



Det Natur- og Biovidenskabelige Fakultet



# Anvendelsesorientering – opsamling på den tværgående analyse

Lærke Bang Jacobsen  
Institut for Naturfagenes Didaktik



## De deltagende skoler/universiteter

N. Zahles Gymnasieskole (runde 2)  
Johannesskolen (runde 2)  
Syddansk Universitet (runde 2+3)  
Frederiksberg Gymnasium (runde 2)  
Lyngby TEC (runde 2)  
Københavns Universitet (runde 2+3)  
Rødkilde Gymnasium (runde 3)  
Rødover Gymnasium (runde 3)  
Ørestad Gymnasium (runde 3)  
Aarhus TEC (runde 3)  
Struer Statsgymnasium (runde 3)  
Kalundborg Gymnasium og Hf (runde 3)  
Mariager Fjord Gymnasium og HF (runde 3)  
Gladsaxe Gymnasium (runde 3)  
Ordrup Gymnasium (runde 3)  
Favrskov Gymnasium (runde 4)  
Kongsholm Gymnasium og HF (runde 4)  
Ribe Katedralskole (runde 4)  
Vejle Tekniske Gymnasium (runde 4)  
Odense Tekniske Gymnasium (runde 4)  
Viborg Katedralskole (runde 4)

### 14 projekter

- Stx (14+8)
- Htx (4)
- Hf (1)
- Universiteter (2+2)

### Materialer

Startseminarer  
Projektbeskrivelser  
Besvarelse af spørgsmål om anv.  
Projektledermøder  
Projektbesøg  
Slutevalueringer



# Naturvidenskabelige fags anvendelsesorienteringsdidaktik

Lad os se om vi kan udvikle en didaktik for anvendelsesorientering i de naturvidenskabelige fag.

**Hvorfor** skal der undervises i det?

**Hvad** skal indholdet være?

**Hvordan** skal der undervises i det?

**Hvem** skal undervises i det?

**Hvor** skal der undervises i det?

**Teori:** Rammeforsøget fra UVM og Jens oplæg

**Empiri:** Projekternes afrapporteringer



## Hvorfor?

### UVM:

*"Stimulere elevernes interesse for naturfagene og til at beskæftige sig med naturvidenskabelige problemstillinger..."*

*"Personlig autenticitet, hvor undervisningen er meningsfuld for eleverne, fx ved at give mening i forhold til deres hverdag eller personlige udvikling"*

### Projekterne:

Større motivation blandt eleverne (Næsten alle projekter)

Rekruttering til trængt studieretning (N. Zahles)

Bedre billede af og rekruttering til videregående uddannelser (SDU, KU)

Tydeligere formål med fagene og deres indhold (Mange projekter)

Udvikling af lærersamarbejde mellem fag (fx Gladsaxe)

Udvikling af lærersamarbejder mellem skoler (fx Rødovre)

Udvikling af undersøgelsesbaseret undervisning (fx, Aarhus TEX og Gladsaxe)

Bedre karakterer og lavere dumpeprocent (Kongsholm)

Udvikling af efteruddannelse af lærere (fx Rødkilde)

Udvikling af platform til vidensdeling (fx Gladsaxe)

Opdyrkning af samarbejder med virksomheder (fx Favrskov)

Opdyrkning af samarbejder med videregående uddannelser (fx Ribe og Viborg)

Opdyrkning af samarbejder med andre eksterne partnere (fx Syddansk Erhvervsskole)



## Hvorfor? – Motivation og rekruttering

### **Erfaringer**

En vis grad af øget motivation ses for samtlige af de projekter, der undersøger motivation kvantitativt, både blandt de allerede motiverede og de mindre motiverede (fx Ribe og Rødovre).

I interviews med både lærere og elever rapporteres øget motivation

At arbejde med faglig autenticitet kan være lig med sandfærdigt billede af praksis på videregående uddannelser og på virksomheder

Gode erfaringer med at lade studerende undervise elever (rollemodeller)

Endnu ingen data omkring rekruttering

Mulig presseomtale (Syddansk Erhvervsskoler)

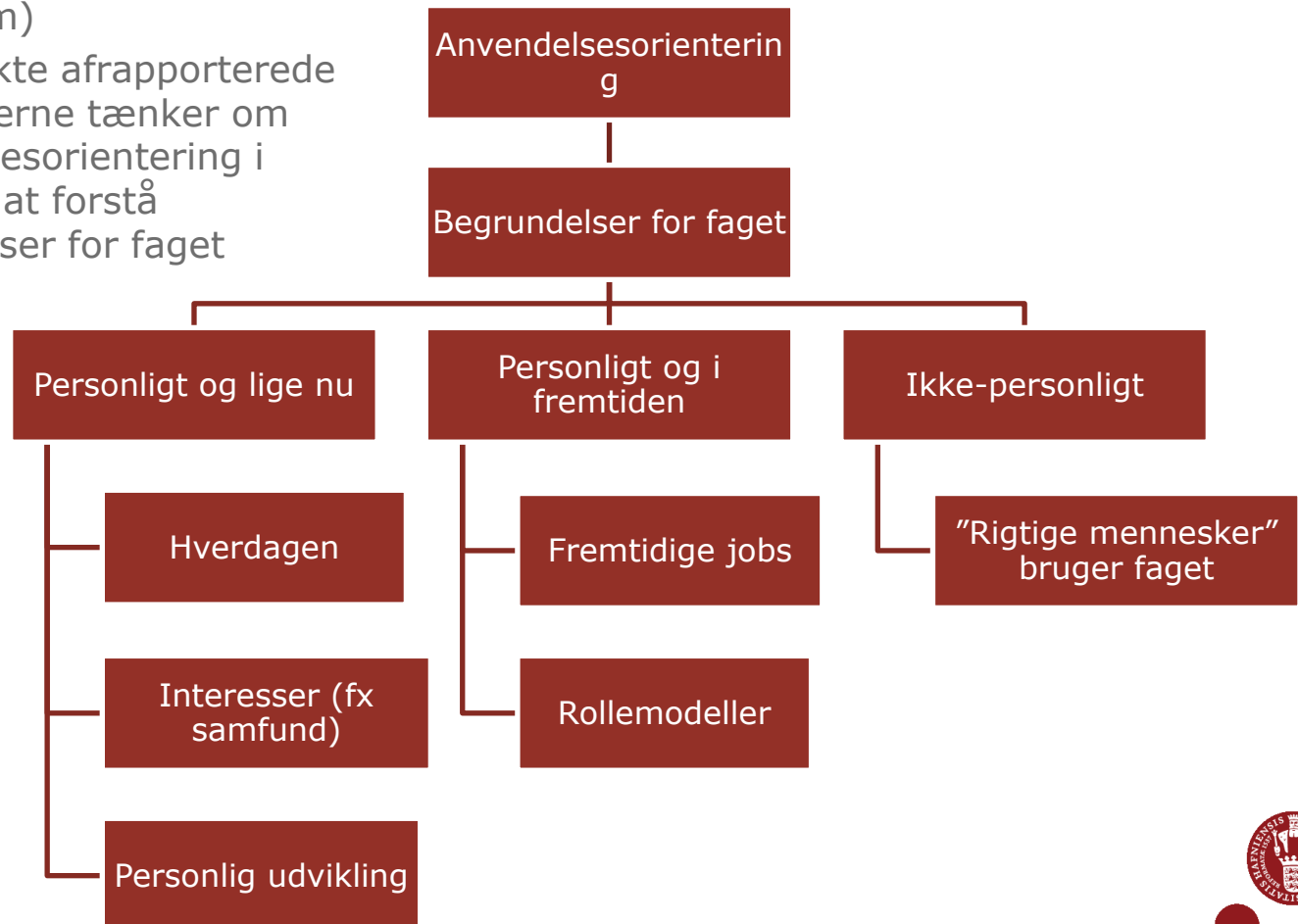


## Hvorfor? - Begrundelser for faget

### Erfaringer

Det giver mening for lærerne (fx Kongsholm)

Men ikke direkte afrapporterede hvad eleverne tænker om anvendelsesorientering i forhold til at forstå begrundelser for faget



# Hvad?

## UVM:

*"...hvor de behandlede emner og problemstillinger og de anvendte metoder så vidt muligt skal være hentet fra og rettet mod en anvendelse udenfor skoleverdenen."*

*"Samfundsmæssig autenticitet bestemmes i forhold til undervisnings relevans for samfundsmæssige problemstillinger, fx samfundsmæssig vigtighed eller relevans."*

## Projekterne:

Laboratorieprocesser i virksomheder og i forskning.

Energiformer (sol, biomasse, vind, brændselsceller, ...), klima, byudvikling, medicin, trafik, bioteknologi...

Socio-scientific issues, etiske overvejelser

## Erfaringer:

Eksterne partners agendaer kan være skæve på læreplaner (fx Zahles)

Der kan være udfordringer i forhold til eksamenskrav (fx Gladsaxe i mat)

Læreren ved ikke nødvendigvis hvad der kommer til at ske (flere)

Erfaringer med at organisere det kun andre steder og på formen skole-ude-skole



## Hvordan?

### **UVM:**

*“Der lægges i undervisningen stor vægt på en undersøgende/eksperimentel tilgang [...] således at eleverne bringes i en aktiv læringsrolle og ikke blot er passive modtagere af viden. Det sker ved at inddrage forskellige arbejdsformer, der er engagerende og aktiverende. Eksempelvis kan et projektarbejde med udgangspunkt i en mere eller mindre selvvalgt problemstillingen inden for et fagligt område være meget velegnet...”*

*“Faglig autenticitet indikerer, at undervisningen rent fagligt foregår så realistisk som muligt, det vil sige som man arbejder med de faglige problemstillinger i forsknings- eller erhvervssammenhæng”.*

### **Projekterne:**

Eksperimenter på virksomheder (fx Favrskov)

Eksperimenter på universiteter (fx SDU)

Foredrag hos eksterne partnere (mange)

Projektarbejde med fælles-planchefremlæggelse (Ribe)

IBSE (fx Gladsaxe og Rødovre)

Foredrag af samfundsdebatører (fx Viborg)

Udstillingsopstilling (Syddansk Erhvervsskoler)

Besøg på museer/udstillinger (fx Viborg)

Nedkogning af det faglige indhold (Kongsholm)





# Hvordan?

## **Erfaringer**

Projektets ramme giver muligheder for at arbejde på tværs af fag og/eller skoler, om at udvikle undervisningspraksis (mange)

Anvendelsesorienteret naturfagsundervisning er ikke en velafklaret undervisningsmetode

Inquiry based science education (IBSE) som ramme og fællessprog for at udvikle undervisningspraksis har vist sig brugbar (fx Gladsaxe)

Eksterne partnere kan ikke også have rammer for deres undervisning, når de også skal leve op til læreplanshensyn, kalendere, osv. (mange)

Matematik er muligvis klemt af IBSE, muligvis pga. eksamenshensyn (fx Gladsaxe)

Ændrede lærerroller (koordinator, projektleder, blæksprutte), og at noget af undervisningen er overdraget til eksterne partnere (fx Viborg)



# Hvem?

## **UVM:**

*Elever fra gymnasiale uddannelser, der har naturvidenskabelige fag*

## **Projekterne:**

Motiverede A-niveauelever (fx Zahles, Viborg, ...)

Nogenlunde motiverede C- og B-niveau-elever (fx Rødovre)

Umiddelbart umotivere C-niveau (fx Kongsholm)

Htx, stx og hf

Bioteknologi, fysik, kemi, naturgeografi, matematik, biologi, ...

## **Erfaringer**

Succes rapporteres i nogen grad både for A-, B- og C-niveau-elever.

Især projekter med A-niveau-elever sprudler.

Hf-projekt viser nogen succes med anvendelsesorientering i forhold til at løfte bunden fra under dumpegrænsen.

Der er ikke umiddelbart fag, der falder udenfor. Men matematik rapporterer visse problemer, muligvis med henvisning til en snæver eksamen.

Ingen umiddelbare forskellige i fordele/ulemper mellem de forskellige typer af gymnasieskoler (hf, stx og htx)



## Hvor? - Samarbejde med eksterne partnere

### UVM:

*"...en eller gerne flere eksterne aktører såsom videregående uddannelsesinstitutioner, virksomheder, uformelle læringsmiljøer, offentlige institutioner, ngo'er etc."*

### Projekterne:

Videregående uddannelsesinstitutioner (KU, SDU, DTU, Aalborg Universitet, Aarhus Universitet)

Virksomheder: Store, små, lokale og ikke-lokale, offentlige (vandværk, forbrænding, ...) og private, ind- og udland

### Erfaringer

Oplagt faglig autenticitet

Mulig personlig autenticitet (rollemodeller)

Mulig samfundsmæssig autenticitet

Det tager tid

Eksterne partners kulturer er ukendte

Alle projekter har haft et eller flere samarbejder med eksterne partnere

I tilfælde af evaluering er mange elever glade for det

Det kræver tid at planlægge og forstå hinandens agendaer

Projekterfaringer viser, at med god tid er det ikke noget uoverkommeligt

problem i forhold til eksterne partnere

Det kan blive dyrt for eleverne



# Naturvidenskabelige fags anvendelsesorienteringsdidaktik

Så har vi nu en didaktik for anvendelsesorientering indenfor naturvidenskabelige fag?

## Hvorfor?

Anvendelsesorientering kan være motivationsskabende for både lærere og elever. Begrundelser for fagenes indhold betyder noget for lærerne. Muligheder for rollemodeller

## Hvad?

Samfundsrelaterede emner, socio-scientific issues, etiske problemstillinger, virkelige eksperimentelle processer, matematik udfordret, opmærksomhed på relation til fagenes læringsmål.

## Hvordan?

I samarbejder ud af skolen, arbejde og oplæg andre steder fra, IBSE, tværfagligt, ændrede lærerroller

## Hvem?

Alle niveauer, alle skoletyper, alle fag, ...

## Hvor?

Eksterne partnere, ud og hjem-ud-hjem.

**Det er udfordrende for lærere at jonglere samarbejder og slippe kontrol over indhold. Er det bæredygtigt uden de ekstra tilførte midler?**



# Åbning til diskussion

## For eksempel:

Hvad vil projekterne føre videre?

Er anvendelsesorientering et nødvendigt begreb for at udvikle undervisning i den beskrevne retning?

Er anvendelsesorientering et begreb, der vil leve videre?

Er autenticitetsbegrebet brugbart?

Er tankerne og erfaringerne bag anvendelsesorientering bæredygtigt uden de ekstra midler i rammeforsøget?

**Byd ind med erfaringer, spørgsmål, kommentarer, refleksioner**

Al information om projektet på [www.ind.ku.dk/anvendelse](http://www.ind.ku.dk/anvendelse)

