Prirodoznanstvena i matematička pismenost

http://www.scienceinschool.org

***Russ Hodge*, *What Europeans really think (and know) about science and technology*,**
Science in School, 2006, Issue 3

How much do Europeans really know about science and technology?
What do they think about it?
Do they even care?

R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

Anketna pitanja

	T	N	Ne znam
1. Sunce se okreće oko Zemlje.	29%	66%	4%
2. Središte Zemlje je vrlo vruće.	86%	7%	7%
3. Kisik koji udišemo stvaraju biljke.	82%	14%	4%
4. Radioaktivnost mlijeka može se ukloniti tako da ga se prokuha.	10%	75%	15%
5. Elektroni su manji od atoma.	46%	29%	25%
6. Kontinenti na kojima živimo pomiču se već milijunima godina i nastavljaju se pomicati.	87%	6%	8%
7. Hoće li biti dječak ili djevojčica određuju majčini geni.	20%	64%	16%
8. Najraniji ljudi su živjeli u doba dinosaura.	23%	66%	11%
9. Antibiotici ubijaju viruse isto kao i bakterije.	43%	46%	11%
10. Laseri rade na principu fokusiranja zvučnih valova.	26%	47%	28%
11. Svu radioaktivnost je proizveo čovjek.	27%	59%	14%
12. Ljudska bića kakva poznajemo danas razvila su se od nižih životinjskih vrsta.	70%	20%	10%
13. Zemlja obiđe Sunce u mjesec dana.	17%	66%	16%

R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

Testirano 25 zemalja
Najviše točnih odgovora: Švedska (79%)
Najviše netočnih odgovora: Cipar (49%)

Velike razlike u odgovorima različitih grupa

Prosjek točnih odgovora za grupu

Muškarci	70%
Žene	62%
Dob 15-24	70%
Dob 55	59%

Završeno školovanje u petnaestoj godini	53%
Završeno školovanje nakon dvadesete godine	76%

Učestvuje u religijskim obredima više od jednom tjedno	54%
Nikad ne učestvuje u religijskim obredima	70%

R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

Što nam upoće ostane iz fizike?
Provjera prirodoznanstvene pismenosti

Obrazovanje je ono što ostane kad se sve što se u školi učilo – zaboravi.

Naše malo istraživanje prirodoznanstvene pismenosti

Ideja

.. na nastavi (2007)

Povijest fizike (hvala Eratostenu i Aristarhu)...

Vježbe iz metodike fizike

Pitanja

odabir

školska vs. popularna

26 s ponuđenim odgovorima + 10 konceptualnih

Uzorak

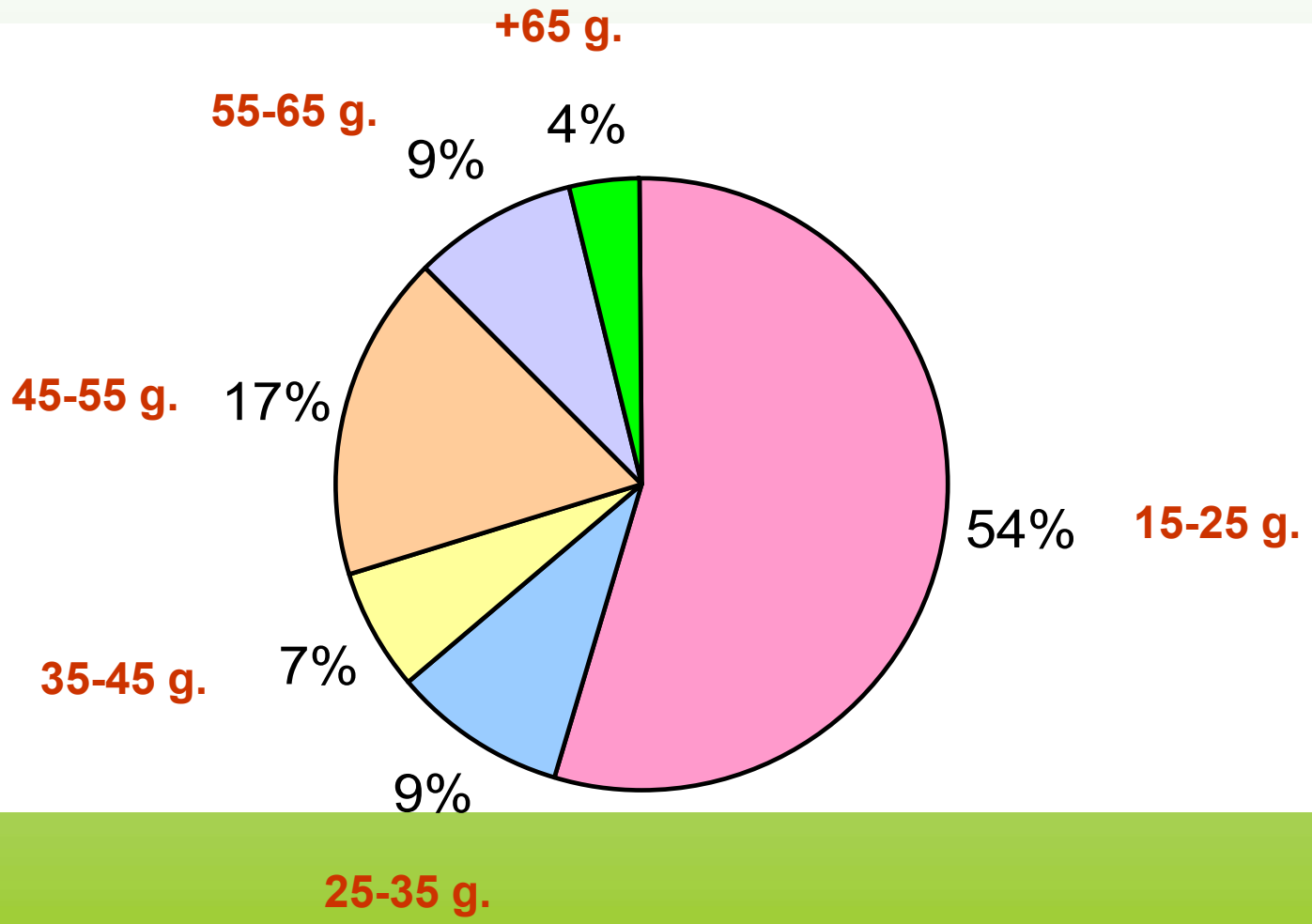
167 ispitanika u dobi od 20 do 75 godina

Hvala anketari

studentima 4 god. ak g. 2007/08 studijskih grupa MF, FP

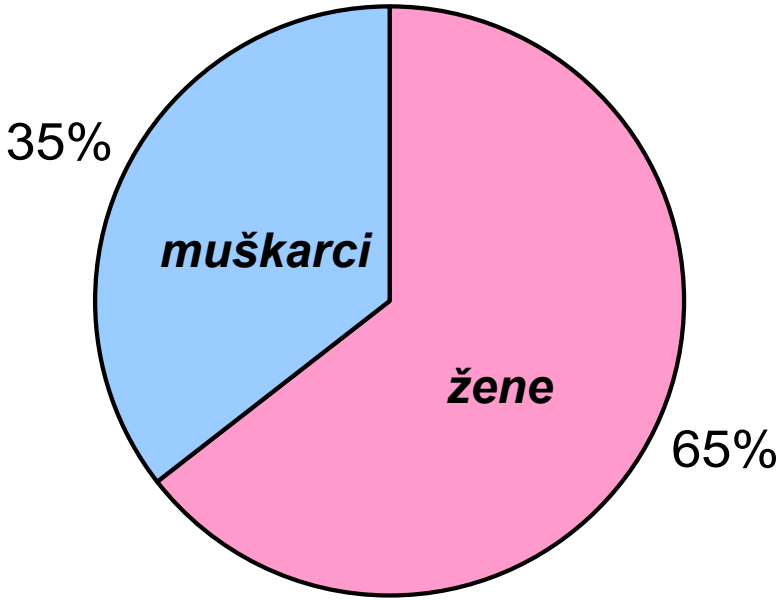
Leana Dobša
Danaja Glavičić
Sanjin Gotić
Ivona Lambaša
Daria Ljubobratović
Julijana Ljubojević
Iva Mrša
Darko Muža
Robert Peter
David Rajlić
Petra Peloza
Ivana Poljančić
Mirjana Štimac

Dobna struktura ispitanika



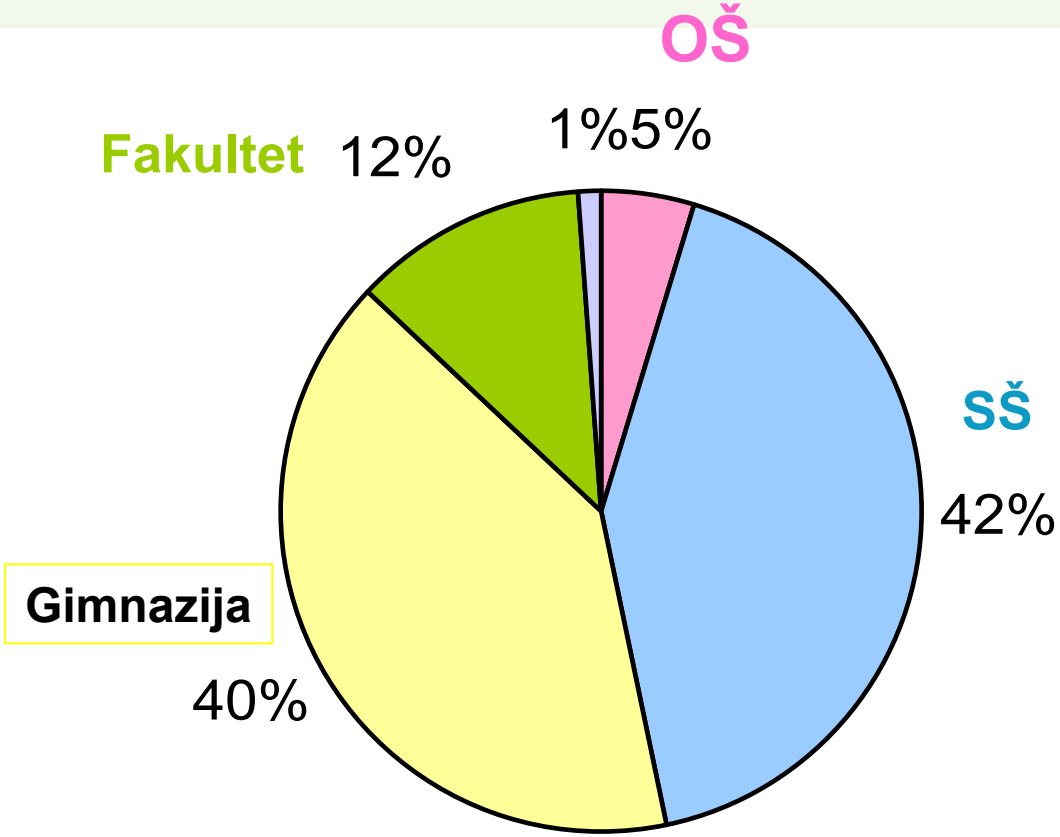
R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

Spolna struktura ispitanika



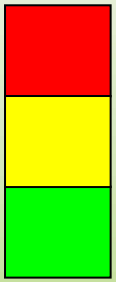
R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

Obrazovna struktura ispitanika



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

“Semafor” odgovora:



NETOČAN

NE ZNAM

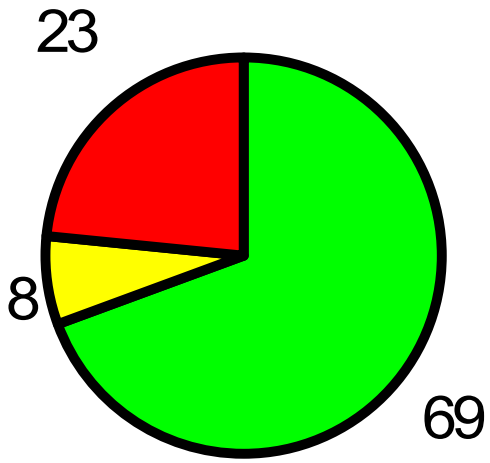
TOČAN

Brojke uz “torta” grafikone oznake su postotaka.

R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

1. Za vrijeme pomrčine Mjeseca

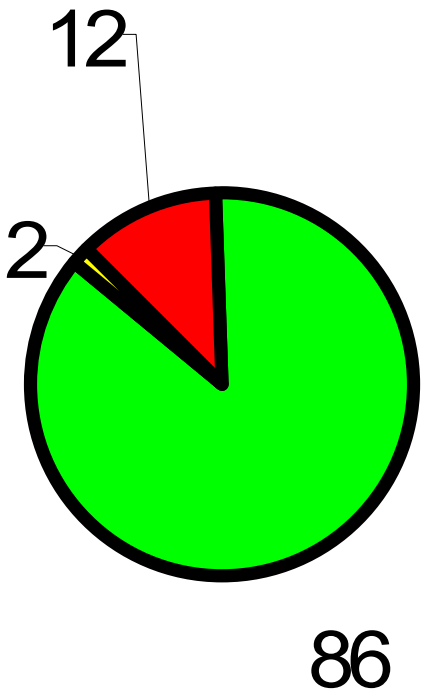
a) Zemlja je u sjeni Mjeseca
b) Mjesec je u sjeni Zemlje
c) Mjesec je u sjeni Marsa
d) Zemlja je u sjeni Marsa
e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

2. Zemlja se giba oko Sunca po

a) kružnici
b) elipsi
c) paraboli
d) nepravilnoj krivulji
e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

4. Crna rupa je

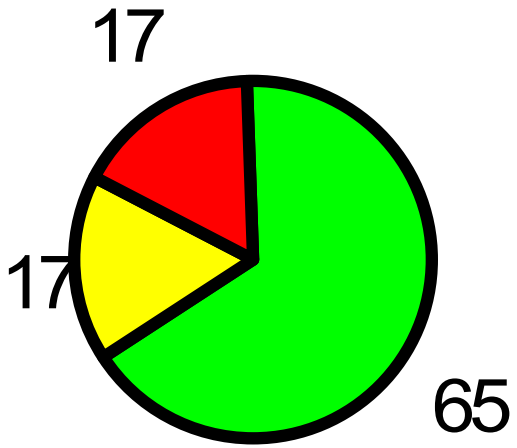
a) pojava koja nastaje gravitacijskim urušavanjem najmasivnijih zvijezda

b) nevidljivo zračenje koje nastaje u ranim fazama razvoja zvijezda

c) brzorotirajuća galaksija

d) pojam iz znanstevno-fantastičnih filmova, ali ne postoji u stvarnosti

e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

6. U jezgri atoma nalaze se

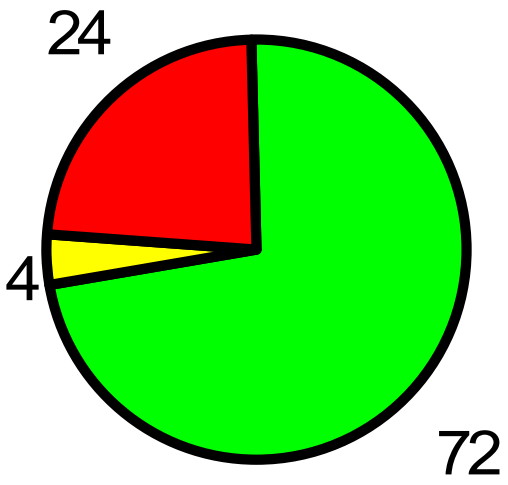
a) protoni i elektroni

b) neutrini i fotoni

c) neutroni i elektroni

d) protoni i neutroni

e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

8. Što ima veću gustoću: voda ili ulje?

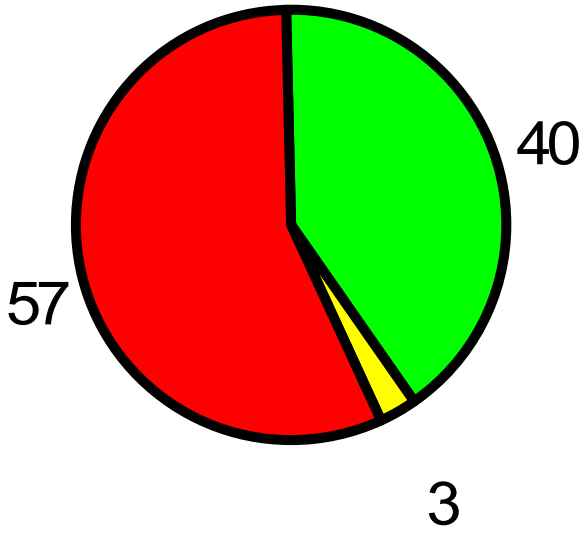
a) jednakih su gustoća

b) voda

c) ulje

d) ovisi o temperaturi

e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

10. Deset tona je

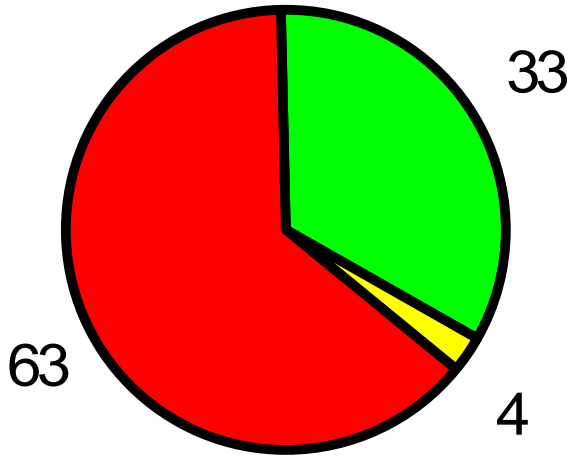
a) težina od 10 tisuća kg

b) težina od 10 stotina kg

c) masa od 10 stotina kg

d) masa od 10 tisuća kg

e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

13. Masa tijela je

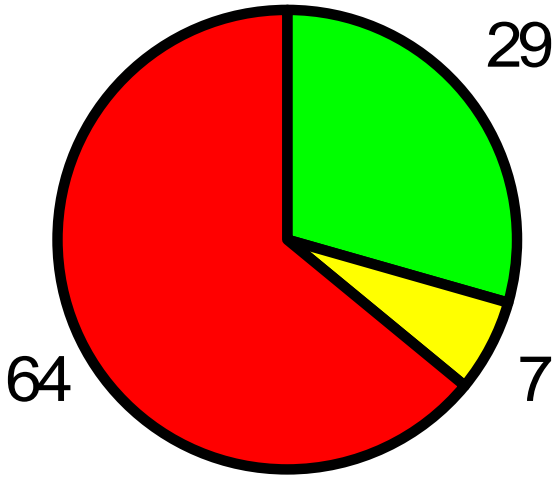
a) veća na Zemlji nego na Mjesecu

b) veća na Mjesecu nego na Zemlji

c) jednaka na Mjesecu i na Zemlji

d) ovisna o Mjesečevim mjenama

e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

14. Vakuum je

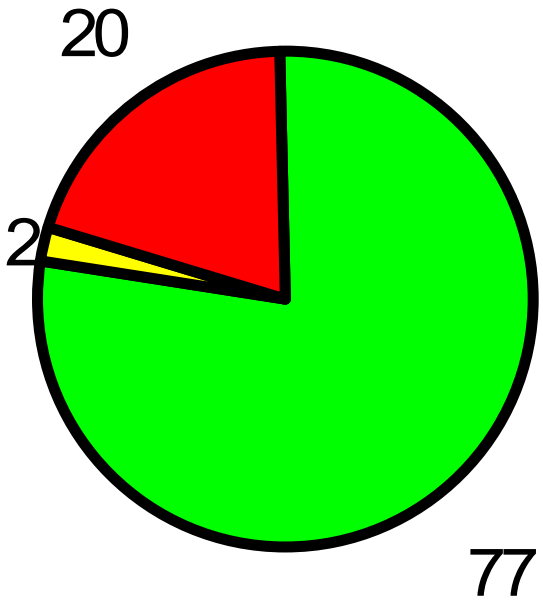
a) područje niskog tlaka

b) besteżinsko stanje

c) zrakoprazan prostor

d) vrsta plina

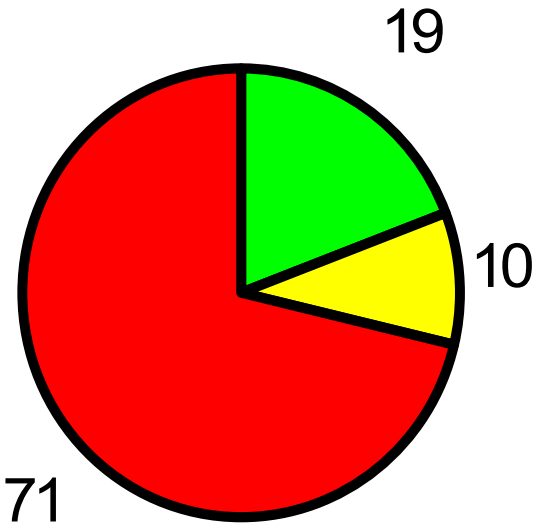
e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

17. Zvuk se širi najbrže u

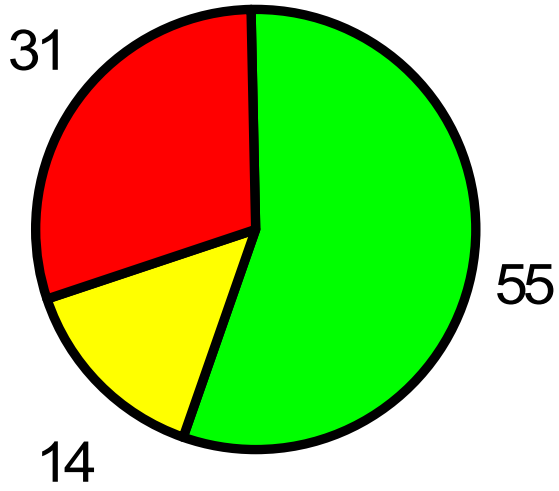
a) zraku
b) vakuumu
c) morskoj vodi
d) željezu
e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

20. Ultrazvuk je zvuk

a) **frekvencije više od frekvencije zvuka koji čuje čovječje uho**
b) frekvencije niže od frekvencije zvuka koji čuje čovječje uho
c) kada se probija «zvučni zid»
d) koji emitira nerođena beba
e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

21. U ljudskom oku

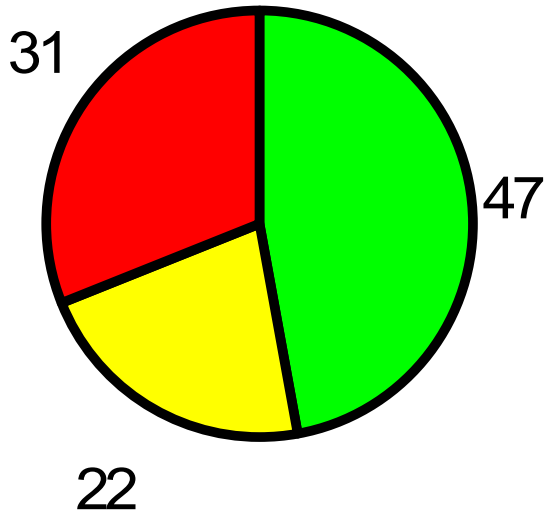
a) je leća sabirna (konvergentna)

b) je leća rastresna (divergentna)

c) nema leće osim ako se stave kontakne leće (ili naočale)

d) su obje vrste leća

e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

22. Laser je

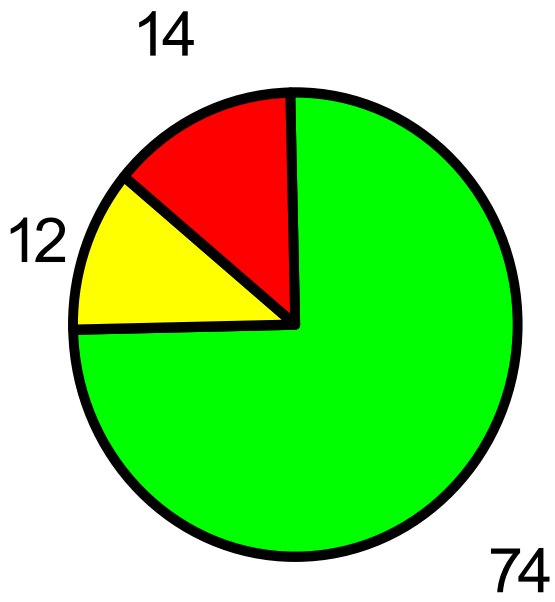
a) totalna refleksija svjetlosti u laboratorijskim uvjetima

b) pojačivač svjetlosti stimuliranom emisijom zračenja

c) vrsta štetnog zračenja

d) trodimenzionalna slika predmeta dobivena pomoću svjetlosti

e) ne znam



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

Semafor odgovora za konceptualna pitanja

NETOČAN

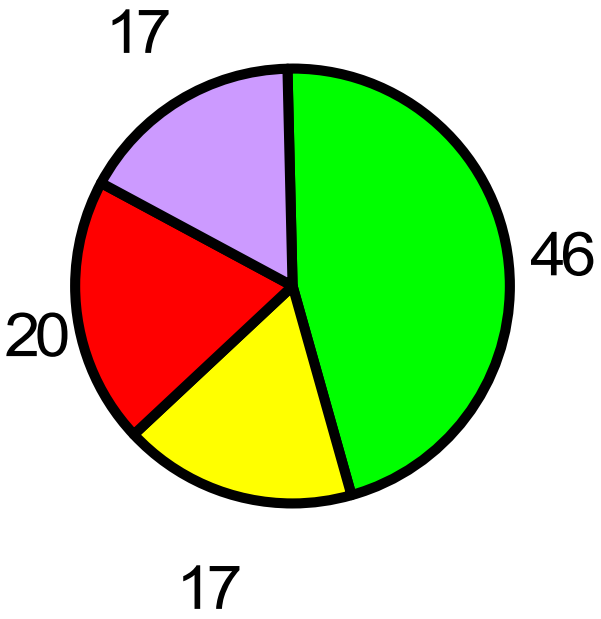
NE ZNAM

TOČAN

PRIBLIŽNO TOČNO, NA TRAGU

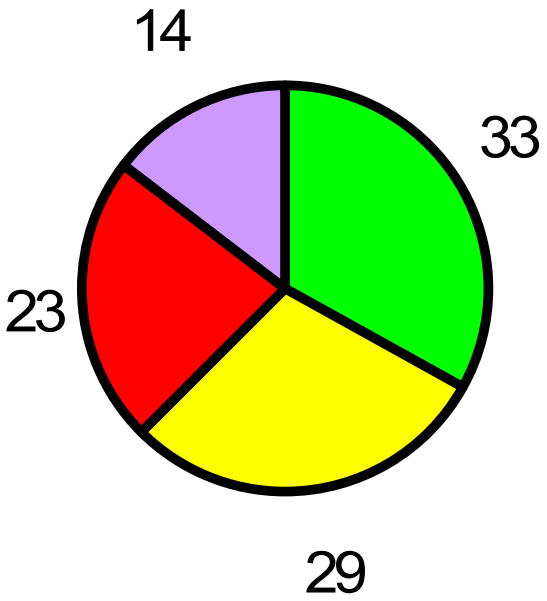
R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

3. Zašto se diže poklopac lonca dok se u njem kuha juha?



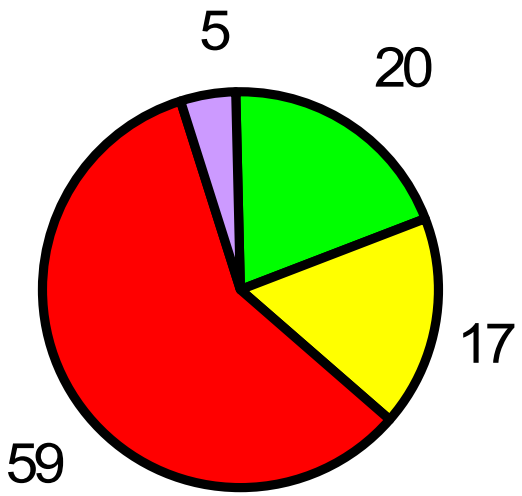
R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

6. Ako netko u zrcalu vidi vas, vidite li vi i njega? Zašto?



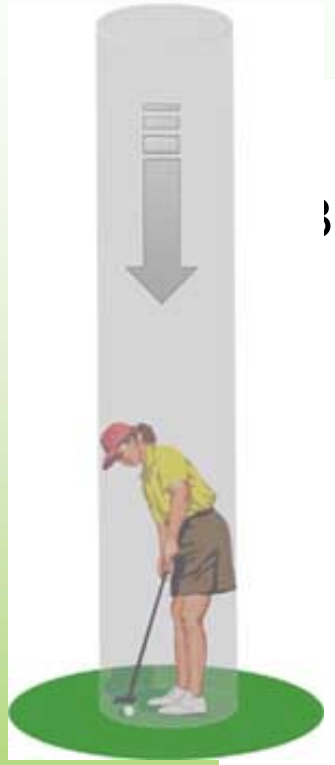
R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

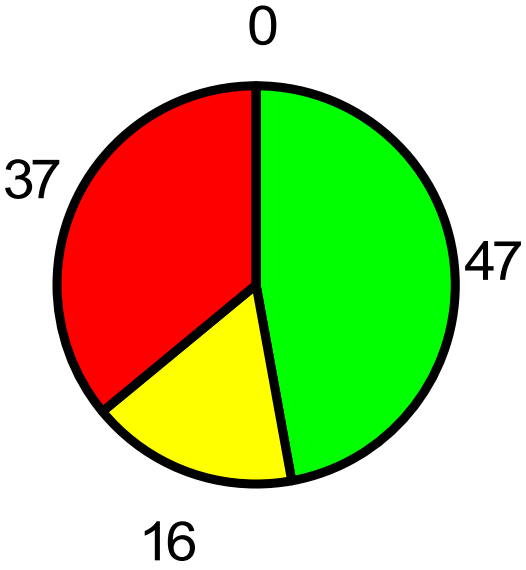
7. Što mjeri električno brojilo u stanovima, odnosno za što je jedinica «kilovatsat»?



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

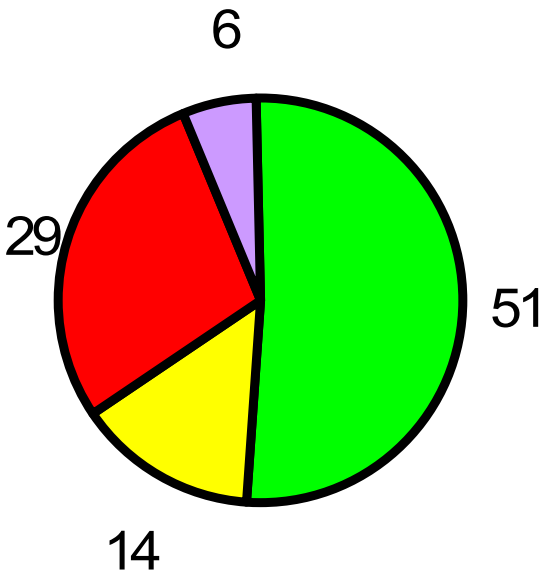
8. Gdje je veći tlak zraka, na morskoj razini ili na vrh Učke?





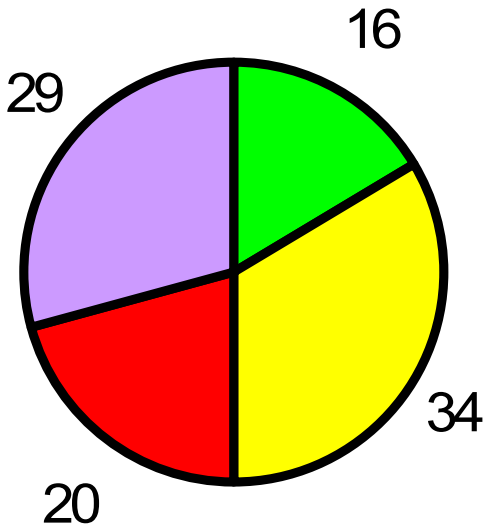
R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

9. Zašto ulje pliva na vodi?



R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

10. Zašto brod pliva, a sjekira ne iako su oboje od željeza?

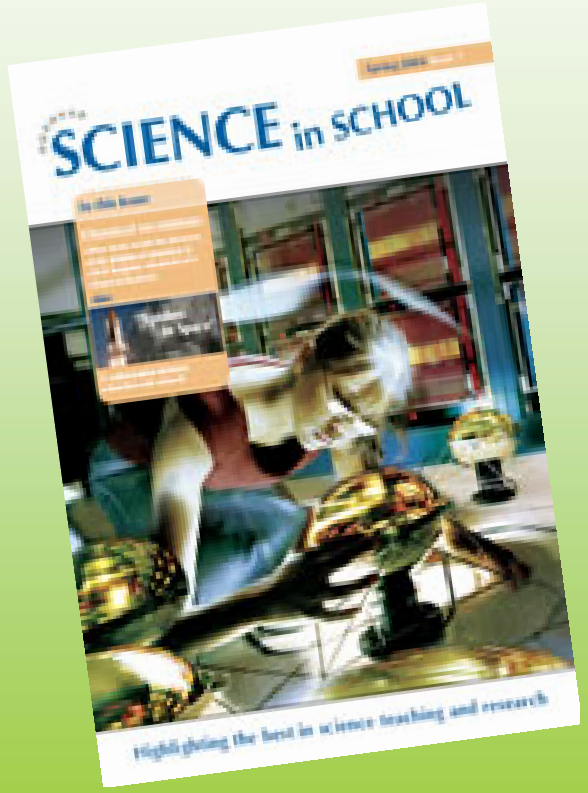


R. Jurdana-Šepić, B. Milotić Što nam uopće ostane iz fizike

KAMO NESTAJE PRIRODOSLOVLJE?

http://www.scienceinschool.org
http://www.ils.uio.no/english/rose/

Kako učenici percipiraju znanost i tehnologiju



Svein Sjøberg *and* ***Camilla Schreiner***
University of Oslo, Norway
Science in School, 2006, Issue 1

ROSE (Relevance of Science Education)

U projektu ROSE učestvovalo 40 000 učenika (14-16.g.) iz 35 zemalja

Većina smatra istinitima tvrdnje:

Znanost i tehnologija su značajne za društvo.

Zemlje trebaju znanost i tehnologiju da bi postale razvijene.

Znanost i tehnologija će neči lijekove za bolesti (HIV, rak..).

Zahvaljujući znanosti i tehnologijama stvaraju se veće mogućnosti za nove generacije.

Znanost i tehnologija čine život zdravijim, lakšim i udobnijim.

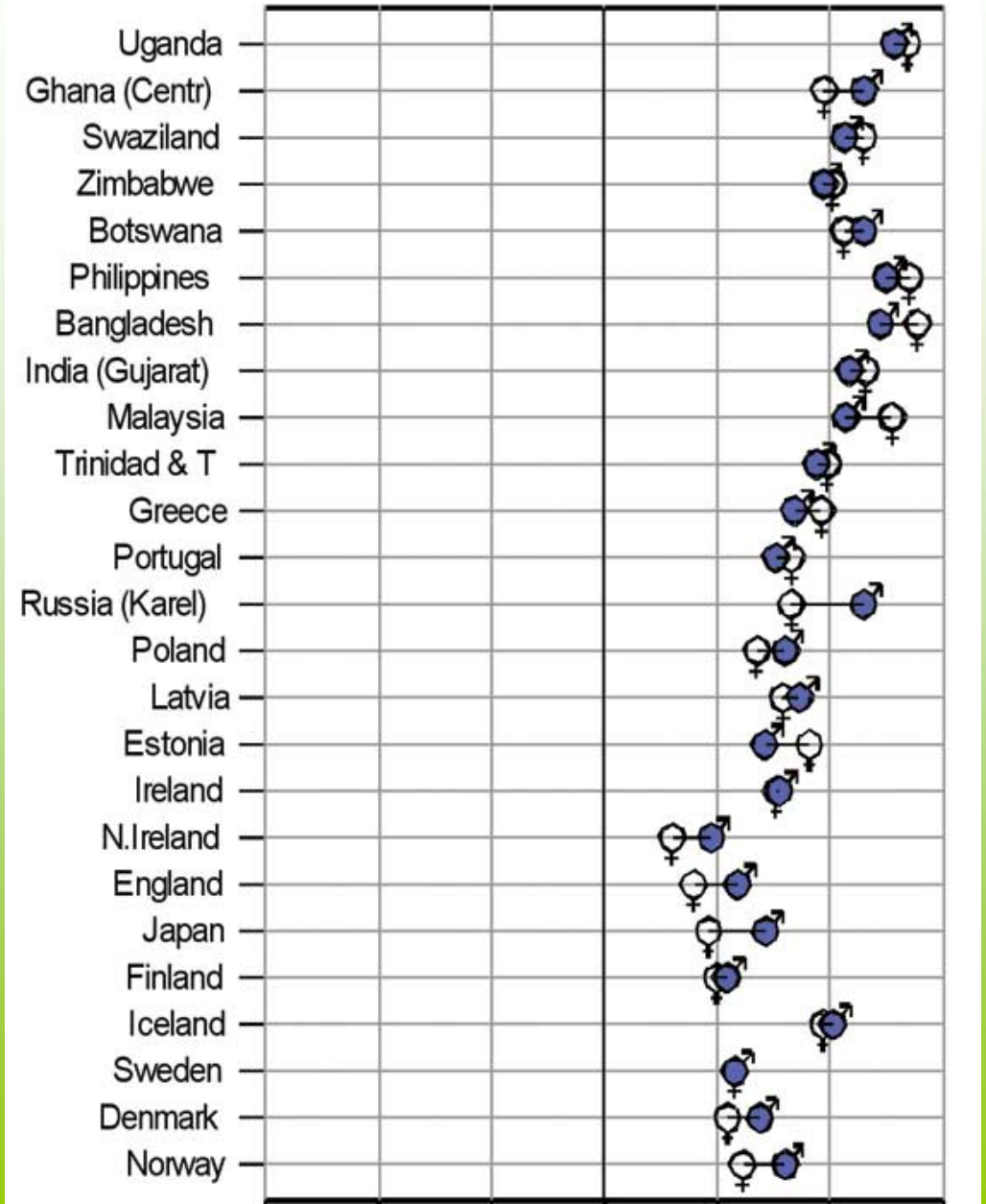
Nove tehnologije učinit će posao zanimljvijim.

Korist od znanosti je veća nego štete koje može prouzročiti.

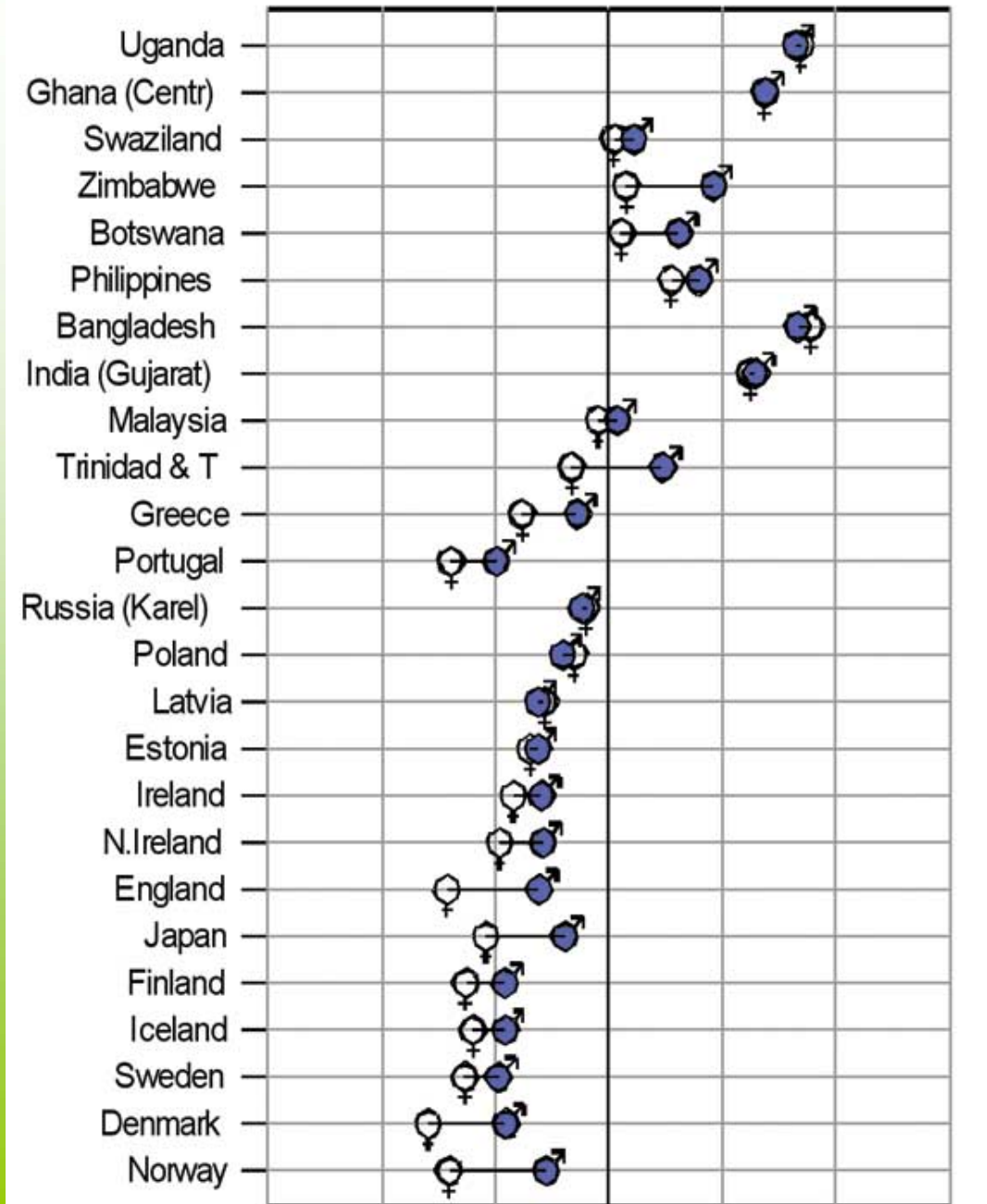
Znanost i tehnologija mogu pomoći u iskorjenjivanju gladi i siromaštva u svijetu.

Znanost i tehnologija su uzrok problema s okolišem.

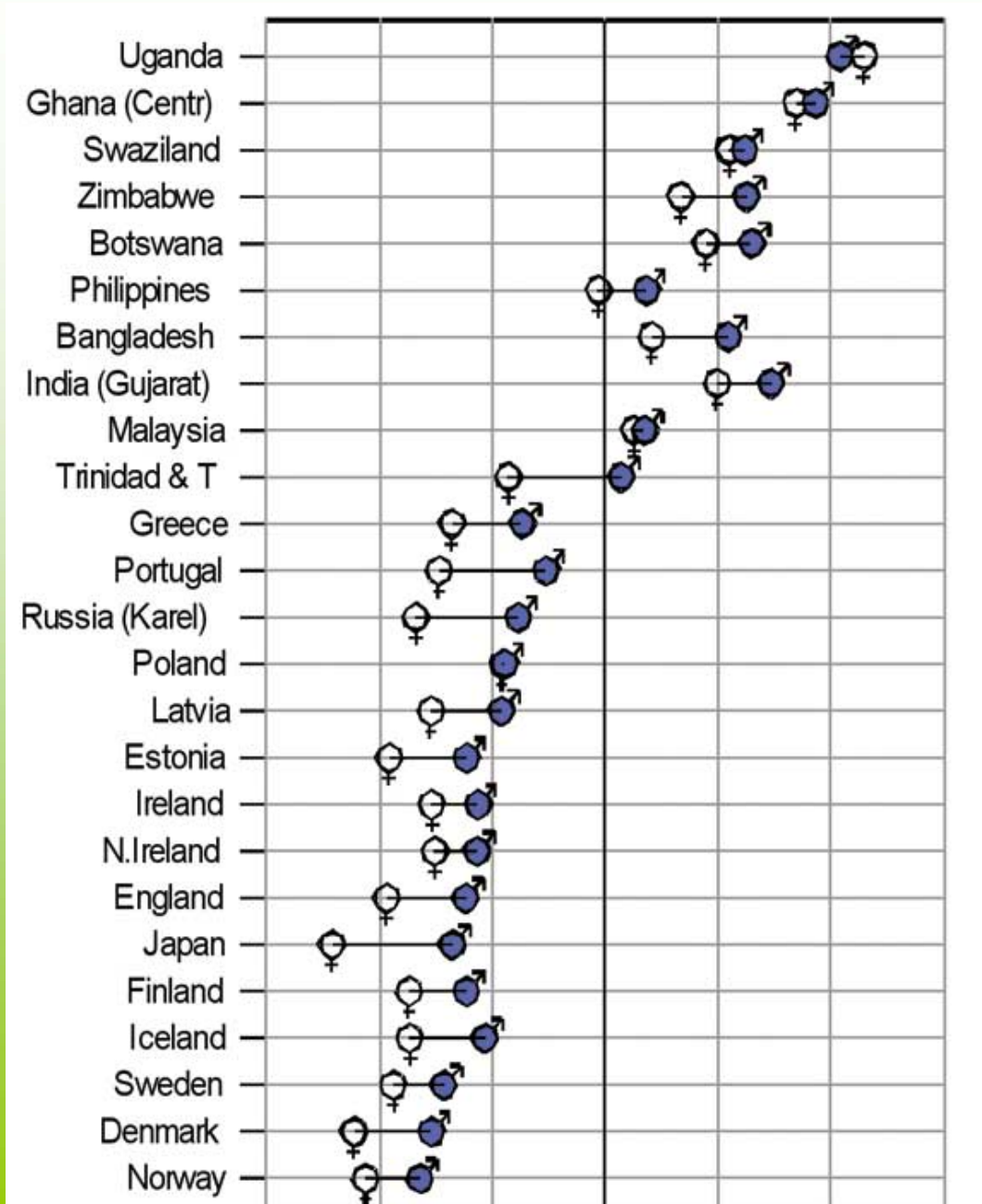
Znanost i tehnologija su važne za društvo



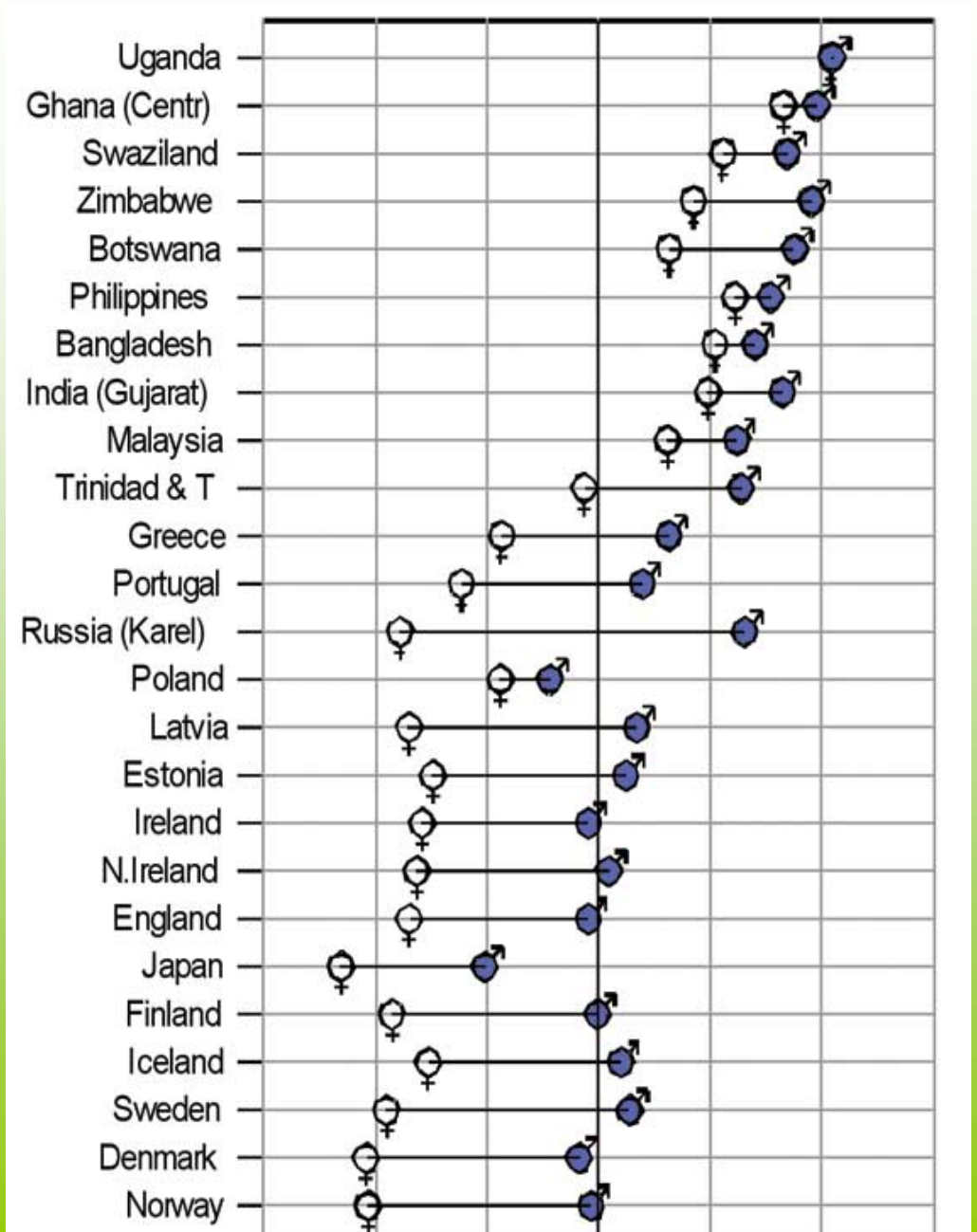
U školi volim prirodoslovne predmete



Rado bih postao znanstvenik



Rado bih se zaposlio u području tehnologija



U siromašnim zemljama 15-godišnjaci se izrazito potvrdno izjašnjavaju o želji za nastavkom učenja prirodnih znanosti...

U mnogim bogatim/razvijenim zemljama, broj učenika koji žele nastaviti visoko školovanje da bi studirali kemiju i fiziku (ne i biologiju) pao je tijekom prošlog desetljeća. Ovaj manjak entuzijazma za fizikalne znanosti doveo je do zatvaranja oko 80 sveučilišnih odsjeka za fiziku u UK zadnjih šest godina.

http://eskola.hfd.hr/proc_za_vas/proc-22/proc22.htm
Prijevod članka Michael Reiss, New Scientist, 2007

Dodatna stvar je poticanje izvanškolske nastave.

U tijeku je eksplozija broja znanstvenih muzeja i centara širom svijeta, koji omogućuju takve posjete sve većem broju djece.

...Posebno je uocljiva pažnja koju je londonski Science Museum posvetio da bi osigurao 50 dodatnih izložaka u Launchpadu koji podržavaju fiziku za dob između 8 i 14 godina, a koju će djeca učiti u sklopu Nacionalnog kurikuluma.

http://eskola.hfd.hr/proc_za_vas/proc-22/proc22.htm
Prijevod članka Michael Reiss, New Scientist, 2007

If didactic teaching is ineffective,
*what about **affective part of learning** ?*

(MPTL 14 Udine, 2009, Michael Ross, University of Colorado, USA)

Ako želite izgraditi brod, nemojte tjerati ljude
u šumu da skupljaju drva, pile ih i zabijaju daske...
... nego ih zaljubite u more.

A.de Saint-Exupery