	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabell 11

Vi ser også at de yngre lærerne (under 50 år) i større grad enn de noe eldre synes at dette perspektivet ivaretas.

Spørsmål 9

I hvilken grad mener du detaljnivået i kompetansemålene gir deg retningslinjer for din undervisning i fysikkfaget?

sp9		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i liten grad	33	14.2	14.6	14.6
	i noen grad	103	44.4	45.6	60.2
	i stor grad	87	37.5	38.5	98.7
	i svært stor grad	3	1.3	1.3	100.0
	Total	226	97.4	100.0	
Missing	System	6	2.6		
Total		232	100.0		

Tabell 12

På dette spørsmålet er det også mer spredning i resultatet (se Tabell 12). Det er 60 % som svarer i liten eller i noen grad på spørsmålet.

Spørsmål 10

I forhold til den forrige læreplanen er noen temaer flyttet ned til fysikk 1 (astrofysikk) og noen temaer er flyttet opp til fysikk 2 (partikkelfysikk). I hvilken grad mener du dette er bra?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i liten grad	30	12.9	13.8	13.8
	i noen grad	83	35.8	38.2	52.1
	i stor grad	89	38.4	41.0	93.1
	i svært stor grad	15	6.5	6.9	100.0
	Total	217	93.5	100.0	
Missing	System	15	6.5		
Total		232	100.0		

Tabell 13

sp10 * aldersgruppe Crosstabulation

		aldersgruppe			
		t.o.m 40	40 t.o.m 50	over 50	Total
i liten grad	Count	5	4	21	30
	% within aldersgruppe	9.3%	10.5%	17.1%	14.0%
i noen grad	Count	16	12	53	81
	% within aldersgruppe	29.6%	31.6%	43.1%	37.7%
i stor grad	Count	28	18	43	89
	% within aldersgruppe	51.9%	47.4%	35.0%	41.4%
i svært stor grad	Count	5	4	6	15
	% within aldersgruppe	9.3%	10.5%	4.9%	7.0%
Total	Count	54	38	123	215
	% within aldersgruppe	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabell 14

Svarene viser ganske stor spredning, og vi ser at det er de eldste lærerne som er mest skeptiske til flyttingen av temaer (se Tabell 13 og Tabell 14).

Spørsmål 11

Nedenfor er det to utsagn vi ber deg ta stilling til.

- a) *"Moderne fysikk har fått for liten plass i læreplanen i forhold til klassisk fysikk"*
- b) *"Fysikk og teknologi (anvendelse av fysikk) har fått for liten plass i læreplanen i forhold til grunnleggende temaer i klassisk og moderne fysikk"*

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helt uenig	36	15.5	15.8	15.8
	nokså uenig	173	74.6	75.9	91.7
	nokså enig	15	6.5	6.6	98.2
	helt enig	4	1.7	1.8	100.0
	Total	228	98.3	100.0	
Missing	System	4	1.7		
Total		232	100.0		

Tabell 15 Spørsmål 11a

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helt uenig	47	20.3	20.7	20.7
	nokså uenig	141	60.8	62.1	82.8
	nokså enig	36	15.5	15.9	98.7
	helt enig	3	1.3	1.3	100.0
	Total	227	97.8	100.0	
Missing	System	5	2.2		
Total		232	100.0		

Tabell 16 Spørsmål 11b

92 % er helt eller nokså uenig i utsagnet om at moderne fysikk har fått for liten plass i læreplanen i forhold til klassisk fysikk. Tilsvarende er 83 % helt eller nokså uenig i utsagnet om at fysikk og teknologi (anvendelse av fysikk) har fått for liten plass i læreplanen i forhold til grunnleggende temaer i klassisk og moderne fysikk (se Tabell 15 og Tabell 16). Det er altså god oppslutning om læreplanens vektlegging av moderne fysikk, og fysikk og teknologi. Det er heller ingen grupper (alder, kjønn eller utdanning) som skiller seg vesentlig ut.

Spørsmål 12

Du synes kanskje at noen temaer mangler og at noen er overflødige (eller uviktige) i den nye læreplanen.

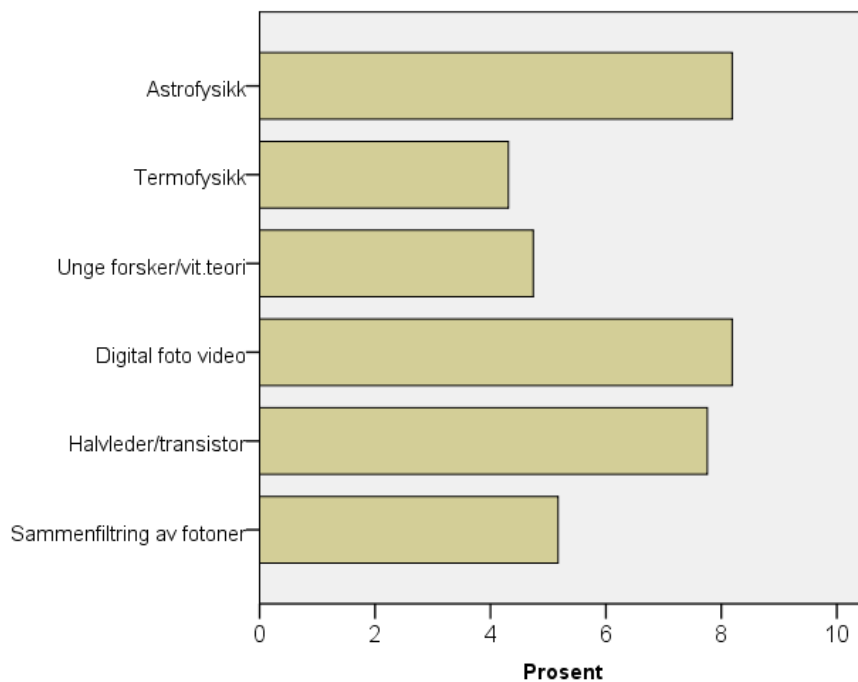
a) *Nevn eventuelle overflødige (uviktige) temaer her*

b) *Nevn temaer du mener mangler her*

		hva_skal_ut			
Antall temaer		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	143	61.6	61.6	61.6
	1	65	28.0	28.0	89.7
	2	18	7.8	7.8	97.4
	3	6	2.6	2.6	100.0
	Total	232	100.0	100.0	

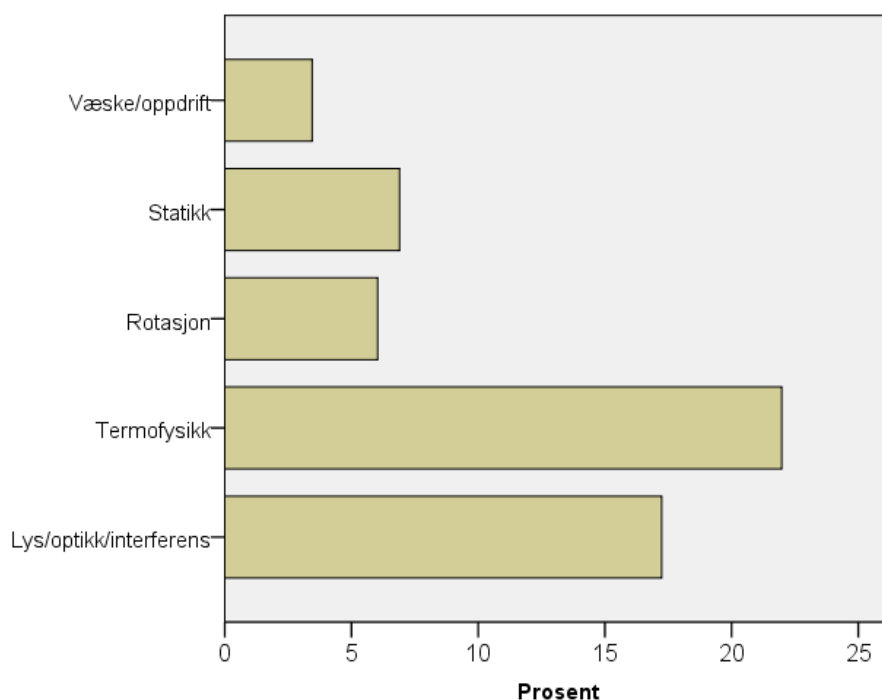
Tabell 17

Tabell 17 viser hvor mange som nevner henholdsvis 0, 1, 2 eller 3 temaer. Det er altså godt under halvparten som nevner konkrete temaer som uviktige eller overflødige.



Figur 6 Andel som nevner overflødige/uviktige temaer

Det temaet som flest nevner er teknologirelaterte emner slik som halvledere og transistorer og digital foto/video eller lyd. Se Figur 6. De over 50 år er noe mer negative til teknologiennene enn de som er yngre. Dessuten er andelen av menn som vil ta ut teknologiennene litt større enn tilsvarende andel av kvinner. I tillegg nevnes temaene astrofysikk (8 %), sammenfiltrede fotoner (5 %), vitenskapsteorirelaterte temaer (5 %) og termofysikk (4 %) som overflødige eller uviktige.



Figur 7 Andel som nevner temaer som mangler

Ikke overraskende er det temaer innenfor termofysikk og optikk som mange lærere mener mangler i den nye læreplanen. Henholdsvis 22 % og 17 % nevner disse temaene.

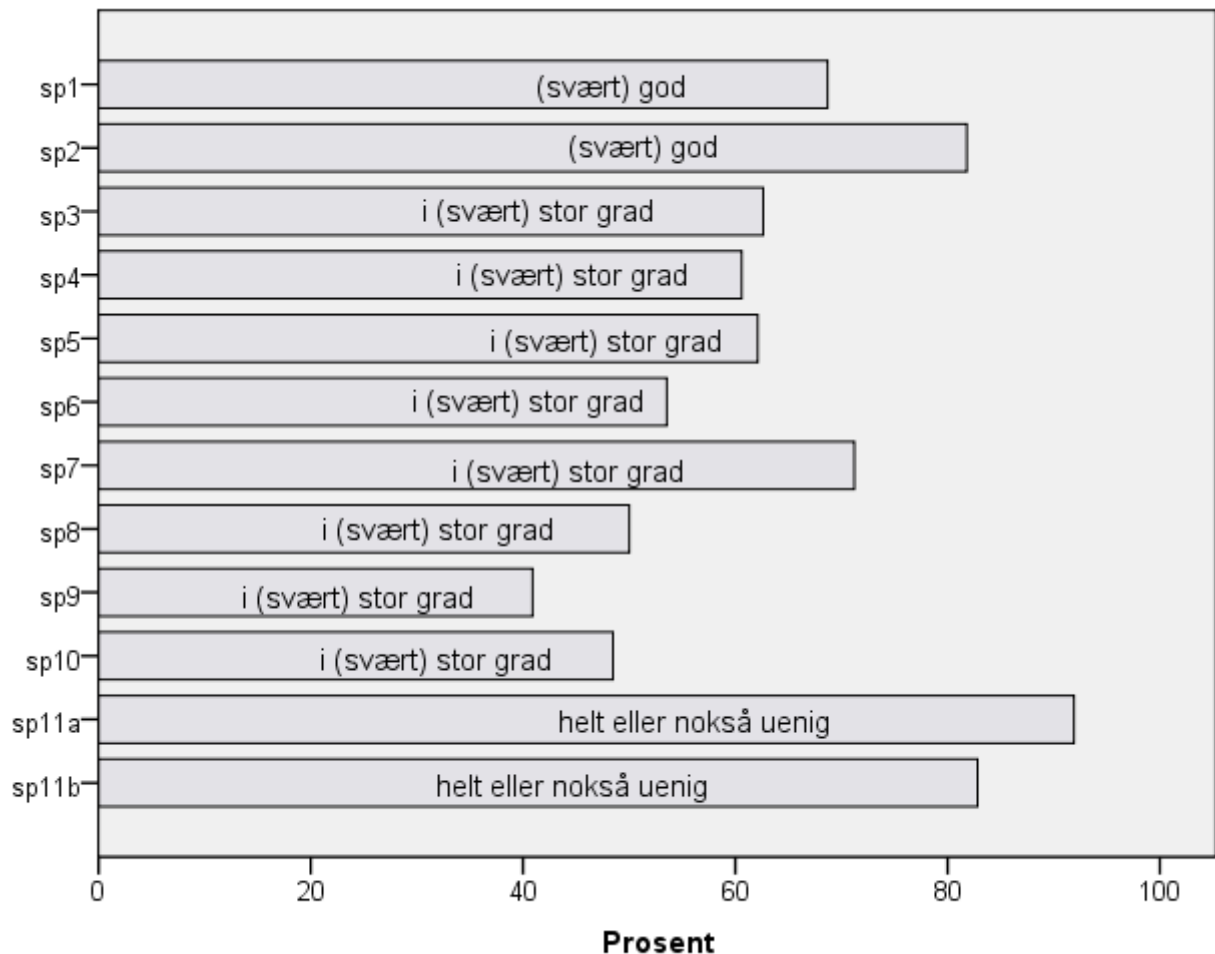
			hva_skal_inn		
			0	1	Total
hva_skal_ut	0	Count	109	34	143
		% within hva_skal_ut2	76.2%	23.8%	100.0%
		% within hva_skal_inn2	82.0%	34.3%	61.6%
		% of Total	47.0%	14.7%	61.6%
1	Count	24	65	89	
	% within hva_skal_ut2	27.0%	73.0%	100.0%	
	% within hva_skal_inn2	18.0%	65.7%	38.4%	
	% of Total	10.3%	28.0%	38.4%	
Total	Count	133	99	232	
	% within hva_skal_ut2	57.3%	42.7%	100.0%	
	% within hva_skal_inn2	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	57.3%	42.7%	100.0%	

Tabell 18 Krystabell over "hva_skal_ut og hva_skal_inn". 0: ikke nevnt noe tema. 1: ett eller flere temaer er nevnt

Vi kan også se (Tabell 18) at 47 % hverken vil ha noe inn eller ut, at 28 % nevner både noe som er overflødig og noe som de synes mangler. 15 % vil ha noe inn, men ikke noe ut, og 10 % vil ha noe ut, men ikke noe inn.

Oppsummering av spørsmålene knyttet til læreplanen

Det ser ut til at fysikklærerne i ganske stor grad er tilfreds med de fleste endringene i læreplanen (se Figur 8).



Figur 8 Andel som svarer god eller svært god, i stor eller svært stor grad og helt eller nokså uenig på spørsmål om læreplanen

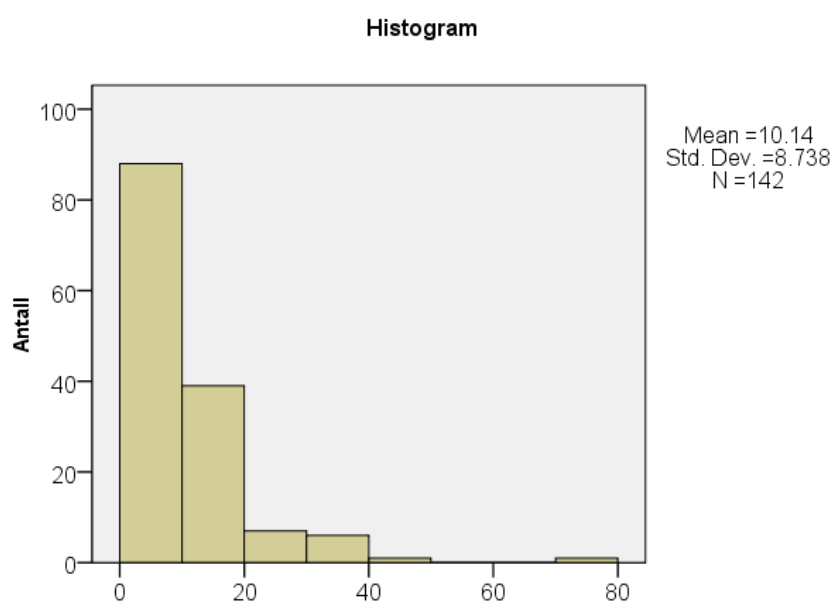
Som Figur 8 viser, kan vi si at mange fysikklærere er godt fornøyd med læreplanen slik den fremstår etter Kunnskapsløftet. Sp 8, 9 og 10 skiller seg mest ut. Det betyr at lærerne ikke er fullt så positive til om læreplanen ivaretar historiske og vitenskapsteoretiske perspektiver (sp8), om detaljnivået i kompetansemålene gir nok retningslinjer for undervisningen, og om flytting av temaer fra og til Fysikk1 og Fysikk2.

Ressurser

Spørsmål 13

Har du deltatt på etterutdanningskurs i fysikk etter at K06 ble innført høsten 2007?

62 % svarer ja på dette spørsmålet. I gjennomsnitt har kurset vart i 10 timer, men de fleste rapporterer likevel kurs som har vart 10 timer eller mindre (se Figur 9).



Figur 9 Antall timer etterutdanningskurset varte

Spørsmål 14

I hvilken grad mener du skolen din har eksperimentelt utstyr (utenom IKT) som tilfredsstillende målene i læreplanen?

sp14

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i liten grad	25	10.8	10.9	10.9
	i noen grad	92	39.7	40.2	51.1
	i stor grad	103	44.4	45.0	96.1
	i svært stor grad	9	3.9	3.9	100.0
	Total	229	98.7	100.0	
Missing	System	3	1.3		
Total		232	100.0		

Tabell 19

Svarene her tyder på at utstyrssituasjonen i skolen ikke er så verst.

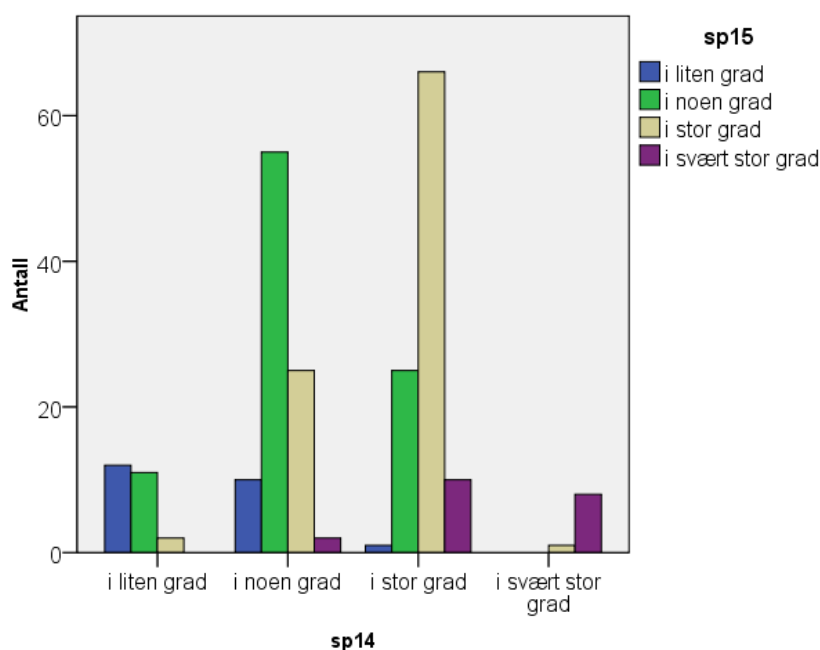
Spørsmål 15

I hvilken grad mener du skolen din har datautstyr (dataloggere, pc'er osv.) som tilfredsstiller målene i læreplanen?

		sp15			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	i liten grad	23	9.9	10.0	10.0
	i noen grad	91	39.2	39.7	49.8
	i stor grad	95	40.9	41.5	91.3
	i svært stor grad	20	8.6	8.7	100.0
	Total	229	98.7	100.0	
Missing	System	3	1.3		
Total		232	100.0		

Tabell 20

Det er ikke veldig dårlig med datautstyr på skolene heller. I Figur 10 ser vi at de grovt sett er de som har godt med eksperimentelt utstyr som også har godt med datautstyr.

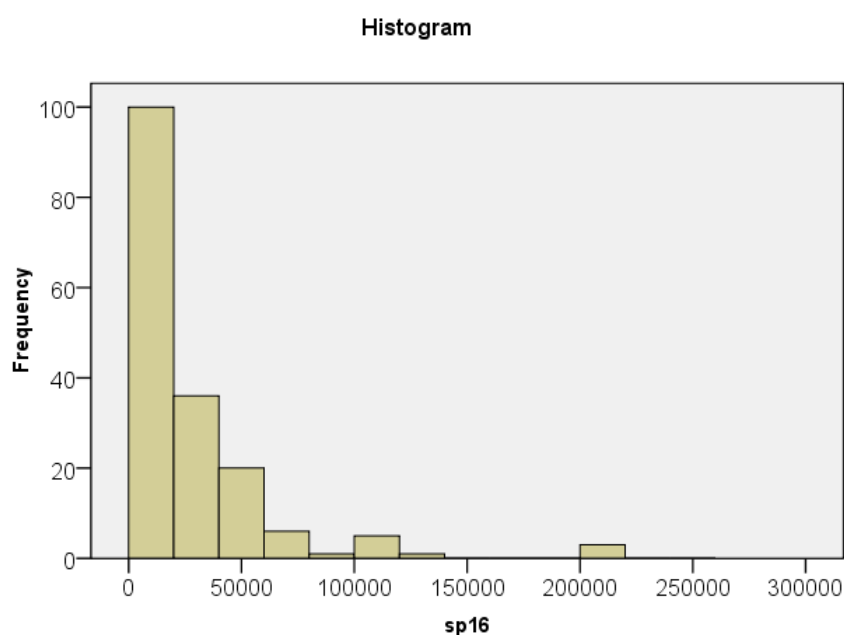


Figur 10 Eksperimentelt utstyr og datautstyr

Spørsmål 15

For omtrent hvor stort beløp er det kjøpt inn fysikkutstyr til skolen din inneværende skoleår?

Figur 11 viser at de fleste (58 %) brukte mindre enn 20.000 kroner til fysikkutstyr dette skoleåret. Gjennomsnittssummen var imidlertid 24.000 kroner.



Figur 11 Beløp brukt til fysikkutstyr (gj.sn.: 24000, N=172)

Erfaringer

Denne delen av spørreskjemaet handler om lærernes erfaringer med Fysikk 1. Det er med andre ord bare lærere som har undervist Fysikk 1 som har svart på denne delen av spørreskjemaet. Det er omtrent 160.

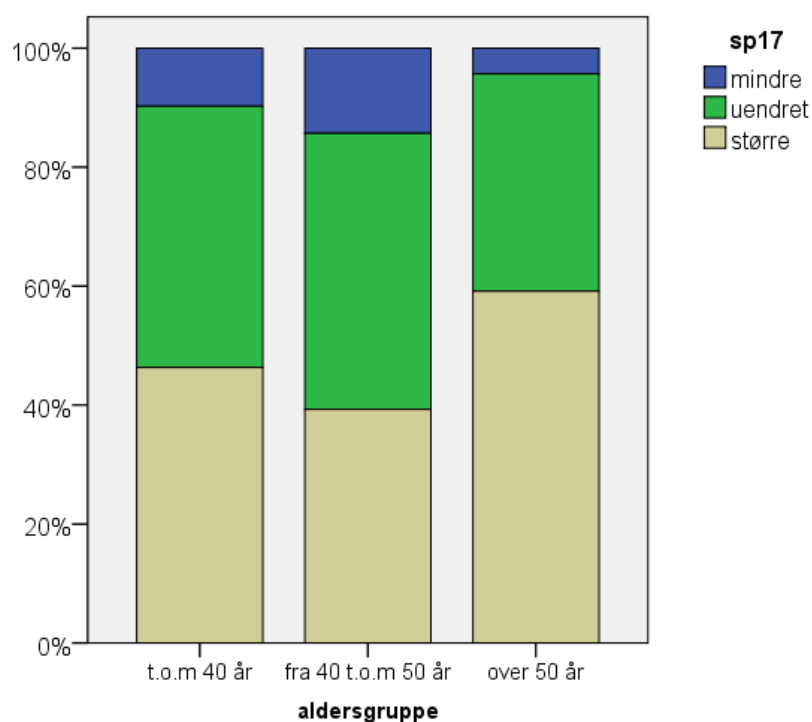
Spørsmål 17

Sammenlignet med forrige læreplan, og basert på dine erfaringer, synes du omfanget i Fysikk 1 er blitt mindre, uendret eller større?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	mindre	12	5.2	7.3	7.3
	uendret	65	28.0	39.6	47.0
	større	87	37.5	53.0	100.0
	Total	164	70.7	100.0	
Missing	System	68	29.3		
Total		232	100.0		

Tabell 21

Nokså nær halvparten av de som har svart svarer *større* på dette spørsmålet.



Figur 12 Spørsmålet om omfanget i Fysikk 1 er blitt større eller mindre fordelt på aldersgrupper

Det er få som mener omfanget er blitt mindre. Og det er særlig i aldersgruppen over 50 år at lærerne gir uttrykk for at omfanget har økt.

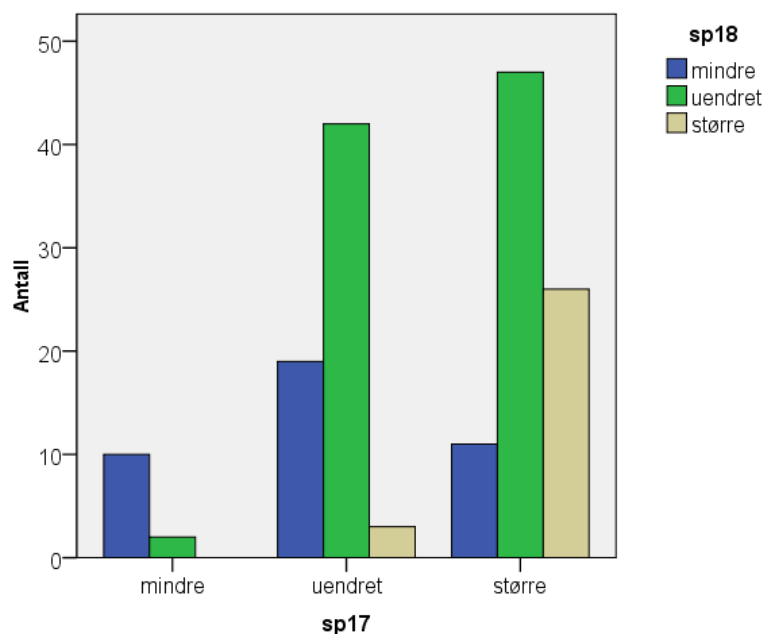
Spørsmål 18

Sammenlignet med forrige læreplan, og basert på dine erfaringer, synes du vanskegraden i Fysikk1 er blitt ...

		sp18			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	mindre	40	17.2	25.0	25.0
	uendret	91	39.2	56.9	81.9
	større	29	12.5	18.1	100.0
	Total	160	69.0	100.0	
Missing	System	72	31.0		
Total		232	100.0		

Figur 13

Det er 18 % som mener at vanskegraden er blitt større. Nesten alle disse synes også at omfanget er blitt større. Et stort flertall gir uttrykk for at vanskegraden er uendret eller mindre. Se også Figur 14.



Figur 14 Omfang og vanskegrad i Fysikk 1

Spørsmål 19

Er det noen temaer (områder) i Fysikk1 du synes har vært spesielt problematiske og som du synes har fungert dårlig?

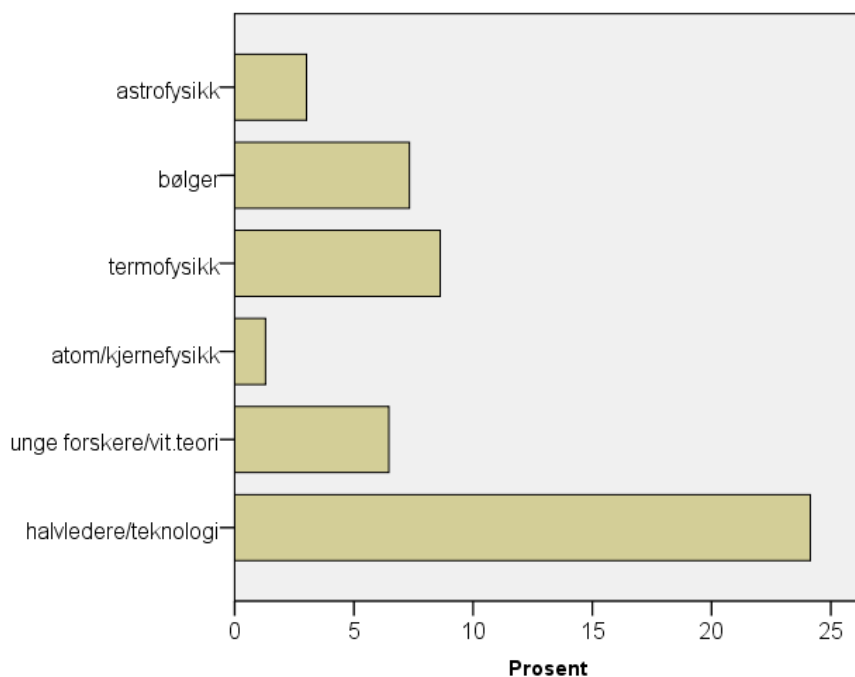
Spørsmål 20

Er det noen temaer (områder) i Fysikk1 du er spesielt fornøyd med og som du synes har fungert godt?

temaer som har fungert dårlig/godt			sp20 Godt		
			ja	nei	Total
sp19 Dårlig	ja	Count	60	21	81
		% of Total	39.7%	13.9%	53.6%
	nei	Count	28	42	70
		% of Total	18.5%	27.8%	46.4%
	Total	Count	88	63	151
		% of Total	58.3%	41.7%	100.0%

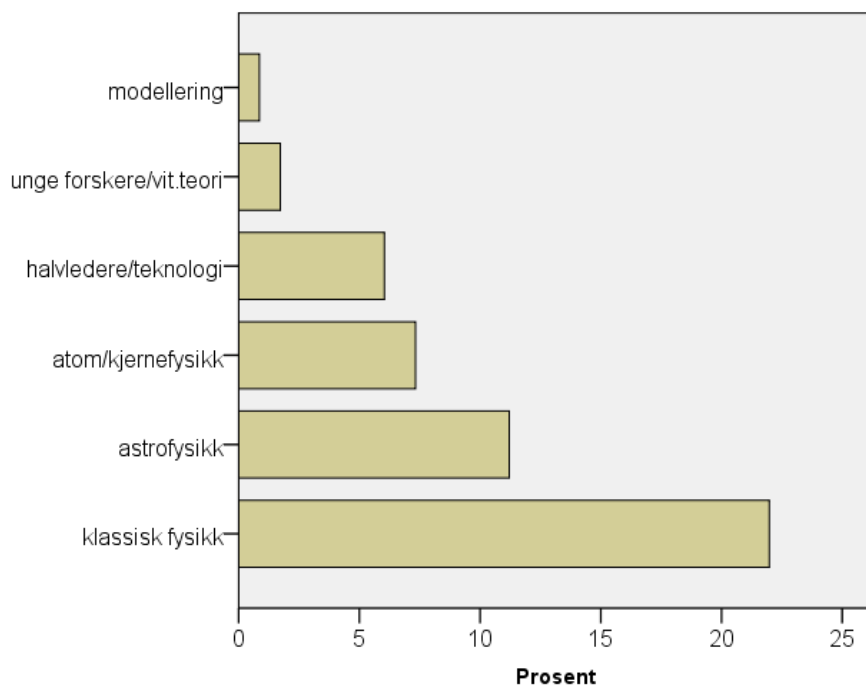
Tabell 22

Den største gruppen (40 %) svarer *ja* på begge, mens 28 % svarer *nei* på begge. Se Tabell 22.



Figur 15 Andel som nevner spesielle problematiske emner

Det er klart temaene knyttet til teknologi og halvledere som har fungert dårligst dette første året med ny læreplan. Nesten 25 % av lærerne nevner dette.



Figur 16 Andel som nevner emner de er spesielt fornøyd med

Det er igjen ganske klart at det er de klassiske temaene som de fleste lærerne synes fungerer best i klasserommet.

Spørsmål 21

Læreplanen skiller mellom temaer som skal behandles kvalitativt og temaer som skal behandles mer matematisk. Hvordan synes du, basert på egne erfaringer, at dette skillet har fungert?

		sp21			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	svært dårlig	5	2.2	2.9	2.9
	dårlig	42	18.1	24.4	27.3
	OK	108	46.6	62.8	90.1
	godt	15	6.5	8.7	98.8
	svært godt	2	.9	1.2	100.0
	Total	172	74.1	100.0	
Missing	System	60	25.9		
Total		232	100.0		

Tabell 23

Tabell 23 viser at det ikke er noen stor entusiasme for læreplanens skille mellom det som skal behandles kvalitativt og det som skal behandles mer matematisk. Dette er kanskje litt overraskende fordi dette har vært en så klar intensjon i den nye læreplanen. Av de som har svart er det bare 10 % som svarer at skillet har fungert godt eller svært godt. På skalaen fra 1 til 5 er gjennomsnittet 2,8 (standardavvik. 0,7).

Spørsmål 22

"Å beskrive naturen med matematikk" er et hovedområde i læreplanen, og her er modellering og modellers gyldighet sentralt.

Hvor viktig vil du si modelleringsaspektet bør være i fysikkfaget i skolen?

		sp22			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ikke viktig	2	.9	1.1	1.1
	lite viktig	15	6.5	8.6	9.7
	noe viktig	51	22.0	29.1	38.9
	viktig	85	36.6	48.6	87.4
	svært viktig	22	9.5	12.6	100.0
	Total	175	75.4	100.0	
Missing	System	57	24.6		
Total		232	100.0		

Tabell 24

Mange sier at modelleringsaspektet er viktig i skolefysikken. Hvor viktig det er, varierer en del, men det er bare 10 % som svarer lite eller ikke viktig. På skalaen fra 1 til 5 er gjennomsnittet 3,6 (standardavvik. 0,9).

Spørsmål 23

Hovedområdet "Den unge forskeren" har noen mål som handler om vitenskapsteori. Det gjelder vitenskapelig metode, forklaringsmodeller (også alternativer til fysikkens forklaringer), og det gjelder hva som kan påvirke forskning.

Hvordan synes du, basert på egne erfaringer, at disse temaene har fungert?

		sp23			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	svært dårlig	5	2.2	3.0	3.0
	dårlig	66	28.4	39.5	42.5
	OK	79	34.1	47.3	89.8
	godt	16	6.9	9.6	99.4
	svært godt	1	.4	.6	100.0
	Total	167	72.0	100.0	
Missing	System	65	28.0		
Total		232	100.0		

Tabell 25

Dette ser heller ikke ut til å være vellykket i følge de lærerne som har svart. Det er 43 % som svarer at det har fungert dårlig eller svært dårlig. Riktignok er det nesten halvparten som svarer OK, men det tyder ikke på en stor entusiasme for dette temaet. På skalaen fra 1 til 5 er gjennomsnittet 2,7 (standardavvik. 0,7).

Referanser

- Angell, C. (1996) Elevers fysikkforståelse. En studie basert på utvalgte fysikkoppgaver i TIMSS. *Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet*. Oslo, Universitetet i Oslo.
- Angell, C., Guttersrud, Ø., Henriksen, E. K. & Isnes, A. (2004) Physics: Frightful, But Fun. Pupils' and Teachers' View of Physics and Physics Teaching. *Science Education*, **88**, 683 - 706.
- Angell, C., Henriksen, E. K. & Isnes, A. (2003) "Hvorfor lære fysikk? Det kan andre ta seg av!". Fysikkfaget i norsk utdanning: Innhold - oppfatninger - valg. In Jorde, D. & Bungum, B. (Eds.) *Naturfagdidaktikk. Perspektiver Forskning Utvikling*. Oslo, Gyldendal akademisk.
- Angell, C., Henriksen, E. K. & Kind, P. M. (2007) FYS21 - et prosjekt om modellering og vitenskapelig arbeids- og tenkemåte i fysikkundervisningen. *Nordina*, **3**, 86 - 92.
- Carlone, H. B. (2003) Innovative science within and against a culture of "achievement". *Science Education* **87**, 307-328.
- Cataloglu, E. (2002) Development and validation of an achievement in introductory quantum mechanics: The Quantum Mechanics Visualization Instrument. Pennsylvania State University :.
- Duit, R. (2004) Bibliography STCSE: Students' and teachers' conceptions and science education. IPN - Leibniz Institute for Science Education, Kiel, Germany.
- Goodlad, J. E. A. (1979) *Curriculum Inquiry. The study of curriculum practice*, New York, McGraw-Hill.
- Gundem, B. B. (1990) *Læreplanpraksis og læreplanteori*, Oslo, Universitetsforlaget.
- Guttersrud, O. (2008) Mathematical Modelling in Upper Secondary Physics Education. Defining, Assessing and Improving Physics Students' Mathematical Modelling Competency. Oslo, University of Oslo, Department of Physics.
- Knain, E. (1999) Naturfagets tause stemme. Diskursanalyse av lærebøker for natur- og miljøfag i et allmenndannelsesperspektiv. Oslo, Universitetet i Oslo.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Beaton, A. E., Gonzalez, E. J., Kelly, D. & Smith, T. A. (1998) *Mathematics and Science Achievement in the Final Year of Secondary School. IEA's third international mathematics and science study (TIMSS)*, Chestnut Hill, MA, Center for the study of testing, evaluation, and educational policy, Boston College.
- Ogborn, J. & Dobson, K. (2000) *Advancing Physics AS. A course guide*. Bristol, Institute of Physics Publishing.
- Olsen, R. V. (1999) *Kvantefysikk i skolen*. Universitetet i Oslo.
- Olsen, R. V., Guldahl, Ø., Henriksen, E. K., Jerstad, P., Johansen, A., Kind, P. M. & Aamot, E. (2004) *Fysikk for framtiden: En drøfting av og grunnlag for framtidig læreplan i fysikk* Norsk fysikklærerforening
- Roberts, D. A. (1994) Developing the concept of "curriculum emphases" in science education. *Nordisk Pedagogik* **1/1994**, 10-25.
- Utdanningsdirektoratet (2006a) *Fysikk - programfag i studiespesialiserende utdanningsprogram*.
- Utdanningsdirektoratet (2006b) *Prinsipper for opplæringen i Kunnskapsløftet*. Utdanningsdirektoratet.

Vedlegg

Spørreskjema om ny læreplan i fysikk

Bakgrunnsdata

Kjønn: ☐ kvinne ☐ mann

Alder: år

Høyeste utdanning: (for eksempel hovedfag i fysikk)

Antall år i skolen:

Læreplanen

I første del av spørreskjemaet er vi interessert i hvilket syn norske fysikklærere har på læreplanen i fysikk i Kunnskapsløftet. Spesielt er vi interessert i fysikklærernes syn på de endringene som ble innført. I det følgende kommer en rekke spørsmål eller utsagn om læreplanen i fysikk som vi vil du skal svare på eller ta stilling til.

Spørsmål 1

Det første vi ber om er at du skal vurdere hvor god den nye læreplanen i det store og hele er. Vi ber altså om en helhetsvurdering av læreplanen slik den nå fremstår.

☐ lite god ☐ nokså god ☐ god ☐ svært god

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 2

Programfaget fysikk er strukturert i hovedområder. Hvor god synes du denne strukturen er?

☐ lite god ☐ nokså god ☐ god ☐ svært god

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 3

For hvert hovedområde er det formulert kompetansemål. I hvilken grad synes du at kompetansemålene ivaretar fysikkfaget slik du ønsker at det skal være?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 4

Vil du si at læreplanen beskriver et fysikkfag for fremtiden?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 5

I hvilken grad mener du læreplanen ivaretar fysikkfagets eksperimentelle karakter?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 6

I hvilken grad mener du læreplanen ivaretar matematikkens betydning for fysikkfaget?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 7

I hvilken grad mener du læreplanen ivaretar den allmenndannende siden ved fysikkfaget?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 8

I hvilken grad mener du læreplanen ivaretar fysikkfagets historiske og vitenskapsteoretiske perspektiver?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 9

I hvilken grad mener du detaljnivået i kompetansemålene gir deg retningslinjer for din undervisning i fysikkfaget?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 10

I forhold til den forrige læreplanen er noen temaer flyttet ned til fysikk 1 (astrofysikk) og noen temaer er flyttet opp til fysikk 2 (partikkelfysikk). I hvilken grad mener du dette er bra?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 11

Nedenfor er det to utsagn vi ber deg ta stilling til.

a) ”Moderne fysikk har fått for liten plass i læreplanen i forhold til klassisk fysikk”

☐ helt uenig ☐ nokså uenig ☐ nokså enig ☐ helt enig

b) ”Fysikk og teknologi (anvendelse av fysikk) har fått for liten plass i læreplanen i forhold til grunnleggende temaer i klassisk og moderne fysikk”

☐ helt uenig ☐ nokså uenig ☐ nokså enig ☐ helt enig

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 12

Du synes kanskje at noen temaer mangler og at noen er overflødige (eller uviktige) i den nye læreplanen.

a) Nevn eventuelle overflødige (uviktige) temaer her:

b) Nevn temaer du mener mangler her:

Ressurser

I dette avsnittet vil vi gjerne vite noe om etterutdanning og ressursituasjonen ved skolen.

Spørsmål 13

Har du deltatt på etterutdanningskurs i fysikk etter at K06 ble innført høsten 2007?

☐ Ja ☐ Nei

I tilfelle ja, hvor mange timer varte kurset? timer

Spørsmål 14

I hvilken grad mener du skolen din har eksperimentelt utstyr (utenom IKT) som tilfredsstiller målene i læreplanen?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 15

I hvilken grad mener du skolen din har datautstyr (dataloggere, pc'er osv.) som tilfredsstiller målene i læreplanen?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 16

For omtrent hvor stort beløp er det kjøpt inn fysikkutstyr til skolen din inneværende skoleår?

..... kroner

Erfaringer

I dette avsnittet vil vi vite noe om erfaringer med Fysikk 1 så langt. Dette avsnittet gjelder altså bare dem som har erfaring med undervisning i Fysikk 1.

Spørsmål 17

Sammenlignet med forrige læreplan, og basert på dine erfaringer, synes du omfanget i Fysikk1 er blitt ...

☐ mindre ☐ uendret ☐ større

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 18

Sammenlignet med forrige læreplan, og basert på dine erfaringer, synes du vanskegraden i Fysikk1 er blitt ...

☐ mindre ☐ uendret ☐ større

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 19

Er det noen temaer (områder) i Fysikk1 du synes har vært spesielt problematiske og som du synes har fungert dårlig?

☐ Ja ☐ Nei

I tilfelle ja, hvilke temaer (områder)?

Spørsmål 20

Er det noen temaer (områder) i Fysikk1 du er spesielt fornøyd med og som du synes har fungert godt?

☐ Ja ☐ Nei

I tilfelle ja, hvilke temaer (områder)?

Spørsmål 21

Læreplanen skiller mellom temaer som skal behandles kvalitativt og temaer som skal behandles mer matematisk. Hvordan synes du, basert på egne erfaringer, at dette skillet har fungert?

☐ svært dårlig ☐ dårlig ☐ OK ☐ godt ☐ svært godt

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 22

”Å beskrive naturen med matematikk” er et hovedområde i læreplanen, og her er modellering og modellers gyldighet sentralt.

Hvor viktig vil du si modelleringsaspektet bør være i fysikkfaget i skolen?

☐ ikke viktig ☐ lite viktig ☐ noe viktig ☐ viktig ☐ svært viktig

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 23

Hovedområdet ”Den unge forskeren” har noen mål som handler om vitenskapsteori. Det gjelder vitenskapelig metode, forklaringsmodeller (også alternativer til fysikkens forklaringer), og det gjelder hva som kan påvirke forskning.

Hvordan synes du, basert på egne erfaringer, at disse temaene har fungert?

☐ svært dårlig ☐ dårlig ☐ OK ☐ godt ☐ svært godt

Skriv gjerne en kommentar:

Læreverk

I dette avsnittet spør vi om hvilke faktorer som innvirker på valg av læreverk.

Spørsmål 24

Hvilket læreverk brukes ved din skole?

- ☐ Ergo ☐ Rom, Stoff, Tid

Spørsmål 25

Er du enig i valget av læreverk?

- ☐ Ja ☐ Nei

Spørsmål 26

I hvilken grad vil du vektlegge følgende faktorer ved valg av læreverk?

Sett **ett** kryss på hver linje i skjemaet som følger.

	i liten grad	i noen grad	i stor grad	i svært stor grad
Prisen på læreverket				
Læreverkets layout/utseende				
Læreverkets faglige nivå				
Læreverkets tekstlige framstilling				
Læreboktradisjonen ved skolen				
Dagsaktuelle eksempler				
Læreverkets nettsted				
Læreverket skiller klart mellom temaer som skal behandles kvalitativt og kvantitativt				
Læreplanens grunnleggende visjon er synlig i læreverket				
Erfaringer og anbefalinger fra kolleger				
Oppgavene (vanskelighetsgrad, variasjon)				
Foreslåtte forsøk				
Læreverkets omfang (sideantall)				
Læreverkets behandling av teknologi				
Læreverkets behandling av matematikk i fysikk				
Læreverkets behandling av nye emner i moderne fysikk				

Kvantefysikk i den nye læreplanen
– fra beregninger til erkjennelsesmessige konsekvenser

I den nye læreplanen står det at elevene skal kunne gjøre rede for kvantefysikkens erkjennelsesmessige konsekvenser og hvordan kvantefenomener vi observerer bryter med klassisk fysikk. Å bruke kvantefysikkens likninger til å gjøre beregninger er ikke lenger et mål for elevene, slik det var i den forrige læreplanen.

Vi håper du vil gi ditt syn på kvantefysikken i den nye læreplanen ved å ta stilling til/svare på noen utsagn/spørsmål.

Spørsmål 27

Jeg mener at kvantefysikk skal være en viktig del av fysikkfaget i videregående skole.

☐ helt uenig ☐ nokså uenig ☐ nokså enig ☐ helt enig

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 28

Kvantefysikken har endret fysikkens verdensbilde på en så grunnleggende måte at det er utenkelig å introdusere kvantefysikk uten å vektlegge det erkjennelsesmessige forholdet mellom klassisk fysikk og kvantefysikk.

☐ helt uenig ☐ nokså uenig ☐ nokså enig ☐ helt enig

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 29

Fysikkelevne bør først og fremst lære hva kvantefysikk kan brukes til ved blant annet å gjøre beregninger innen atomfysikk og kjernefysikk.

☐ helt uenig ☐ nokså uenig ☐ nokså enig ☐ helt enig

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 30

Hvordan vurderer du din egen forståelse av kvantefysikkens brudd med klassisk fysikk og dens erkjennelsesmessige konsekvenser?

☐ svært god ☐ god ☐ nokså god ☐ mindre god ☐ dårlig

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 31

I hvor stor grad ble de erkjennelsesmessige aspektene ved kvantefysikken omtalt og diskutert i din egen fysikkutdanning?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 32

I hvor stor grad vil du selv legge vekt på den historiske utviklingen av kvantefysikken i din undervisning?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 33

I årene 1927 til 1935 diskuterte Bohr og Einstein tolkningen av kvantemekanikken. Hvor godt kjenner du til hva denne diskusjonen gikk ut på?

☐ kjenner den ikke ☐ nokså godt ☐ godt ☐ svært godt

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 34

I Fysikk1 introduseres kvantefysikken med Bohrs atommodell. Det er svært uheldig med tanke på at elevene seinere må bryte med forestillingen om at et elektron er en klassisk partikkel vi kan beskrive banen til.

☐ helt uenig ☐ nokså uenig ☐ nokså enig ☐ helt enig

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 35

Bohrs modell er en fin måte å introdusere kvantefysikk på. Modellen er lett å forstå og snakke om.

☐ helt uenig ☐ nokså uenig ☐ nokså enig ☐ helt enig

Skriv gjerne en kommentar:

I hvor stor grad mener du resultater fra eksperimenter med sammenfiltrede fotoner egner seg til å belyse erkjennelsesmessige konsekvenser av kvantefysikken?

☐ i liten grad ☐ i noen grad ☐ i stor grad ☐ i svært stor grad

Skriv gjerne en kommentar:

Spørsmål 36

Hvor godt kjente du til fenomenet ”sammenfiltrede fotoner” (korrelerte kvantetilstander) før læreplanen aktualiserte det?

☐ kjente ikke til fenomenet ☐ nokså godt ☐ godt ☐ svært godt

Skriv gjerne en kommentar:

TUSEN TAKK FOR HJELPEN

