



TIMSS Advanced 2008

et forskningsprosjekt

- En **internasjonal komparativ** studie siste året i videregående skole:
 - ▶ matematikk (i Norge **3MX**)
 - ▶ fysikk (i Norge **3FY**)
- En **trendstudie** som viser utviklingen over tid
 - ▶ nasjonalt
 - ▶ internasjonalt

Grundig kvalitetssikring av oversettelse, gjennomføring og deltakelse



Kortrapport 9. desember 2009 på norsk og engelsk

Kapittel 1 Hovedfunn og trender i
TIMSS Advanced 2008

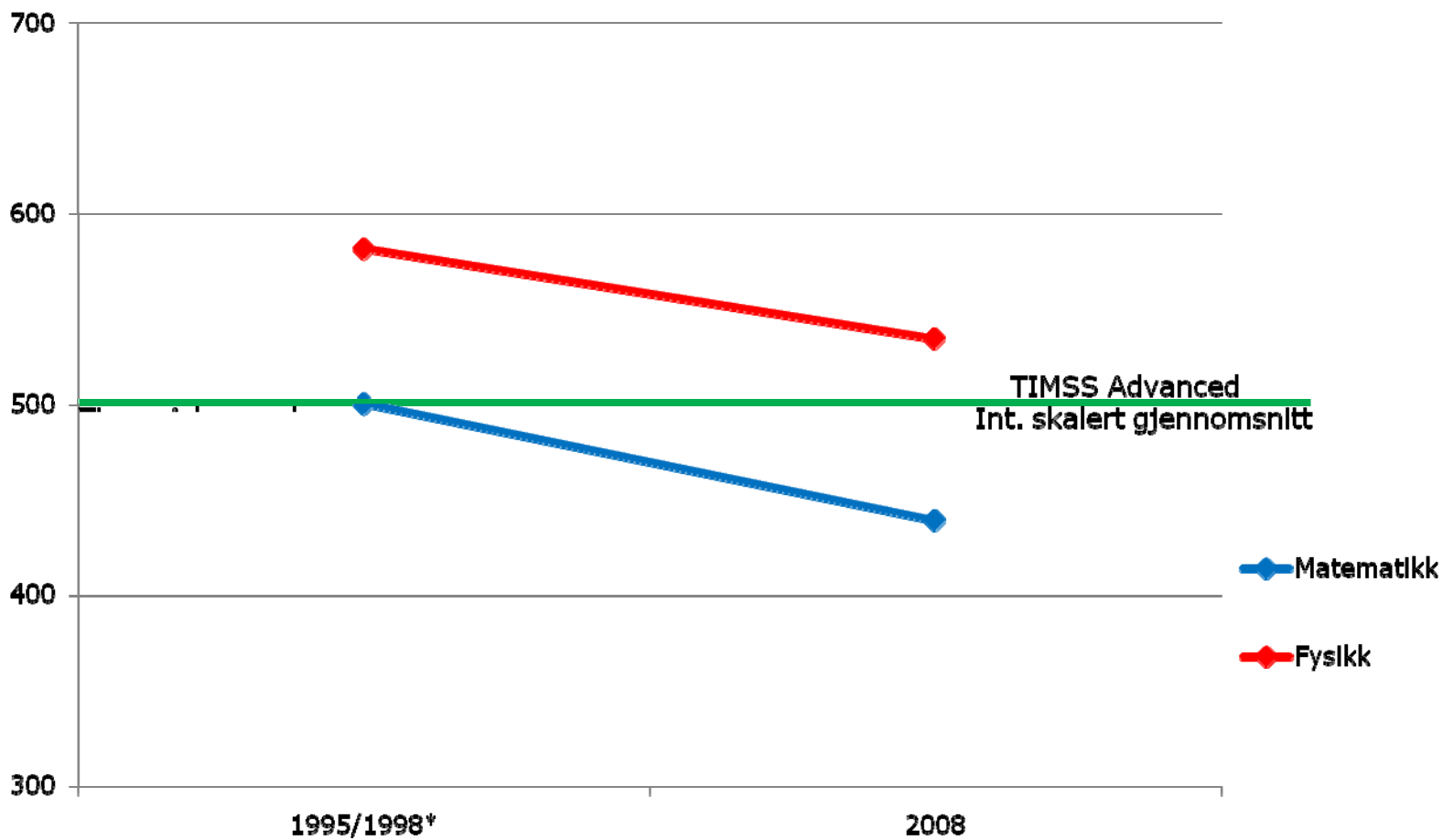
Kapittel 2 Matematikk i
TIMSS Advanced 2008
(Trender fra 1998*)

Kapittel 3 Fysikk i
TIMSS Advanced 2008
(Trender fra 1995)



Et skritt tilbake

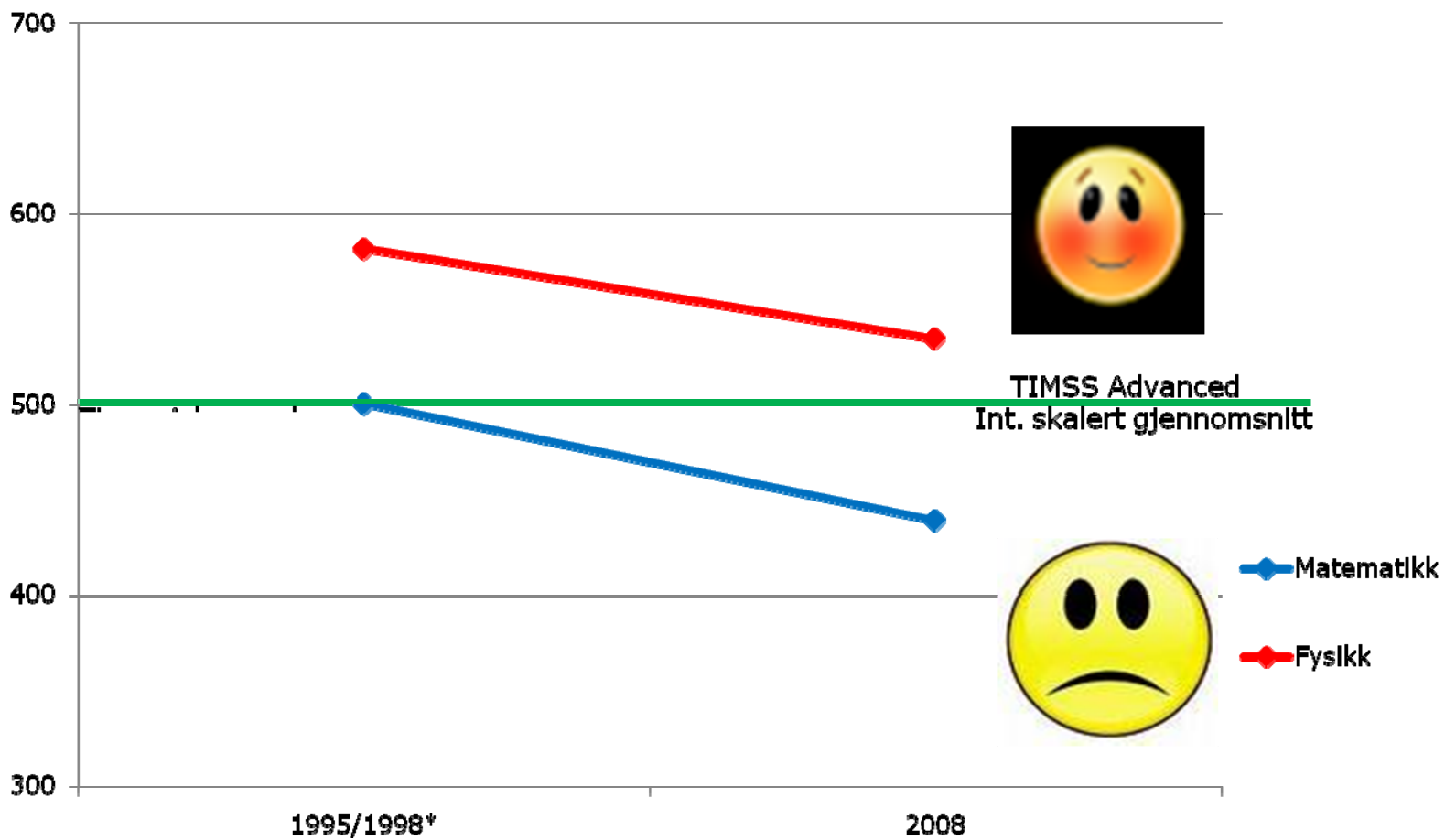
Matematikk og fysikk i videregående skole





Et skritt tilbake

Matematikk og fysikk i videregående skole





TIMSS Advanced 2008:

- **En klar og markant tilbakegang i norske elevers prestasjoner i både matematikk og fysikk i det siste året på videregående skole.**
- **De faglige prestasjonene i begge fag måles mot en fast internasjonal skala med gjennomsnitt på 500 og med standardavvik på 100, som er beregnet ut fra resultatene i 1995.**
- **Tilbakegangen i prestasjoner for de norske elevene er rundt et halvt standardavvik i både matematikk og fysikk. Denne markante tilbakegangen skjer samtidig som andelen av årskullet som velger fordypning har sunket i begge fag.**



Fysikk og matematikk **etter** tilbakegangen i TIMSS Advanced 2008

Fysikk:

Fortsatt relativt godt resultat i et internasjonalt perspektiv (534 mot internasjonalt standardisert gjennomsnitt 500). Guttene gjør det signifikant bedre enn jentene.

Matematikk:

Relativt svakt i et internasjonalt perspektiv (439 mot internasjonalt standardisert gjennomsnitt 500). Ingen signifikant forskjell på jenter og gutter.



Tre nivåer av "læreplanen"

Den intenderte læreplan
(systemnivå)

- Læreplaner og rammer

Den implementerte læreplan
(skolenivå)

-Undervisning og lærere på skolen

Den resulterte læreplan
(elevnivå)

-Kunnskap og holdninger hos elevene

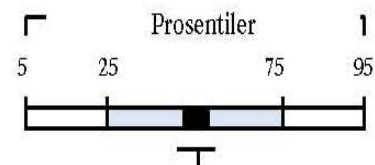


Hovedresultat i matematikk



Land	%-andel av årskullet	Alder	År på skolen	Gj.snitt	Fordeling av prestasjoner
Russland	1,4	17,0	10 el. 11	561	
Nederland	3,5	18,0	12	552	
Libanon	5,9	17,9	12	545	
TIMSS Adv. skalert gjennomsnitt				500	
Iran	6,5	18,1	12	497	
Slovenia	40,5	18,8	12	457	
Italia	19,7	19,0	13	449	
Norge	10,9	18,8	12	439	
Armenia	4,3	17,7	10	433	
Sverige	12,8	18,8	12	412	
Filippinene	0,7	16,4	10	355	

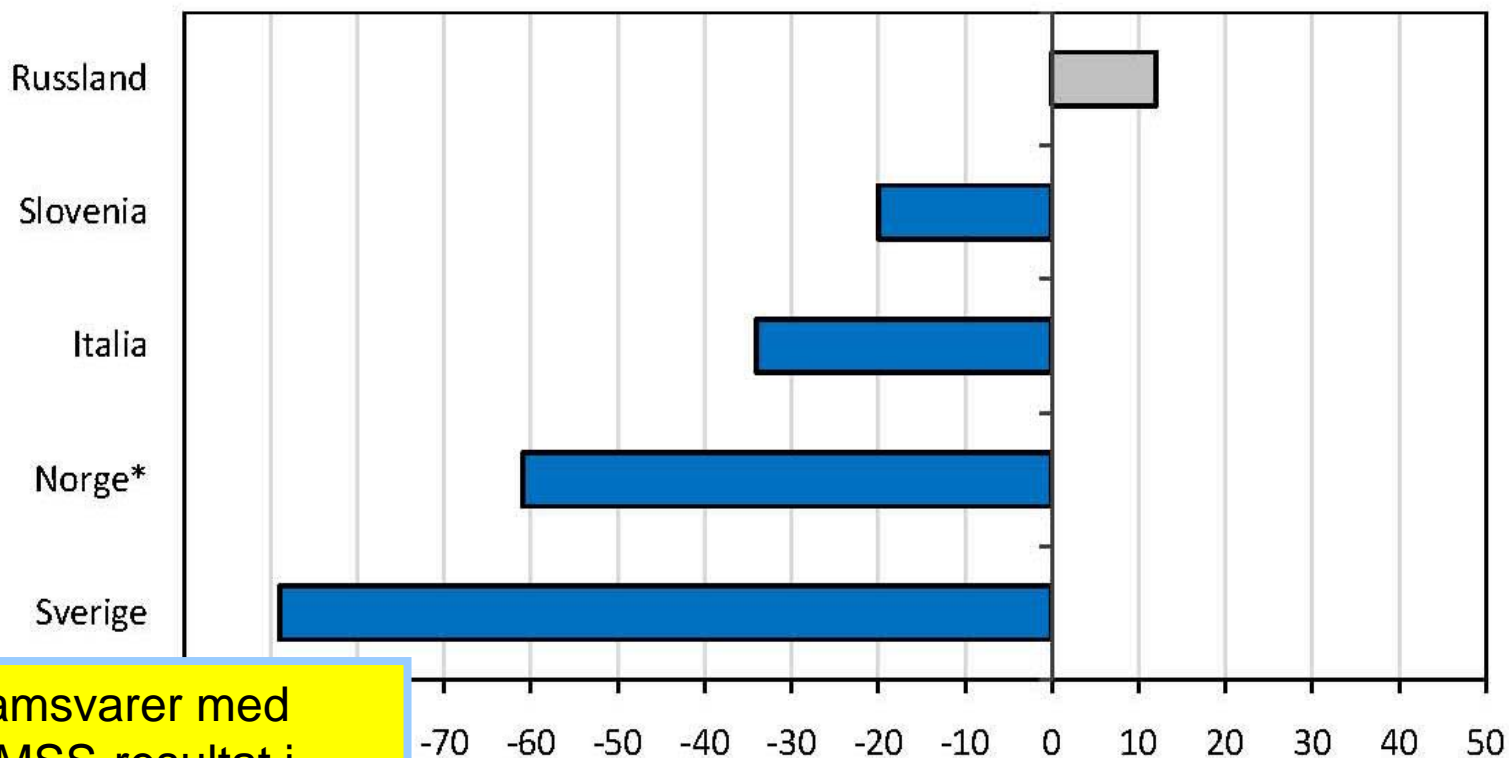
200 300 400 500 600 700



95 % konfidensintervall for gjennomsnittet



Endring i matematikkskår i perioden 1995/1998* – 2008



Samsvarer med TIMSS-resultat i grunnskolen

Blå - statistisk signifikant forskjell
Grå - ikke statistisk signifikant forskjell

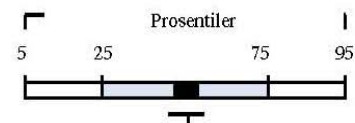


Hovedresultat i fysikk



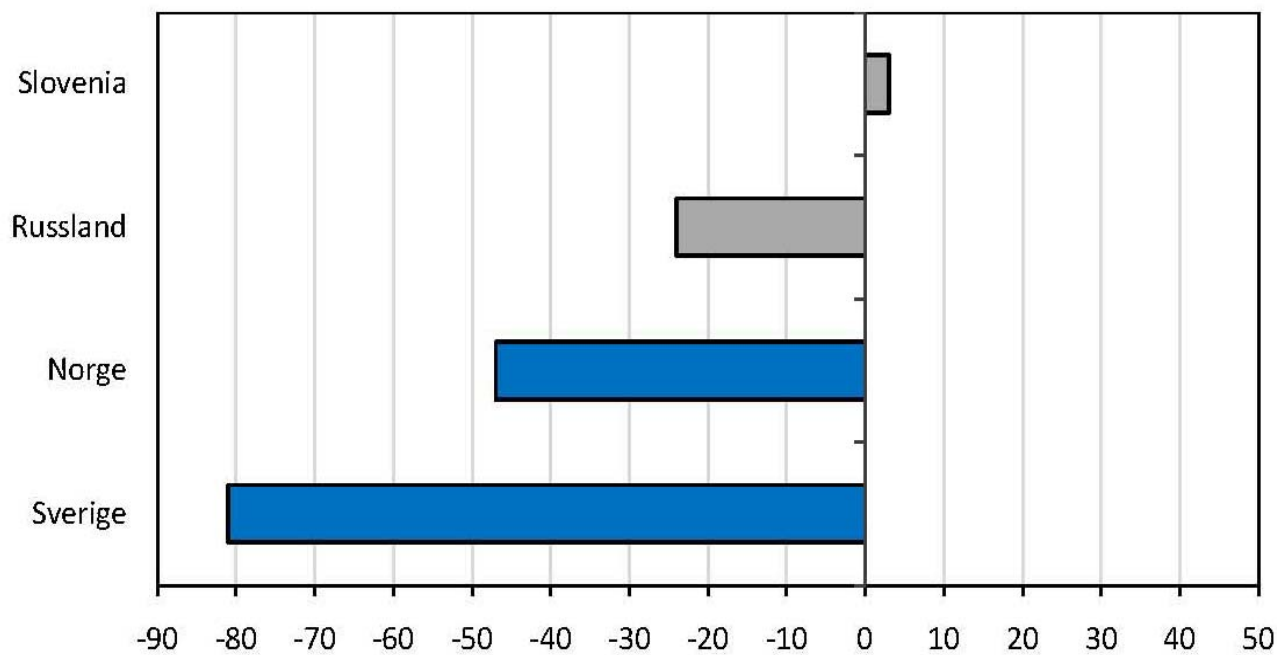
Land	%-andel av årskullet	Alder	År på skolen	Gj.snitt	Fordeling av prestasjoner
Nederland	3,4	18,1	12	582	
Slovenia	7,5	18,7	12	535	
Norge	6,8	18,8	12	534	
Russland	2,6	17,1	10 - 11	521	
TIMSS Adv. skalert gjennomsnitt				500	
Sverige	11,0	18,8	12	497	
Armenia	4,3	17,7	10	495	
Iran	6,6	18,0	12	460	
Libanon	5,9	17,9	12	444	
Italia	3,8	18,9	12	422	

200 300 400 500 600 700





Endring i fysikkskår i perioden 1995 – 2008



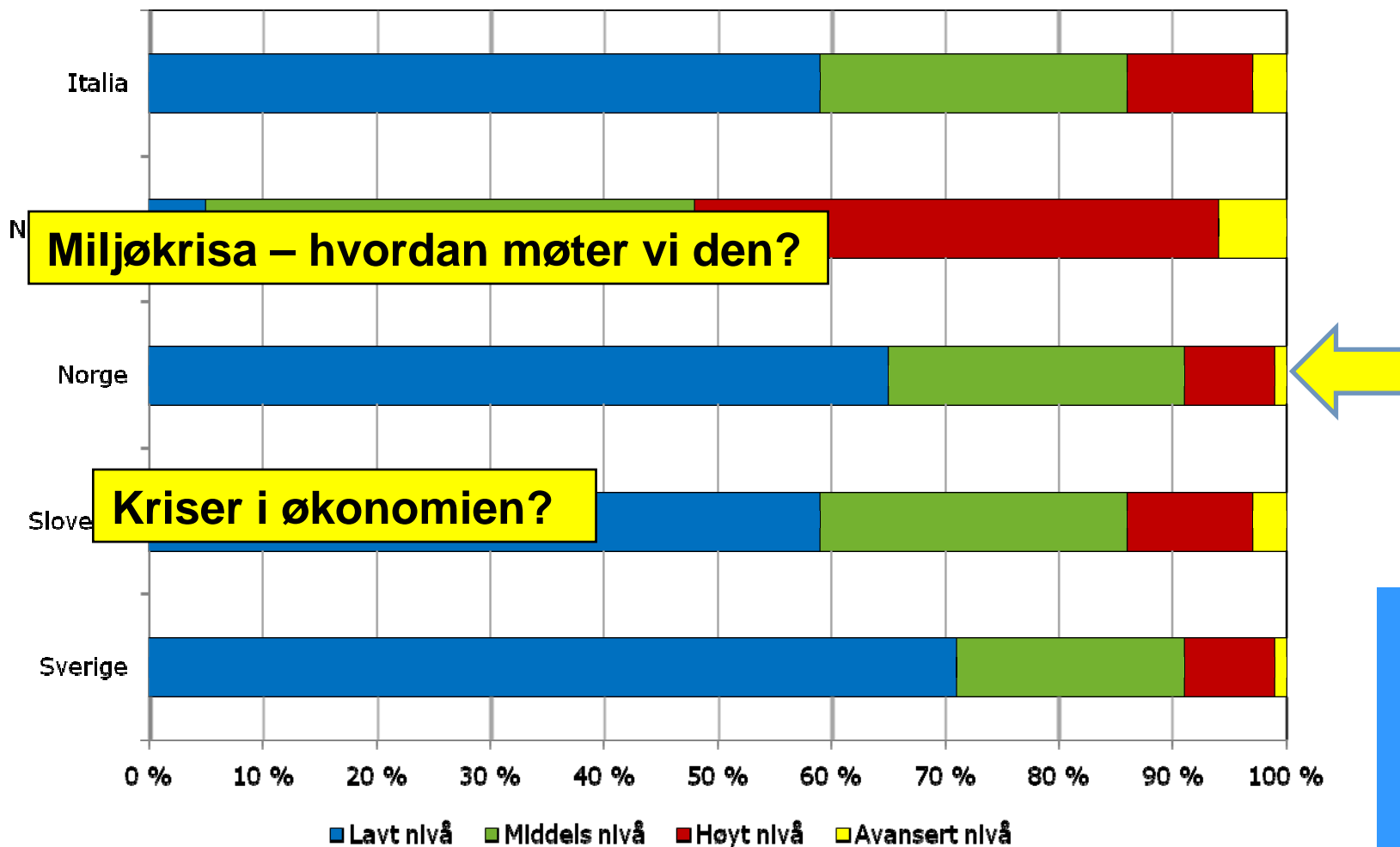
Blå - statistisk signifikant forskjell

Grå - ikke statistisk signifikant forskjell



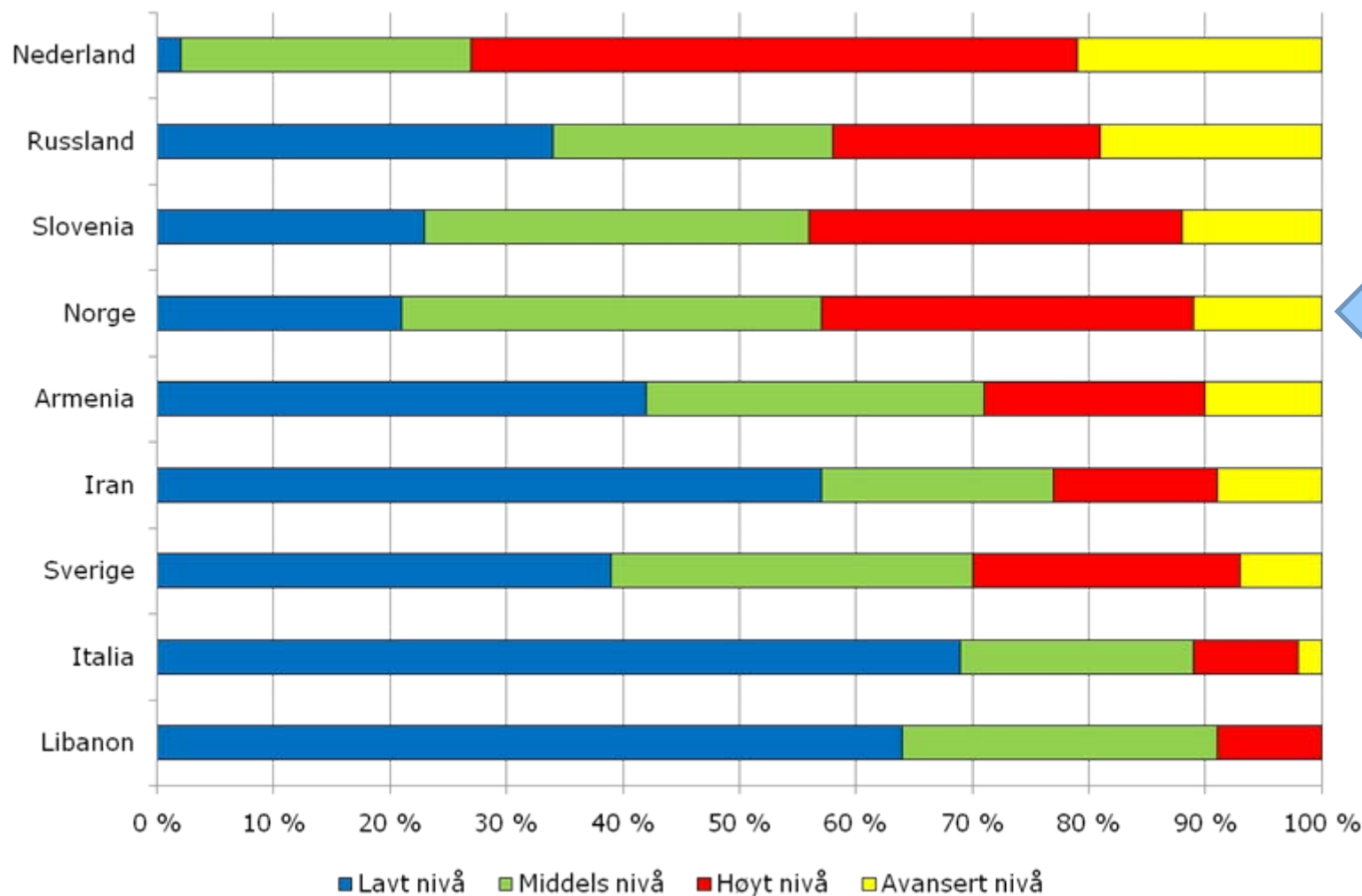
Fordeling av elevene på kompetansenivå i matematikk

Samsvar med TIMSS-resultat i grunnskolen. Hva med de faglig sterke elevene? De framtidige eksperter innen teknologi, naturvitenskap, økonomi, matematikk?



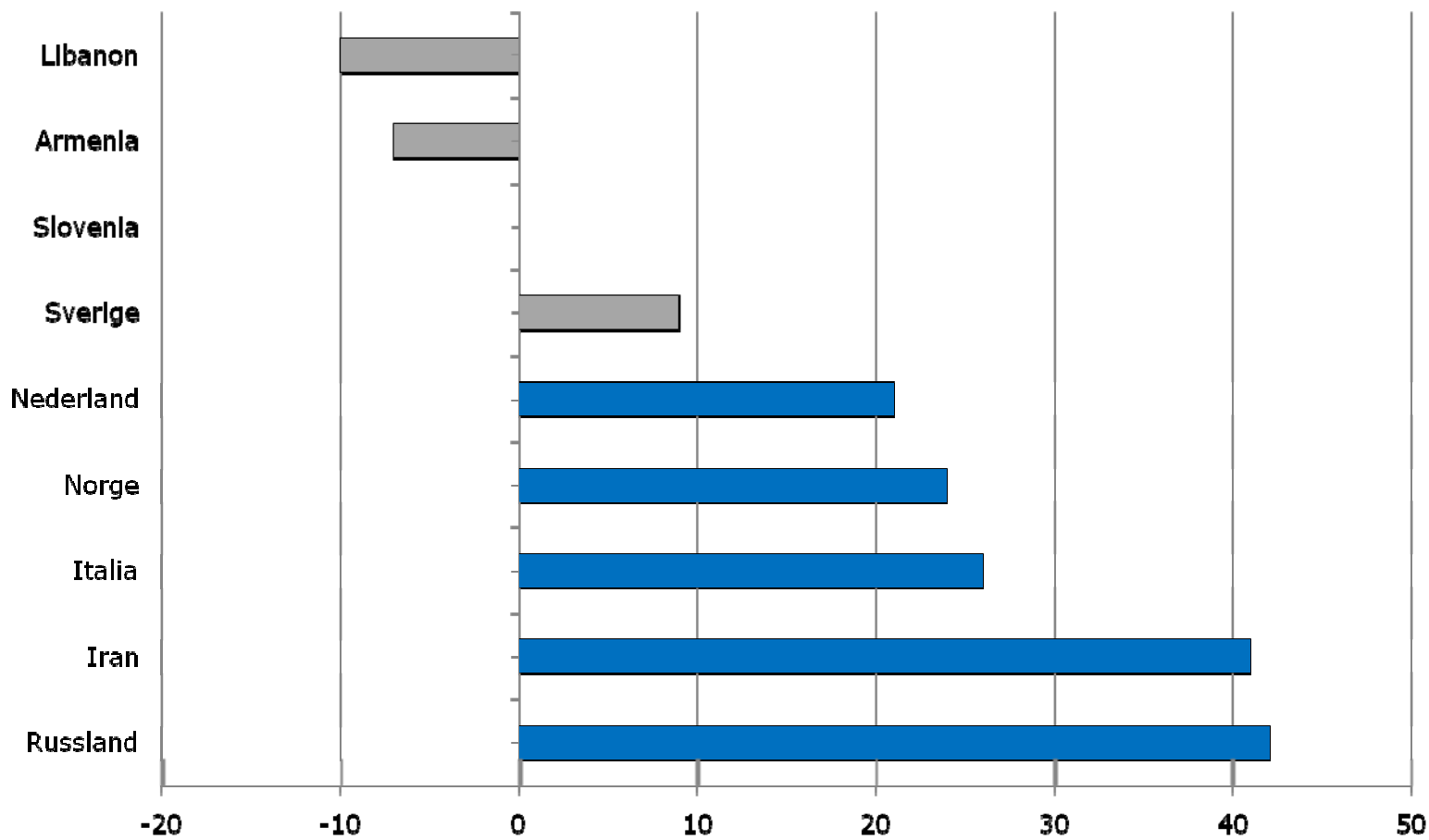


Fordeling på kompetansenivåer i fysikk





Differansen mellom guttenes og jentenes gjennomsnittlige testskår i fysikk. Positiv retning i guttenes favør. Grå søyler betyr at differansen ikke er signifikant.





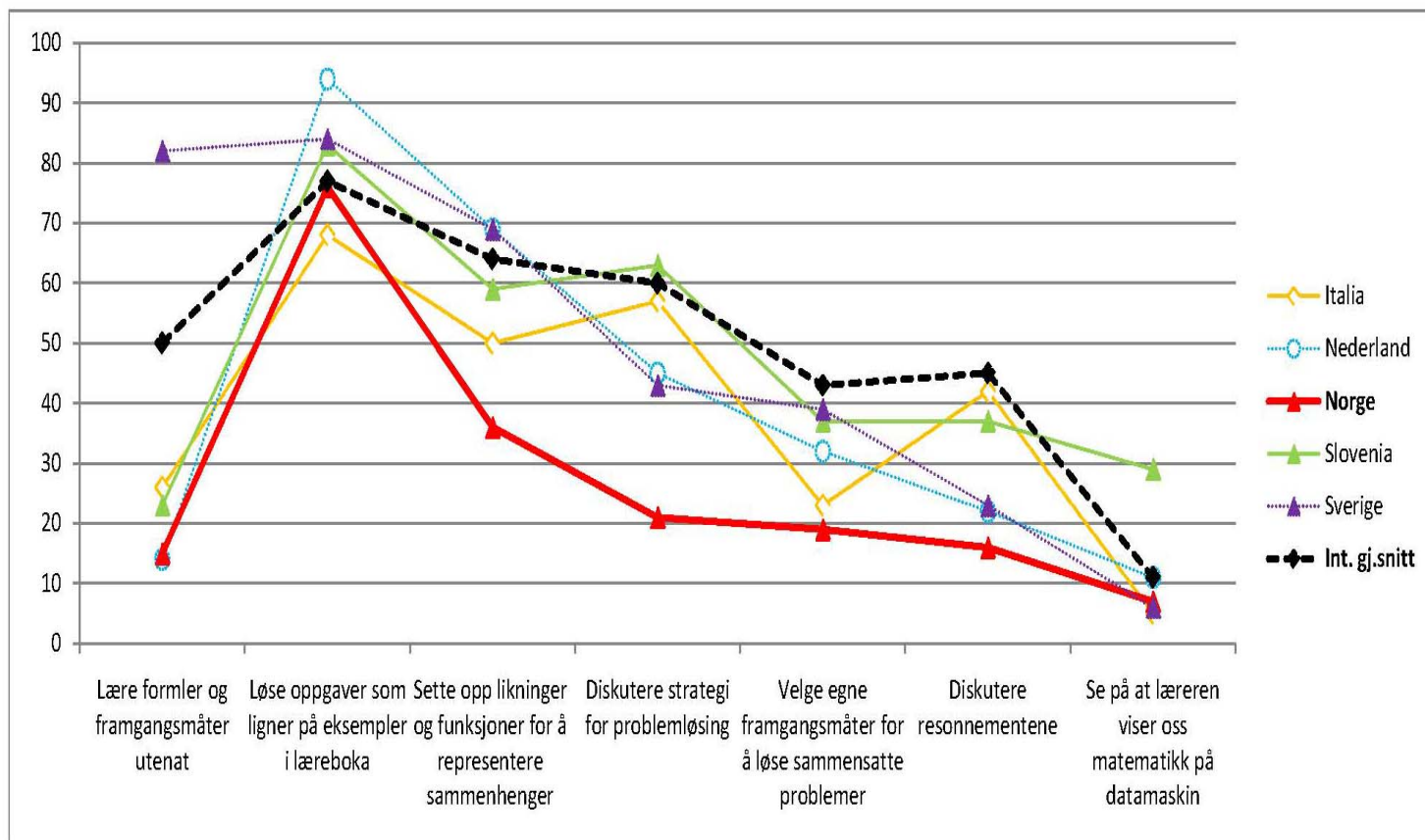
Skolenivå

Undervisning og lærere i

TIMSS Advanced



Elevenes svar på hvor ofte ulike arbeidsmåter ble benyttet i matematikktimene (halvparten av timene eller mer)

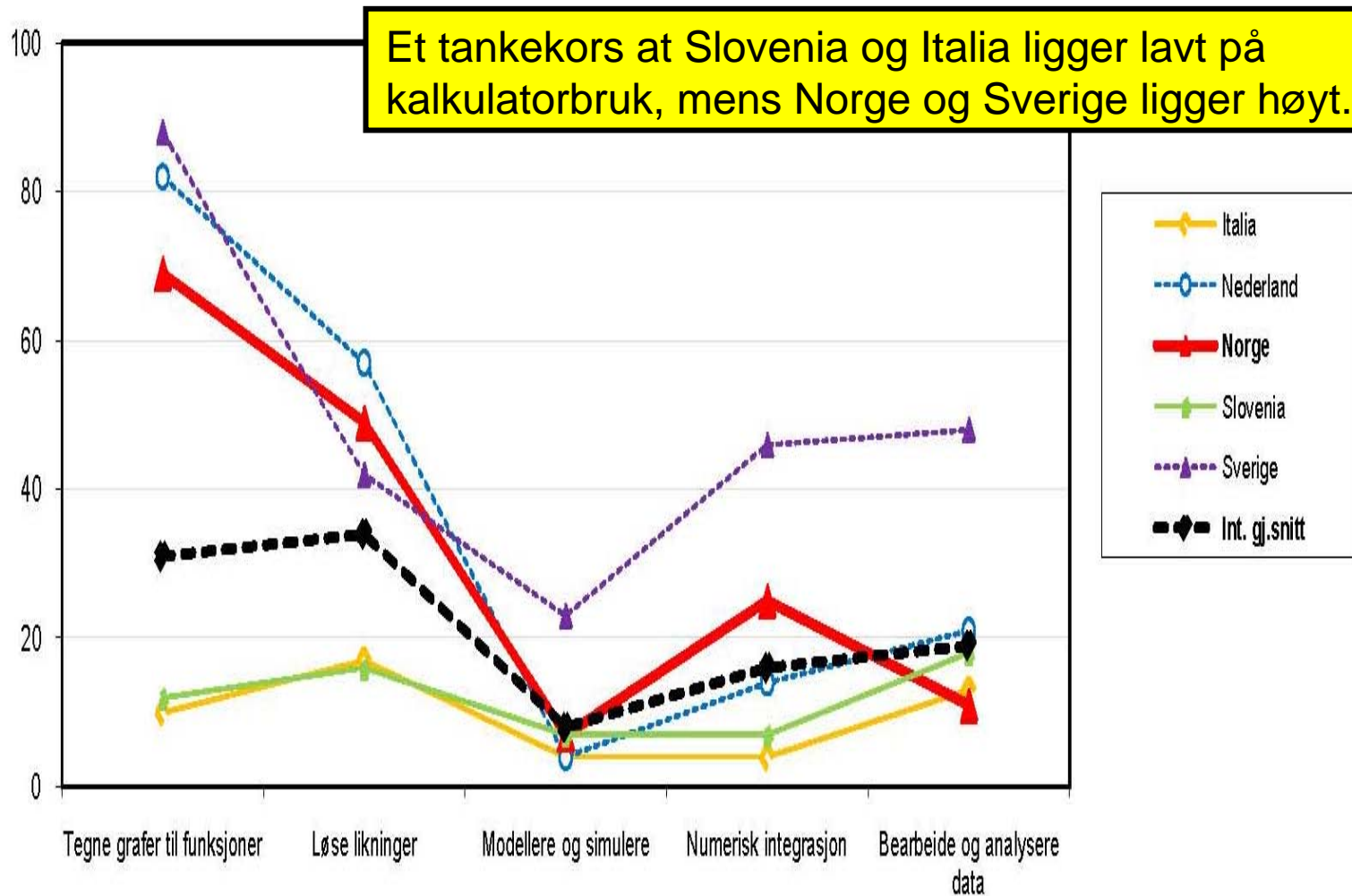


Samsvarer med TIMSS-resultat i grunnskolen

Samsvarer med lærernes svar om arbeidsmåter i undervisningen



Lærernes svar på hvor ofte elevene bruker kalkulator på ulike måter i matematikktimene (halvparten av timene eller mer)



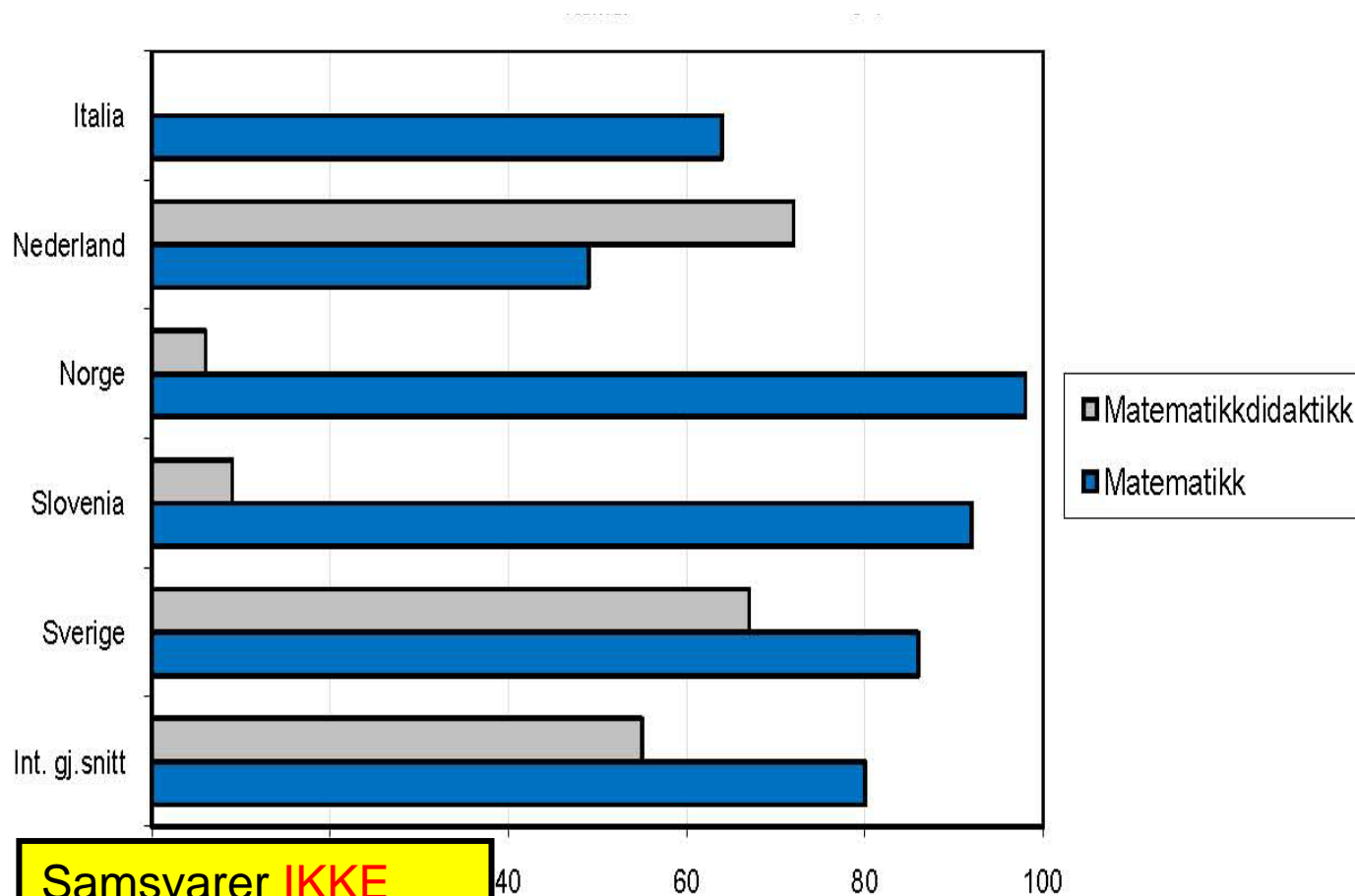


Faktorer relatert til undervisning

- Resultater i TIMSS og TIMSS Advanced peker på at **trening og automatisering av ferdigheter i matematikk er mindre brukt i Norge** enn i de fleste andre land.
- Arbeidsmåter som **argumentasjon og diskusjon** av løsninger og strategier synes mindre brukt i 3MX i Norge enn i tilsvarende kurs i andre land.
- Norske elever i 3MX og 3FY arbeider **mye individuelt** med oppgaver.
- **Mye bruk av kalkulator** i norsk skole.



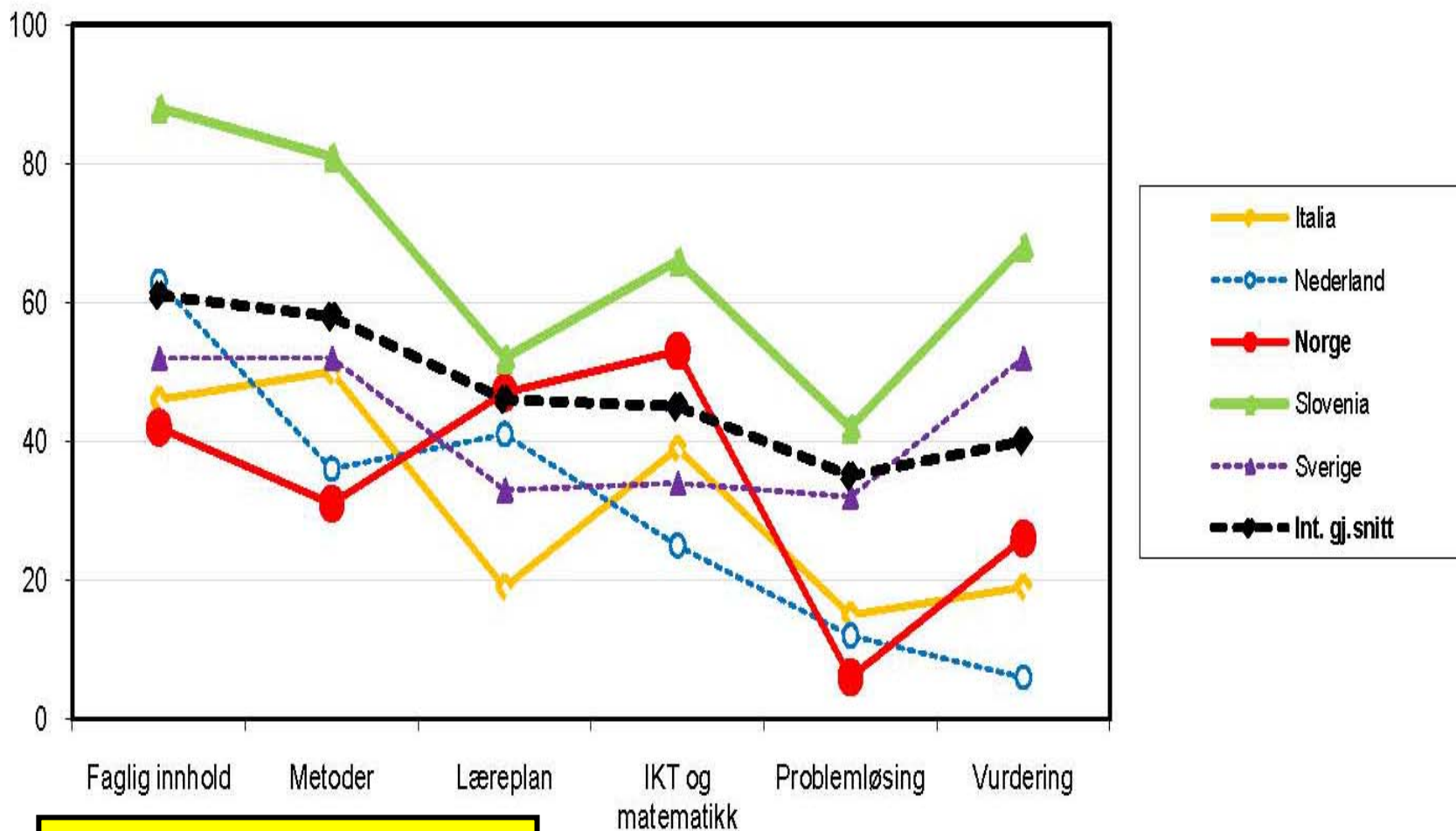
Prosentandelen av matematikklærerne som oppgir at de har fordypning i matematikk og/eller matematikdidaktikk



Samsvarer **IKKE** med TIMSS-resultat i grunnskolen



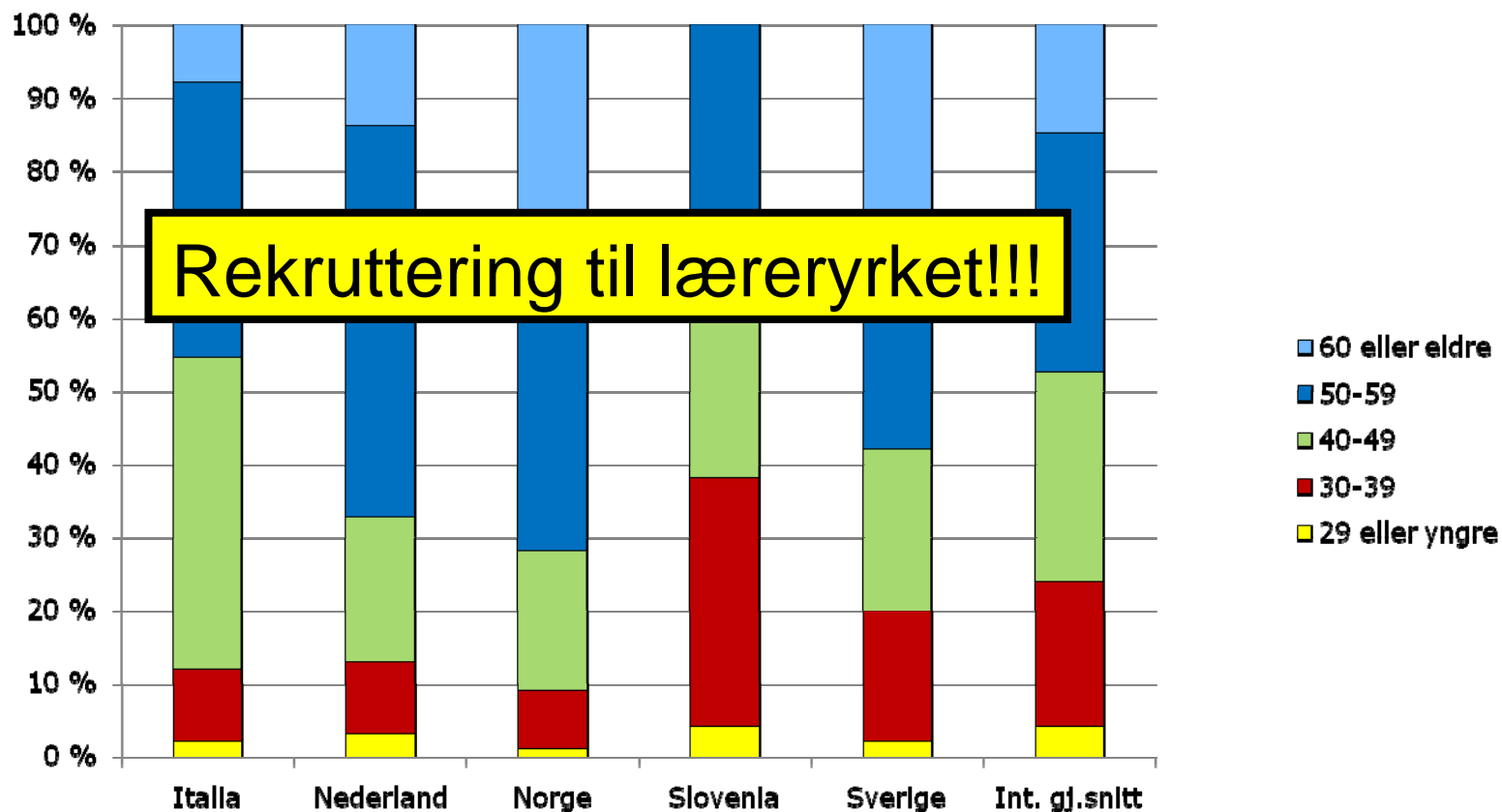
Prosentandelen av matematikklærerne som oppgir at de har deltatt i etter- eller videreutdanning i ulike temaer de siste to årene



Samsvarer med TIMSS-
resultat i grunnskolen



Prosentandeler av 3MX-lærerne fordelt på aldersgrupper



Velutdannede, erfarne lærere, men med høy alder, gjelder også i fysikk.



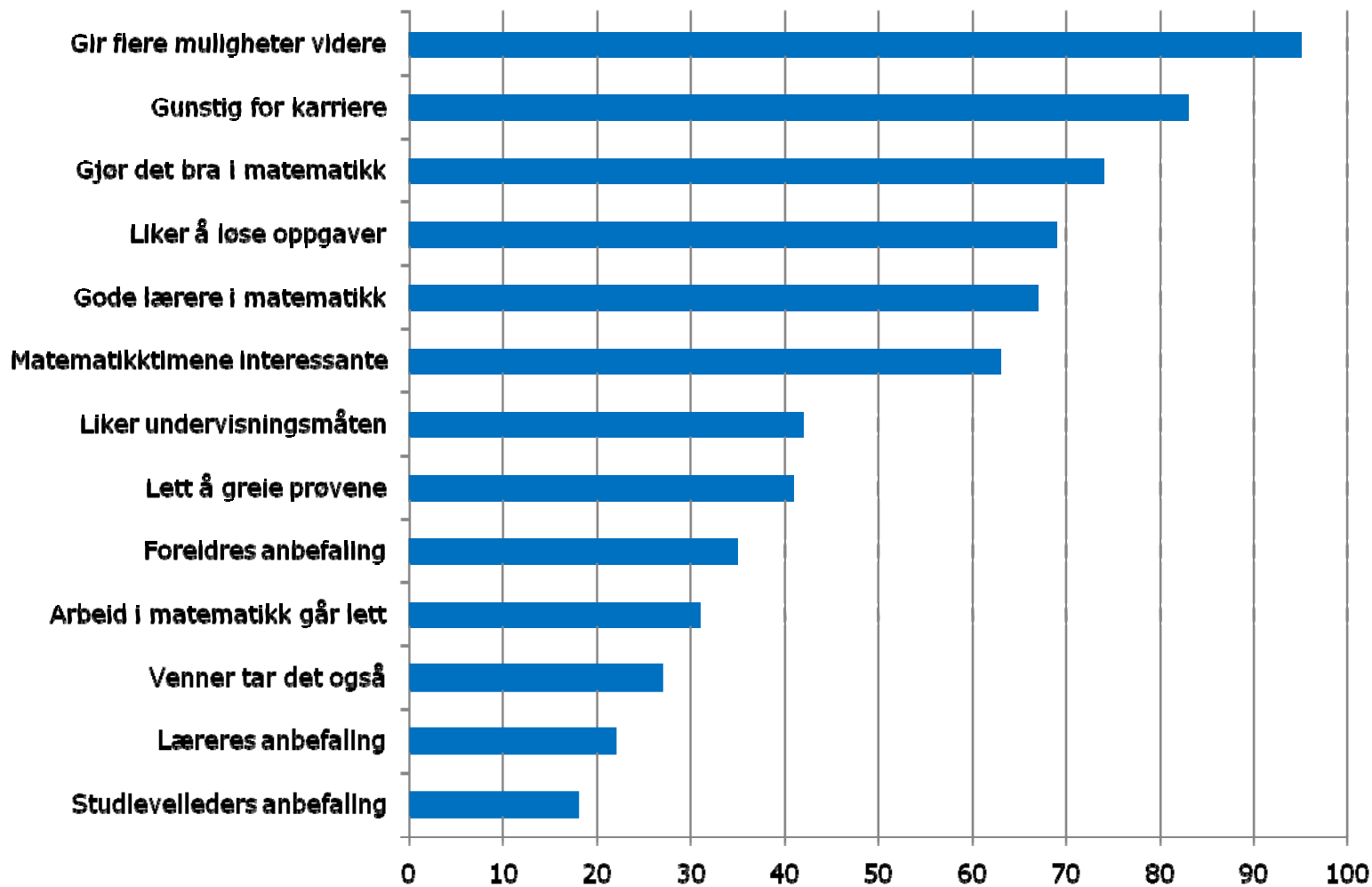
Rekruttering til realfag

3MX- og 3FY-elevenes

- begrunnelser for valg av matematikk og fysikk i videregående skole
- planer for videre studier

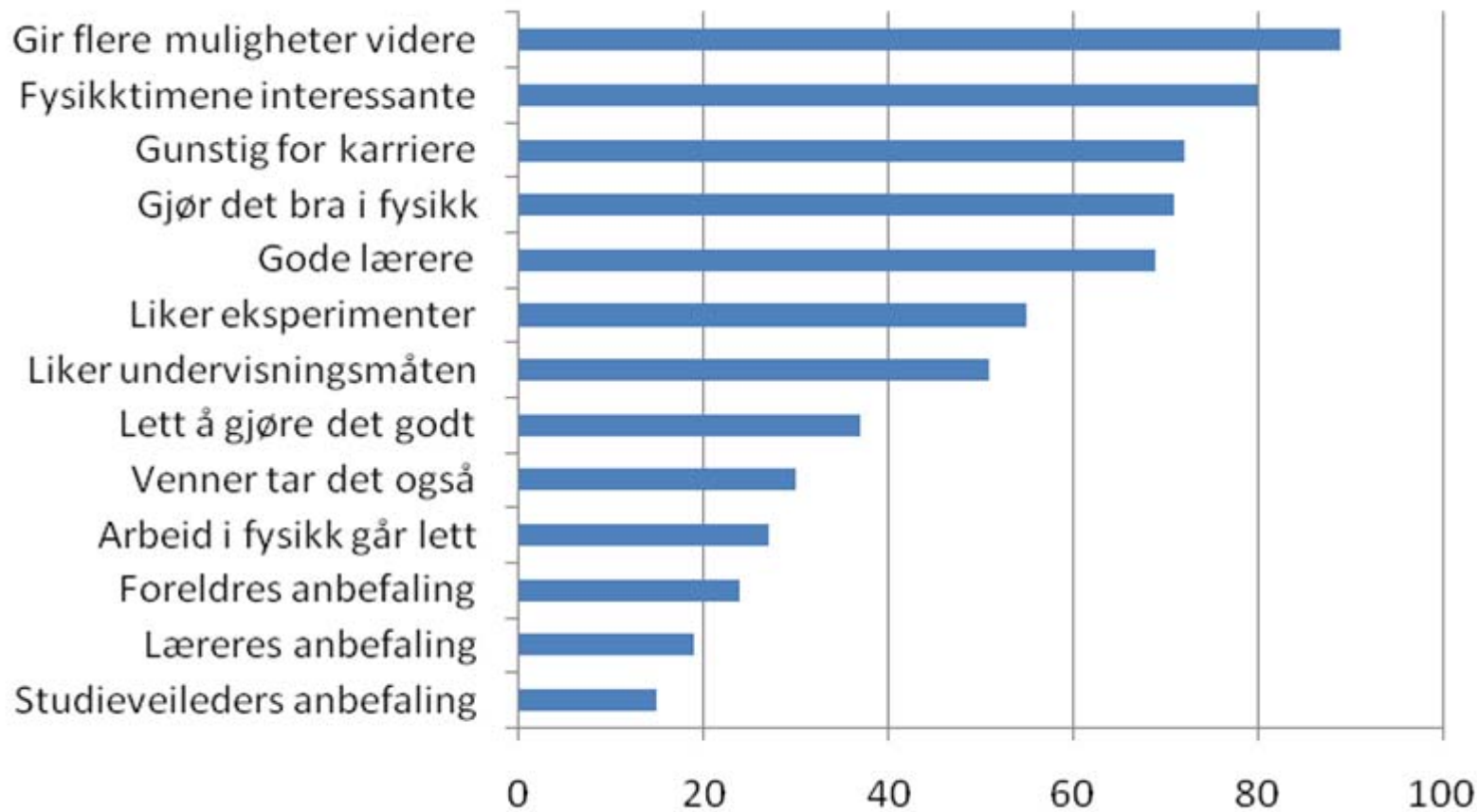


Prosentandelen av elevene som oppgir at ulike grunner var "Veldig viktig" eller "Viktig" for deres valg av 3MX



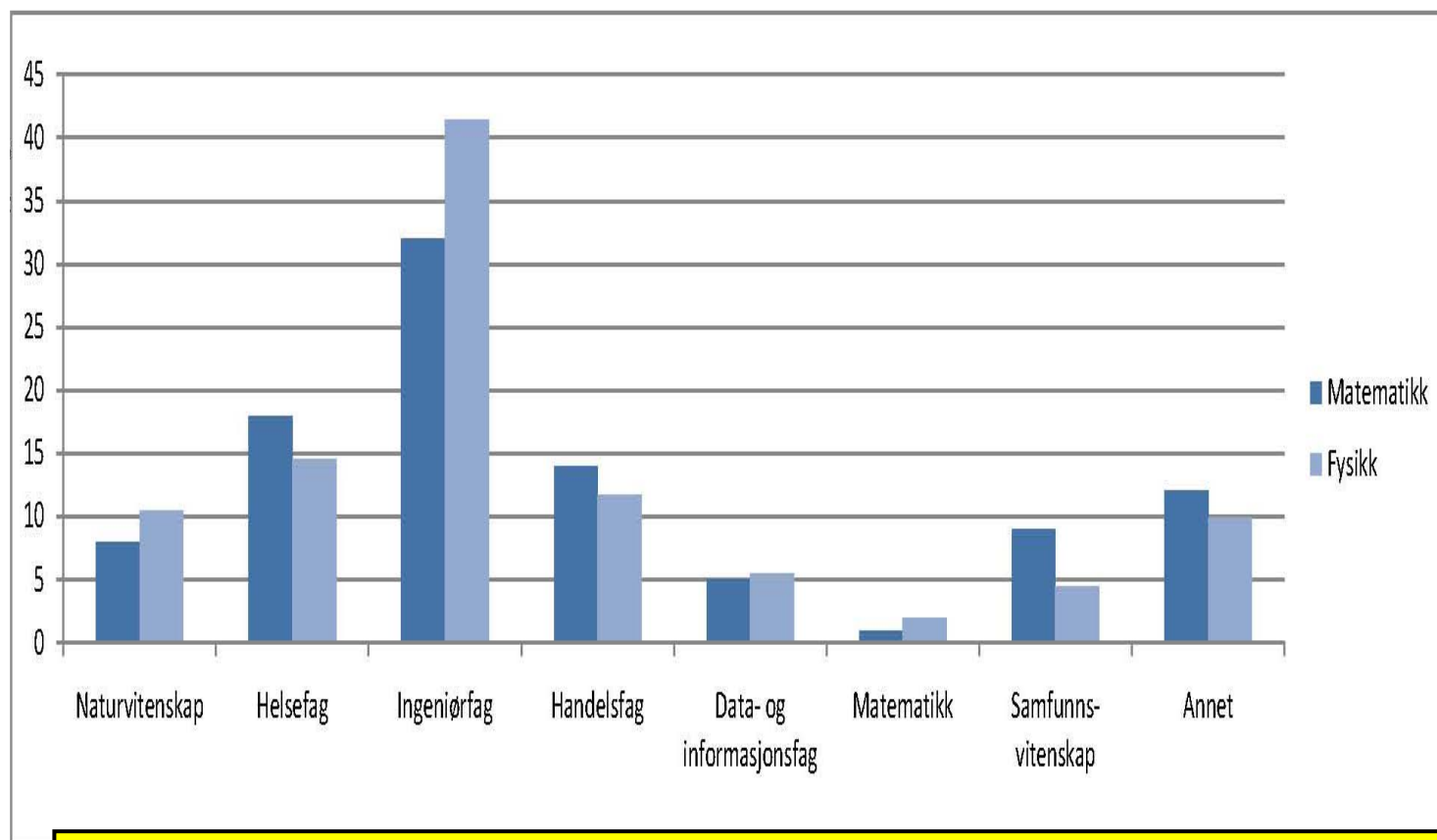


Prosentandelen av elevene som oppgir at ulike grunner var "Veldig viktig" eller "Viktig" for deres valg av 3FY





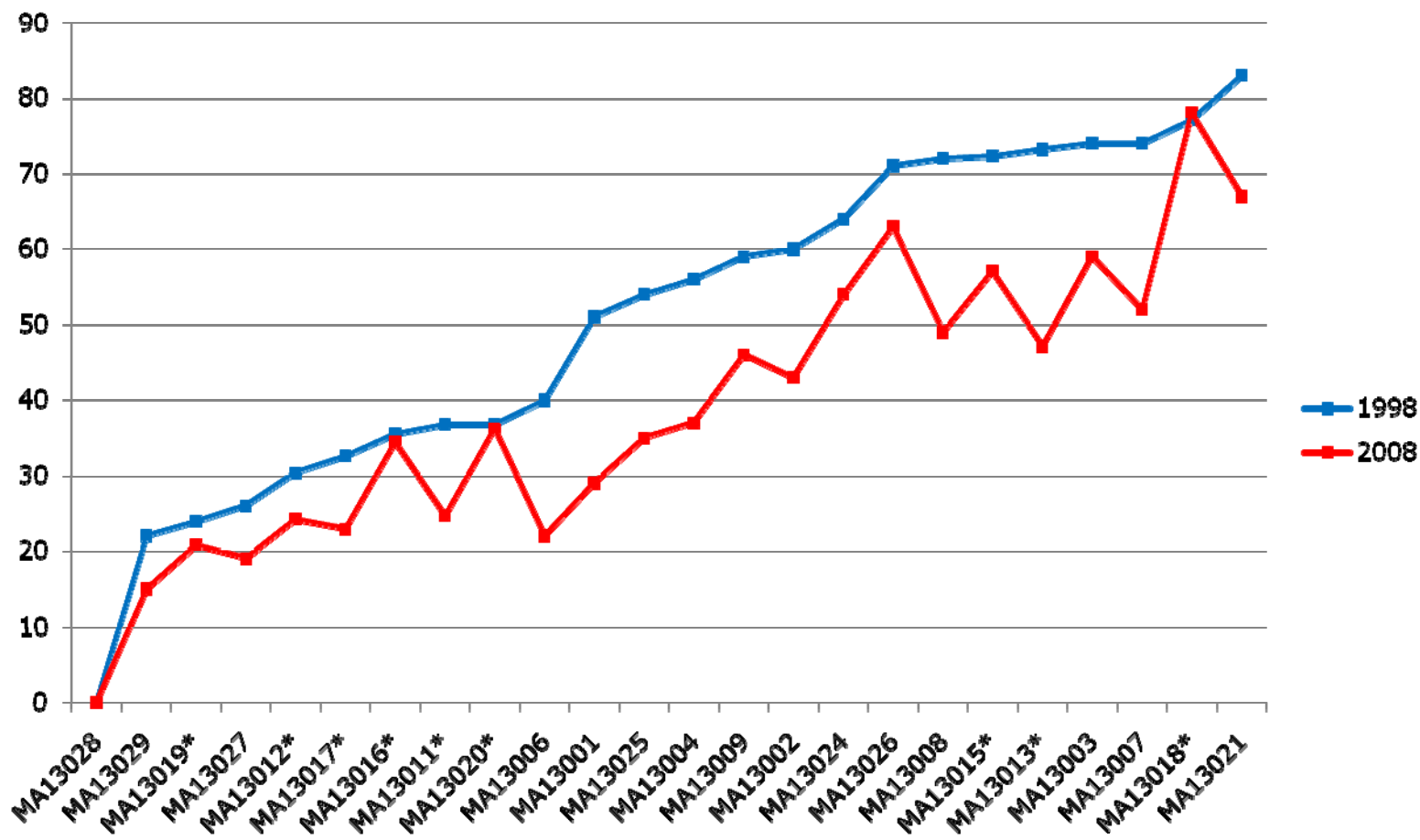
Prosentandeler av elevene som oppgir at de tar sikte på videre utdanning innen ulike områder



Frafall i studier skyldes ofte svake forkunnskaper i matematikk

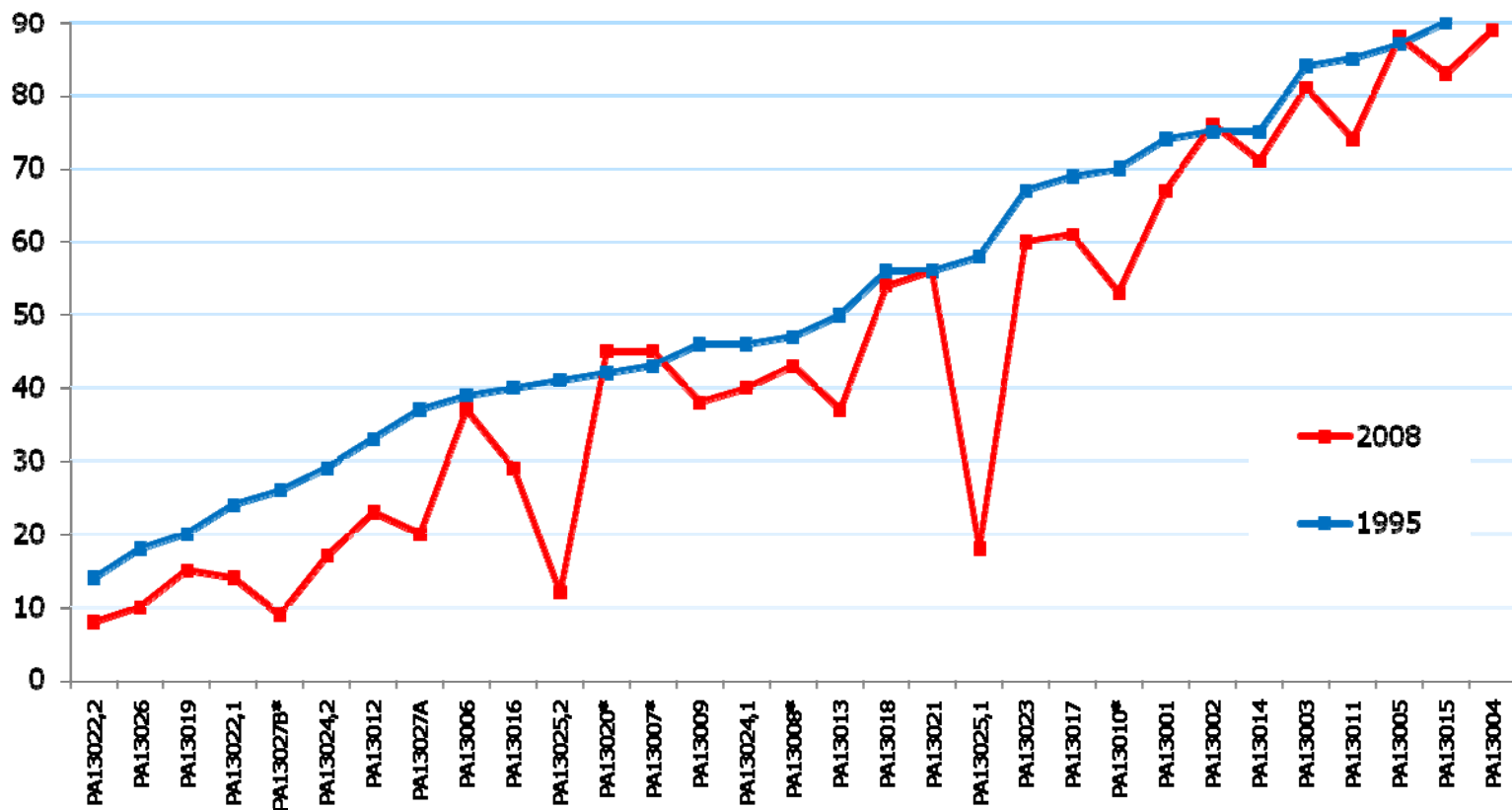


Prosentandel av norske 3MX-elever som fikk riktig på identiske oppgaver i 1998 og 2008





Prosentandel av norske 3FY-elever som fikk riktig på identiske oppgaver i 1995 og 2008





Oppgave i derivasjon

Den deriverte av $\frac{4}{\sqrt{3x-4}}$ er

a $12\sqrt{3x-4}$

b $\frac{4}{\sqrt{3}}$

c $\frac{-2}{(3x-4)^{\frac{3}{2}}}$

d $\frac{-6}{(3x-4)^{\frac{3}{2}}}$

e $6\sqrt{3x-4}$

	Norge		Slovenia	Sverige	Nederland	Italia	INT
	1998	2008					
A	13	19	5	10	8	7	9
B	9	15	9	22	4	7	10
C	21	21	26	27	19	21	21
D*	40	22	36	27	55	42	44
E	9	10	13	8	10	9	8
Ikke svart	7	10	10	4	3	13	7



Mulige årsaker til tilbakegangen?

- Tilbakegangen i prestasjoner i både matematikk 3MX og fysikk 3FY synes å være knyttet til **manglende kompetanse i grunnleggende matematikk**.
- Matematikk er både et fag i seg selv, og et **redskapsfag for andre fag**.
- Resultater fra TIMSS Advanced i matematikk og fysikk peker mot at elevene **ikke behersker grunnleggende ferdigheter i matematikk**.
- Det gjelder ferdigheter både i tall og tallregning, i **algebra**, og i **grunnleggende analyse** (kategorien Kalkulus i TIMSS Advanced).



Grunnleggende matematikkferdigheter (et begrep med progresjon)

- ▶ På barnetrinnet multiplikasjonstabellen og de fire regningsarter for tall
- ▶ På ungdomstrinnet **også** ferdigheter i algebra, som manipulering av bokstavsuttrykk og likninger
- ▶ På videregående skole **også** ferdigheter i derivasjon, grenseverdier og manipulasjon av mer komplekse algebraiske uttrykk
- ▶ På universitetet **også** regning med komplekse tall og matriser

Vedlikehold av ferdigheter



Tiltak på systemnivå: læreplaner, eksamen, rammer

- Ny læreplan (K06)
- Eksamen
 - ▶ Todeling (med/uten hjelpemidler)
 - ▶ Testing av stoff fra lavere trinn?
- Testing
 - ▶ Grunnleggende regneferdigheter
 - ▶ Hva med grunnleggende matematikkferdigheter (algebra, derivasjon,...)??



Hva trengs av andre tiltak / initiativ?

Tusen takk for oppmerksomheten!

De som har seg om utdanning av våre
framtidige kompetter:

- med tilstrekkelig kompetanse
- i tilstrekkelig antall

Miljøkrise? Økonomisk krise?

**Snudde trenden med nedgang i TIMSS i grunnskolen fra 2003 til 2007.
Nå må vi snu trenden i videregående også!!**