

***15-åriges interesse for  
naturvidenskab, teknologi og naturfag i skolen***

**De første resultater fra den danske ROSE-undersøgelse**

Henrik Busch  
Danmarks Pædagogiske Universitet  
ved åbningen af Dansk Naturvidenskabsfestival 2004  
den 24. september

En undersøgelse gennemført af  
Forskningsenhed for Naturfagsdidaktik  
Danmarks Pædagogiske Universitet

# Resultater fra ROSE-undersøgelsen

De første resultater fra den danske ROSE-undersøgelse peger på fem hovedkonklusioner vedrørende de danske 15-åriges interesse for og holdninger til naturvidenskab, teknologi og naturfag:

## 1. Piger vil lære om sundhed – drenge om teknologi

Elevernes udsagn om *hvad de gerne vil lære om* peger på, at drenge og piger er optaget af forskellige naturfaglige temaer

- Pigerne vil gerne lære om sundhed, helse- og kropskultur og naturvidenskabens grænseland.
- Drengene vil gerne lære om fysikkens dramatiske aspekter og om teknologiens tekniske sider.

## 2. Den "lille forskel" er temmelig stor!

Forskellen på pigernes og drengenes interesse er overvældende.

- Der er markante kønsforskelle på 2/3 af 108 spørgsmål om elevernes naturfaglige interesseområder.

## 3. De kritiske teknologioptimister

Elevernes holdning til naturvidenskab og teknologi kan karakteriseres som *kritisk teknologioptimisme*:

- De anerkender teknologi som en grundlæggende forudsætning for videreudvikling af den type samfund, vi lever i.
- De tror ikke på *det teknologiske fix* – at teknologiudvikling automatisk fører til løsning af verdens fattigdoms- og sundhedsproblemer.

## 4. Naturfagsundervisningen appellerer ikke til eleverne

Elevernes mening om naturfagsundervisningen i skolen er ikke præget af stor entusiasme:

- Højst halvdelen af eleverne mener at de har lært noget særligt i naturfagsundervisningen.
- Pigerne synes at naturfagene er sværere og mindre interessante end drengene.
- Meget få, især blandt pigerne, ser naturfagsundervisningen som afsæt til et job.

## 5. Nye perspektiver i naturfagsundervisningen

De første resultater fra den danske ROSE-undersøgelse sætter spørgsmålstejn ved naturfagsundervisningens form og indhold. De foreliggende resultater og de kommende rapporter fra ROSE-projektet bør således bidrage til en styrket diskussion af rammerne for naturfagsundervisningen i grundskolen blandt uddannelsespolitikere, undervisere og ledere.

## ROSE – Relevance of Science Education

ROSE er en stor international undersøgelse med fokus på 15-åriges interesser for og holdninger til naturvidenskab, teknologi og naturfagsundervisningen på grundskoleniveau.

Undersøgelsen er iværksat og designet som et supplement og modspil til OECD's store PISA-undersøgelser. PISA-undersøgelserne giver de deltagende lande en tilstandsrapport på de 15-åriges naturvidenskabelige kompetencer. ROSE-undersøgelsen fortæller, hvad der optager og interesserer eleverne og om deres holdninger til naturvidenskab, teknologi og naturfag. ROSE-undersøgelsen handler om *hvad eleverne ønsker og mener*, PISA-undersøgelserne handler om *hvad eleverne kan*.

I alt 38 lande deltager i ROSE-undersøgelsen, heraf de nordiske og baltiske lande, Tyskland, England, Canada, Rusland, Brasilien samt en lang række asiatiske og afrikanske lande. Undersøgelsen er et internationalt samarbejde mellem naturfagsdidaktiske forskningsmiljøer.

Undersøgelsen er baseret på et omfattende spørgeskema, der dækker spørgsmål om hvad eleverne ønsker at lære om, deres prioriteringer i forbindelse med karriere, deres holdninger til miljø, naturvidenskab og teknologi og til undervisningen i naturfag i skolen.

Yderligere oplysninger om den internationale ROSE-undersøgelse kan findes på hjemmesiden for det internationale ROSE-projekt: <http://www.ils.uio.no/forskning/rose/>

## Hvad kan ROSE-undersøgelsen bruges til?

Blandt de primære formål med ROSE-undersøgelsen er:

- at bidrage til grundlaget for at videreudvikle læseplaner, undervisningsmateriale og undervisningsformer på grundskole- og ungdomsuddannelsesniveau.
- at sætte spørgsmål om naturvidenskabens samfundsmæssige betydning på dagsordenen i videnskabelige og uddannelsesmæssige fora, samt i den uddannelsespolitiske debat.

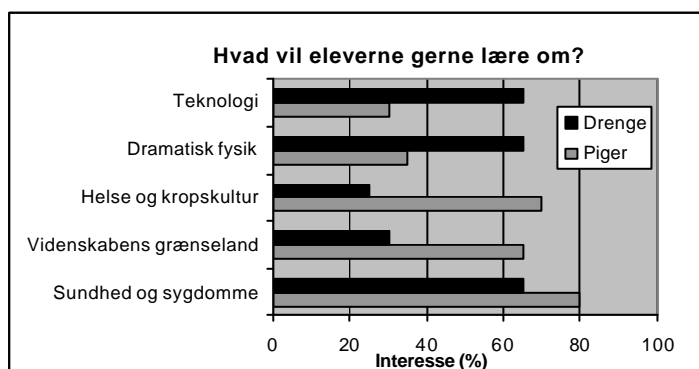
Resultater fra den danske ROSE-undersøgelse vil derfor løbende blive formidlet videre til uddannelses- og forskningsmiljøer, producenter af undervisningsmaterialer, Undervisningsministeriet og til det politiske system.

## Piger vil lære om sundhed – drenge om teknologi

I ROSE-undersøgelsen har de 15-årige besvaret 108 spørgsmål med overskriften: "Jeg vil gerne lære om...". Spørgsmålene fortsættes herefter med eksempelvis "stjerner, planeter og universet" eller "spiseforstyrrelser som anoreksi og bulimi". Eleverne kan markere deres grad af interesse for det pågældende emne på en skala med fire svarmuligheder gående fra "Ikke interesseret" til "meget interesseret".

Analyserne af elevernes besvarelser viser at der eksisterer temaer som i markant grad optager enten drengene eller pigerne, eksempelvis:

- **Sundhed & sygdomme:** Dette tema omfatter spørgsmål om "hvordan vi bekæmper epidemier", "hvordan narkotika påvirker kroppen", samt spørgsmål om hvad vi ved om kræft, AIDS og køns sygdomme. *80 % af pigerne vil gerne lære om disse emner, mens det drejer sig om 60 % for drengenes vedkommende.*
- **Teknologi – "Inside the black box":** Under dette tema findes spørgsmål om teknikken bag teknologien: "hvordan lasere bruges i strekkodelæsere", "hvordan mobiltelefoner kan sende og modtage", samt spørgsmål om hvordan computeren, CD-afspilleren og TV-'et fungerer. *30 % af pigerne vil gerne lære om disse emner, mens det drejer sig om 65 % for drengenes vedkommende.*
- **Dramatisk fysik:** Dette tema dækker over meget dramatiske aspekter af naturvidenskaben: "hvordan atombomben fungerer", "eksplosive kemikalier", "biologiske og kemiske våben", samt "hvordan atomkraftværker fungerer". *35 % af pigerne vil gerne lære om disse emner, mens det drejer sig om 65 % for drengenes vedkommende.*
- **Helse og kropskultur:** I dette tema indgår spørgsmål om "hvad man skal spise for at holde sig sund og rask", "plastiske og kosmetiske operationer", "hvordan stråling fra solarium påvirker huden" og "cremers evne til at holde huden sund og rask". *65-75 % af pigerne vil gerne lære om disse emner, mens det drejer sig om 20-30 % for drengenes vedkommende.*
- **Naturvidenskabens grænseland:** Under dette tema findes spørgsmål om alternative behandlinger, drømmes betydning, tankelæsning, spøgelse og hekse, den menneskelige sjæl, astrologi mv. *60-70 % af pigerne vil gerne lære om disse emner, mens det drejer sig om ca. 30 % for drengenes vedkommende.*



## "Den lille forskel" er kæmpestor!

De markante kønsforskelle illustreres af tabellerne nedenfor. Her opgives enkeltspørgsmål der optager henholdsvis pigerne og drengene mest blandt de 108 interessedspørgsmål. For hvert spørgsmål er opgivet elevernes udtrykte grad af interesse, samt en markering af om der statistisk set er en signifikant kønsforskel vedrørende interessen. "P" angiver at pigerne er mest interesserede; "D" at det er drengene og "." at der statistisk set ingen forskel er.

### Pigernes favoritter:

Nr.	Jeg vil gerne lære om...	Piger %	Dreng %	Køn
1	Hvorfor vi drømmer når vi sover og hvad drømmene kan betyde	85	43	P
2	Hvad vi ved om HIV/AIDS og hvordan det bekæmpes	81	56	P
3	Hvordan man skal træne for at holde kroppen sund og stærk	81	62	P
4	Kønssygdomme og hvordan man beskytter sig mod dem	80	58	P
5	Hvordan forskellige narkotiske stoffer kan påvirke kroppen	79	61	P
6	Hvordan alkohol og tobak kan påvirke kroppen	79	62	P
7	Hvordan man giver førstehjælp og bruger simpelt medicinsk udstyr	78	62	P
8	Hvad man skal spise for at holde sig sund og rask	78	44	P
9	Hvad vi ved om kræft og hvordan vi kan behandle den	77	56	P
10	Spiseforstyrrelser som anoreksi og bulimi	72	19	P

### Drengenes favoritter:

Nr.	Jeg vil gerne lære om...	Piger %	Dreng %	Køn
1	Hvordan atombomben fungerer	39	75	D
2	Hvordan computere virker	34	73	D
3	Eksplorative kemikalier	27	67	D
4	Hvordan kassetter, CD'er og DVD'er kan lagre og spille lyd og ...	29	66	D
5	Hvordan det føles at være vægtløs i verdensrummet	64	65	.
6	Biologiske og kemiske våben og hvordan de påvirker kroppen	40	65	D
7	Brug af laser i teknik (CD-spillere, strekkodelæsere osv.)	21	64	D
8	Muligheden for at der findes liv udenfor Jorden	68	63	.
9	Hvordan man giver førstehjælp og bruger simpelt medicinsk udstyr	78	62	P
10	Hvordan man skal træne for at holde kroppen sund og stærk	81	62	P

## De kritiske teknologioptimister

I de fleste vestlige lande er der problemer med at rekruttere studerende til de tekniske og naturvidenskabelige videregående uddannelser og der kan forudsiges mangel på arbejdskraft i fremtiden inden for dette område. Det påstås derfor ofte at unge er fremmedgjorte og negativt indstillede overfor teknologi og naturvidenskab.

De 15-åriges holdninger til teknologi og naturvidenskab belyses i ROSE-undersøgelsen i form af 16 spørgsmål, hvortil eleverne udtrykker deres grad af enighed.

Den første konklusion, der kan drages af besvarelserne er, at eleverne må betegnes som *teknologioptimister*. Dette illustreres af nedenstående tabel, der viser elevernes i 5 af de 16 spørgsmål. Det er slående at 70-80 % af eleverne er enige i de 5 udsagn og at enigheden gælder både drenge og piger.

Jeg er enig i at...	Piger %	Drenge %
Videnskab og teknologi er vigtigt for samfundet	81	83
Naturvidenskab og teknologi vil finde metoder til at helbrede sygdomme som HIV/AIDS, kræft osv.	88	82
Takket være videnskab og teknologi vil kommende generationer få bedre muligheder	77	77
Videnskab og teknologi gør vores liv sundere, lettere og mere behageligt	64	68
Et land har brug for videnskab og teknologi for at udvikle sig	82	75

Fortolkningen er at eleverne *anerkender at naturvidenskab og teknologi er helt grundlæggende forudsætninger for udvikling af den type samfund vi lever.*

Elevernes svar på de nedenfor nævnte tre spørgsmål demonstrerer derimod at eleverne ikke er naive med hensyn til videnskabens og teknologiens rolle. De må snarere betegnes som *realistiske* og *kritiske*. Dette gælder i højere grad for pigerne end drengene.

Jeg er enig i at...	Piger %	Drenge %
Videnskab og teknologi vil hjælpe til at udrydde fattigdom og sult i verden	41	50
Videnskab og teknologi kan løse næsten alle problemer	19	38
Videnskab og teknologi hjælper de fattige	27	37

Fortolkningen er her at flertallet af eleverne ikke tror på *det teknologiske fix* – på at teknologjudviklingen af sig selv løser f.eks. fattigdoms- og miljøproblemerne, men også at eleverne er bevidste om at den teknologiske udvikling historisk set ikke primært er kommet de fattigste til gode.

Yderligere peger besvarelser af andre af de 16 spørgsmål på at eleverne ikke har naive forestillinger om forskningens resultater som værende eviggyldige sandheder eller om forskere som neutrale og objektive.

## Naturfagsundervisningen appellerer ikke til eleverne

ROSE-undersøgelsen omfatter 16 spørgsmål, der har til hensigt at belyse elevernes forhold til undervisningen i naturfagene i folkeskolens ældste klasser.

Følgende resultater kan fremhæves:

- 45 % af pigerne synes at naturfagene er interessante, mens det gælder ca. 60 % af drengene. Forskellen gælder mest udpræget faget fysik/kemi, men også faget natur/teknik.
- Besvarelserne peger på at 25 % af eleverne (lige mange drenge og piger) forestiller sig at naturfagene er lette for de andre elever, men svære for dem selv. Halvdelen af disse elever synes at fagene er interessante.
- Pigerne synes i højere grad end drengene at naturfagene er svære. Dette gælder især fysik/kemi.
- Pigerne afviser i vid udstrækning tanken om at arbejde med naturvidenskab og teknologi – dette er særligt markant for pigernes vedkommende. Højst 10 % af pigerne kunne tænke sig et arbejde inden for teknologi eller som forsker og kun for 20 % af pigernes vedkommende har naturfagsundervisningen åbnet øjnene for nye jobmuligheder. For drengenes vedkommende kunne henholdsvis 45 % og 22 % forestille sig at arbejde med teknologi eller som forsker.
- Under halvdelen af eleverne mener naturfagsundervisningen har fået dem til at ændre syn på deres omverden, naturvidenskabens betydning for vores liv og på hvordan man skal handle i forhold til eget helbred. Dette gælder i samme grad for piger som drenge.
- 60 % af eleverne mener at det er vigtigt at lære naturfag i skolen.

Der kan således også konstateres markante kønsforskelle hvad angår elevernes forhold til undervisningen i naturfagene i skolen. Pigerne har sværere ved fagene, eller mere specifikt ved fysik/kemi-faget, og er mindre begejstrede for fagene. En stor del af eleverne har en ringe selvtillid i forhold til naturfagsundervisningen, på trods af at de interesserer sig for fagene. Kønsforskellene slår især igennem, hvad angår forestilling om at vælge en erhvervsmæssig karriere i relation til naturvidenskab eller teknologi. På trods af elevernes moderate interesse for fagene er det bredt anerkendt at fagene er vigtige. Elevernes udbytte er dog – ifølge deres egne udsagn – ikke overvældende.

## Nye perspektiver i naturfagsundervisningen

I 2003 blev strategiplanen for hele det naturfaglige uddannelsesområde med titlen "Fremtidens Naturfaglige Uddannelser" udgivet af Undervisningsministeriet. Den overordnede vision i planen er at naturfagene reelt skal gøres til en del af det almindelige projekt. Dette betyder ifølge analysen at fagenes indhold "skal kunne argumenteres at være væsentligt for alle, og at indholdet også opleves som vedkommende af i hvert fald et stort flertal" og "at undervisere og ledelse skal se det som et succeskriterium at fastholde og øge elever og studerendes interesse i naturfagene".

De foreliggende resultater fra ROSE-undersøgelsen understreger de udfordringer der ligger i denne vision. De overvældende kønsforskelle hvad angår elevernes interesseområder illustrerer de motivationsmæssige udfordringer, naturfagslærere står overfor i den daglige undervisning. Der sættes i den forbindelse både spørgsmål ved undervisningens form og indhold. Hvordan passer det naturfaglige kernestof med, hvad eleverne opfatter som relevant og interessant? Kan undervisningen tilrettelægges anderledes med henblik på at tilgodese pigernes og drengenes forskellige interesser? Er der taget højde for interessefelter og -forskelle i det anvendte undervisningsmateriale?

Kønsforskelle er ikke et ukendt fænomen i den danske naturfagsundervisning. Senest har OECD's PISA-undersøgelse i 2001 understreget dette. Således placerede de danske elever sig på en lidet misundelsesværdig 2. plads blandt 32 lande, hvad angår forskellen på drenges og pigers naturfaglige kompetencer. De danske drenge er markant bedre end pigerne. ROSE-undersøgelsen dokumenterer at pigers og drenges naturfaglige interesser er vidt forskellige, at pigerne i ringere grad end drenge synes at undervisningen er spændende og i højere grad at den er vanskelig. Forskellene gør sig stærkest gældende i faget fysik/kemi (7.-9. klasse), men også i natur/teknik-faget (1.-6. klasse).

De foreliggende resultater fra ROSE-undersøgelsen bør være med til at igangsætte en debat om naturfagsundervisningens form og indhold på de danske skoler; ikke blot blandt de direkte involverede, men også bredere blandt skolens aktører – ledelse, lærere, forældre og elever. Der lægges også op til en intens uddannelsespolitisk debat det kommende halve år - med afsæt i regeringens finanslovsudspil om naturfagsundervisningen, offentliggørelsen af PISA-undersøgelsen sidst på året og af den internationale del af ROSE-projektet i begyndelsen af 2005.

## Facts om den danske ROSE-undersøgelse

- Det danske bidrag til den internationale undersøgelse varetages af Forskningsenhed for Naturfagsdidaktik ved Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Projektleder er Henrik Busch, lektor ved Forskningsenhed for Naturfagsdidaktik under Institut for Curriculumforskning.
- ROSE-undersøgelsen er finansieret af Undervisningsministeriet og Danmarks Pædagogiske Universitet.
- 538 elever fra 30 danske skoler besvarede i foråret 2003 undersøgelsens 280 spørgsmål.
- ROSE-undersøgelsens første resultater offentliggøres d. 24. september ved åbningen af Dansk Naturvidenskabsfestival 2004.
- Rapporten over den danske ROSE-undersøgelse udgives på Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag i november 2004.
- Endnu to danske rapporter fra ROSE-undersøgelsen udgives i 2005.
- Peter Allerup, Annemarie Møller Andersen, Birgitte Arnvig, Finn Horn, Jan Sølberg, Helene Sørensens og André Torre fra Danmarks Pædagogiske Universitet har bidraget til undersøgelsen.

### Yderligere oplysninger:

Henrik Busch  
Forskningsenhed for Naturfagsdidaktik  
Danmarks Pædagogiske Universitet  
Email: [busch@dpu.dk](mailto:busch@dpu.dk);  
Telefon: 88 88 96 36 (DPU)  
31 15 39 23 (mobil)  
Web: [www.dpu.dk/rose](http://www.dpu.dk/rose)

\*\*\*\*\*

ROSE står for *Relevance Of Science Education* og er betegnelsen for en stor international undersøgelse af 15-åriges interesser for og holdninger til naturvidenskab, teknologi og naturfagsundervisningen i skolen. *Forskningsenhed for Naturfagsdidaktik* ved Danmarks Pædagogiske Universitet har ansvaret for den danske del af ROSE-projektet.

I denne folder præsenteres en række af undersøgelsens hovedkonklusioner.

De foreliggende resultater peger på overvældende kønsforskelle, hvad angår interesse for naturfaglige emner. Pigerne vil gerne lære om sundhed, helse- og kropskultur og naturvidenskabens grænseland. Drengene vil gerne lære om fysikkens dramatiske aspekter og om teknologiens tekniske sider. Pigerne synes i ringere grad end drengene at fagene er interessante og i højere grad at de er svære. Dette gælder især faget fysik/kemi. Eleverne ser deres eget udbytte af naturfagsundervisningen som moderat. De 15-åriges holdninger til naturvidenskab og teknologi kan karakteriseres som "kritisk teknologioptimisme"

I Danmark har 538 elever besvaret ROSE-spørgeskemaets 280 spørgsmål. Analysen af disse besvarelser ligger til grund for de foreliggende resultater og konklusioner.

Et centralt formål med undersøgelsen er at skabe et styrket grundlag for videreudvikling af undervisningsmateriale, efteruddannelses tilbud og læreplaner inden for naturfagene på grundskole- og ungdomsuddannelsesniveau.

Rapporten over den danske ROSE-undersøgelse udkommer i november 2004, mens forskergruppen ved Danmarks Pædagogiske Universitet i 2005 offentliggør endnu to rapporter som led i projektet. Disse vil omfatte sammenligninger mellem de danske og udenlandske elevers interesser og holdninger og kritiske kommentarer til den danske naturfagsundervisnings indhold og form.