



# Hur kan vi attrahera framtidens forskningstalanger?

## Vad kan vi göra för att fler ska söka sig till tekniska och naturvetenskapliga program?

Per Kornhall, utvecklingsavdelningen  
[per.kornhall@skolverket.se](mailto:per.kornhall@skolverket.se)

# Big Brother hetare än teknik

Kris är ett slitet ord. Men det finns inget annat för att beskriva det ständigt minskande intresset för teknisk utbildning. Söktrycket har fallit dramatiskt under senare år. Trots att arbetsmarknaden för ingenjörer bedöms som mycket god.

Faktum är att förra året sökte dubbelt så många till Big Brother som till teknikutbildningarna på landets högskolor och universitet.

Och visst är det lätt att förstå varför en biroll i en dokusåpa på teve lockar mer än teknik. Det är en snabbfil till framgång och berömmelse.

Jämför bara med karriärvägen för Sveriges just nu mest kände ingenjör, Christer Fuglesang. Det tog honom trettio år av plugg, slit och svett för att bli världsberömd i hela Sverige. På trettio minuter kan vem som helst, med eller utan akademiska meriter, få chansen till ära och berömmelse i en tevekanal nära dig.

Massor av platser till ingenjörsutbildningar står i dag tomma på landets högskolor. Och alla i Tekniskverige grubblar på hur den negativa trenden ska vändas. Vad är det som får ungdomar i framförallt västvärlden (Sverige är inte ensamt om det här problemet) att vända ryggen till naturvetenskap och teknik?

Det finns givetvis inget enkelt svar. Och inte någon "quick-fix" som löser det här problemet över en natt.

15 april är sista ansökningsdag för att plugga på högskolan i höst. Och antalet förstahandssökanden till teknikutbildningarna fortsätter säkert att minska. Allt annat vore en sensation.



Foto: Kari S

Inifrån det lockande Big Brother-huset. Dit söker sig dubbelt så många som till teknikutbildningarna.

För universitet och högskolor, särskilt de små och nyetablerade, med många teknikutbildningar, kan den minskande tillströmningen av elever bli en ekonomisk smäll. Högskolebudgetarna baseras både på antalet utbildningsplatser och studenternas prestationer. Många och flitiga studenter ger god ekonomi för högskolan.

Landets rektorer prövar därför olika grepp för att locka till sig nya elever. Luleå satsar på stora annonskampanjer för att övertyga studenter om att flytta norr ut. Linköping gör som bland annat KTH, Luleå Umeå och Uppsala; sänker kraven på förkunskaper i matematik. Från och med i höst räcker det med matematik D för att söka till civilingenjörsprogrammet på LITH. Det betyder att utbildningen öppnas för femtio procent fler.

Chalmers väljer en helt annan väg: antagningsprov. I Göteborg hoppas man

hitta nya motiverade gymnasieelever med ett särskilt prov i matematik och fysik. Inträdesprovet ska visa att studenterna har tillräckliga förkunskaper för att klar studier.

Kanske gäller fortfarande den gamla sanningen från min egen studietid: "det svåra är inte att komma in - det svåra är att komma ut". Då, på 1970-talet, var det också kris.

LARS NILSSON  
chefredaktör



NyTeknik

Vad är det som får ungdomar att vända ryggen till naturvetenskap och teknik?



Foto: Sveriges



# Teknik och naturvetenskap

Sökande till teknik och naturvetenskapliga program,  
procent av en årskull:

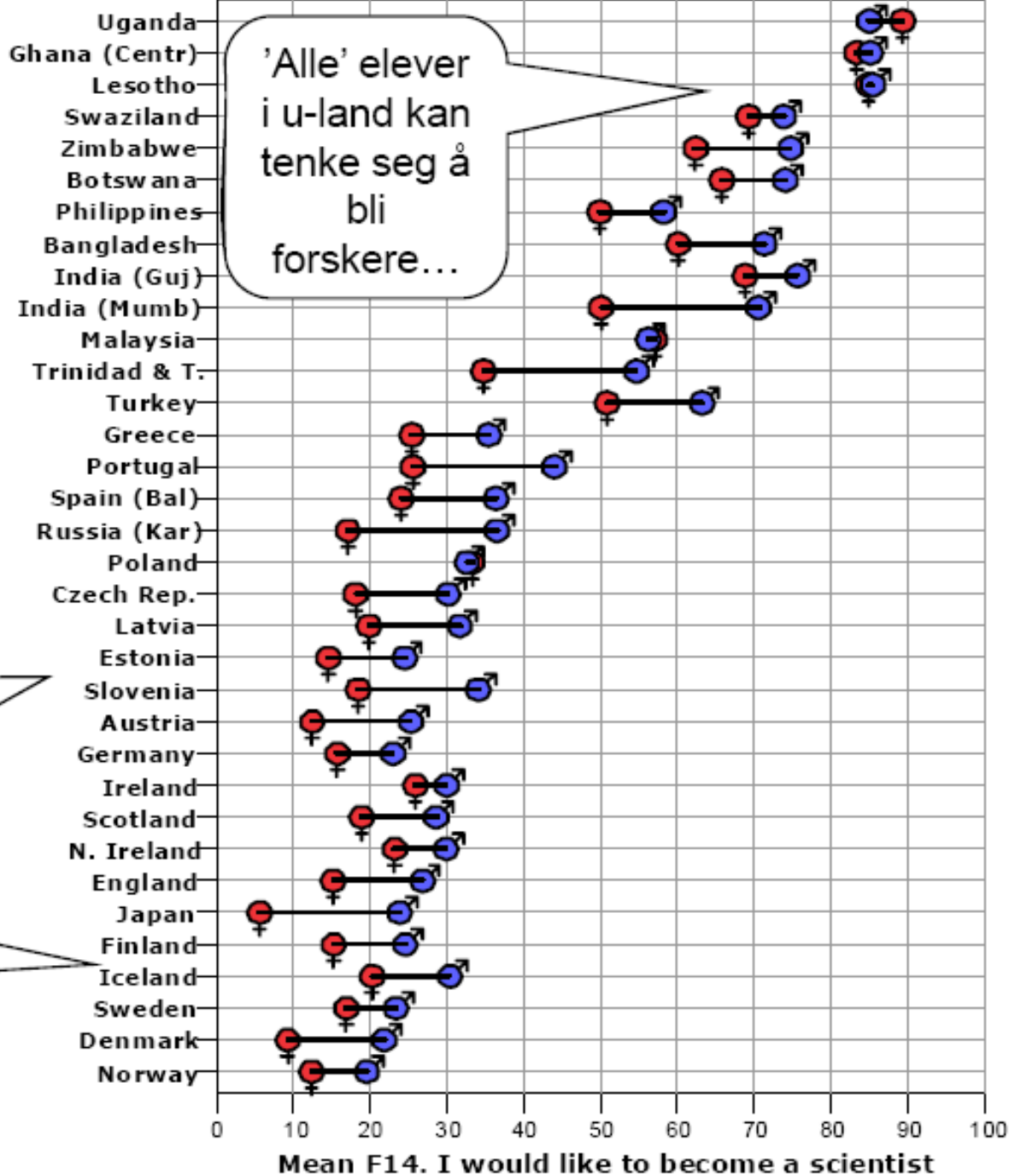
**1980 20 %**

**2009 18 %**

# 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...

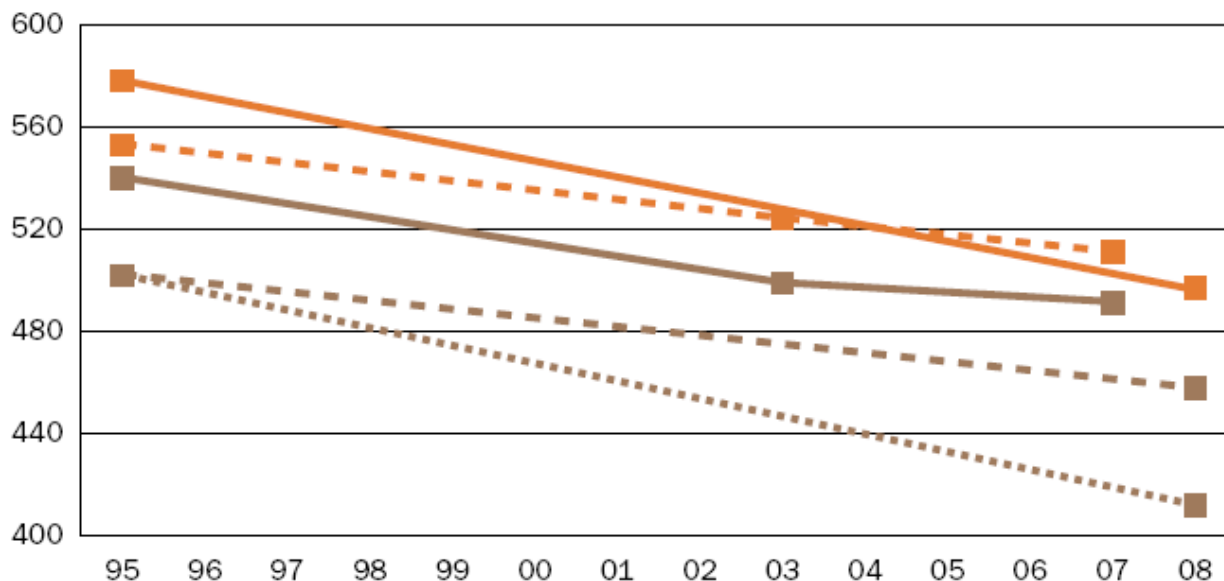
...og i mange land er spesielt **jentene** svært negative





# Timss

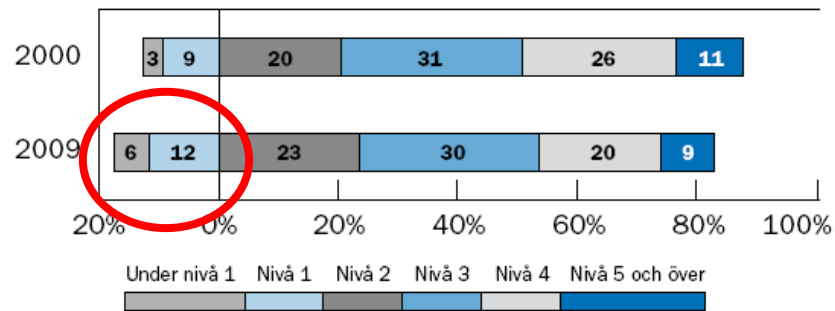
- TIMSS Advanced Fysik
- TIMSS Åk8 NO
- TIMSS Åk8 Matematik
- TIMSS Advanced Matematik E
- TIMSS Advanced Matematik D



**Figur 9.1** Resultatutveckling i grundskolan respektive gymnasieskolan i matematik och fysik/naturvetenskap, enligt TIMSS 1995 (grundskolan och gymnasieskolan), TIMSS 2003 (grundskolan), TIMSS 2007 (grundskolan) och TIMSS Advanced 2008 (gymnasieskolan).

# Pisa 2009

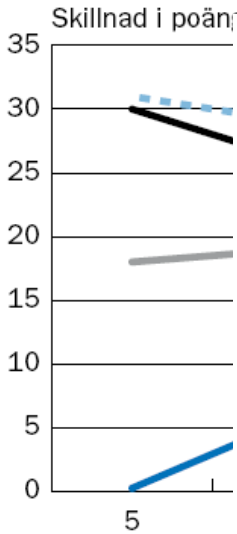
## Trend i läsförståelse efter läsnivåer



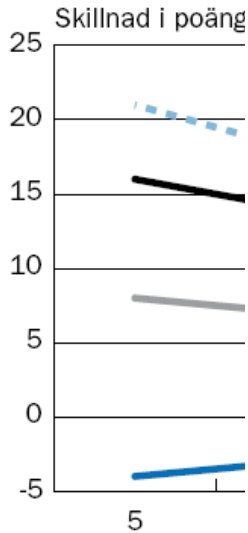
**Figur 2** Andel elever i procent på olika läsnivåer i läsförståelse 2000 och 2009.

Andelen svenska 15-åringar som inte har vad som definieras i PISA som funktionell läsförmåga har ökat från 12 till 18 % och skillnaden mellan pojkar och flickor är stor: 24% av pojkarna hade inte funktionell läsförmåga.

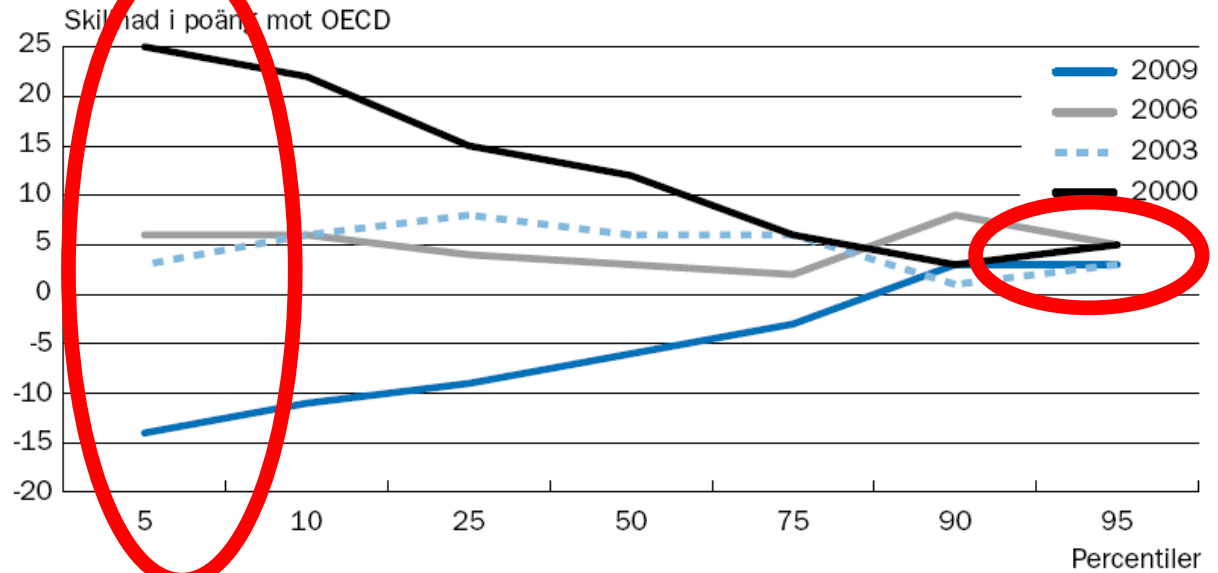
# Pisa 2009



Figur 6.1 Resultat i naturvetenskap för Sverige. Värdena i figuren representerar skillnaden i poäng mellan Sverige och OECD-genomsnittet för respektive år.



Figur 6.3 Resultat i naturvetenskap för Sverige. Värdena i figuren representerar skillnaden i poäng mellan Sverige och OECD-genomsnittet för respektive år.



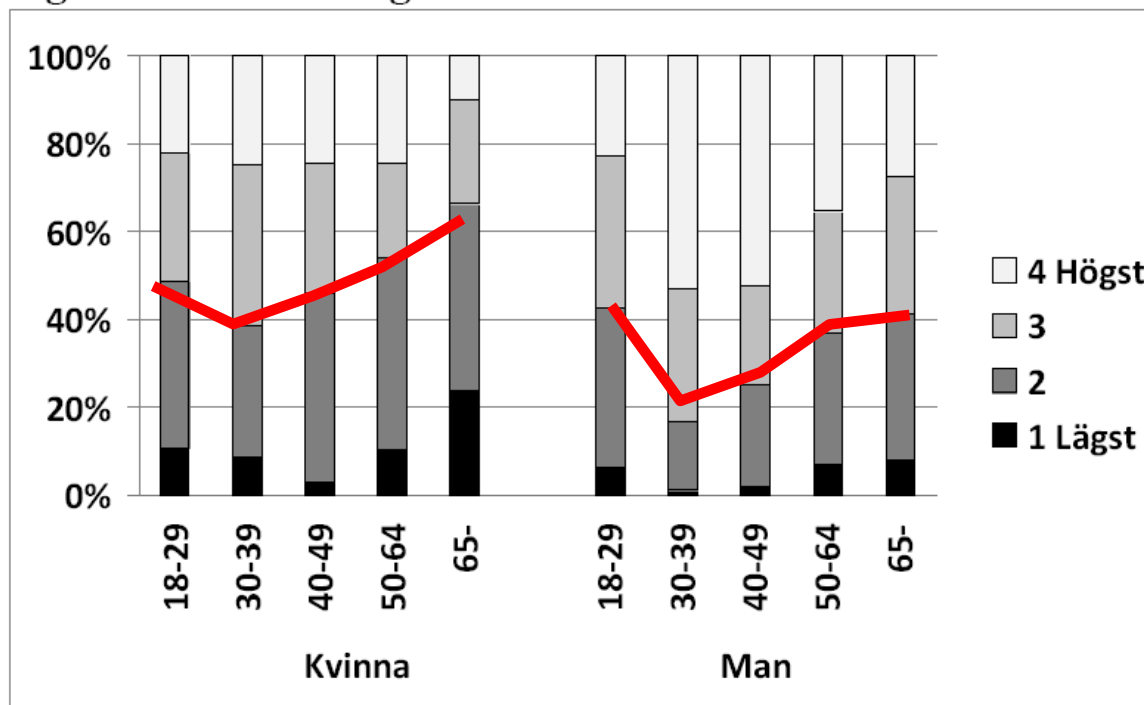
Figur 6.4 Resultat i naturvetenskap för Sverige. Värdena i figuren representerar skillnaden i poäng mellan Sverige och OECD-genomsnittet för respektive år.

PISA visar att vi tappar de lågpresterande eleverna. De högpresterande ligger på samma nivå. En konsekvens av detta är att vi inte längre har en skola som kompenserar för t.ex. familjebakgrund. I det sk. Jämlikhetsindex har vi rasat från föredöme till genomsnittligt.



# Finansinspektionen

Figur 1 Räknefärdighet efter kön och ålder



Oroväckande signaler finns också i finansinspektionens rapport *Räknefärdighet och finansiell förmåga* (2011). Där man menar att den yngsta kohorten har radikalt försämrade matematikkunskaper.





# Orsaker

**Pekas ut i Skolverkets rapport "Vad påverkar resultaten i svensk grundskola":**

**Decentralisering**

**Segregering**

**Målstyrning**

**Individualiserad undervisning**

**70 % av lärarna i åk 4 har inte undervisat i kemi (TIMSS)**

**Undervisningen i fysik är tråkig och läroboksstyrd (Skolinspektionen)**



# Skolinsp. Kemiläromedel i åk 5

**På någon av skolorna kan man ana spår av en pedagogik som idealiserar inte bara den läromedelslösa undervisningen, utan en helt och hållet textlös undervisning, med motivationen att många elever har svårt att ta till sig texter.**

**Ur Skolinspektionens granskning av kemiläromedel.**



# Internt PM

De studier som inkluderar betydelsen av lärarexamen är företrädesvis svenska, då situationen med anställda lärare utan dokumenterad utbildning eller annan kvalificeringsprövning är relativt unik för Sverige.



# Reformation

Vad gör vi då?





I princip alla styrdokument har skrivits om:

Ny läroplan för förskolan

MNT satsningar

Grundskolan förändras

Ny skollag

Läraryftet

Ny gymnasieskola

**På gång**

Ny rektorsutbildning

Vuxenutbildning

Lärarauktorisering  
och ny lärarutbildning

Ny betygsskala

Nya tillträdesregler till  
högre studier

Entreprenörskap

*Skolverket*



## Education

How the world's  
most improved  
school systems  
keep getting  
better 😊

Mourshed, Chijoke & Barber. **How the world's most improved school systems keep getting better.** McKinsey & Company. 2010.

*Skolverket*

*Achieving the basics of literacy and numeracy*

*Getting the foundations in place*

*Shaping the professional*

*Improving through peers and innovation*

▪ **Providing motivation and scaffolding for low skill teachers**

- Scripted teaching materials
- Coaching on curriculum
- Instructional time on task
- School visits by center
- Incentives for high performance

▪ **Getting all schools to a minimum quality level**

- Outcome targets
- Additional support for low performing schools
- School infrastructure improvement
- Provision of textbooks

▪ **Getting students in seats**

- Expand school seats
- Fulfil students' basic needs to raise attendance

▪ **Data and accountability foundation**

- Transparency to schools and/or public on school performance
- School inspections and inspections institutions

▪ **Financial and organisational foundation**

- Optimization of school and teacher volumes
- Decentralizing financial and administrative rights
- Increasing funding
- Funding allocation model
- Organizational redesign

▪ **Pedagogical foundation**

- School model/streaming
- Language of instruction
- Language of instruction

▪ **Raising calibre of entering teachers and principals**

- Recruiting programs
- Pre-service training
- Certification requirements

▪ **Raising calibre of existing teachers and principals**

- In-service training programs
- Coaching on practice
- Career tracks
- Teacher and community forums

▪ **School-based decision-making**

- Self-evaluation
- Independent and specialized schools

▪ **Cultivating peer-led learning for teachers and principals**

- Collaborative practice
- Decentralizing pedagogical rights to schools & teachers
- Rotation and secondment programs

▪ **Creating additional support mechanisms for professionals**

- Release professionals from admin burden by providing additional administrative staff

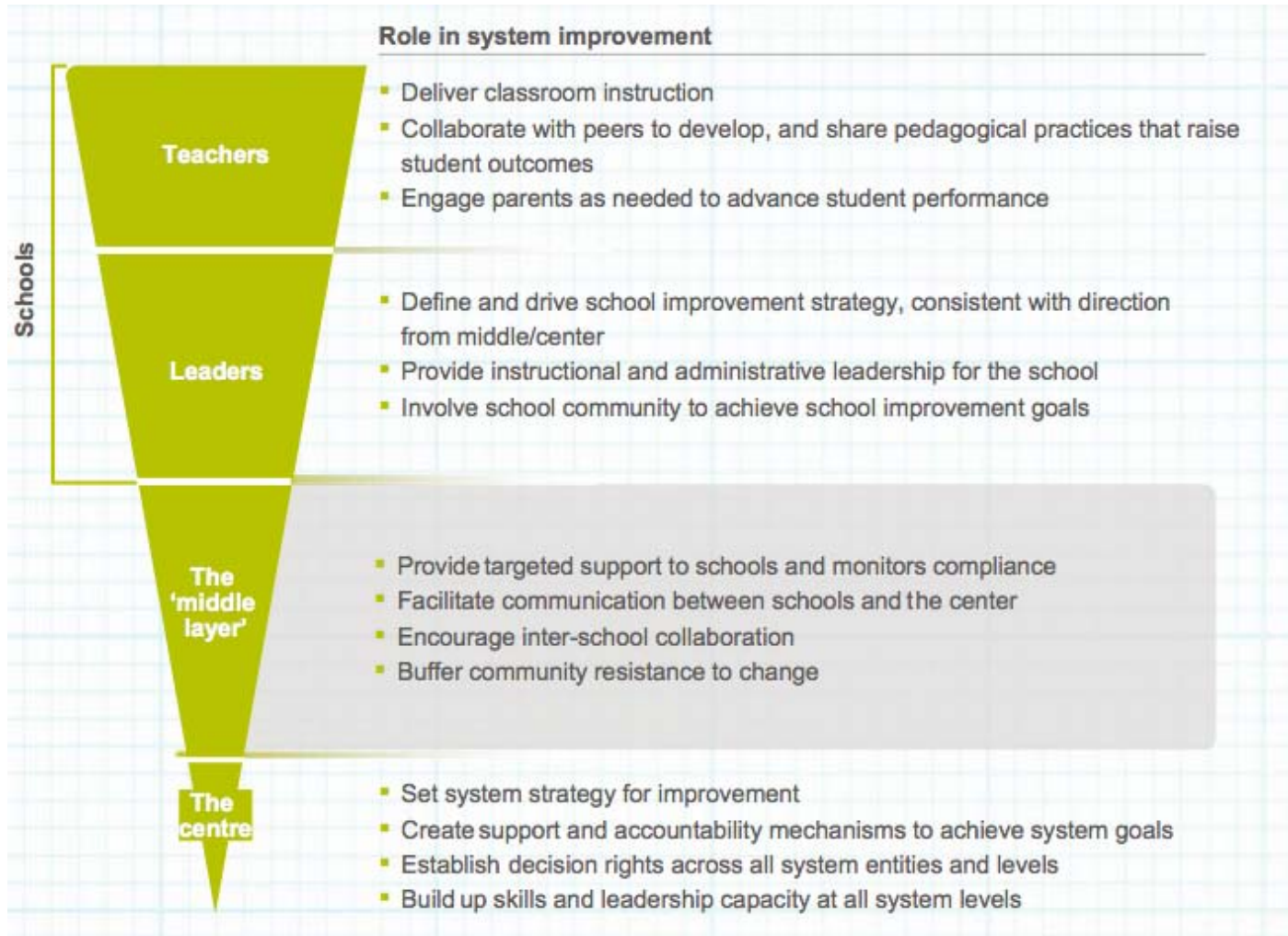
▪ **System-sponsored experimentation/innovation across schools**

- Providing additional funding for innovation
- Sharing innovation from front-line to all schools

# Exhibit 28: System improvement requires intergration and coordination across every level



S. 83





## Poor to fair

### Incentives funding

- Rewards to either individual teachers or the school for achieving high performance against student proficiency targets



**Western Cape**

- Cash prizes of ~2,000 USD given to the best performing schools in each wealth quintile



**Madhya Pradesh**

- Teachers awarded Rs. 5000 (equivalent to an additional month of salary) if they achieve and sustain student proficiency targets over 6 months



**Minas Gerais**

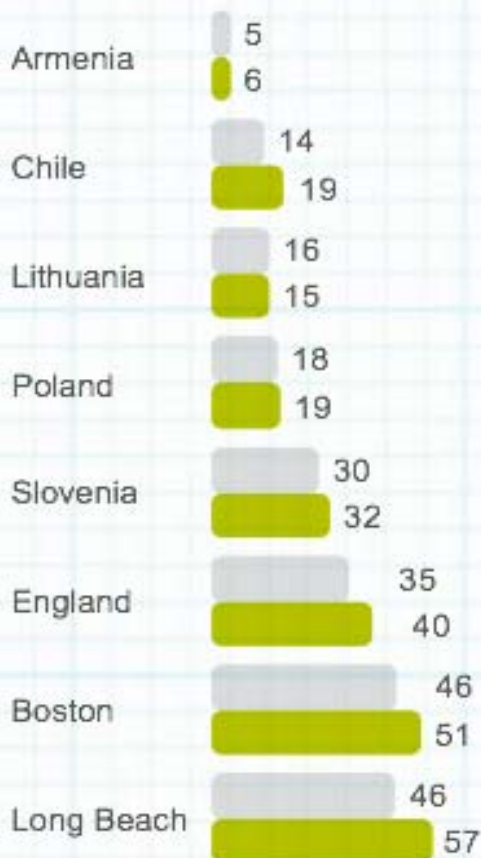
- Teachers received up to 1 extra monthly salary per year based on school achievements

## Fair to good, Good to Great

### Achieving 'respectable' salary

- Base salaries at a level comparable to GDP/capita

'000 PPP USD<sup>1</sup>



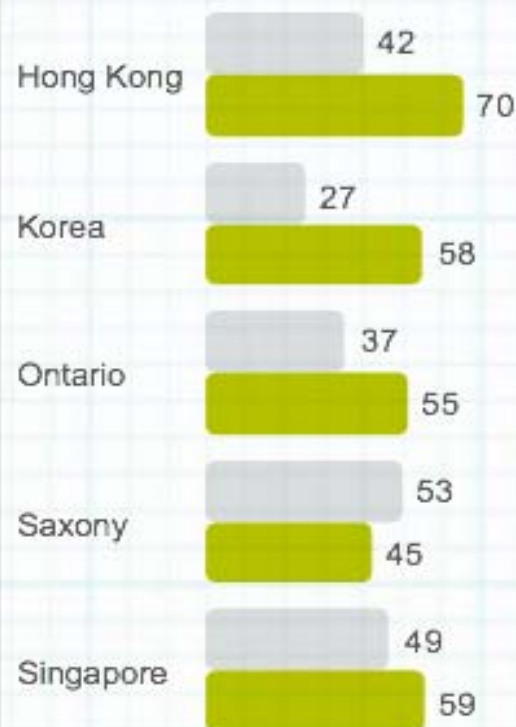
Most teacher salaries are within close range of GDP per capita

## Great to Excellent

### Attracting top talent

- Teachers base salary significantly above GDP/capita

'000 PPP USD<sup>2</sup>



	Primary education			Lower secondary education			Upper secondary education		
	Starting salary/ minimum training	Salary after 15 years of experience/ minimum training	Salary at top of scale/ minimum training	Starting salary/ minimum training	Salary after 15 years of experience/ minimum training	Salary at top of scale/ minimum training	Starting salary/ minimum training	Salary after 15 years of experience/ minimum training	Salary at top of scale/ minimum training

Italy	22 893	27 674	33 698	24 670	30 142	36 992	24 670	30 985	38 668
Japan	24 185	42 719	54 013	24 185	42 719	54 013	24 185	42 719	55 476
Korea	27 685	47 911	76 783	27 576	47 802	76 673	27 576	47 802	76 673
Luxembourg	42 841	59 460	88 821	62 784	86 790	109 075	62 784	86 790	109 075
Mexico	12 776	16 745	27 707	16 348	21 301	35 202	m	m	m
Netherlands	31 106	40 314	44 976	31 962	44 099	49 106	32 277	58 918	64 940
New Zealand	22 796	33 726	33 726	22 796	33 726	33 726	22 796	33 726	33 726
Norway	26 019	32 506	32 506	26 019	32 506	32 506	27 790	34 256	34 256
Poland	6 257	12 374	12 894	7 090	14 168	14 766	8 054	16 285	16 975
Portugal	19 033	31 157	48 864	19 033	31 157	48 864	19 033	31 157	48 864
Scotland	26 757	42 680	42 680	26 757	42 680	42 680	26 757	42 680	42 680
Slovak Republic	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Spain	32 637	37 575	45 989	35 760	41 085	49 087	37 263	42 974	50 087
Sweden	24 943	29 022	33 335	25 448	29 751	33 743	26 808	31 752	36 113
Switzerland	38 903	49 601	60 893	44 275	56 701	69 187	51 610	66 910	78 717
Turkey	m	m	m	m	m	m	m	m	m
United States	31 607	38 783	44 710	31 533	38 632	47 387	31 958	41 544	47 336
<b>OECD average</b>	<b>25 417</b>	<b>34 616</b>	<b>42 163</b>	<b>26 998</b>	<b>36 812</b>	<b>44 470</b>	<b>28 590</b>	<b>40 256</b>	<b>48 042</b>
<b>EU19 average</b>	<b>25 135</b>	<b>33 875</b>	<b>41 246</b>	<b>26 982</b>	<b>36 453</b>	<b>43 637</b>	<b>28 148</b>	<b>39 548</b>	<b>47 420</b>

Portugal	19 033	31 157	48 864	19 033	31 157	48 864	19 033	31 157	48 864
Scotland	26 757	42 680	42 680	26 757	42 680	42 680	26 757	42 680	42 680
Slovak Republic	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Spain	32 637	37 575	45 989	35 760	41 085	49 087	37 263	42 974	50 087
Sweden	24 943	29 022	33 335	25 448	29 751	33 743	26 808	31 752	36 113
Switzerland	38 903	49 601	60 893	44 275	56 701	69 187	51 610	66 910	78 717
Turkey	m	m	m	m	m	m	m	m	m
United States	31 607	38 783	44 710	31 533	38 632	47 387	31 958	41 544	47 336
<b>OECD average</b>	<b>25 417</b>	<b>34 616</b>	<b>42 163</b>	<b>26 998</b>	<b>36 812</b>	<b>44 470</b>	<b>28 590</b>	<b>40 256</b>	<b>48 042</b>
<b>EU19 average</b>	<b>25 135</b>	<b>33 875</b>	<b>41 246</b>	<b>26 982</b>	<b>36 453</b>	<b>43 637</b>	<b>28 148</b>	<b>39 548</b>	<b>47 420</b>

Brazil	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Estonia	10 519	11 139	15 374	10 519	11 139	15 374	10 519	11 139	15 374
Israel	15 979	17 444	24 303	15 979	19 676	24 303	15 979	19 676	24 303
Russian Federation	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Slovenia	24 119	28 161	29 823	24 119	28 161	29 823	24 119	28 161	29 823

OECD Education at a  
glance 2010  
Euro/år

Skolverket



# Vi vet

## Att intresse är viktigt



Intresse varar ett liv



Skolverket



# Vi vet

Att läraren är den viktigaste personen

- för elevers val av studieväg
- att det börjar tidigt





# Hur öka intresset?

Allmänna insatser  
Lärarskicklighet  
Inspiration  
Läroplaner  
Kunskaper  
Självförtroende  
SYV  
Etc.



Mer flickor till  
ingenjörutbild-  
ningarna



# Studie- och yrkesvägledning

**... the interest in future careers is significantly influenced by the degree to which the school prepares students for future education and careers.**

Basl. 2009. Int. J. Sc. Ed. 43:1 s.156.



# Fortbildning?

## Strukturer för fortbildning?

- **Fortbildningsansvaret utdelat på 270 kommunala + ett stort antal fristående aktörer**
- **EX: Nationellt ansvar för att vara resurscentrum från förskola till Åk3 i gymnasiet kring ämnesdidaktik och ny forskning.**
  - Budget: 1,5 – 2 miljoner/år
  - Jmfr Universeum 80 miljoner/år



**”3:e uppgiften i all ära men att undervisa gymnasister är väl ändå inte vår uppgift?”**

## **Personlig åsikt:**

**Borde kanske stå i lärosätenas regleringsbrev**

- **att de skall ha skolansvariga?**
- **att de skall stödja gymnasiearbetet?**
- **att de skall samverka med skolor på olika stadier?**
- **Karlstad är ett gott exempel (långsiktigt arbete tack vare Ljungbergsfonden)**

**Nationell samordning och långsiktigt arbete  
(Teknikdelegationen slutsatser)!**



