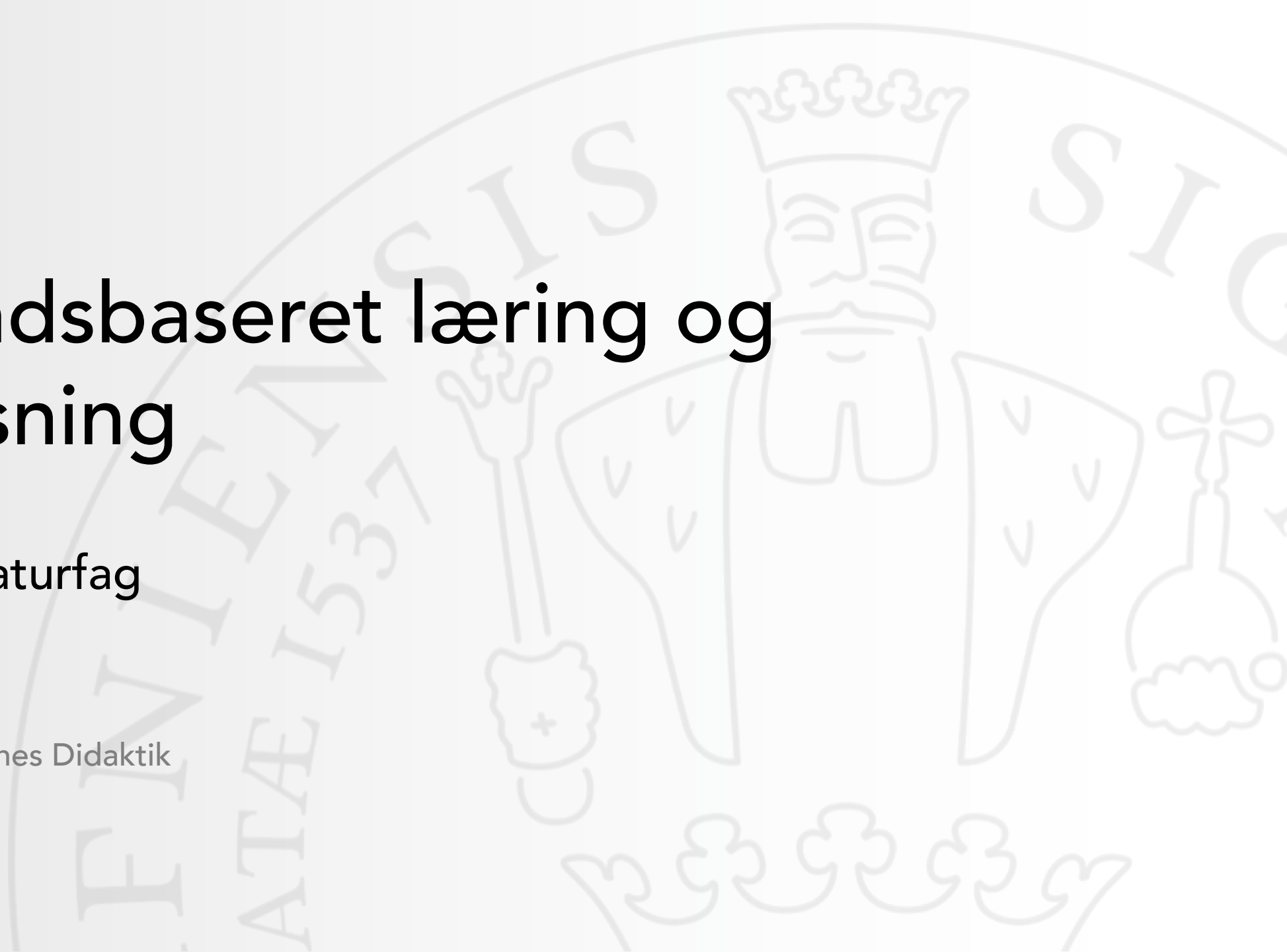


Genstandsbaseret læring og undervisning

Big Bang til Naturfag
Januar 2020

Sara Tougaard
Institut for Naturfagenes Didaktik



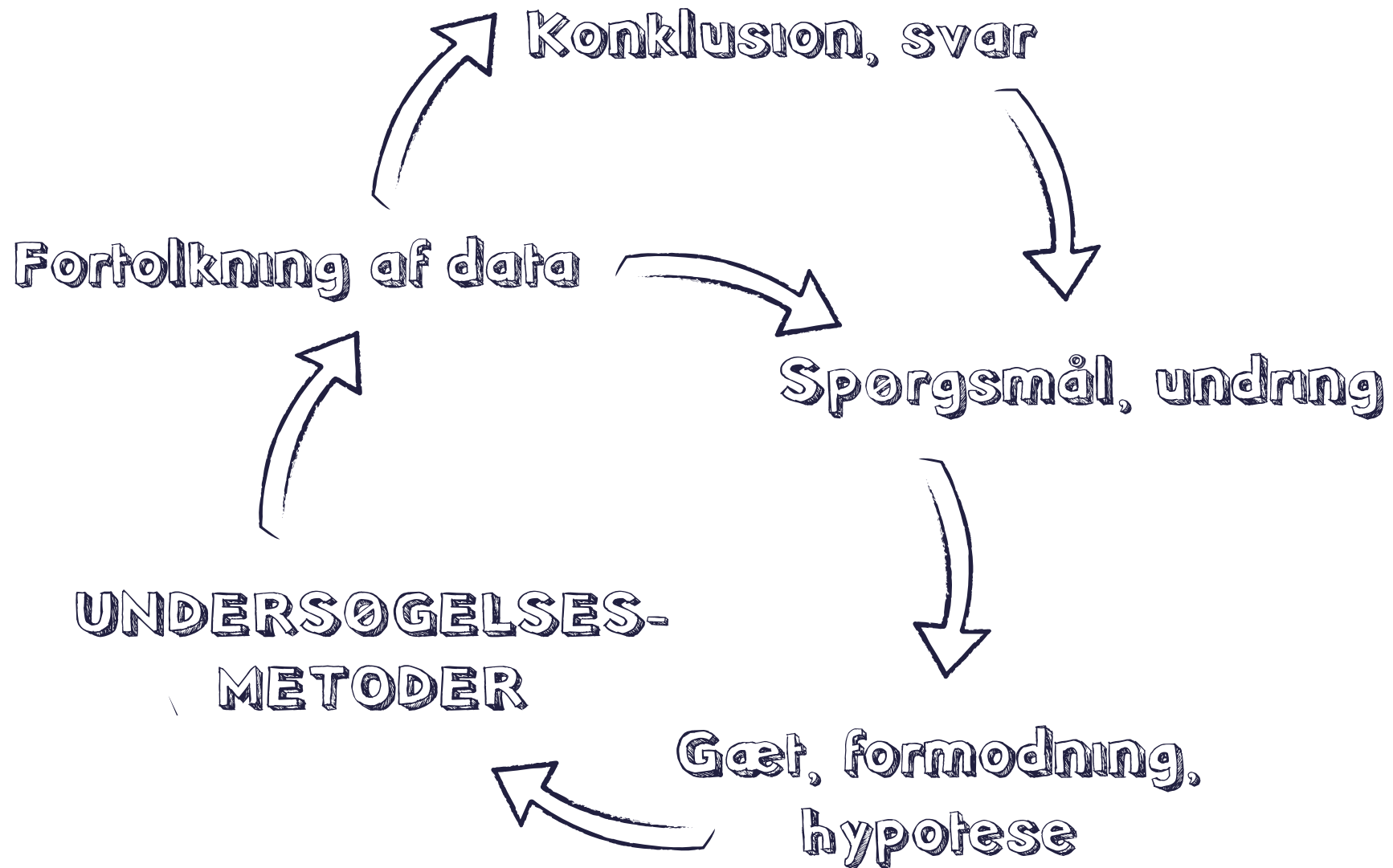
Genstande i naturvidenskab

Naturvidenskab skaber viden om verden ved at undersøge genstande, materialer og fænomener, og beskrive dem ved hjælp af generaliserede teorier og ideer

De forskellige grene af naturvidenskaben undersøger
...udvalgte genstande i verden...
...med bestemte metoder og...
...med en bestemt type viden som mål



(Den) Naturvidenskabelige metode?



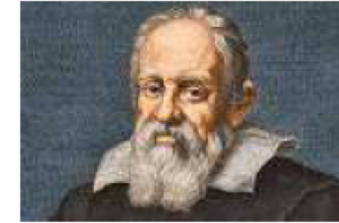
Tænkemåder

- Deduktion
- Eksperiment
- Modellering
- Klassificering
- Statistisk tænkning
- Naturhistoriske tænkning



Euklid

Galilei



Newton

Linné

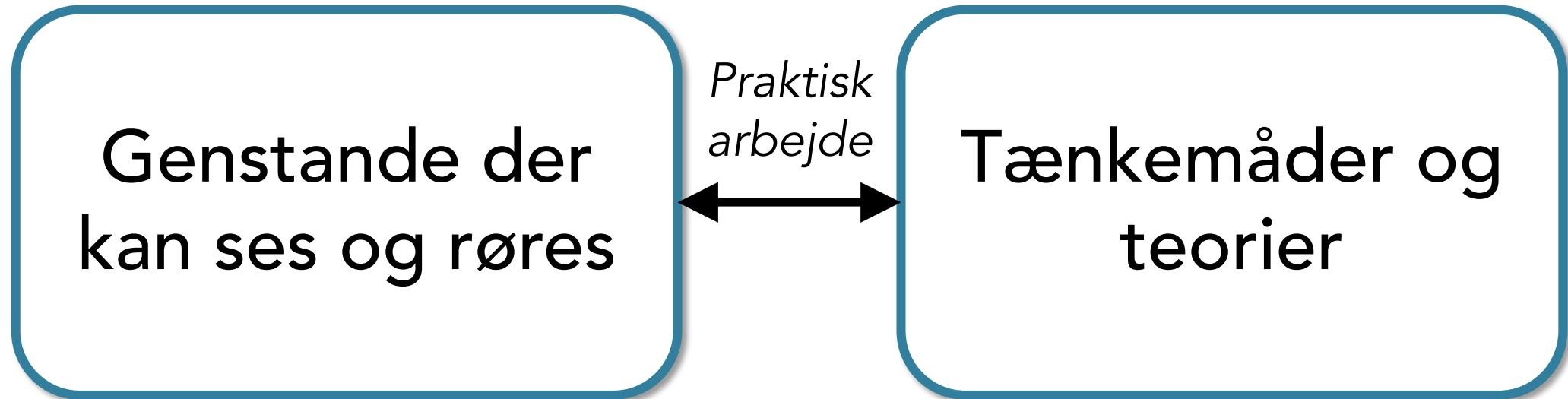


Gauss



Darwin

Praktisk arbejde i skolens naturfag





Hvordan går det med det praktiske arbejde?

Hvad siger forskningen?

International Journal of Science Education
Vol. 30, No. 14, 17 November 2008, pp. 1945–1969



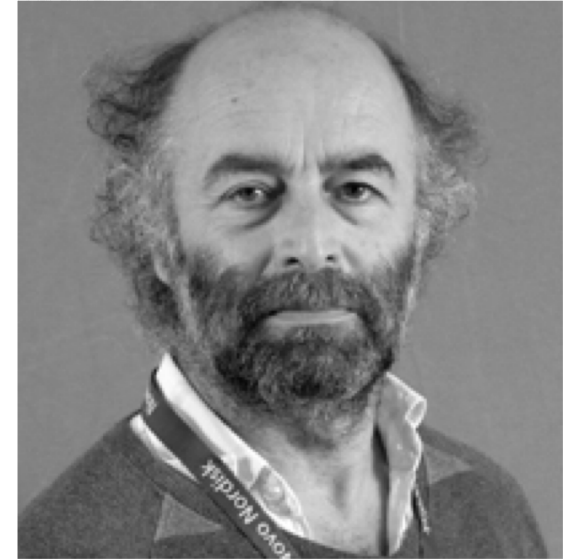
RESEARCH REPORT

Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science

Ian Abrahams^{a*} and Robin Millar^b

^a*Bishop Grosseteste University College, UK;* ^b*University of York, UK*

Many within the science education community and beyond see practical work carried out by students as an essential feature of science education. Questions have, however, been raised by some science educators about its effectiveness as a teaching and learning strategy. This study explored the effectiveness of practical work by analysing a sample of 25 'typical' science lessons involving practical work in English secondary schools. Data took the form of observational field



Praktisk arbejde i naturfag

Forskningsspørgsmål

- Hvor 'effektivt' er praktisk arbejde i naturfag, som det aktuelt udføres, som en undervisningsstrategi?

Analyseramme

- Model for design og evaluering af praktisk arbejde ('effektivitet'smodellen)

Undersøgelse

- Videnskæssigt udbytte af 25 typiske lektioner med praktisk arbejde i UK for 11-16-årige

HVAD SKAL ELEVERNE LÆRE?



HVAD SKAL ELEVERNE GØRE?



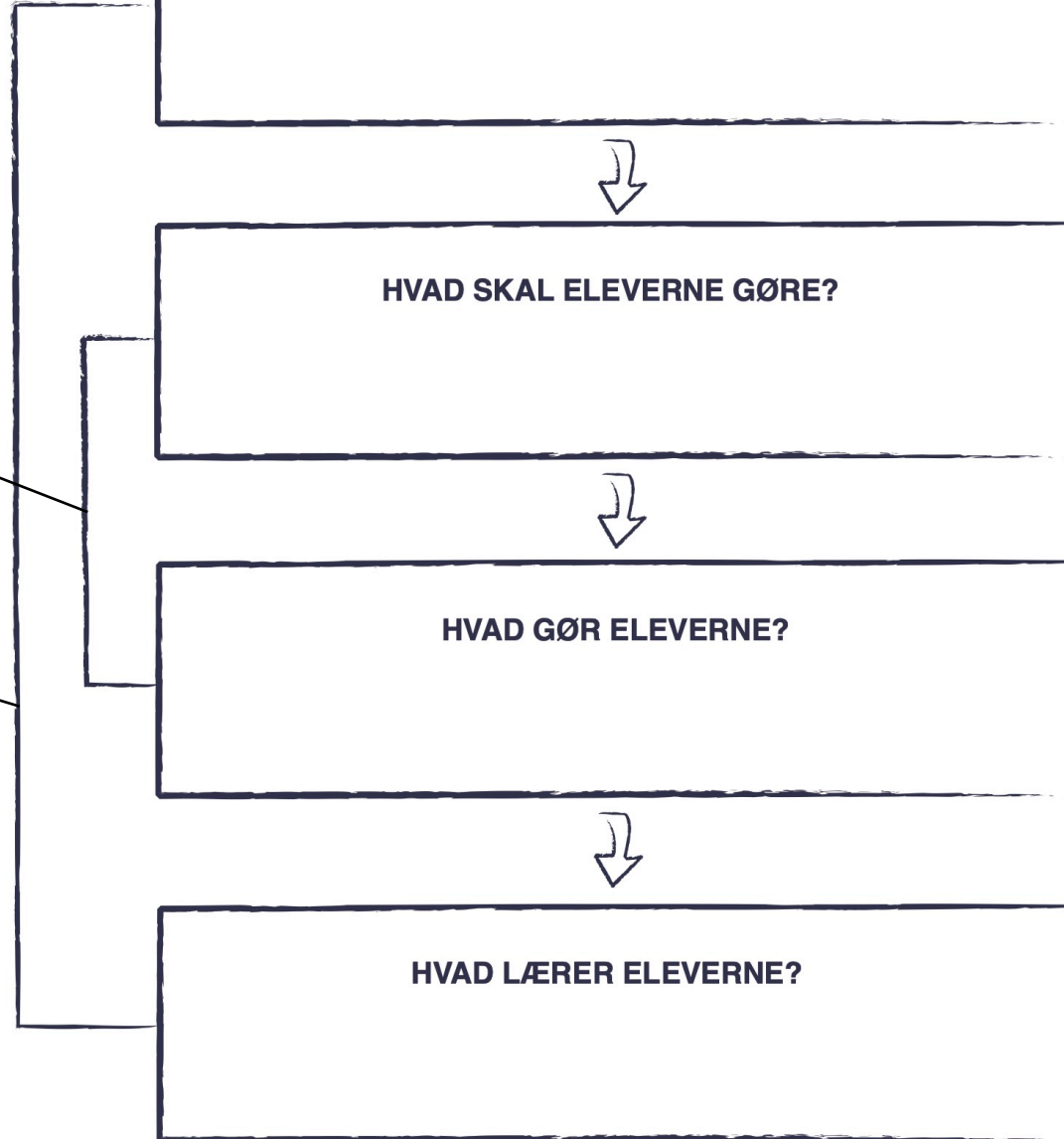
HVAD GØR ELEVERNE?



HVAD LÆRER ELEVERNE?

Effektivitet I

Effektivitet II



Resultater

- Det praktiske arbejde gjorde størstedelen af eleverne i stand til at *gøre* det med genstandene, som var underviserens intention
- Dette var i nogen grad baseret på en udpræget brug af udførlige, punkt-for-punkt øvelsesvejledninger
- Det praktiske arbejde blev anset for værende en succes af læreren, hvis eleverne producerede det ønskede fænomen og gjorde de ønskede observationer



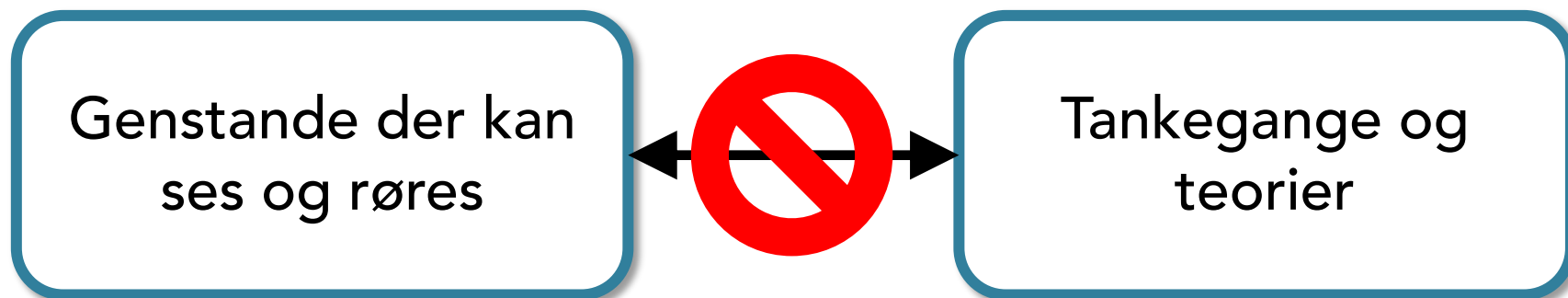
Resultater

- Der var begrænset evidens for at det praktiske arbejde gjorde eleverne i stand til at tænke over genstandene og materialerne ved hjælp af de idéer og tænkemåder, som var underviserens eksplicitte eller implicitte intention
- Underviserne prioriterede at eleverne kunne 'genskabe fænomenet' meget højere end de underliggende videnskabelige idéer



Diskussion

- Mange undervisere forventer* at deres elever lærer teoretiske idéer gennem praktisk arbejde – som en konsekvens af deres handlinger med genstande og materialer
- Men underviserene i nærværende studie havde sjældent planlagt hvordan eleverne skulle lære de teoretiske idéer – og der var sjældent sat tid af til det

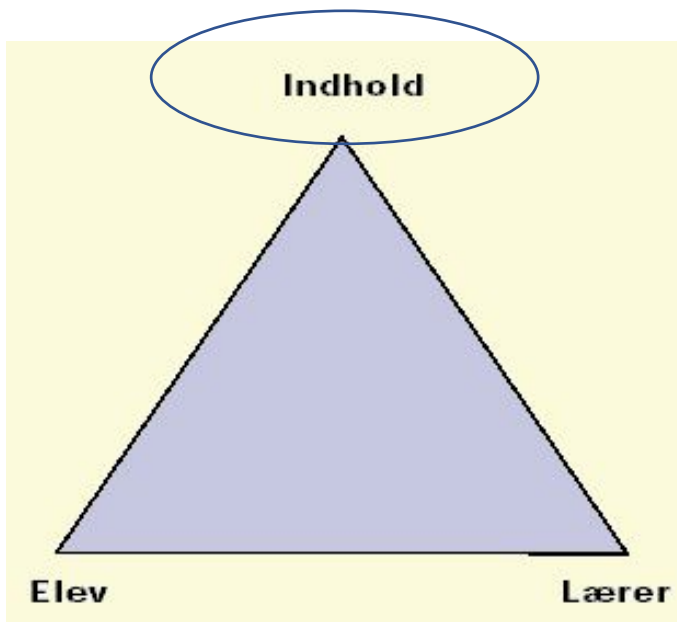
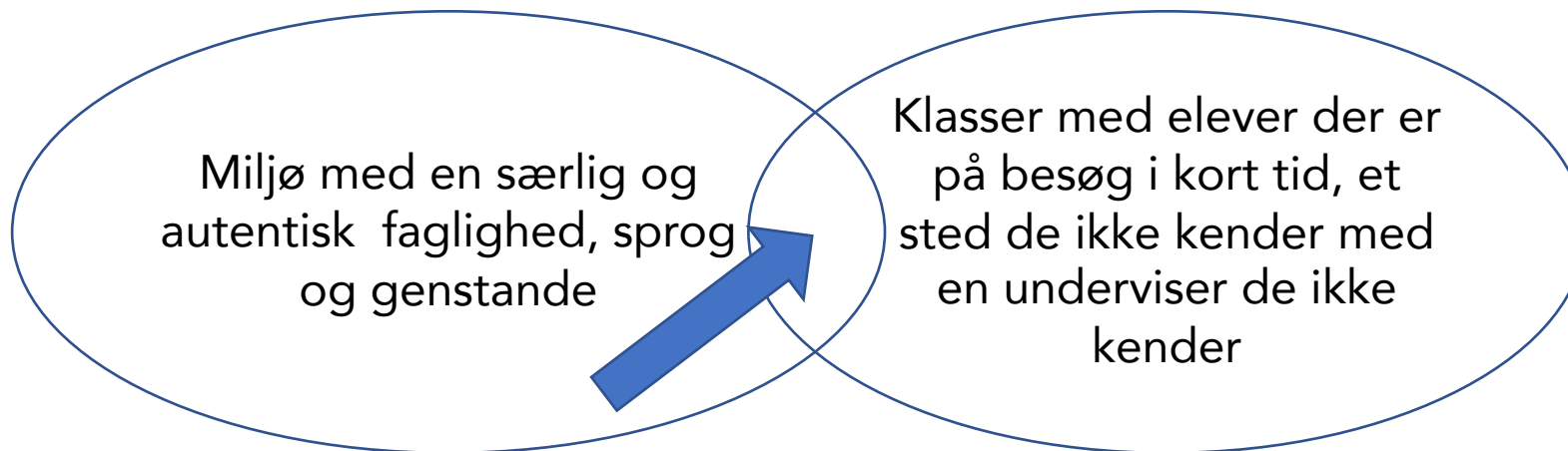


*dette fremgik af interviews med underviserne

Et eksempel fra museumspraksis



Mit udgangspunkt – en slags varedeklaration

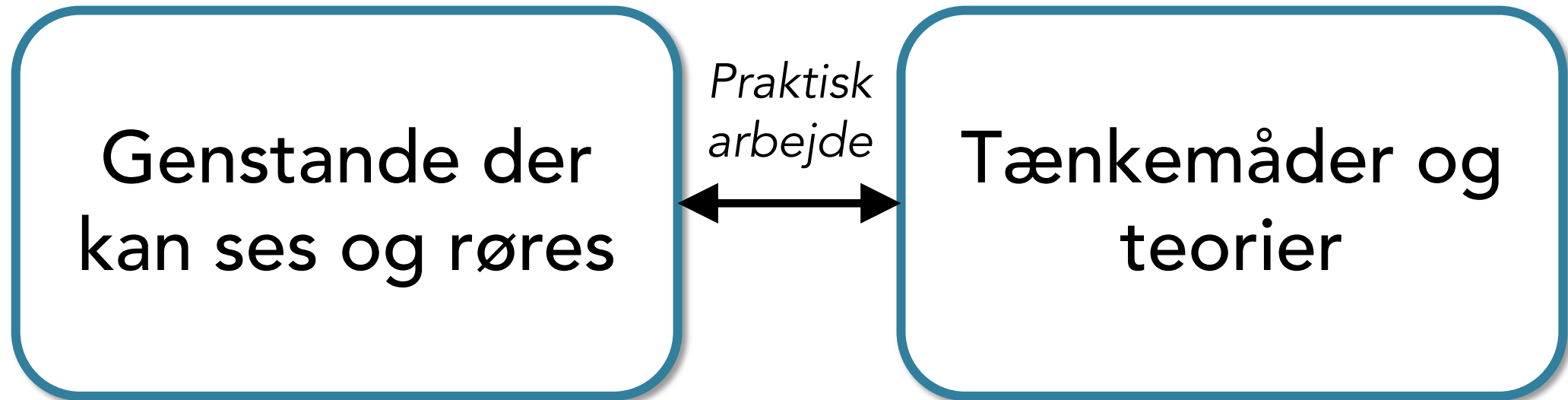


En mulighed:

Genstandsbaseret undervisning

- at undervise med genstandene, og ikke om genstandene.

Genstandsbaseret undervisning som praktisk arbejde





Hvad skal eleverne lære?

At der i en population af dyr er (genetisk) variation

At der er forskningsmetoder og tænkemåder der kan anvendes til at påvise det

Hvad skal eleverne gøre?

Observere, beskrive et dyr i sprit.

Gennemføre en selvvalgt måling på 10 dyr

Fremstille deres målinger i histogram

Hvad gør eleverne?: Beskriver dyret, Måler dyrene. Laver histogram

Hvad lærer eleverne?: Mange ting, men især at knytte begrebet variation til deres egne undersøgelser af et dyr .

***Hvad skal eleverne ikke?** Lære noget om dyret og heller ikke noget om selektion eller fordele ved genetisk variation.*















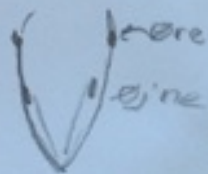








Evolutionens byggesten



Arbejdsopgave 2 til eleverne

- Lav målinger på 10 dyr af samme art



Undersøgelse

Vælg redskab:



Hvad vil I undersøge?: _____

Dyr 1		Dyr 6	
Dyr 2		Dyr 7	
Dyr 3		Dyr 8	
Dyr 4		Dyr 9	
Dyr 5		Dyr 10	

Resultater:

Største: _____ Mindste: _____ Forskel (største minus mindste): _____







Evolutionens byggesten

Undersøgelse Anole

Vælg redskab:



Hvad vil I undersøge?: vægt i gram

Dyr 1	4,4	Dyr 6	1,9
Dyr 2	2,9	Dyr 7	3,0
Dyr 3	4,4	Dyr 8	4,0
Dyr 4	3,1	Dyr 9	3,1
Dyr 5	3,1	Dyr 10	2,7 *

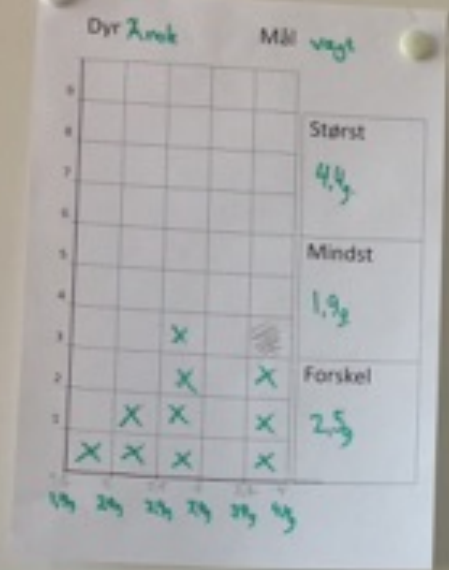
Resultater:

Største: 4,4 g

Mindste: 1,9 g

Forskel (største minus mindste): 2,5 g

GENETISK VARIATION



Fortolkning af data

Hvorfor er der forskel på dyrene?

- ~~Sygdom~~
- ~~Levested~~
- ~~Alder~~
- ~~Han/hun~~
- Gener

Tænkemåder

- Deduktion

- Eksperiment

- Modellering

- Klassificering

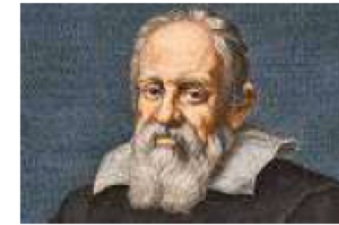
- Statistisk tænkning

- Naturhistoriske tænkning



Euklid

Galilei



Newton

Linné



Gauss



Darwin

Tak for jeres opmærksomhed

