



**ROSE**

The Relevance of Science Education

## Elevenes holdninger, verdier og prioriteringer i forhold til naturfag og teknologi

Et Nordisk og internasjonalt perspektiv basert på ROSE-prosjektet

### Det 8. nordiske forskersymposiet om naturfag i skolen, Aalborg

Svein Sjøberg og Camilla Schreiner, University of Oslo, Norway

1



**ROSE**

## Å lære av andre: Komparative studier er viktige

- TIMSS og PISA er viktige, men ...
- Fokus er på *faglige prestasjoner* og forståelse, målt ut fra en felles standard og norm
- Nøkkelord: Benchmarks, indicators, ranking, league tables
- Viktig observasjon: PISA og TIMSS skaper offentlighetens bilde av skolen, og de legger premissene for utdanningspolitikken

2

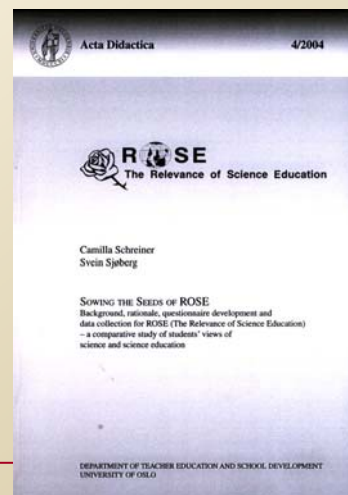
## Behovet for andre studier, andre 'stemmer' i debatten

- Det store problemet er sviktende interesse og lav rekruttering
- Selv faglig dyktige elever velger seg vekk fra naturfag og teknologi – spesielt jentene!
- Ungdom velger ikke naturfagene fordi det er bra for nasjonens økonomi!
- De tar sine valg ut fra egne verdier, motiver og interesser.
- Identitet og selvrealisering blir sentralt
- Vi trenger studier som ser på elevers motiver, interesser, holdninger, verdier, idealer og framtidssvisjoner
- Ikke for å etablere *normer* – men for å kartlegge (og forklare?) uikheter og likheter mellom kulturer, mellom de to kjønn etc.

## ROSE: The Relevance of Science Education

- **A cross-cultural comparative project on young peoples' views and perceptions, attitudes, values, interests, plans, priorities Related to science and technology**

ROSE details at  
<http://www.ils.uio.no/forskning/rose/>





ROSE

## countries April 2005

Europe –  
separate map...

Collected data  
Not finished (or uncertain)



ROSE

## Europe – April 2005

Austria  
Denmark  
Czech Republic  
England  
Estonia  
Finland  
Germany  
Greece  
Iceland  
Ireland  
Israel  
Latvia  
Northern Ireland  
Norway  
Poland  
Portugal  
Russia (Karelia)  
Slovakia  
Spain (Balears)  
Sweden  
Turkey

Collected data  
Not finished



## ROSE Instrumentet

Utviklet over en periode på 1½ år av en gruppe 'science educators' fra alle kontinenter

- I alt 250 enkle spørsmål under 7 overskrifter, alle på 4-punkters

Likert scale:

☐ Uenig – Enig

☐ Aldri - Ofte

- *Mine erfaringer utenfor skolen*
- *Hva jeg vil lære om*
- *Jeg og miljø-utfordringene*
- *Mine naturfagtimer på skolen*
- *Min mening om vitenskap og teknologi*
- *Meg som forsker (Hva og Hvorfor?) (Åpent spørsmål)*

7

## Alle ROSE spørsmålene har dette formatet:

### A. What I want to learn about

How interested are you in learning about the following?

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

|                                                              | Not<br>inter-<br>ested              |                                     |                                     | Very<br>inter-<br>ested               |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Stars, planets and the universe .....                     | <input checked="" type="checkbox"/> | 1                                   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>              |
| 2. Chemicals, their properties and how they react .....      | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 2                                   | <input type="checkbox"/>              |
| 3. The inside of the earth .....                             | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 3                                     |
| 4. How mountains, rivers and oceans develop and change ..... | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> 4 |
| 5. Clouds, rain and the weather .....                        | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>              |
| 6. The origin and evolution of life on earth .....           | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>              |

8

## ROSE Metode og logistikk

- Standard survey metoder
- Målgruppe (populasjon) 15-åringer i skole
- Representative utvalg.  
En klasse per skole, minst 25 skoler, flere hvis strata skal sammenliknes.  $N > 650$
- 'Originalt' skjema på Engelsk (og norsk) – oversettelse til ulike språk
- Koding etc etter gitte maler i SPSS eller Excel

## ROSE: Noen helt enkle resultater

- Datainnsamling pågår fremdeles, bare foreløpige resultater
- Jeg presenterer ingen teori eller analyse (men det ligger bak studien, og det kommer i rapporter!)
- Om lag 10 PhD studenter bruker ROSE i sitt arbeid (også flere i Norden.)
- Presentasjon av data her bare for å stimulere refleksjon, debatt (og bekymring?)
- Bare Univariat statistikk (for 20 of 250 items!)
- Gjennomsnittsverdier for **girls** and **boys** for different **countries**

## Enkle ROSE- data om elevenes syn på:

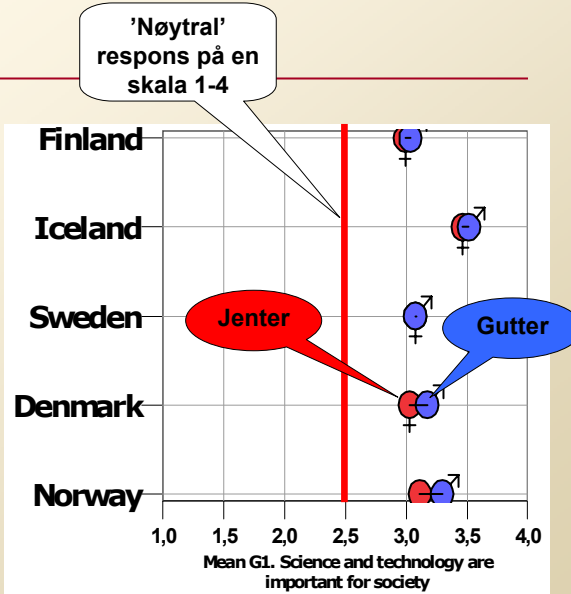
- Naturvitenskap, samfunn og forskning
- ... og på forskere som personer
- Miljøspørsmål
- Egne framtidsplaner
- Skolens naturfag

## Troen på vitenskap, teknologi og forskning

## "Vitenskap og teknologi er viktig for samfunnet"

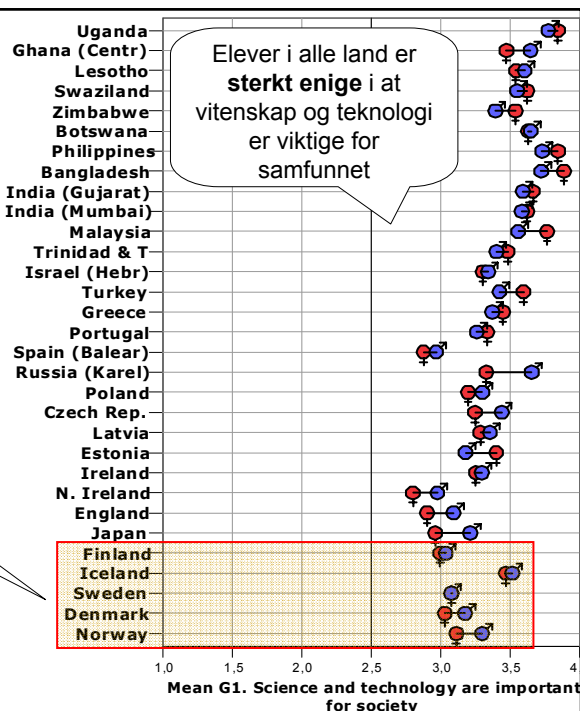
Både gutter og jenter i Norden er klart enige i at vitenskap og teknologi er viktige for samfunnet...

.. og det samme mener ungdom i andre land i hele verden ....



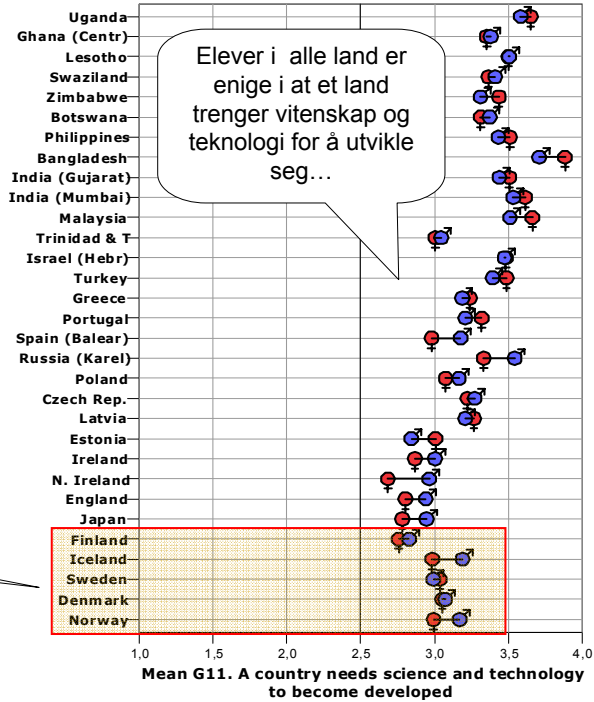
## Vitenskap og teknologi er viktig for samfunnet

Nordiske elever svarer omtrent som i andre land



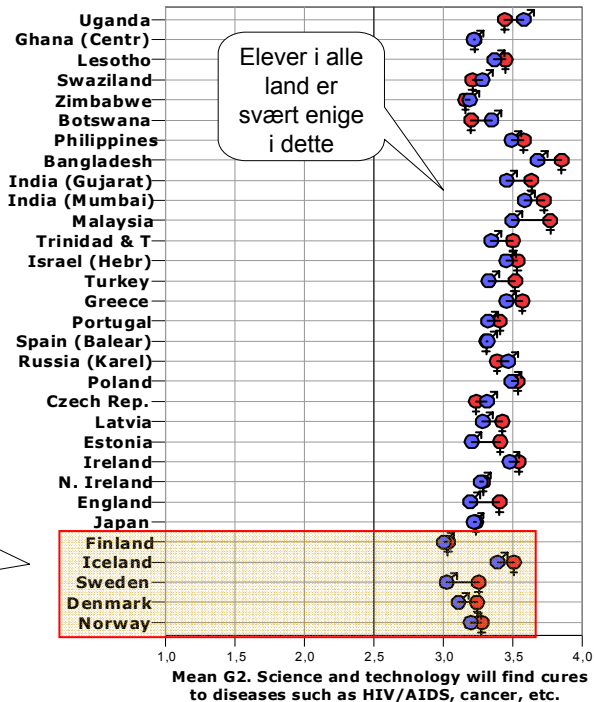
## Et land trenger vitenskap og teknologi for å utvikle seg

.. og det mener også  
elevene i Norden



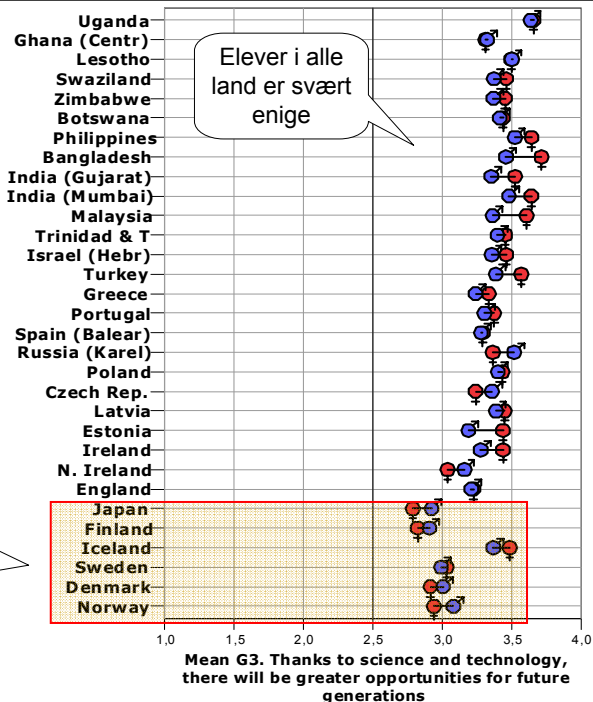
## Naturvitenskap og teknologi vil kunne helbrede sykdommer HIV/AIDS, kreft osv.

Islandske elever er  
svært positive, mens  
elever i de andre  
nordiske ikke er fullt så  
enige



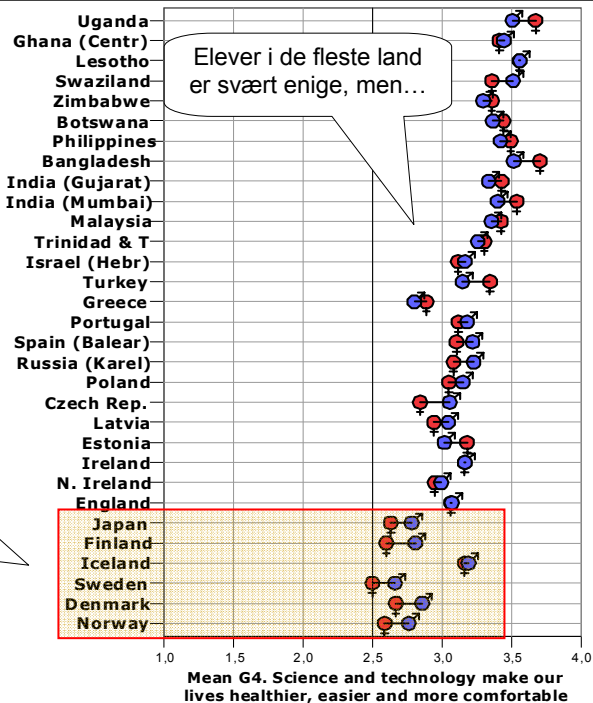
Takket være vitenskap og teknologi vil det bli bedre muligheter for kommende generasjoner

Islandske elever er svært positive, mens de andre nordiske (og japanske) er mer skeptiske



Vitenskap og teknologi gjør livet vårt sunnere, enklere og mer behagelig

Islandske elever er svært positive, mens de andre nordiske (og japanske) er mer ambivalente, særlig jentene



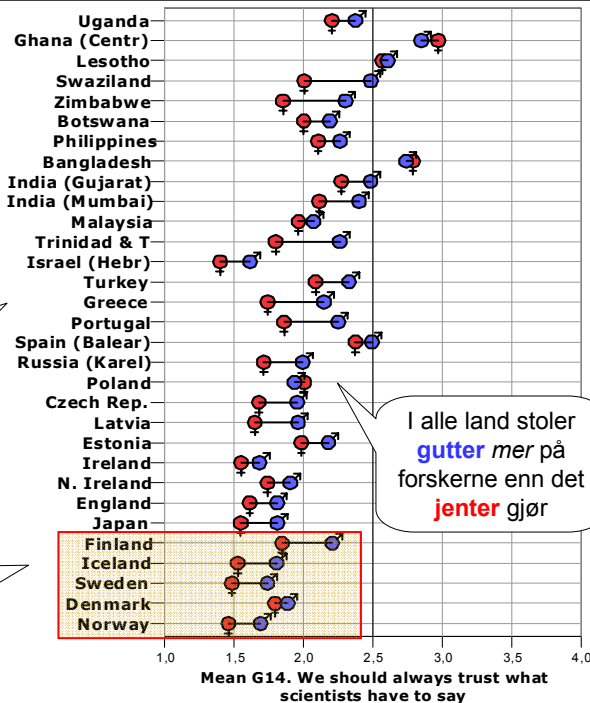
# Tro på og tillit forskere som personer?

19

Vi bør alltid stole på det forskerne sier

I de fleste land er elevene nokså skeptiske og kritiske overfor forskere som personer

Elevene i de nordiske land (unntatt Finland) er blant de mest skeptiske, særlig **jentene**

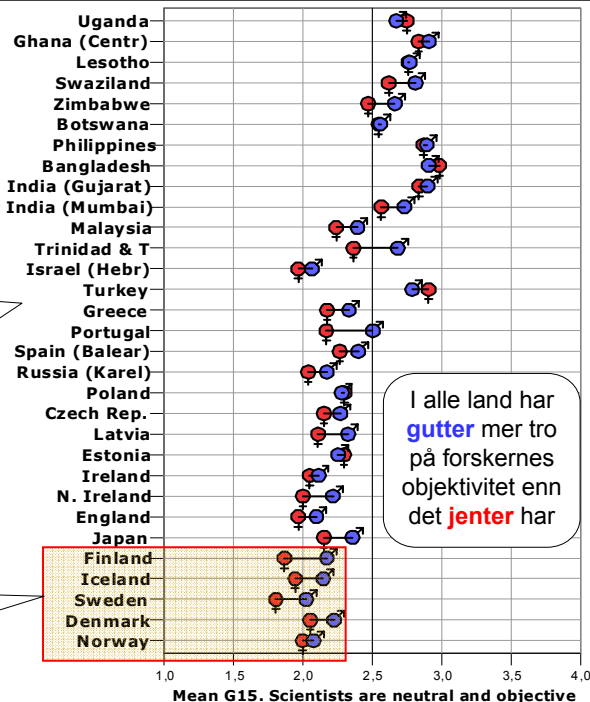


20

## Forskere er nøytrale og objektive

I de fleste (industri)land er elevene nokså skeptiske og kritiske overfor forskere som upartiske og objektive

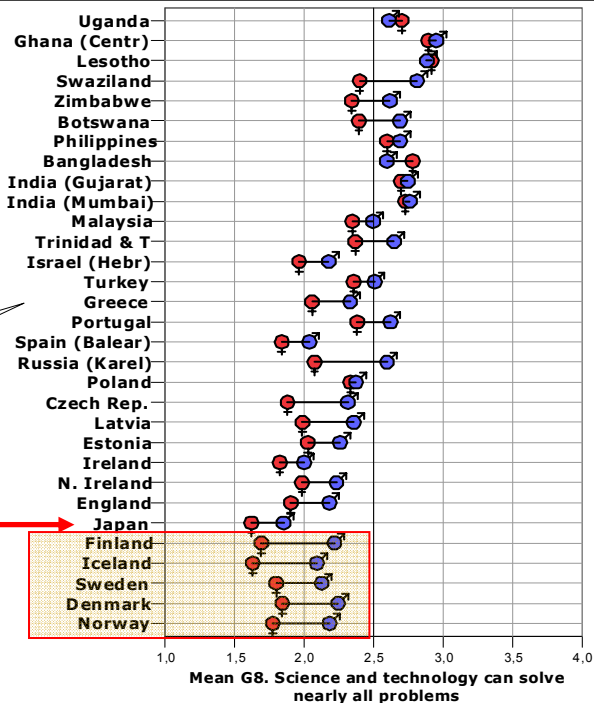
Nordiske elever er blant de mest skeptiske, spesielt **jentene**



## Vitenskap og teknologi kan løse nesten alle problemer

I de fleste (industri)land tviler elevene, spesielt **jentene** på at vitenskapen kan løse alle problemer

Tvilen er stor blant nordiske elever, spesielt hos **jentene**

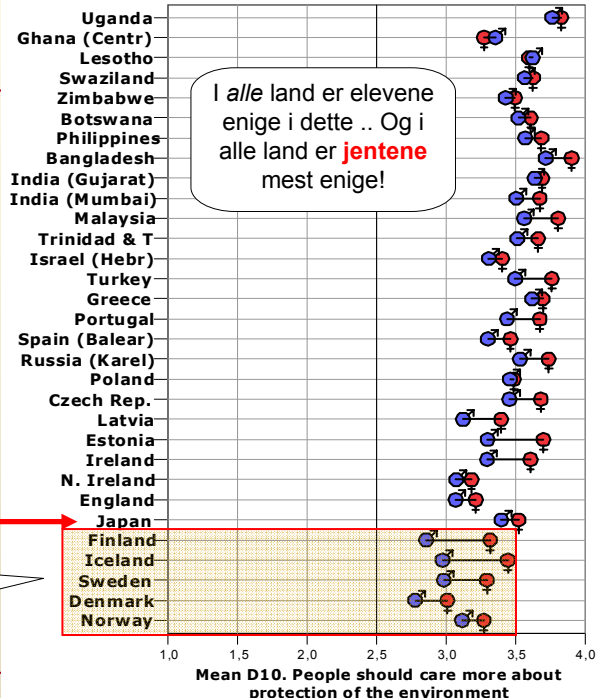


# Jeg og miljøutfordringene

23

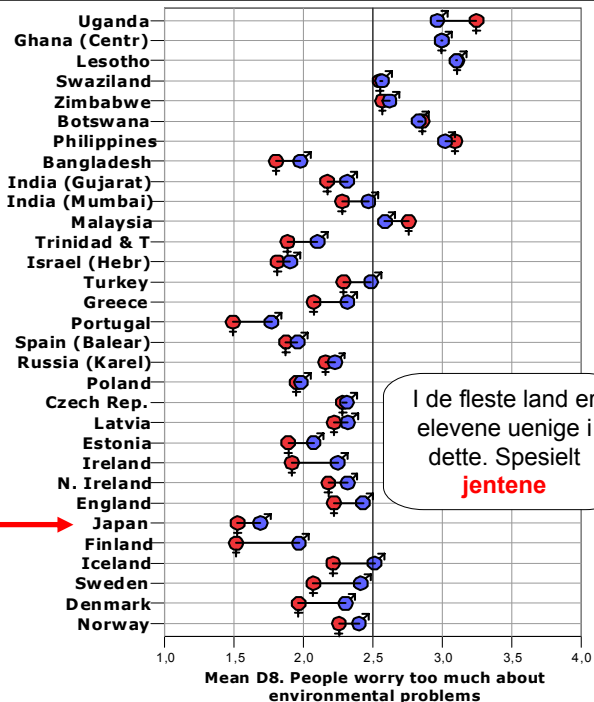
Folk skulle bry seg mer om miljøvern

Nordiske gutter (og danske jenter) er noe mer ambivalente enn i andre land

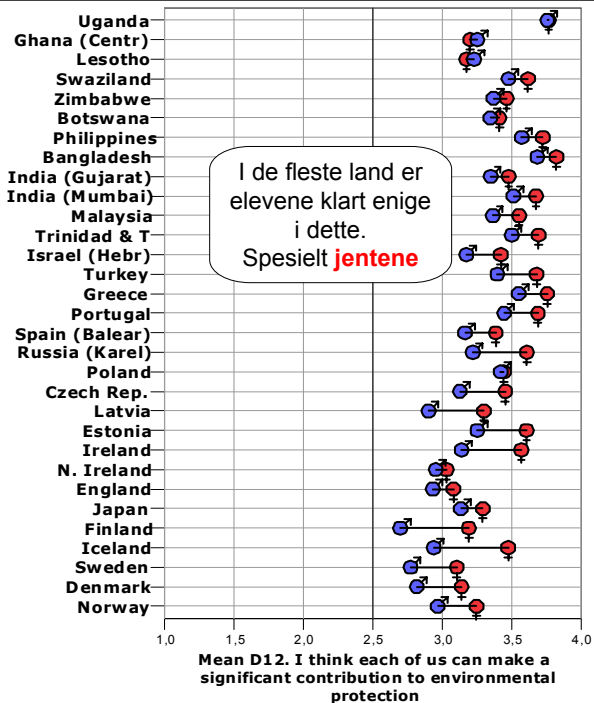


24

## Folk bekymrer seg for mye over miljø-problemene



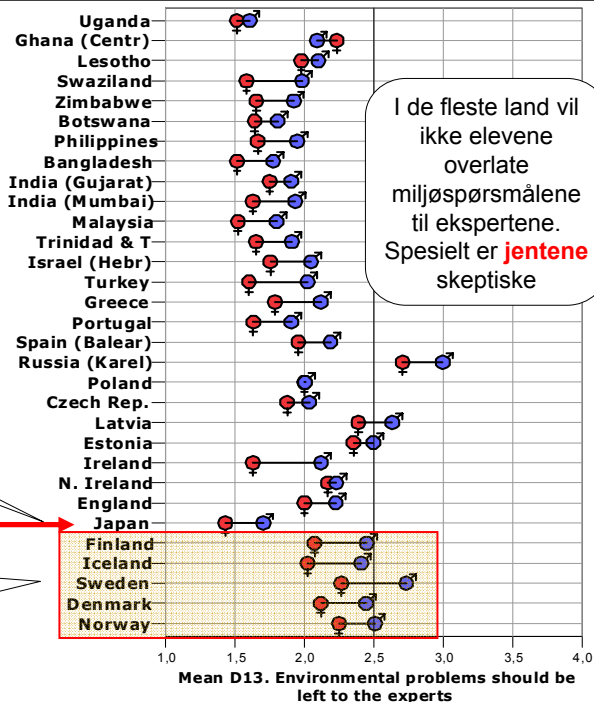
## Hver enkelt av oss kan gi et viktig bidrag i forhold til miljøvern



## Miljøproblemene bør overlates til ekspertene

Japansk ungdom er mest skeptisk til ekspertene

Nordiske gutter stoler mer på ekspertene enn i andre land.



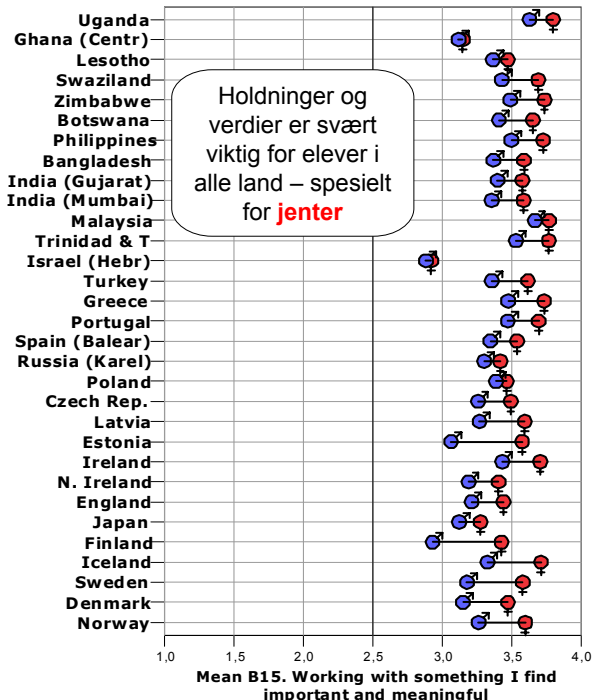
## Min framtidige jobb:

Hvor viktig er følgende ting for ditt framtidige arbeid?

# Selvrealisering – egne verdier, holdninger, talenter, evner, egen utvikling,

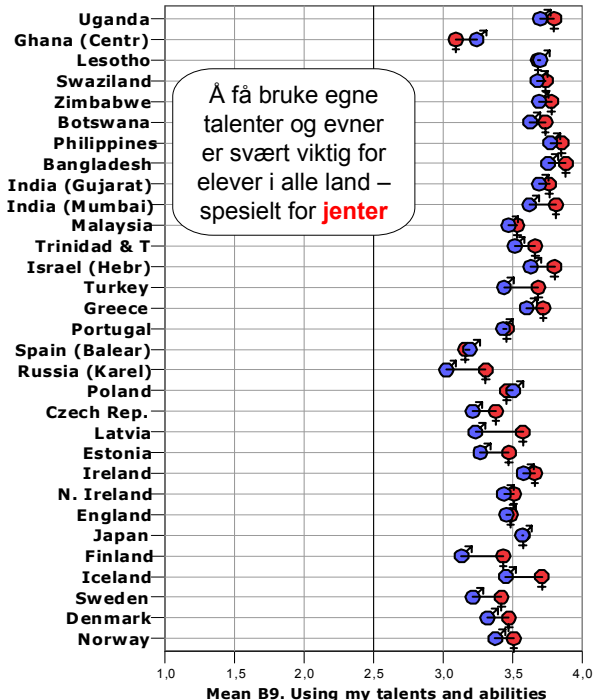
29

Arbeide med noe som stemmer med mine holdninger og verdier



30

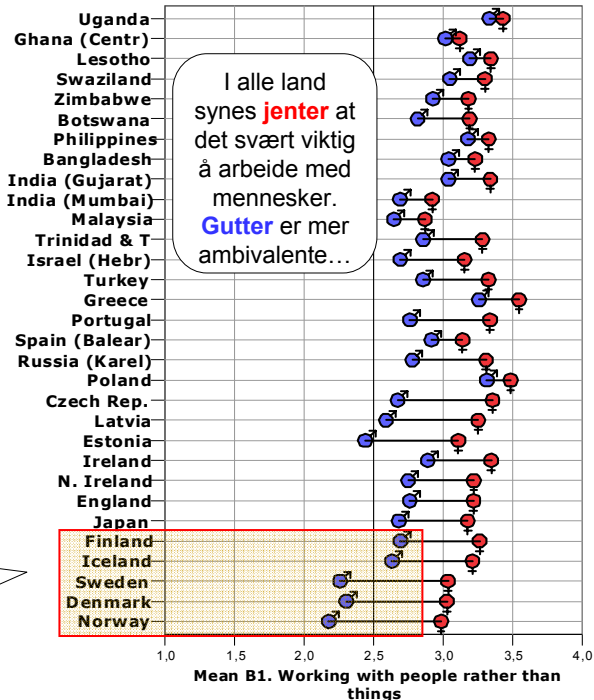
## Bruke mine talenter og evner



## Orientering mot andre mennesker

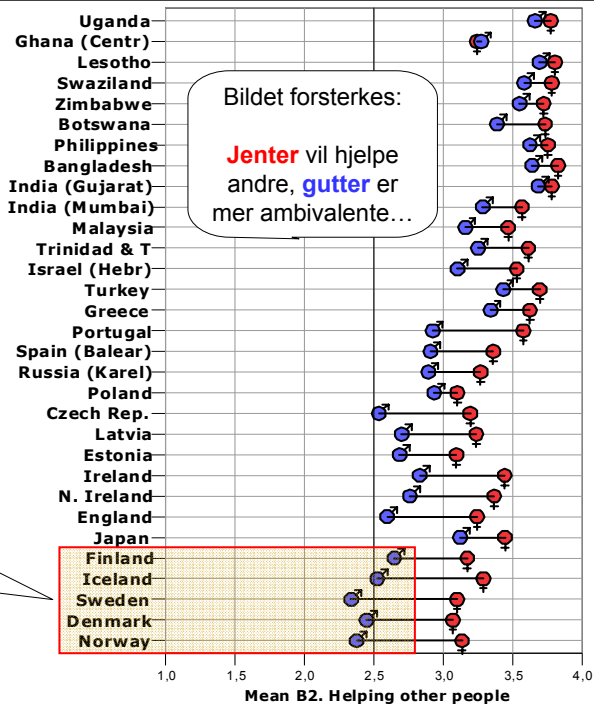
## Arbeide med mennesker i stedet for ting

I Norden er kjønnsforskjellen svært stor, og Skandinaviske **gutter** er de mest negative



## Hjelp andre mennesker

Nordiske **gutter** er blant de som er *minst* interessert i å hjelpe andre...



# Orientering mot teknikk, maskiner, verktøy

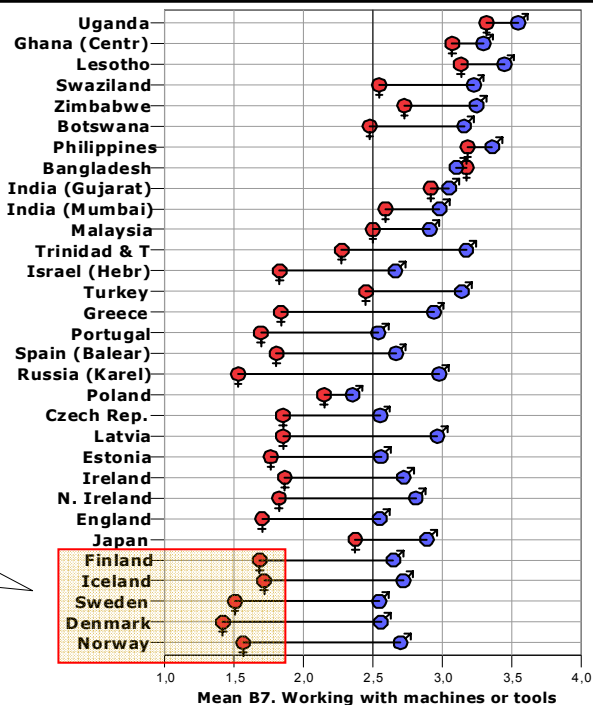
35

## Jobbe med maskiner eller verktøy

Motsatt bilde:

**Gutter** i alle land vil  
jobbe med maskiner  
og verktøy, **jentene**  
er negative.

Ulikheten er svært  
markert i de Nordiske  
land, der **jentene** er  
minst interessert...

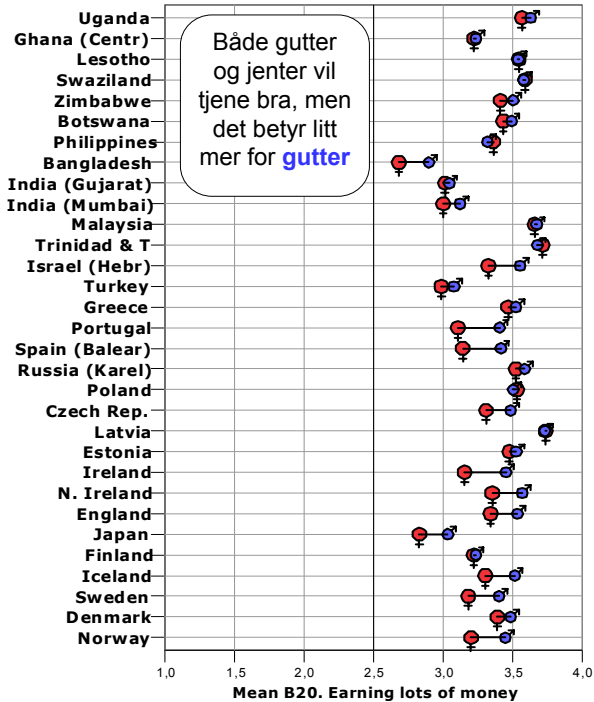


36

# Ego-orientering

37

## Tjene mange penger



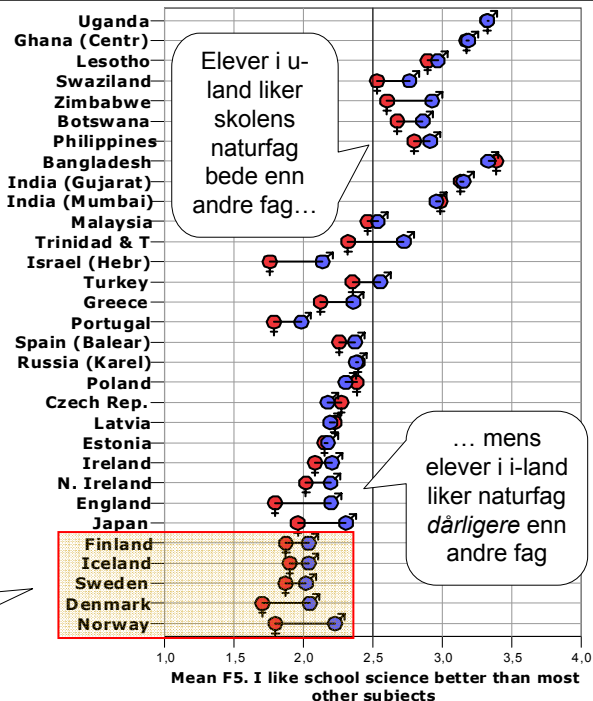
38

# Min erfaring med skolens naturfag (etter mange år...)

39

Jeg liker skolens naturfag bedre enn de fleste andre fag

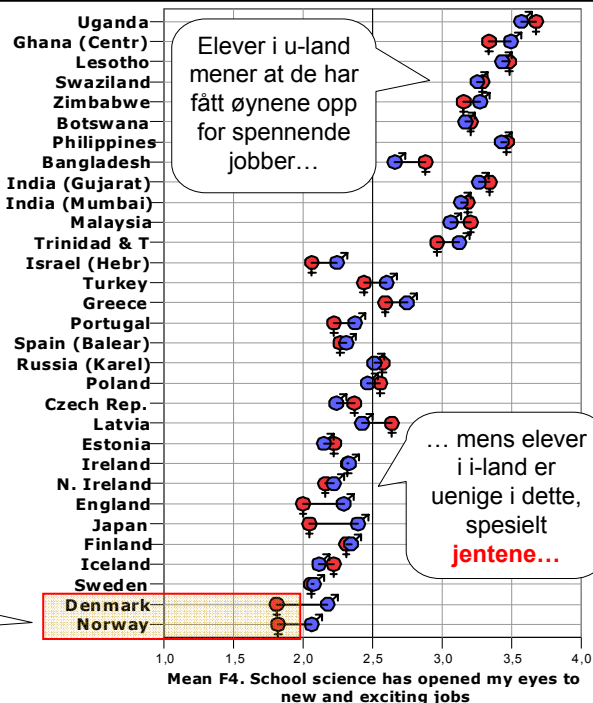
Nordiske elever er de som liker naturfag minst, spesielt **jentene**.



40

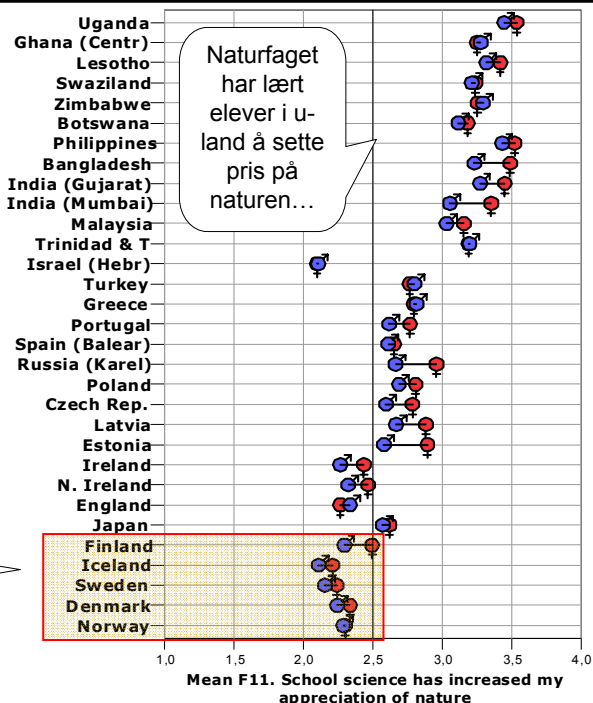
## Skolens naturfag har åpnet øynene mine for nye og spennende jobber

... og særlig **jenter** i Danmark og Norge!



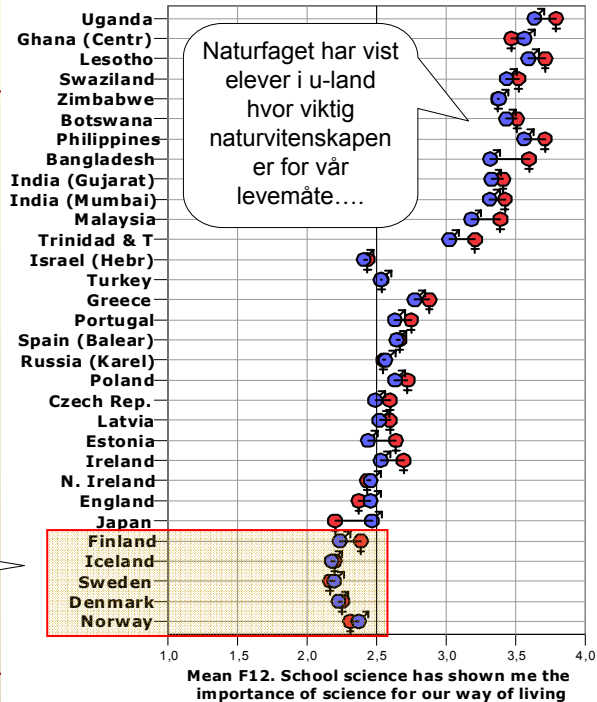
## Naturfaget har gjort at jeg setter mer pris på naturen

...mens elever i Norden i liten grad er enige i dette



Skolens naturfag har vist hvor viktig naturvitenskap er for vår levemåte

...mens elever i Norden i liten grad er enige i dette

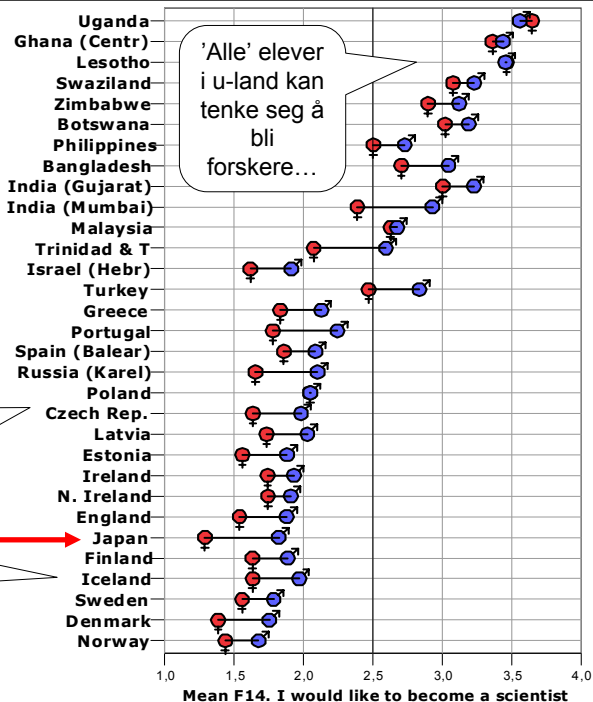


Rekruttering:  
Hvem vil bli naturvitere, forskere og ingeniører?

## Jeg kan tenke meg å bli forsker i naturvitenskap

...mens få elever i Norden, Japan og andre i-land kan tenke seg å bli forskere...

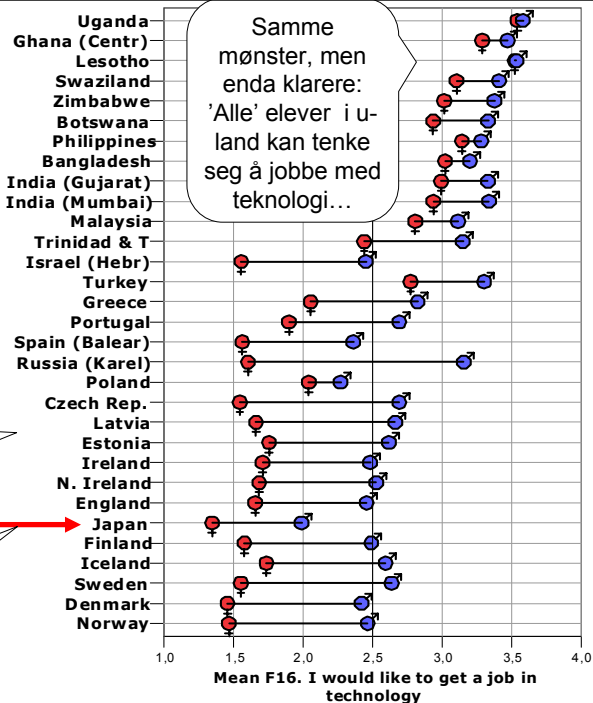
...og i mange land er spesielt **jentene** svært negative



## Jeg kan tenke meg å jobbe med teknologi

...mens nesten ingen **jenter** i i-land kan tenke seg å jobbe med teknologi

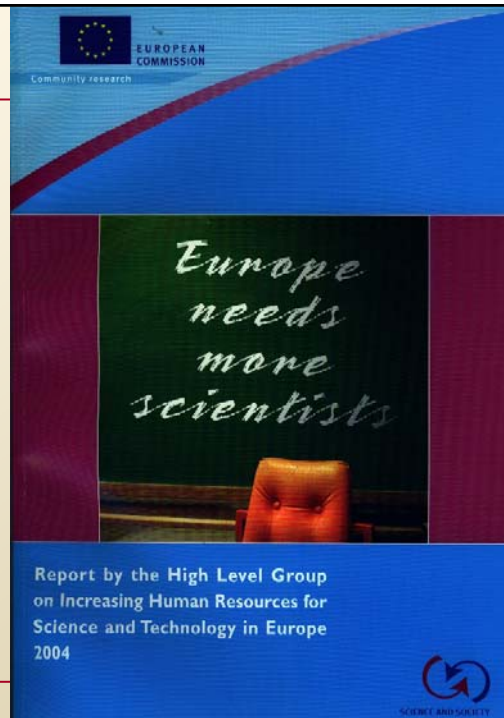
Japansk ungdom, heller ikke **gutter**, kan ikke tenke seg å jobbe med teknologi!



# ROSE has received international attention...

47

Key reference in  
EU policy  
document:



48

ROSE-spørsmål også i ny  
Eurobarometer i EU (+Island og  
Norge) som publiseres om få dager



## Attention also in Japan

(Press coverage from Japans largest  
newspaper,  
AsashiShinbun December 11, 2004 )

# 科学者ってどう見える？

世界の子どもに聞きました

途上国の子どもが抱く科学者像は格好よく、先進国では実験室にこもる暗いイメージ。絵に描くと科学への関心の有りがはつきり出ます。日本の子どもの「理科離れ」

は際だっていうようです。でも、最近の国際調査「ROSE」で、対策の手がかりが見えてきました。日本には、「隠れ理科好き」が3割もいるということです。（杉本 潔）

## 途上国「光り輝く存在」

まず、世界の子どもが描いた科学者の絵を枚挙しつづ。

途上国のナイジェリアとトリニダード・トバゴの少女は、科学者の代表として性を描いた。それぞれ「科学者は人々を健康にする」「科学者は愛とアイチアをもち、光り輝いている」と絶賛している。

インドの少女は「水の中で浮力の実験をする科学者」や「カンダの少年は脳神経や細胞実験など多くの装置が並んだ実験室」を描いた。

これに対し、英国の少女と日本の少年の絵は暗い。英国フランスから立ち上るデコラティブ「科学者」

ROSE 科学教育の内容と日常生活との関連を調査する。オーストラリアのスペイン・シヨバールを代表とする。世界の研究グループが実施している。10年から、15歳を対象に「勉強してたい」「科学者になりたい」という意見「学校生活の経験」など、21項目のアンケートを、11月に32カ国・地域、約3万7千人分のデータがまとまった。

## 理科嫌い 男女差 社会

日本でも多くの調査で、女子の方が理科嫌いが多いと出る。しかし、学力は男女差がほとんどない。

東京大学の村松孝典教授（社会学）は、国半00年に約90%の中学生を調査し、理科離れしているのは確かだ。『日経』によると、女子は「好き」と答える割合が男子より低い。これは、女子は「好き」と答える割合が男子より低い。

他の教科と理科の好き嫌い

| 国   | 理科の好き嫌い | 他の教科の好き嫌い |
|-----|---------|-----------|
| 日本  | 2%      | 33%       |
| インド | 33%     | 2%        |

理科はあまり好きでないという意見は多いが、日本は順位が低い。一方、90年に実施されたTIMSS（国際数学・科学調査）では、日本は中・高生の理科の学力が世界のトップグループに属している（理科好きは33%、やけに最下位グループだった）。

「科学者になりたい」と思ふ学力が高いのに理科嫌い



**Takk** til ROSE-partnerne i alle land, spesielt i de nordiske:

- Finland: Jari Lavonen m.fl.
- Danmark: Henrik Busch m.fl.
- Sverige: Anders Jidesjö, Magnus Oscarsson m.fl.
- Island: Kristjan Ketill Stefansson m.fl.

## Mer informasjon om ROSE etc

- [ils.uio.no/forskning/rose/](https://ils.uio.no/forskning/rose/)
- **Norske** ROSE-data om elevers holdninger, interesser, syn på naturfag, miljøspørsmål, hva de vil lære om etc. også i:
- Dansk versjon klar -- i dag!
- (Ny) svensk kommer i august

Svein Sjøberg

2. utgave

### Naturfag som allmenndannelse

en kritisk fagdidaktikk

