



Naturfagsdidaktisk forskning i Norden

- *hvordan er den organiseret?*
- *hvad fokuseres der på?*
- *hvad bør der fokuseres på?*
- *hvordan kan den bruges?*

Lysebu, 26. april 2010

Jens Dolin

Institut for Naturfagenes Didaktik
Københavns Universitet



Hvorfor naturfagsdidaktik?

There is a lower bound of knowledge, below which the relationship between teacher knowledge and student performance does hold. But this lower bound is so low that it is not worth worrying about, at least with respect to algebra teachers and their knowledge of algebra. With "exposure" to courses, one can pick up an adequate amount of knowledge to be a "successful" teacher. Whether or not this holds for other grade levels is a subject for further study. But assuming that it does, and there is no reason to assume otherwise, then we, as teacher educators, should reexamine the role of grading and certifying agencies that currently guard the entrance to our profession. (p. 221)

...

The conclusion was that teacher knowledge of subject matter had little effect on student performance. (p. 222)

(Eisenberg 1977.

Journal for Research in Mathematics education, p. 216-222)



Definitioner af fagdidaktik

Fagdidaktikk er alle de refleksjoner en kan knytte til et fag og undervisning av dette faget, som kan gi økt kunnskap om fagets beskaffenhet, om fagets legitimering og økt kunnskap om hvordan faget kan læres, undervises og utvikles

(Lorentzen oa 1998)

Et fags didaktik er det videnskabelige arbeidsfelt der søker at identificere, karakterisere og forstå de fænomener og processer der indgår – eller kunne indgå – i både faktisk og potentiel *undervisning i og læring/tilegnelse* af faget.
(...)

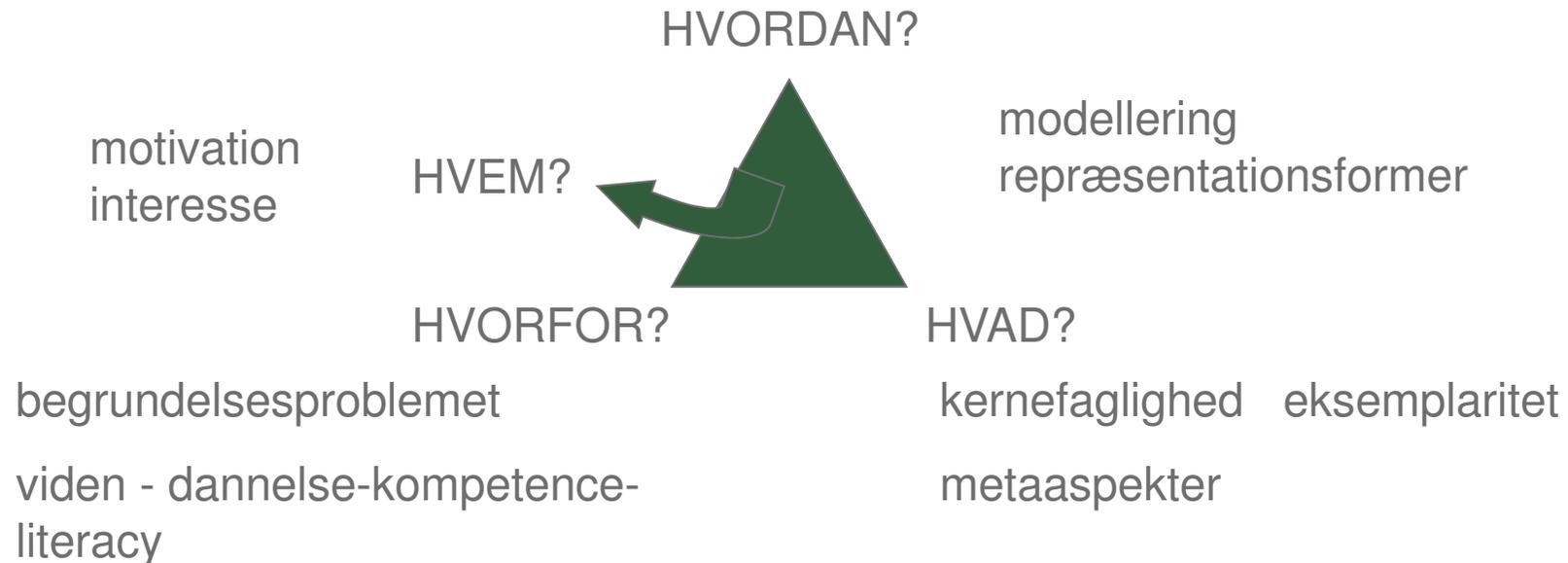
(Mogens Niss 1997)



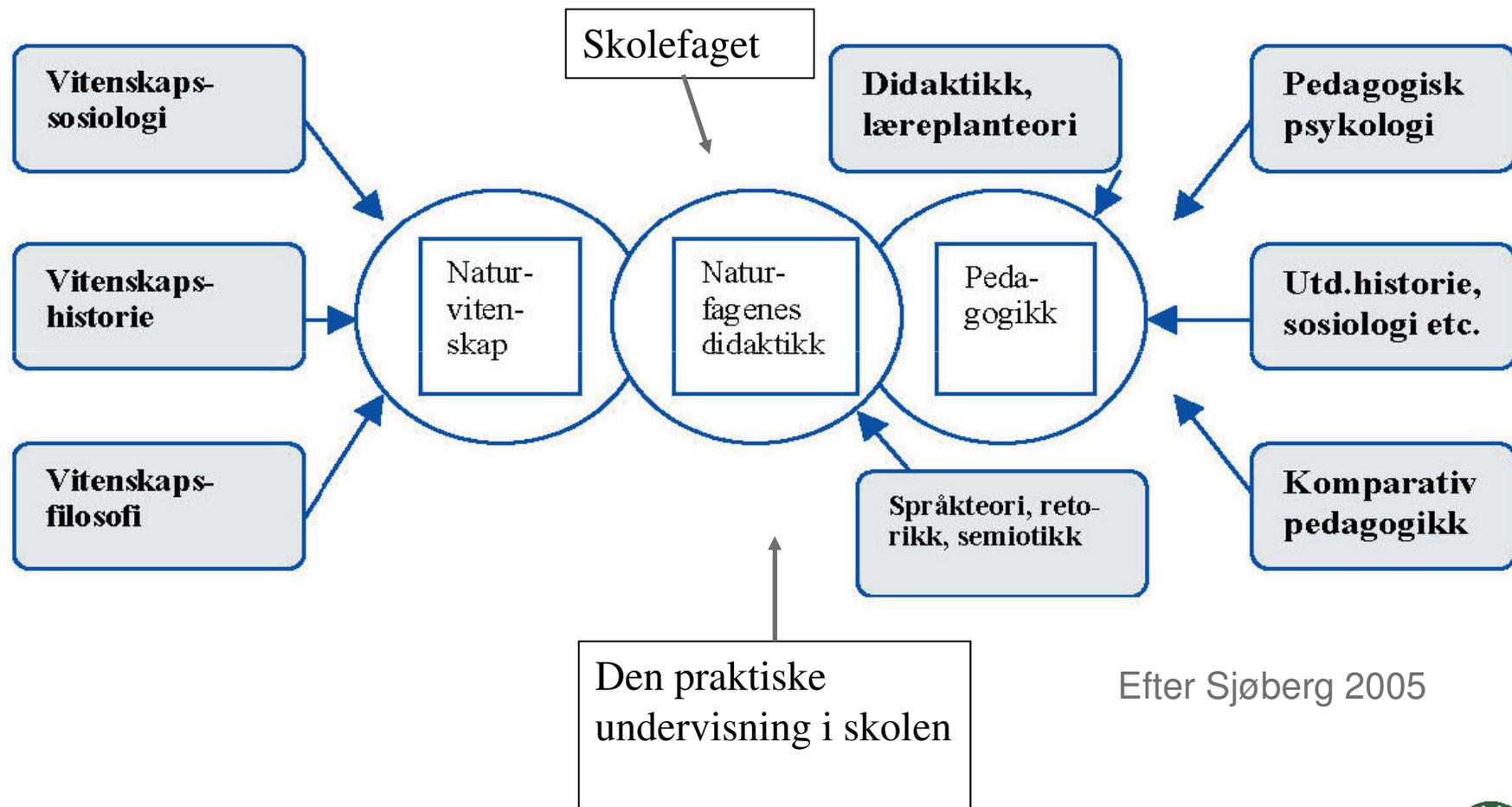
Fagdidaktiske trekant

praktisk arbejde – projektarbejde – skriftligt arbejde –
undervisningsdifferentiering – it – dialog – best practice - ...

conceptual change/misconceptions – hverdagsprog/videnskabssprog
hvilken læringsteori (kognitiv – sociokulturel)



Fagdidaktikkens teorigrundlag



Naturfagsdidaktik som et forskningsfelt

Science Education Research er et relativt nyt forskningsfelt som voksede frem i 1960'erne i USA og i Norden i 1980'erne. De Nordiske Forskersymposier om Undervisning i Naturfag startende i 1984.

Egne peer-reviewed tidsskrifter såvel internationale som regionale og nationale: Journal of Research in Science Teaching (1963), International Journal of Science Education, Science Education (1913 a.n.), ..., NorDiNa (2005), MONA (2005)

Egne internationale organisationer og konferencer: European Science Education Research Association (fra 1995), Nordiske forskersymposier om undervisning i naturfag (fra 1984), ...

Egne uddannelsesenheder (selvstændige centre og institutter eller dele af fagmiljøer)

Egne professorater (Björn Andersson 1997, Svein Sjøberg) og forskerskoler (FontD, RDID, FUKU)

En omfattende litteratur

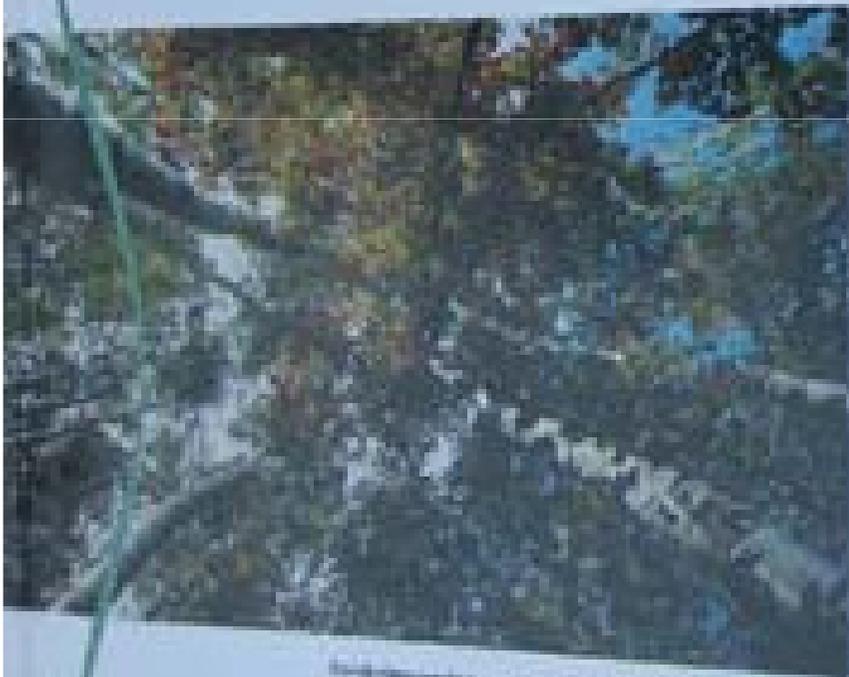
Jens Dolin
Lysebu 26. marts 2010



Naturfagenes didaktikk - en disiplin i forandring?

Det 7. nordiske forskersymposiet
om undervisning i naturfag i skolen

Ellen K. Henriksen og Marianne Odgaard (red.)



Forlaget Læse og Skrive / Agfa, Kristiansund

REDIGERAD AV
Leena Aho och Jouini Viiri

UNDERVISNING I NATURVETENSKAP
UR KULTUR-, TEKNOLOGI-
OCH MILJÖPERSPEKTIV



Kulturskolan

MONA

Matematik og Naturfagsdidaktik - tidskrift for undervisere, forskere og formidlere

www.dpu.dk/mona

Marts 2006 - 1

Nummer 3, mars 2006

NORDINA

Nordic Studies in Science Education

Naturfagsenteret,
Universitetet i Oslo

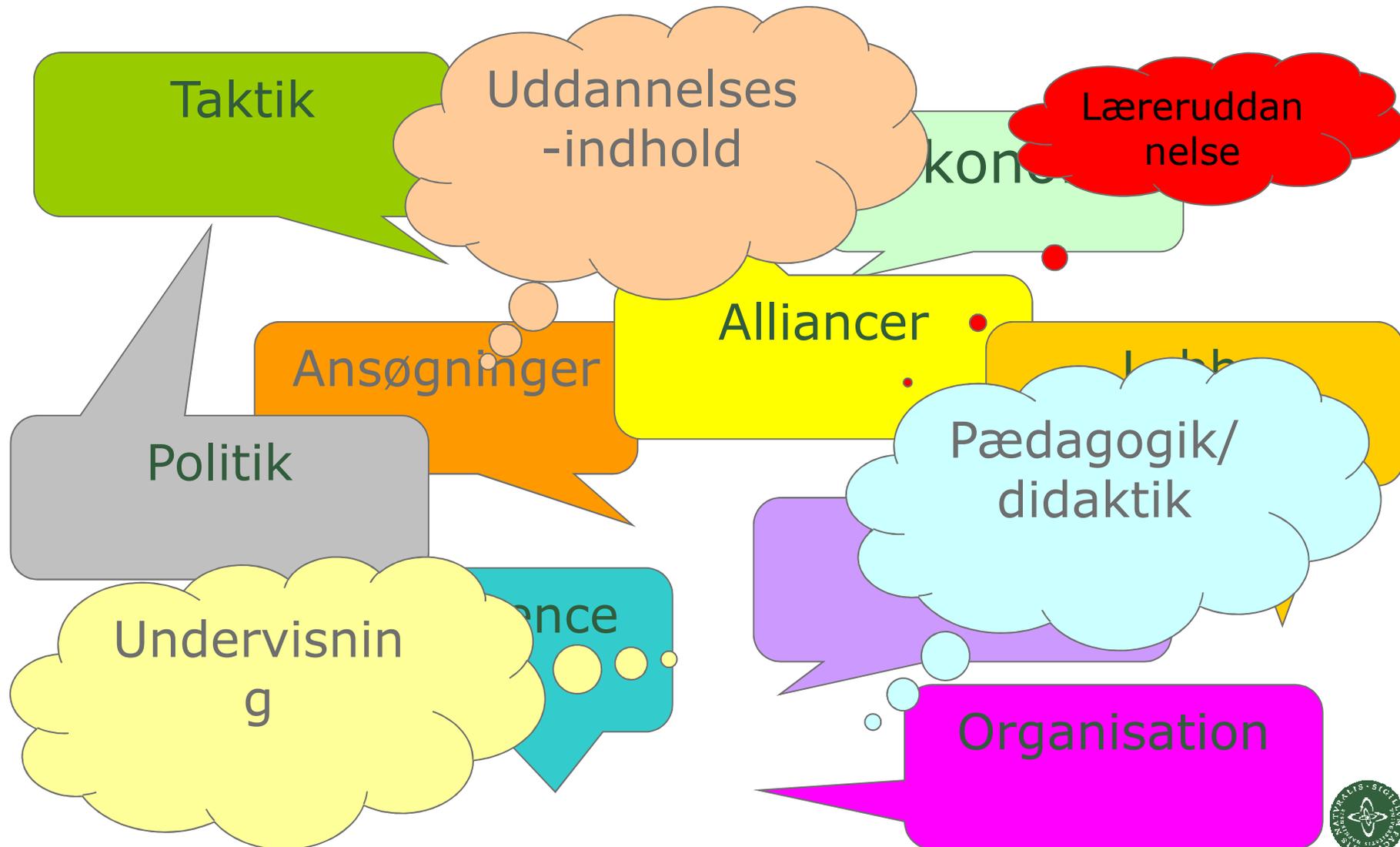
Institutionen för pedagogik och didaktik,
Göteborgs universitet

 **Naturfagsenteret**
Norsk senter for naturfag i utdanningen



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Hvad er de vigtigste problematikker inden for den naturfagsdidaktisk forskning?



Det nordiske forskermiljø i naturfagsdidaktik

Der er ikke ét miljø, men fem lande der ikke samarbejder struktureret og som er forskelligt organiseret – men som alligevel har 'noget' tilfælles!

Svært at opgøre størrelse og organisering.

I en ansøgning april 2010 til Nordisk Råd om naturfagsdidaktisk Forskernetværk (NETSED) ansloges det at de nordiske lande har ca 150 PhD-studerende inden for naturfagsdidaktik:

Sweden: 70

Finland: 30

Norway: 30

Denmark: 15

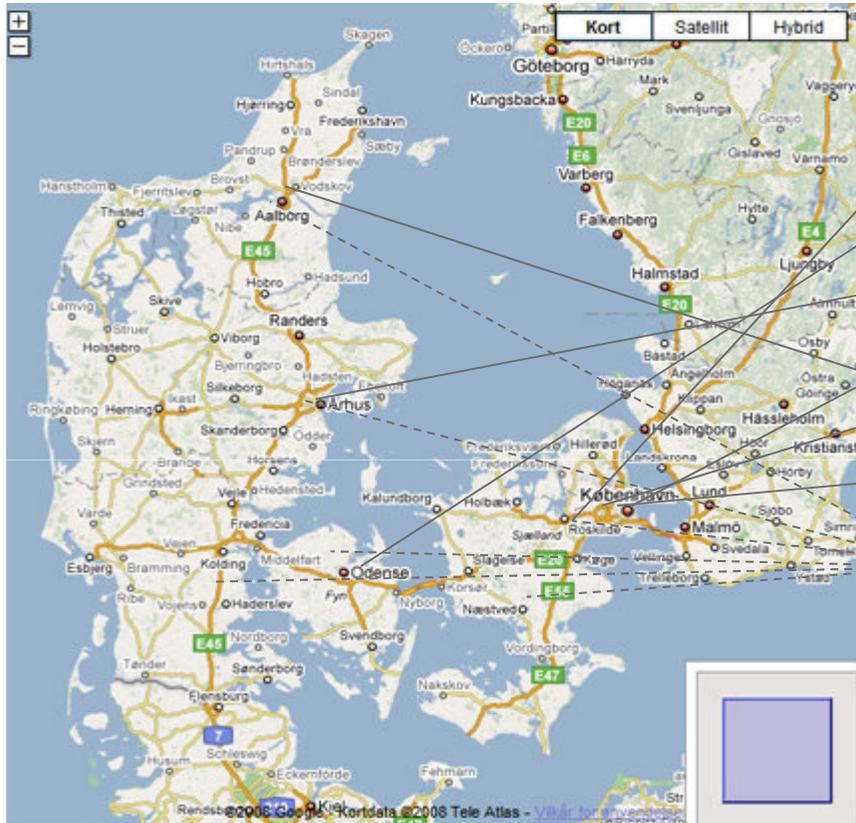
Iceland: 5

De organisatoriske rammer er meget forskellige:

- enkeltpersoner der arbejder didaktisk inden for et fagmiljø
- en gruppe tilknyttet en 'school of education'
- selvstændige enheder



Det naturfagsdidaktiske landskab i Danmark



Universiteter (helårsVIP):

- RUC ca. 6
- SDU ca. 2
- AU ca. 3
- /DPU ca. 5
- AAU ca. 3
- IND ca. 13
- DTU ?

8 Professionshøjskoler (ca. 30)

Et voksende antal 'uformelle' miljøer:
 Eksperimentarium, Danfoss universe,
 Naturvidenskabernes hus, Talenthuset

(Overslag, incl. mat.did., excl. Ph.D.)

Museer, zoologiske haver,
 naturskoler, science kommuner,
 MONA, ...

NTS-center og regionale enheder



Karakteristika ved det danske nfdid miljø

Langt de fleste enheder er underkritiske i størrelse (betragtet som forskningsmiljøer).

Enhederne har forskellig tilknytning til de naturvidenskabelige og pædagogiske miljøer

- Nfdidaktik på RUC er integreret i fagmiljøet
- Nfdidaktik på SDU og DPU indgår i et almenpæd. miljø
- IND er et selvstændigt institut under nat.vid.fak.
- LearningLab DTU er en intern konsulentenhed

Enhederne har forskellige målsætninger og arbejdsopgaver.

Der er et ringe institutionelt samarbejde eller koordinering/arbejdsdeling mellem enhederne.



Fællesdanske problemstillinger

- Udvikling af undervisningens indhold og form
- **Sammenhæng** på langs i uddannelseskæden, dvs. brobygning og dialog mellem de enkelte led
- **Sammenhæng** mellem fagene på tværs, både mellem naturfagene/mat indbyrdes og mellem naturfagene og andre fag
- Forståelse for/afklaring af naturfagenes **rolle** (i samf og i udd.systemet). Naturfag for alle, naturvidenskabelig dannelse, naturvidenskabelige kompetencer, naturfag vs. naturvidenskab etc.
- Styrkelse af naturfaglige **kulturer** især på grundskolerne og regionalt
- Styrkelse af **lærerkompetencer** (fagfaglige i grundskolen, fagdidaktiske i ungdomsudd. og videregående udd.)



Temaer ved 8. og 9. Nordiske forskersymposium

- Den reflekterende praktikers arena (4 bidrag)
- Praktisk og eksperimentelt arbejde i naturfag (5)
- Læring og læringsværktøjer (12) (13)
- Elevers/studerendes interesse for naturfagene (3)
- Læring udenfor skolen (2) (6)
- Læreplan og begrundelsesdiskussioner (3) (11)
- Internationale og komparative studier (3)
- Naturvidenskabernes natur (1)
- Uddannelse og efteruddannelse af undervisere (12) (9)

- Scientific literacy (9)
- Understanding scientific concepts (12)
- Pedagogical practices (14)



Eksempler på præsentationer ved Nordiske Forskersymposier

Tværfaglighed og projektarbejde som veje til motivation

Aktionsforskning - praksisrettet

Eksperimentera hemma – läsa i skolan?

Hva vet norske elever om sure og basiske stoffer? En undersøgelse fra 8. klasse på ungdomstrinnet og 1. klasse i videregående skole

Survey - praksisrettet?

Betydelsen af metaforer och hjälpord för meningsskapande vid lärande av molekylärbiologi

Grundforskning - praksisrettet

Guided dialogue at science centers

Hvor langt er PISA fra Danmark?

Grundforskning - policyorienteret

Student teacher conceptions of matter and substance

Fænomenografisk forskning - ?

Fra seminarium til skolepraksis i natur/teknik

Udviklingsarbejde - praksisrettet

Case studies and video from student teacher school practice used in teacher education



Udvalgte PhD-afhandlinger inden for nf-didaktik

Enligt fysiken eller enligt mig själv? Gymnasieelever, fysiken och grundantaganden om värden
Fænomenografisk forskning – med pædagogisk sigte

ICT in Education. Exploring the Digital Learning Materials at viten.no

How to use, introduce and implement inquiry-based science teaching (IBST) in biology and natural science in secondary schools. (Mind the Gap).
Interventionsforskning – praksisorienteret

Udvikling af lokale naturfaglige kulturer.

Barrierer og muligheder for skoleudvikling i forbindelse med Science Team K projektet
Begrebsudvikling på baggrund af aktionsforskning

Handlekompetence og pædagogisk kompetence i en reflektiv modernitet

Begrebsafklaring på baggrund af aktionsforskning



Tendenser i naturfagsundervisningen/feltet – som bør forfølges forskningsmæssigt

- Vægt på naturvidenskabernes metaaspekter, nature of science, how science works
- Vægt på science-in-the-making, de videnskabelige processer
- Læringsbaseret naturfagsundervisning, inquiry based science education etc.
- Vægt på dialog, argumentation, diskussion etc.
- Arbejde med motivation og interesse
- Udstrakt brug af netressourcer og it-værktøjer: Moodle, JiTT, datalogning, Google, wiki, podcast, Skype, YouTube, Facebook, MySpace, Flickr, Second Life, Messenger ...
- Ud af huset aktiviteter, autentiske aktiviteter, tværfaglighed
- Koblinger mellem formelle og uformelle læringsmiljøer
- Øget samarbejde lokalt og regionalt
- Nye læreruddannelser, ændrede praktikforhold
- Øget ydre styring (tests, politisk opmærksomhed etc.)



Videnskab som en (social) proces

Latour (1987) skelner mellem

ready-made-science og **science-in-the-making**

Videnskabens produkter
Ukontroversiel videnskab
Lærebogsvidenskab

Videnskabens processer
kontroversiel videnskab,
samfundsvidenskabelige emner
Videnskab i laboratorier etc.

(Positivistisk epistemology)

(Socialkonstruktivistisk epistemologi)



sociale processer



Hvornår har man lært naturfag?

‘videnskabelighedsformål’
(pipeline approach)

Når man kan begreberne
Når man kan teorierne
Når man kan regne opgaverne
Når man kan tale fagsproget
Når man kan begå sig i laboratoriet/udføre feltarbejde
Når man kan stille de rigtige spørgsmål
Når man kan bearbejde hverdagslivets problemstillinger som
involverer naturvidenskab
...

‘hverdagskompetenceformål’
(citizenship/scientific literacy)



Fornyelse og tradition

	Fornyelse	↔	Tradition
Nye medier, web 2.0 ...	Give eleverne hvad de kender og vil have		God anderledeshed
Autenticitet, ud af huset	Det nære, hverdagsagtige		Det didaktisk konstruerede
Uformelle, nye læringsmiljøer	Det spændende, anderledes		De lange, vedholdende forløb
Fagene	Tværfaglighed		Faglig fordybelse

Ikke kun nyt og spændende – også kendt og kedeligt!



Den naturfagsdidaktiske forsknings dilemmaer

Forskningen er klemt mellem grundforskning og rekvireret/strategisk forskning

Forskningen mangler volumen, institutionel sammenhæng og legitimitet

Forskningen er ofte isoleret i forhold til udviklingsarbejde og undervisningspraksis



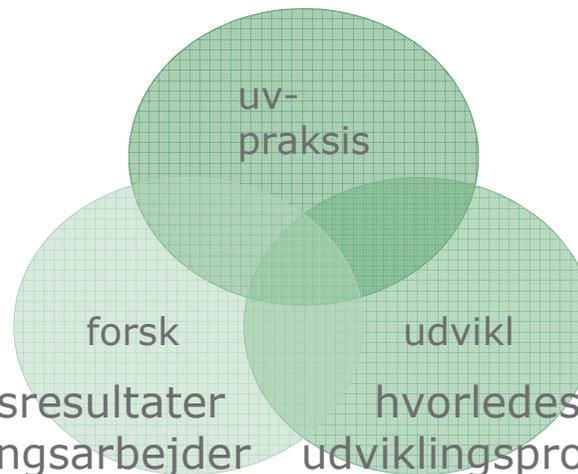
Forskning-praksis gabet

Hvorledes kan forskning og praksis få glæde af hinanden?

Fra: Forskning => politikere/læreplansudviklere => praksis

Til: Forskning + praksis => politikere/læreplansudviklere

hvorledes udveksles erfaringer på tværs af
lærere/skoler/kommuner?



hvorledes kan forskningsresultater
bedst inddrages i udviklingsarbejder
og undervisningspraksis?

hvorledes udvælges og organiseres
udviklingsprojekter? hvorledes kan lærere
inddrages i dem?

Hva' så?

Ingen hurtige fix

– men udnytte og udbygge og udbrede det vi har og ved!!

Vi har brug for:

Undervisningsdreven uddannelsesforskning

-> forskningsbaseret uddannelsesudvikling

At diskutere og udfolde faglighedsbegrebet inden for naturfagene

At udvikle evalueringsformer som indfanger kompetencer og kompleksitet

At udvikle en tværfaglighedsdidaktik og en didaktik om kontroversielle, naturvidenskabelige emner

At udvikle et tidssvarende curriculum (som integrerer T&S i N)

