

Loodusained areneval haridusmaastikul

Miia Rannikmäe

EL komisjon

2000 Lissabon,

2002 Barcelona EL ministrite nõupidamine

Aastaks 2010 suurendada teaduse ja tehnoloogiaga seotud erialadel töötavate spetsialistide arvu

Kuulutatakse välja kriisiolukord

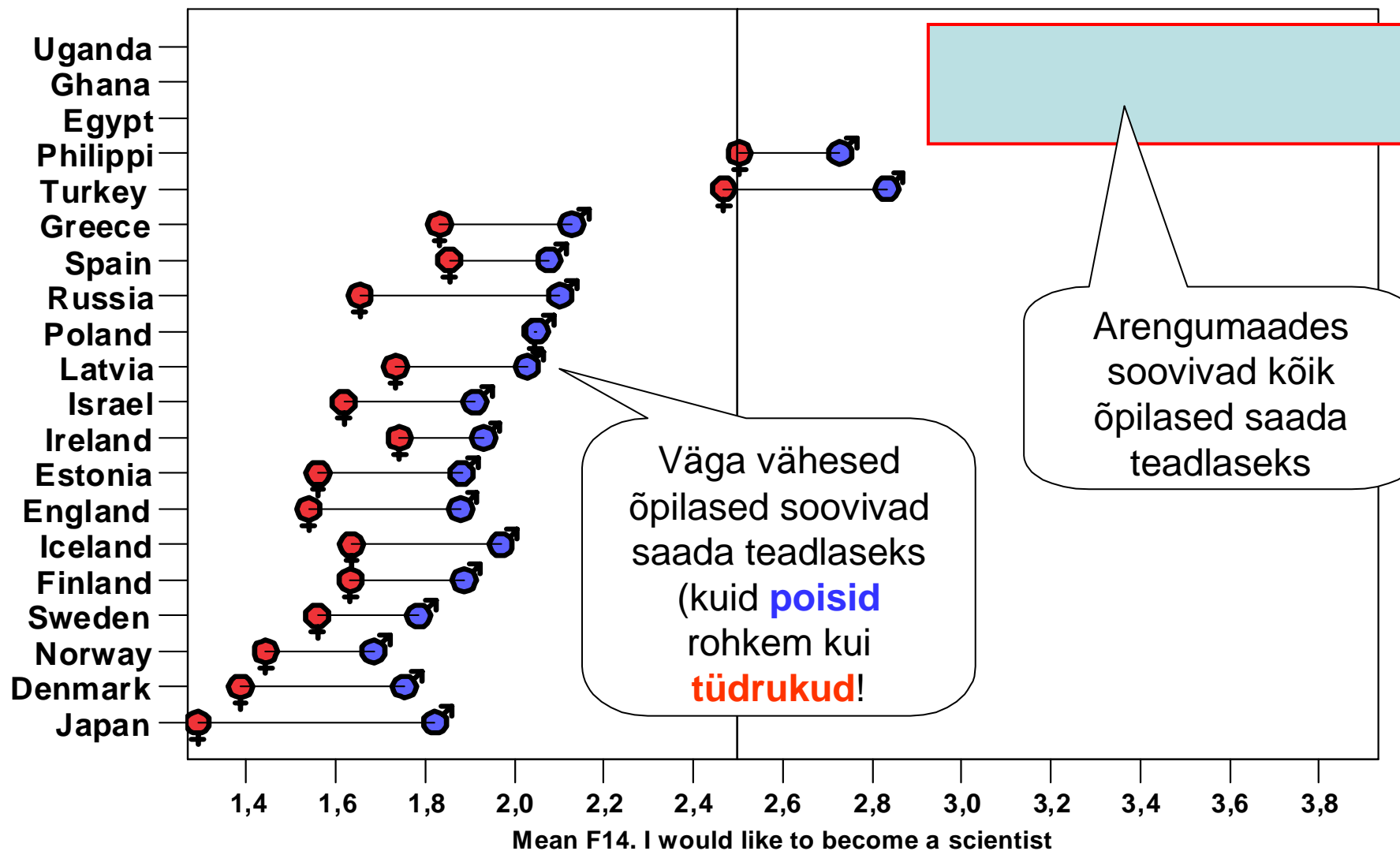
- 2003 Luuakse HL Group "Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe"
- 2004 OECD "Global Science Working Group"
- 2007 "Science for NOW"

EU komisjon fokuseerib probleemid:

- Õpilased ei vali edasiõppimisel teadusega seotud erialasid
- Loodusteaduslik (teaduslik) karjäär ei ole atraktiivne
- Tööstus vajab parimaid lõpetajaid
- Üldsuse vähene teadlikkus olukorrast

(Euroopa peab olema konkurentsivõimeline
Jaapani ja USA-ga)

”Sooviksin saada teadlaseks”



Enamus teadlasi tänapäeval on rakendatud tööstuses, kus nad on pigem hõivatud strateegilise, sihtorienteeritud või probleemorienteeritud uurimisega, mitte aga hüpoteesidele ja teooriale suunatud uurimisega, millele mõnikord osutatakse kui puhtale teadusele (Hodson, 2003)

EU komisjon fokuseerib probleemid:

- Koolis õpetatavad loodusteadused soodustavad negatiivse suhtumise kujunemist teadusesse
- TIMMS , PISA küll fikseerivad hetkeolukorra, kuid ei uuri põhjusi. Sageli medias vale interpretatsioon

Uurimistööd on näidanud, et loodusteadused:

(1)

- On õpilastele ebapopulaarsed ja irrelevantsed

(Kracjik, 2001; Osborne and Collins, 2001; Pak, 1997; Sjoberg, 2004; WCS, 1999; ICASE, 2003, Fensham, 2005)

- Ei arenda kõrgemat järku mõtlemist nõudvaid oskusi (PS; DM; R)

(Anderson, 1992; Zoller, 1993, 2004)

Uurimistööd on näidanud, et loodusteadused:

(2)

- Tekitavad lõhe õpilaste soovide ja õpetajate poolt õpetatu ja hinnatu vahel (Hofstein and Mamlok, 2000; Yager and Weld, 2000; Holbrook and Rannikmae, 2002,2004)
- Ei muutu, sest õpetajad kardavad muutusi ja vajavad nii koolitust kui ka moraalsel toetust (Aikenhead, 1997; Bell, 1998; Rannikmae, 2001; Mamlok, 2004)

Loodusteaduslik kirjaoskus kui eesmärk

- Oskus kasutada loodusteaduslikke teadmisi igapäevaeluliste probleemide lahendamisel, otsuste tegemisel ja nende põhjendamisel.
- Arvestada tuleb õpilase igakülgset arengut intellektuaalsel, suhtumuslikul sotsiaalsel ja interdistsiplinaarsel tasemel

Teaduse olemus

Mõeldes nii loodusteadustele kui ka sotsiaalteadustele, siis kas see on:

- Teadmiste kogum,
- Teadmiste kehastus

- Mõtlemisviis

Loodusteadusliku hariduse olemus

Aga mis on loodusteaduslik haridus?

- Loodusteaduste õpetamine hariduse kontekstis?
või
- Haridus loodusteaduste kaudu, vahendusel

Millised on loodusteadusliku hariduse eesmärgid?

- Formeerida baasteadmiste kogum (fundamentaalsed põhi-ideed, mõisted ja teooriad)- lõpptulemuseks kompleksne teaduslik arusaam/ analüüsi, hinnangu andmise oskus

või

- Haridus eluks, kodanikuna eksisteerimiseks, karjääriks (õpitakse mida on vaja teada – "*need to know basis*"), lõpptulemuseks probleemide lahendamise oskused ja sotsiaal- teaduslik otsuse tegemise oskus

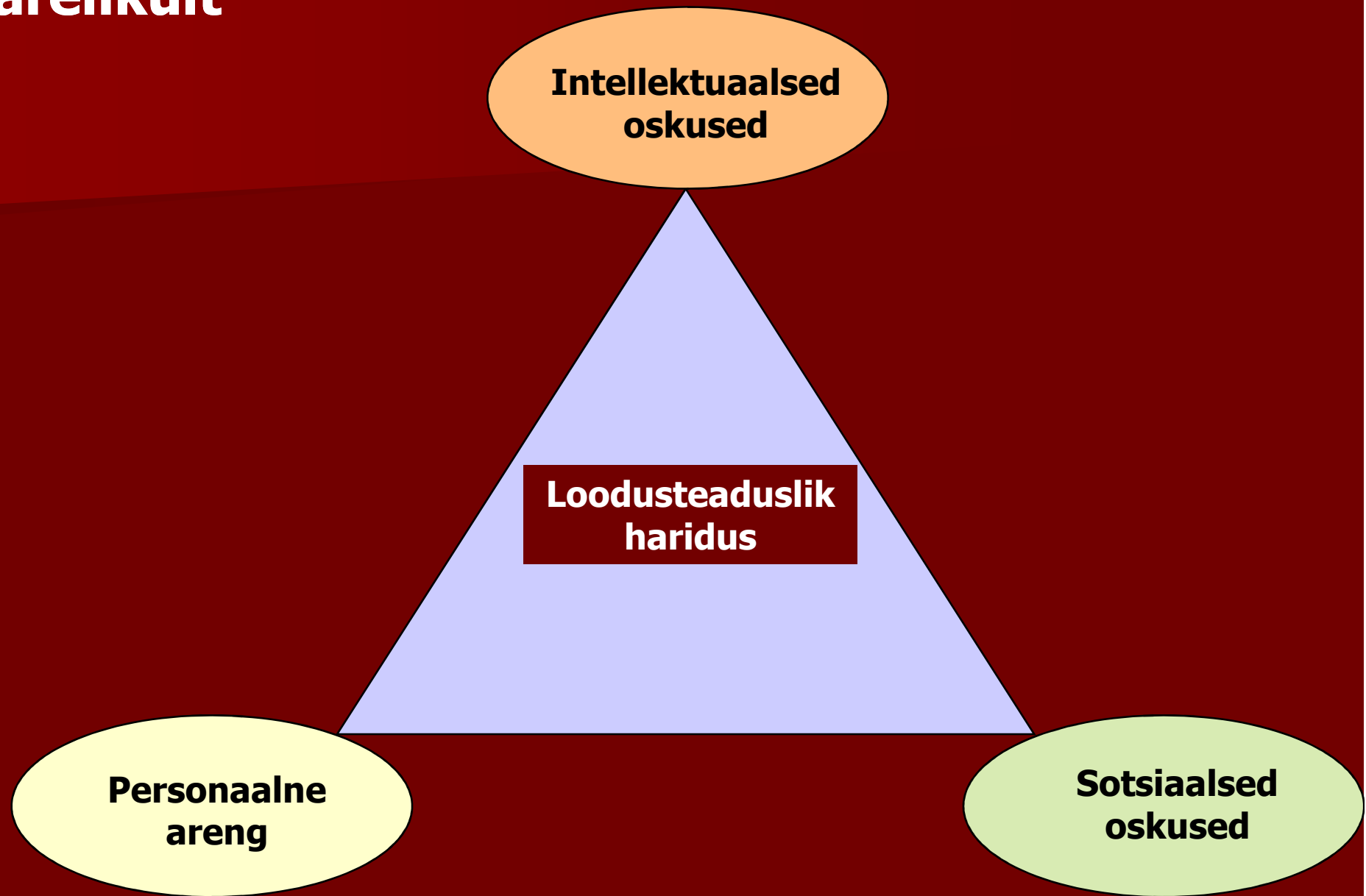
Paradigma 1

- Tagab üldised põhiteadmised, mis on valitud teadlaste poolt teadlaste maailma tarvis
- Juhitud sisu poolt, mis tagab teadusliku loogika teadlaste silmis
- Akadeemiline areng on garanteeritud (kõrgemat järku oskuste arendamine, kuid need oskused ei ole relevantssed igapäevaeluks)

Paradigma 2

- Lähtub ümbritseva maailma avarusest, mitmekesisusest
- Teadmiste ja oskuste arendamisel, väärtuste kujundamisel rõhutatakse probleemide lahendamist ja sotsiaalteadusliku otsuse tegemist, tuginedes kontseptuaalsele õppimisele

Järelikult



Intellektuaalsed oskused

- **Kognitiivne õppimine** (HOCS)
- **Protsessuaalsed oskused** (näit. planeerimine, interpreteerimine jne)

Loodusteaduslik haridus

- **Suhtumine** (huvi, soov midagi teha)
- **Kommunikatsiooni oskused** (sh näit. sümbolite kasutamine, kirjalik keel, ICT)
- **Iseloomu arendamine** (ohutus, riski tunnetus, loovus, initsiatiivikus jne)

Personaalne areng

- **Koostöös õppimine** (teiste aitamine, juhi oskuste arendamine jne)
- **Sotsiaalne vastutus, eetilised ja moraalsed väärtused**

Sotsiaalsed oskused

Intellektuaalsed oskused

Sisaldavad

- **Kognitiivne õppimine (HOCS)**
- **Protsessuaalsed oskused** (nt planeerimine, interpreteerimine jne)

Resultaadiks

- **kontseptuaalsed teadmised**
- **probleemide lahendamise oskus**
(uurimusliku lähenemisviisi kaudu)

Personaalne areng

Sisaldab:

- **Suhtumine** (huvi, soov midagi teha)
- **Kommunikatsiooni oskused** (sh näit. Sümbolite kasutamine, kirjalik keel, ICT)
- **Iseloomu arendamine** (ohutus, riskitunnetus, loovus, initsiatiivikus jne)

Sotsiaalsed oskused

- **Koostöös õppimine** (teiste aitamine, juhioskuste arendamine jne)
- **Sotsiaalne vastutus, eetilised ja moraalsed väärtused**

Resultaadiks:

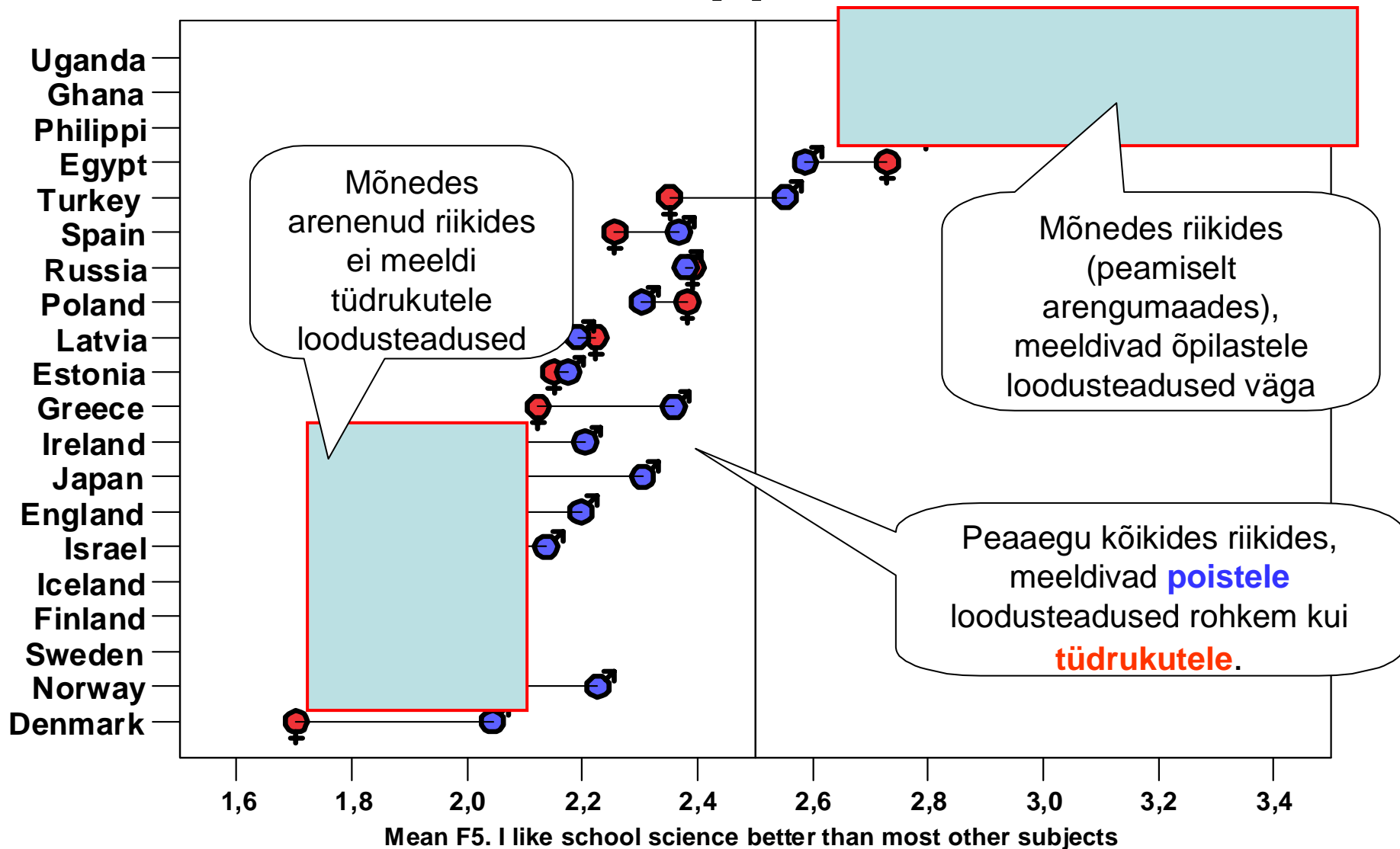
- **Sotsiaalteaduslike otuste tegemine**

Relevantne loodusteaduslik haridus

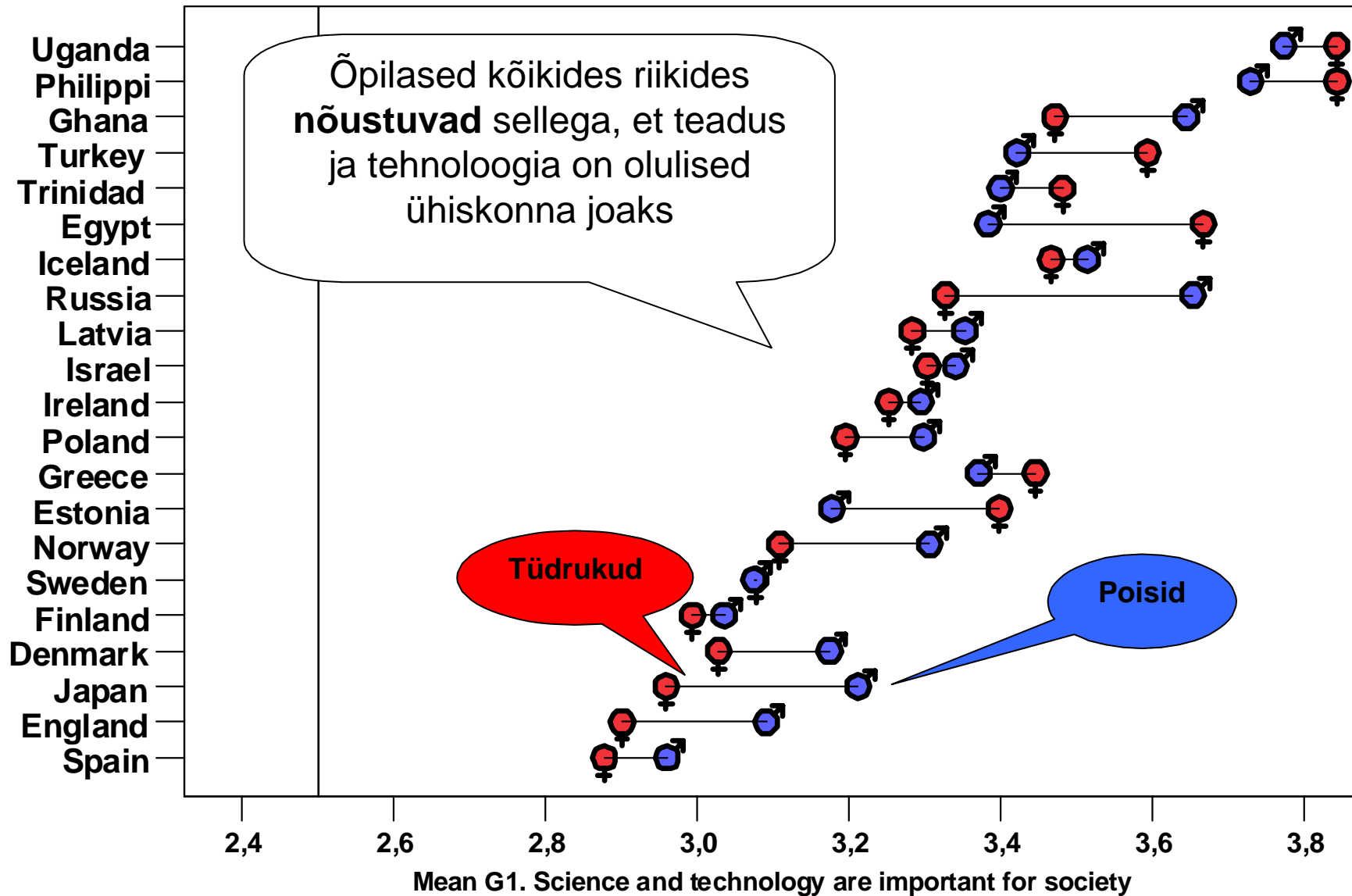
Põhikomponendid:

- **Tähenduslik** (motiveerib, julgustab õppima)
- **Huvitav** (reaaleluga seotud, ühiskonna vajadustest tingitud)
- **Motiveeriv** (õpilaste osalus, konstruktivistlik lähenemine)

“Loodusteadused meeldivad mulle enamikust teistest õppeainetest rohkem”



“Teadus ja tehnoloogia on olulised ühiskonna jaoks”



Karjäärivalikute eelistused

Faktori nimetus	Faktori sisu	Kirjeldatuse %
1. Enese-arendamine	Töötamine millegagi, mis on minu jaoks tähtis ja oluline Tegelemine kohas, kus tihti juhtub midagi uut ja huvitavat Oma teadmiste ja võimete arendamine ning parandamine Sagedane oma otsuste langetamine	17,1%
2. „Võim“	Oma töökohas “ülemuseks” saamine Teiste inimeste üle kontrolli omamine Kuulsaks saamine Teenida palju raha	28,2%
3. Loovus, loomingulisus	Millegi valmistamine, disainimine või leiutamine Uute ideede väljamõtlemine Loominguline töö kunsti vallas Oma annete ja võimete kasutamine	36,6%
4. Vahendid	Masinate või tööriistadega töötamine Esemete parandamine või oma kätega valmistamine	43,3%
5. Loodus	Töö loomadega Töö looduskaitsealal	49,1%
6. Sõbrad, perekond ja vaba aeg	Palju aega sõpradega koosviibimiseks Hobide, huvide ja meelistegevuste jaoks jääb palju aega Palju aega perega koosviibimiseks Millegi lihtsa ja kergega tegelemine	54,0%
7. Teistele orienteeritus	Teiste inimeste aitamine Töötamine meeskonnas, koos paljude teistega Töötamine pigem inimeste kui tehnikaga Iseseisvalt, omaette ja teistest eemal töötamine	58,2%
8. Meelelahutus	Töötamine alal, mis eeldab palju reisimist Töötamine kohas, kus tihti juhtub midagi uut ja huvitavat	62,0%

Peamised suunad loodusteaduslikus hariduses

Vähem	Rohkem
Loodusteadusi õpetada et õpilastest võiksid saada peamiselt teadlased	Loodusteadusi õpetada kasutamiseks elus, ühiskonnas ja vastutustundlikuks kodanikuks kujunemiseks
Loodusteadustes rõhutada põhimõisteid ja fundamentaalseid (19 saj.) teooriaid	Relevantsuse rõhutamine, argumenteerimine, koostöö kognitiivse õppimise tagamiseks
Loodusteadused on üksteisest isoleeritud õppeained	Kooli õppeainete vaheline interdistsiplinaarsus
Õpetajakeskne lähenemine, piiratud tagasiside	Õpilaskesksed lähenemisviisid, et tagada õpetajale maksimaalne tagasiside õppimisest, arendada õpilastes juhioskusi
Rõhuasetus kokkuvõtval hindamisel (testid, eksamid). Õpitulemuste hindamine,	Rõhuasetus kujundavale hindamisele, protsessi hindamine. Hindamine õppimise tagamiseks.