

# Kompetencemål i praksis

– hvad har vi lært af KOMPIS?



Jan Sølberg, Institut for  
Naturfagernes Didaktik,  
Københavns Universitet



Jeppe Bundsgaard, Institut for  
Uddannelse og Pædagogik,  
Aarhus Universitet



Tomas Højgaard, Institut for  
Uddannelse og Pædagogik,  
Aarhus Universitet

**Abstract:** *KOMPIS var et kombineret forsknings- og udviklingsprojekt, som løb fra 2009 til 2012. Projektet foregik i et produktivt samarbejde mellem lærere, forskere og professionshøjskolekonsulententer omkring kompetencemålstyring af matematik-, dansk- og naturfagsundervisningen i grundskolens ældste klasser. Resultaterne af samarbejdet inkluderede udvikling af modeller, begreber og praksisformer som opstod af lærernes løbende eksperimenter med kompetencemålstyret undervisning. Erfaringerne fra projektet bidrager til vores forståelse af kompetenceorienteret undervisning, som kan hjælpe lærere i grundskolen med at indfri kravene og potentialerne i Forenklede Fælles Mål i den danske folkeskole.*

## Indledning

Fra august 2014 er der indført *Forenklede Fælles Mål* i den danske folkeskole. En af de væsentligste forskelle fra tidligere revisioner af *Fælles Mål* har været at man ved denne lejlighed ønskede alle fagene beskrevet ud fra en fælles ramme med udgangspunkt i læringsmål. Med dette tiltag skiftede fokus i vid udstrækning fra at beskrive fagernes indhold til i højere grad at beskrive hvad eleverne skulle være i stand til på baggrund af deres faglige viden.

Læringsmålstyret undervisning er ikke nogen ny tanke, og man kunne tro at der fandtes masser af viden og erfaringer at trække på for lærerne som nu skal omsætte *Forenklede Fælles Mål* til praksis, men det er fortsat et temmelig uudforsket felt. I Danmark er der få eksempler på forsknings- og udviklingsarbejde der fokuserer på læringsmålstyret undervisning og i særdeleshed kompetencemålstyret undervisning i

matematik og naturfagene. Blandt eksemplerne på danske projekter som har arbejdet med kompetencemålstyret undervisning, kan nævnes Allerød-forsøget (Jensen, 2007), Elmoses arbejde (Elmose, 2007 og 2010) og KOMPIS. Denne artikel handler om sidstnævnte projekt. Vi præsenterer her nogle af de væsentligste erfaringer fra projektet i håbet om at de vil kunne bruges i arbejdet med at realisere de nye kompetencemål i både matematik- og naturfagsundervisningen.

## KOMPIS

I årene 2009-2012 arbejdede 16 lærere fra fire skoler i Slagelse Kommune tæt sammen med projektdeltagere fra Københavns Universitet, Aarhus Universitet og University College Sjælland i projektet KOMPIS i PraksIS (KOMPIS). KOMPIS handlede om at udvikle og udforske kompetencemålstyret undervisning i dansk, matematik og naturfagene<sup>1</sup>. Undervejs i projektet mødtes lærere, konsulenter fra professionshøjskolen og forskere i faggrupperne hver måned for at diskutere lærernes undervisning med udgangspunkt i undervisningsforsøg som de gennemførte mellem møderne. To gange om året mødtes faggrupperne på tværs af fagene sammen med repræsentanter fra kommunen for at dele erfaringerne på tværs af grupperne.

Vi har i en tidligere artikel skitseret udfordringerne og potentialerne ved at tilrettelægge undervisning ud fra kompetencemål som optakt til projektets start (Højgaard et al., 2010). Dette er den afsluttende artikel om KOMPIS hvor vi giver et overblik over hvad vi har lært af KOMPIS i lyset af *Forenklede Fælles Mål*.

## Hvad har vi lært af KOMPIS?

En af de vigtigste pointer med at indføre kompetencemål i undervisningen var at det gav anledning til mange frugtbare diskussioner i faggrupperne om fagenes formål og indhold. Samtidig hjalp det lærerne med at planlægge og gennemføre undervisning hvor eleverne fik medindflydelse på undervisningen i højere grad end ellers. Der kan således være gode grunde til at gå aktivt ind i processen, og nogle af de væsentligste muligheder og udfordringer der ligger i at undervise ud fra kompetencemål, udfoldes i de følgende afsnit.

### *Dilemmaet ved at undervise i orienteret autonomi*

En af de helt principielle udfordringer for lærerne ved at arbejde ud fra kompetencemål handler om at man er nødt til at lægge op til en høj grad af elevstyring af arbejdsprocessen hvis man ønsker at udvikle autonomi blandt eleverne i uddannelsessammen-

---

1 Af hensyn til læsevenligheden betegnes naturfagene i overbygningen i samlet form, dækkende undervisningsfagene geografi, fysik/kemi og biologi.

hæng. Men samtidig er man nødt til at sikre at eleverne bevæger sig i en retning som er i overensstemmelse med de uddannelsesmæssige mål. Man skal således konkret gøre dem i stand til at handle selvstændigt inden for rammerne i *Fælles Mål*. Herved opstår et potentielt modsætningsforhold som kan betegnes som *dilemmaet ved at undervise i orienteret autonomi* (Jensen, 2007). Udpegningen af faglige kompetencemål rummer et stort potentiale som kommunikationsværktøj til at håndtere dilemmaet ved at undervise i orienteret autonomi (jf. Jensen, 2009).

Som nævnt i den første KOMPIS-artikel her i *MONA* (Højgaard et al., 2010) blev håndteringen af dette dilemma viet særlig opmærksomhed i forbindelse med matematikundervisningen i en af KOMPIS-klasserne. I analysen heraf er begrebet *didaktisk kontrakt* nyttigt. Det beskriver hvordan en undervisningssituation i enhver form for institutionaliseret uddannelsessystem er styret af en implicit kontrakt mellem læreren og eleverne. "Kontrakt" skal her forstås metaforisk som en gensidig forståelse og overenskomst der udvikles gennem årelange forløb både for den enkelte lærer og den enkelte elev som led i socialiseringen i skolen; men det er først og fremmest en kontrakt der udvikles i den enkelte klasse gennem organiseringen af undervisningen og spillet mellem læreren og eleverne (Blomhøj, 1995, Brousseau, 1997).

I det tæt observerede forløb i en af KOMPIS-matematikklasserne blev den didaktiske kontrakt gjort til et virkemiddel for den form for didaktisk klasseledelse man gerne ville praktisere (jf. Blomhøj & Højgaard, 2011). En af lærerne planlagde sammen med en af forskerne otte projektforsøg i løbet af 8. og 9. klasse med en ambition om at udvikle elevernes matematiske modelleringskompetence og matematiske ræsonnementskompetence. Disse projektforsøg og den øvrige forsøgsundervisning i klassen blev grundigt videodokumenteret, og adgang til videoklippene findes i referencelisten bagerst. Med afsæt i disse videoklip kan man over tid følge udviklingen af en udvalgt kompetence eller arbejdet i klassen med udpegede didaktiske indsatser og perspektiver, jf. eksemplerne i det følgende.

Hvert projektforsøg havde en varighed af ca. tre uger (som fremlagt i Højgaard et al., 2010). Takket være de relativt lange forløb blev der skabt rum for en høj grad af elevstyring hvilket er en nødvendig forudsætning for udvikling af de nævnte matematikfaglige kompetencer (Jensen, 2007). Den didaktiske kontrakt omkring hvert projektforsøg blev meget bevidst og eksplicit etableret med følgende gennemgående karakteristika:

- a) Læreren fastlagde udvikling af en af de to nævnte matematiske kompetencer som læringsmål for forløbet.

*Eksempelvis fik eleverne i to af forløbene at vide at de skulle udvikle deres matematiske ræsonnementskompetence. Se videoklip Serie 1 i referencerne.*

b) Den første uges tid blev brugt på at hjælpe eleverne med at udvikle en fælles forståelse af hvad den udvalgte kompetence omhandlede.

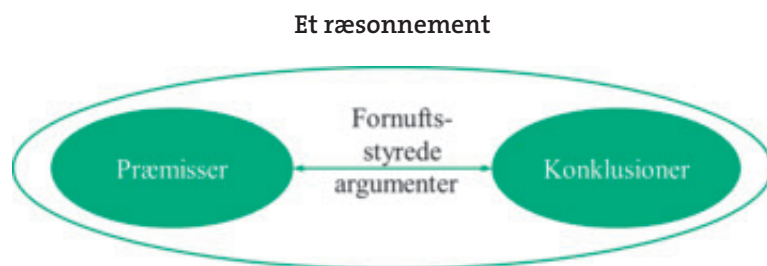
*Eksempelvis blev denne introuge ved det første ræsonnementsforløb brugt til at give eleverne erfaringer med hvad et ræsonnement er, ved at veksle mellem kortere ræsonnementsorienterede opgaver og fælles opmærksomhed omkring forståelse af modellen i figur 1. Se videoklip Serie 2 i referencerne.*

c) Herefter kunne hver projektgruppe udnytte elevstyringen til at vælge problemstilling og arbejdsplan for hvordan de gennem deres projekt kunne udvikle deres kompetence i retning af det udvalgte kompetencemål.

*Eksempelvis valgte en gruppe at arbejde med ræsonnementerne indeholdt i at løse og producere sudokuer (se videoklip Serie 3 i referencerne), en anden gruppe fokuserede på logik-spillet Logix, mens en tredje gruppe arbejdede med simple matematiske beviser.*

Til at hjælpe med at inddrage eleverne i realiseringen af kompetencemålene udviklede og anvendte læreren sammen med forskeren en række visuelle modeller. Modellerne blev udviklet som led i den løbende bestræbelse på at udvikle først lærernes og i forlængelse heraf elevernes forståelse af de forskellige kompetencemål. Kernen i modellerne var en relativt simpel grafisk illustration af de centrale elementer og relationer i den pågældende kompetence så modellen hurtigt kunne skitseres på tavlen og bruges som en del af kommunikationen. Figur 1 viser som eksempel modellen udviklet i forbindelse med arbejdet med matematisk ræsonnementskompetence.

Se læreren præsentere de udviklede kompetencemodeller i videoklip Serie 4.



**Figur 1.** En model af et ræsonnement som den særlige måde at argumentere på hvor man bruger fornuftsstyrede argumenter til at forbinde nogle konklusioner og de præmisser som man mener ligger til grund herfor.

Eleverne blev ved hjælp af den fælles forståelse som gennem kommunikative redskaber, såsom ovenstående model, opstod undervejs i projektførløbene, medansvarlige for at fastholde den faglige orientering.

En af konklusionerne fra KOMPIS-projektet blev således at dilemmaet omkring orienteret autonomi kunne løses ved at læreren som et led i at etablere den didaktiske kontrakt tilrettelagde kortere projekforløb ud fra en fast skabelon. Skabelonen betød at eleverne og læreren i fællesskab opnåede en forståelse af kompetencemålene inden eleverne blev udfordret på selv at finde måder til at udvikle den givne kompetence. En anden fordel ved at benytte en fast skabelon for projekforløbene var at eleverne hurtigt blev bekendte med formen og derfor ikke behøvede så mange instrukser undervejs i forløbene og efterhånden tog ejerskab allerede fra starten af projekforløbene. For læreren betød det at have tænkt 8 af denne slags projekforløb ind i årsplanen at hun havde en række meningsfulde aktiviteter planlagt for en stor del af året. Ligesom eleverne blev mere og mere trygge ved projekforløbene, så blev det også nemmere og nemmere for læreren at håndtere usikkerhederne forbundet med at give eleverne flere frihedsgrader efterhånden som hun erfarede at eleverne faktisk udviklede sig i de ønskede retninger.

Erfaringen med at det var fuldt ud muligt (omend tilvænningskrævende) at indarbejde anderledes arbejdsformer i sin undervisning, gælder generelt for alle de deltagende lærere i KOMPIS-projektet på tværs af faggrænser.

### *Kompetencemål og projektorganisering*

Den kompetencemålstyrede undervisning udgjorde også en udfordring for eleverne som skulle lære at navigere i den orienterede autonomi da dette ofte involverede projektorganiserede forløb. I mere traditionel undervisning er såvel forberedelse som processtyring en opgave for læreren og i vid udstrækning givet af en typisk organisering i Lærerforedrag, Forståelsesspørgsmål, Opgaveløsning og Plenumopsamling (forkortet LFOP, jf. Bundsgaard & Hansen, 2010). Men den kompetencemålstyrede undervisning fordrede andre organiseringer hvor eleverne i højere grad selv skulle kunne planlægge og gennemføre processer og samtidigt forholde sig til processerne mens de stod på.

Denne didaktiske udfordring førte til en beskrivelse af det som endte med at blive kaldt "*eksekutive kompetencer*". Ideen til dette opstod i danskgruppen hvor konsulentten og en af lærerne udviklede følgende oversigt over hvad de oplevede at eleverne skulle kunne for at navigere i den kompetencemålstyrede undervisning. Oversigten inkluderede følgende kompetencer:

#### Planlægningskompetence

- Kunne sætte mål, planlægge og organisere
- Kunne få ideer og sortere i ideer
- Kunne opdele en opgave i mindre dele så den bliver overkommelig

### Proceskompetence

- Kunne gå i gang med planens enkelte dele
- Kunne justere planen undervejs

### Selvrefleksionskompetence

- Være bevidst om egne følelser (fx kedsomhed) og gribe følelsen fornuftigt an
- Kunne styre sig og tage sig sammen (fx motivere sig selv)

### Læringskompetence

- Kunne skifte tankegang og acceptere ting der ikke er enten-eller
- Være bevidst om i hvor høj grad man forstår det man læser/hører/ser
- Kunne sammenkæde det nye man lærer, med noget man kan i forvejen
- Kunne bruge noget man tidligere har lært, til noget nyt.

Denne form for kompetencer er ofte hjemløse fagligt set og benævnes nogle gange som generiske eller ikkefaglige kompetencer. Men erfaringen fra KOMPIS var at man som underviser ikke kan ignorere udviklingen af disse kompetencer. De eksekutive kompetencer var vigtige forudsætninger for at eleverne selv kunne bidrage til at opfylde de mere fagligt orienterede kompetencemål, jf. ovenstående afsnit om at undervise i orienteret autonomi. Således kan man sige at der ved kompetenceorienteret undervisning opstår et behov for at underviserne italesætter og fokuserer på at eleverne lærer sig de eksekutive kompetencer samtidigt med at eleverne skal opfylde de faglige kompetencemål. Det viste sig at være nyttigt at italesætte dette dobbelte mål både blandt lærerne, men også overfor eleverne så de kunne gøres til medansvarlige for selve læringsprocessen såvel som indfrielsen af de faglige kompetencemål.

### *Kompetencemål som redskab til styrkelse af didaktiske refleksioner*

De faglige kompetencemål blev i løbet af projektet til et middel til at udvikle lærernes planlægning, gennemførelse og i et vist omfang også evaluering af undervisningen. Praksis ændrede sig undervejs groft sagt fra at tage udgangspunkt i hvad lærerne skulle sætte eleverne til at lave, til at tage udgangspunkt i hvad eleverne skulle kunne efter et givent undervisningsforløb. En undersøgelse fra Danmarks Evalueringsinstitut tyder på at en sådan ændring af praksis er en fundamental udfordring som danske grundskolelærere generelt ikke er kommet så langt med at løfte (EVA, 2012). Men det lykkedes gennemgående for faggrupperne i KOMPIS i løbet af de tre år at ændre praksis om ikke andet så periodisk.

Et væsentligt resultat af arbejdet i faggrupperne var at fokuseringen på faglige kompetencemål ændrede måden lærerne i KOMPIS kommunikerede med hinanden i og på tværs af grupperne. Ved afslutningen af projektet var lærerne i alle tre fag-

grupper nået til at bruge de udpegede og udviklede faglige kompetencemål som sprog af første orden (Høines, 2006, s. 76-80). Dvs. at kompetencemålene (og relaterede begreber) indgik tvangsfrit i deres indbyrdes kommunikation når de diskuterede mål og mening med de forskellige planlagte undervisningsforløb. Dette var ikke noget som opstod hurtigt eller spontant. Det var i høj grad resultatet af den langvarige satsning og det tætte samarbejde i faggrupperne. Således var det først efter mere end et år med månedlige møder mellem lærere, konsulenter og forskere i faggrupperne at grupperne for alvor gav udtryk for at forstå hvordan de skulle forholde sig til kompetencemålene. Som en af lærerne sagde efter det første år: *“Sidste år var vi rimeligt blanke på kompetencer, og det er vi måske også stadig, men gruppen har været rigtig god til at vende tingene i. Det har også hjulpet at synliggøre kompetencerne i klassen.”*

Gennem samarbejdet i faggrupperne opstod der en række erkendelser som pegede på nogle af de fundamentale udfordringer som især naturfagene står overfor hvis man vil arbejde med kompetencemål. En af disse erkendelser var at det var vigtigt at give eleverne “tid til at koge” i de faser af arbejdet hvor eleverne selv skulle bestemme hvordan de ville udvikle deres kompetencer eller løse konkrete opgaver. Lærerne fortalte flere gange i forløbet at de tidligere ville have været tilbøjelige til at gribe ind i elevernes proces tidligt når eleverne blev frustreret og/eller opgivende. Som en lærer forklarede: *“Vi er nødt til at give slip og lade eleverne være frustrerede i en lidt længere periode så eleverne bliver tvunget til at finde løsninger selv. MEN til gengæld får de meget ud af det.”* Denne erkendelse af at eleverne faktisk lærte mere når de blev inddraget mere i processerne, var et produkt af at lærerne begyndte at fokusere mere på elevernes kompetenceudvikling frem for dækning af fagets begrebsmæssige indhold. Det var først efter at have gennemført og diskuteret flere forløb i faggrupperne at lærerne blev opmærksomme på hvilken betydning det nye fokus havde for elevernes læring. Men det tog lang tid før lærerne alle havde været gennem flere forløb da den kompetencemålstyret undervisning typisk krævede mere sammenhængende tid end de var vant til. For naturfagsgruppen var det en særlig udfordring at få tilstrækkeligt med sammenhængende tid til at gennemføre selv kortere projektføløb som det er beskrevet for matematikundervisningen ovenfor. Lærerne i naturfagsgruppen havde typisk kun 1 til 3 timers naturfag om ugen med eleverne i de enkelte fag. Desuden var der jævnligt aflysning af undervisning pga. temadage, kursusaktiviteter, sygdom og lignende hvilket betød at der kunne gå uger mellem undervisningen. Samtidig oplevede de et tidspres omkring at skulle sørge for at eleverne nåede igennem det faglige indhold defineret i de daværende *Fælles Mål*. Som en mulig løsning foreslog lærerne i naturfagsgruppen en omorganisering af undervisning hvor man samlede timerne til en fast “fagdag” om måneden for at give bedre mulighed for at fastholde eleverne i et forløb, men dette blev aldrig realiseret.

Med de *Forenkledte Fælles Mål* er der i langt højere grad end tidligere lagt op til at



naturfagene kan tænkes sammen og organiseres på en måde som muliggør samarbejde på tværs af de forskellige naturfag i overbygningen. Ud over at der nu skal gennemføres 6 fællesfaglige forløb i løbet af 7. – 9. klasse, så har alle naturfagene (inklusive natur/teknologi) de samme fire overordnede kompetenceområder de skal forholde sig til. Dette gør det oplagt at arbejde på tværs af naturfagene i retning af samme kompetencemål. Det er også oplagt at naturfagslærerne dermed med fordel kan tilrettelægge undervisningsforløb hvor man samler timerne til naturfagsundervisningen og dermed opnår den vigtige sammenhængende tid og de didaktiske refleksioner som følger med.

### *Operationalisering af kompetencemålene*

Fra starten af projektet var der tydelig forskel på de tre faggrupper idet grupperne havde forskellige udgangspunkter ift. hvor veldefinerede og afprøvede de faglige kompetencemål var til at starte med. Hvor de officielle ambitioner med matematikundervisningen var kompetencebeskrevet i *Fælles Mål 2009*, var det ikke tilfældet i de to andre fag. Naturfagsgruppen brugte den såkaldte FNU-rapport, *Fremtidens Naturfaglige Uddannelser* (Andersen et al., 2003), som udgangspunkt for diskussionen af kompetencer i naturfagene, og bogen *Kompetencer i dansk* (Bundsgaard et al., 2009) blev tilsvarende brugt af danskgruppen. Da matematik allerede var kompetencemålsbeskrevet, var der især behov for at diskutere formuleringen og betydningen af kompetencemålene i faggrupperne for dansk og naturfag.

I danskgruppen valgte man helt bogstaveligt at klippe *Fælles Måls* slutmål op i enkelte pinde og diskuterede ud fra det hvilken kompetence det enkelte trinmål kunne falde ind under. Det viste sig for det første at *Fælles Mål* havde en del formuleringer som godt kunne forstås som kompetencemål (fx "Bruge kropssprog og stemme som udtryksmiddel afpasset efter genre og kommunikationssituation"), og andre som mere kunne opfattes som færdighedsmål (fx "Beherske en læselig, personlig og sammenbundet håndskrift") eller evalueringsindikatorer (fx "Gøre rede for og beherske betydningen af sproglige og stilistiske virkemidler"). Desuden viste det sig at danskfaget i langt overvejende grad var beskrevet som et kommunikationsfag i *Fælles Mål*. Der var således 13 mål der kunne beskrives som kommunikative kompetencer, 2 som fortolkningsmæssige kompetencer, og 5 mål der kunne beskrives som sociale kompetencer. Dette overraskede såvel lærere som konsulenter og forskere. Danskfaget betragtes nemlig af de fleste udøvere som et litteraturfag med en sproglig tvist. Arbejdet omkring formuleringen af kompetencemålene gav således anledning til at diskutere de fundamentale begrundelser for faget.

I naturfagsgruppen valgte man, som tidligere nævnt, at tage udgangspunkt i de naturfaglige kompetencer beskrevet i FNU-rapporten (Andersen et al., 2003, s. 42):

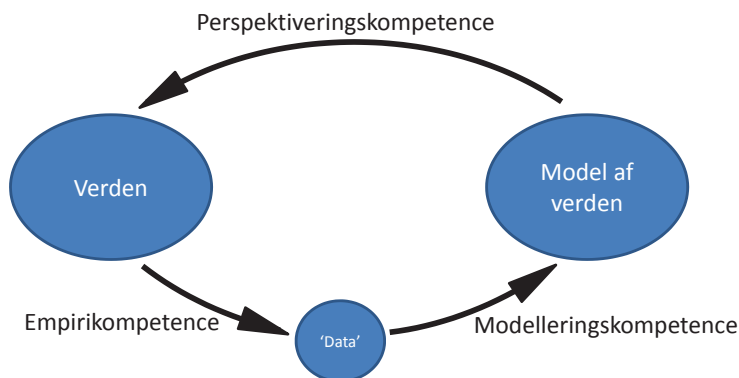


- *Empirikompetence (observation og beskrivelse, eksperimenter, klassifikation, manuelle færdigheder, dataindsamling og -behandling, sikkerhed, vurdering af usikkerhed og hensigtsmæssighed, kritisere metoder, generalisering mellem praksis og teori, ...)*
- *Repræsentationskompetence (symboler og repræsentationer, iagttagelse, præsentere, skelne og skifte mellem forskellige repræsentationsniveauer, analysere, forstå forklaringskraft, abstrahere, reducere, ...)*
- *Modelleringskompetence (problemformulere, opstille, skelne mellem model og virkelighed, reducere, analysere, præcisere, anvende hensigtsmæssigt, verificere, falsificere, bestemme kausalitet, kritisere, videreudvikle, ...)*
- *Perspektiveringskompetence (indre sammenhæng, sammenhæng med ikkenaturfag, historisk/kulturel sammenhæng, relation til den nære og den fjerne omverden, reflektere over naturvidenskabernes og teknologiens roller i samfundsudvikling, kritisk vurdere naturfaglig viden i forhold til anden viden, ...)*

Det viste sig hurtigt at rapportens beskrivelse af de fire naturfaglige kompetencer var vanskelige at skelne fra hinanden i praksis da der var betydeligt overlap mellem kompetencebeskrivelserne. Dette var især tilfældet for repræsentations- og modelleringskompetencerne hvor der ligefrem var sprogligt overlap med ord som for eksempel *analysere* og *reducere*. Naturfagsgruppen fandt derfor at beskrivelserne ikke var særligt operationelle i forhold til at hjælpe lærerne med at tilrettelægge deres naturfagsundervisning (ligesom Elmose, 2007, har redegjort for tidligere). Da FNU-rapportens definitioner ikke var direkte anvendelige, blev det en løbende udfordring at udfolde og operationalisere de naturfaglige kompetencer hvilket endte med at blive et af de væsentligste resultater fra naturfagsgruppen.

Hen mod slutningen af projektet havde faggruppen udviklet en model for naturfaglige kompetencer som tog udgangspunkt i en pragmatisk inddeling af kompetencerne i forhold til typiske aktiviteter inden for naturfagene (se Christiansen et al., 2012, for nærmere detaljer om modellen). Denne model kom senere til at være styrende for den fælles kompetenceformulering som i dag gælder for alle grundskolens naturfag, i forbindelse med udviklingen af *Forenklede Fælles Mål*.

Modellen som naturfagsgruppen udviklede, fastholdt perspektiverings- og empirikompetencerne fra FNU-rapporten da disse var umiddelbart genkendelige for lærerne. Repræsentationskompetencen endte med at blive en del af modelleringskompetencen som også blev fastholdt. For at adskille kompetencerne operationelt blev de opdelt i forhold til letgenkendelige aktiviteter i naturfagsundervisningen. Resultatet var følgende model som i en simpel fremstilling kobler hvordan naturfagene kan hjælpe eleverne med at forstå verden, med de tre naturfaglige kompetencer som gruppen kom frem til:



**Figur 2.** Model over naturfaglige kompetencer som viser sammenhængen mellem de forskellige kompetencer og hvordan de relaterer til forskellige aktiviteter i naturfagsundervisningen.

I modellen omhandler *empirikompetencen* alle aktiviteter og refleksioner i forbindelse med at indsamle, fremstille og behandle data fra den fysiske virkelighed, såsom det der typisk betegnes som det praktiske arbejde i naturfagene. Data skal i denne sammenhæng forstås meget bredt som målinger, videoer, opslag, billeder, observationer m.m.

*Modelleringskompetence* handler om at kunne frembringe eller forholde sig til naturfaglige modeller som kan forklare eller gøre det muligt at reducere en kompleks virkelighed til mere simple fremstillinger. Modeller inkluderer her alt fra naturfaglige teorier til fysiske repræsentationer, matematiske modeller, figurer i tekstbøger m.m. Denne kompetence handler også om at kunne reflektere kritisk over modellens anvendelighed og begrænsninger.

*Perspektiveringskompetencen* handler i denne simple model om at kunne forholde sig til verden (i bred forstand) ud fra naturfaglige modeller eller anskuelser af verden, herunder også at kunne gøre sig forudsigelser om andre dele af verden ud fra viden om en afgrænset del.

Der var i gruppen en del diskussion om hvorvidt der manglede en fjerde kompetence som omhandlede elevernes evne til at kunne kommunikere med og omkring naturfag på en overbevisende måde (herunder argumentation og fagsprog). Denne fjerde *kommunikationskompetence* kunne tolkes som en underliggende kompetence der var forudsætningen for at de øvrige kompetencer kunne komme til udtryk. Modellen nåede ikke at blive raffineret så meget at alle i faggruppen var enige om fortolkningen af den, men den tjente det vigtige formål at etablere et fælles sprog omkring de naturfaglige kompetencer som muliggjorde at faggruppen kunne diskutere udbyttet af forskellige eksempler på undervisning. Og selv om KOMPIS ikke førte til en færdigudviklet model, så blev modellen og diskussionerne i faggruppen en afgørende inspi-

ration til arbejdet med *Forenklede Fælles Mål* hvor de fire fælles kompetenceområder for alle naturfagene i grundskolen blev *undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation*.

Et eksempel på hvordan modellen var afgørende for arbejdet i naturfagsgruppen, var da to af naturfagslærerne optog den enes undervisning på video for at kunne analysere elevernes respons nærmere. Eleverne skulle lave forskellige forsøg med induktion gruppevis efter en kort introduktion fra læreren mens den anden lærer med kameraet stillede spørgsmål til eleverne mens de arbejdede. Efterfølgende gennemså lærerne videoerne og udvalgte forskellige klip som faggruppen gennemgik. Videoklippene dannede grundlag for at diskutere hvilke kompetencer der var i spil på et givent tidspunkt, og hvorvidt og hvordan disse kompetencer kom til udtryk hos den enkelte elev.

En af konklusionerne af faggruppens diskussioner omkring videoerne blev at det kunne være hensigtsmæssigt at fokusere på én kompetence ad gangen fremfor at forsøge at udvikle alle kompetencerne samtidigt. Ved at tilrettelægge undervisningen efter særligt én eksplicit kompetence blev det nemmere for lærerne at finde tegn på læring i undervisning samtidig med at det blev tydeligere for eleverne hvad målet med undervisningen var.

## Opsummering og afrunding

KOMPIS var på mange måder et foregangsprojekt set i lyset af de nye *Fælles Mål*, og formidling af erfaringerne kan forhåbentlig bruges af lærere rundt omkring i landet som skal i gang med at vænne sig til at undervise ud fra læringsmål.

På den positive side, så peger erfaringerne på at kompetencemålsstyret undervisning kan være en hjælp for underviserne da det kan være med til at fokusere undervisningen og gøre eleverne medansvarlige for at opnå kompetencemålene. Samtidig er indførelsen af kompetencemålsstyret undervisning en vigtig anledning for faggrupperne rundt omkring på skolerne til at mødes og diskutere deres fag og formålet med undervisningen hvorved der skabes grundlag for refleksiv praksis og professionel udvikling. Særligt for naturfagene er de nye *Fælles Mål* en oplagt mulighed for at bringe naturfagslærerne tættere sammen da alle fagene har de samme 4 kompetenceområder som læringsmål, foruden 6 obligatoriske fællesfaglige forløb i overbygningen.

Det er dog også væsentligt at fremlægge nogle af de væsentlige udfordringer som kompetencemålsstyret undervisning kan føre med sig. For det første er det ikke uproblematisk for lærerne at omsætte målene til konkret undervisning da kompetencemålsstyret undervisning kræver en nytænkning af måden undervisningen tilrette-

lægges og gennemføres på, og der er fortsat få ressourcer tilgængelige til at hjælpe lærere med at håndtere skiftet.

En anden og vigtig udfordring er evaluering. Eleverne som deltog i KOMPIS, fik lov til at gå til en afgangsprøve i matematik som var særlig rettet mod at evaluere elevernes matematikfaglige kompetencer (jf. videoklip Serie 5 i referencerne), og både lærere, censor og elever oplevede forsøget som en succes. Men der forestår en masse udviklingsarbejde med at tilrettelægge evalueringsformer som på pålidelig og retfærdig vis kan tilgodese elevernes individuelle kompetencer. Det betyder markante ændringer for Nationale Tests og afgangsprøver såvel som mere lokale evalueringsformer. Gode måder at evaluere kompetencer på vil blive afgørende for en succesfuld implementering af kompetencemål i undervisningen, og her har vi fortsat en lang række udfordringer og ganske få erfaringer.

Efter 3 år med KOMPIS var lærerne godt bekendte med kompetencemålstyret undervisning. Alligevel følte ingen af faggrupperne sig i stand til at fastholde udviklingen eller udbrede deres erfaringer uden fortsat støtte udefra da de blev spurgt om det ved afslutningen af projektet. Implementeringen af faglige kompetencemål udfordrede lærerne på to forbundne måder: Den ene handlede om at lærerne skulle fortolke og anvende faglige kompetencemål som udgangspunkt for tilrettelæggelsen af undervisningen; den anden handlede om selve omsætningen af kompetencemålene til praksis. Forskernes forestilling forud for projektet var at det ville være den første der ville blive lærernes største udfordring, og den tog også over et år at opnå i KOMPIS. Men det viste sig at være selve omsætningen i praksis som var den mest radikale udfordring for lærerne.

Forløbet i KOMPIS peger således på et hyppigt overset fænomen i forhold til udvikling af undervisningen: Det kan tage rigtig lang tid at forankre og udbrede ny praksis (Hargreaves & Fink, 2006) – selv når der indgår væsentlige ressourcer i form af konsulenter og forskere til at understøtte udviklingen. Undervisningsministeriet, kommuner, skoler og lærere kommer efter al sandsynlighed til at væbne sig med tålmodighed og forberede sig på en mangeårig indsats før vi ser kompetencemålstyret undervisning udbredt i praksis. Men udbyttet og processen i sig selv kan vise sig særdeles givtig.

## Referencer

- Andersen, N.O., Busch, H., Troelsen, R. & Horst, S. (2003). Fremtidens naturfaglige uddannelser. *Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie, 7/2003*. København: Undervisningsministeriet.
- Blomhøj, M. (1995). Den didaktiske kontrakt i matematikundervisningen. *Kognition og pædagogik, 3*, s. 16-25.

- Blomhøj, M. & Højgaard, T. (2011). Hvad er meningen? Didaktisk klasseledelse i matematik via form eller mål. I: M. S. Schmidt (red.), *Klasseledelse og fag – at skabe klassekultur gennem fagdidaktiske valg* (s. 143-163). Frederikshavn: Dafolo.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Dordrecht, Holland: Kluwer.
- Bundsgaard, J. et al. (2009). *Kompetencer i Dansk*. Gyldendal Uddannelse.
- Bundsgaard, J. & Hansen, T. I. (2010). Processer i undervisningen. *Læremiddeldidaktik*, 4, s. 18-27.
- Bundsgaard, J., Misfeldt, M. & Hetmar, V. (2011). Hvad skal der ske i skolen? *Cursiv*, 8, s. 123-142.
- Christiansen, J. L., Hansen, N. J. & Madsen, J. (2012). KOMPIS. Kompetencemål i praksis. Dansk, matematik og naturfag 2009-2012: Kompetencecenteret for matematikdidaktik, UCSJ.
- Elmose, S. (2007). Naturfaglige kompetencer – til gavn for hvem? *MONA*, 4, s. 49-67.
- Elmose, S. (2010). Hvordan ser en kompetence ud? Evaluering af modelleringskompetencen i natur/teknik-undervisningen – et CAND-projekt, *MONA*, 1, s. 7-31.
- EVA (2012). *Lærernes brug af Fælles Mål*. København: Danmarks Evalueringsinstitut.
- Hargreaves, A. & Fink, D. (2006). *Sustainable leadership*. San Fransisco, USA: Jossey-Bass.
- Høines, M.J. (2006). *Begynderopplæringen. Fagdidaktikk for barnetrinnets matematikkundervisning*. 2. udgave (1. udgave 1987). Bergen, Norge: Caspar Forlag.
- Højgaard, T., Bundsgaard, J., Sølberg, J. og Elmose, S. (2010). Kompetencemål i praksis – foranlysen bag projektet KOMPIS. *MONA*, 3, s. 7-29.
- Jensen, T.H. (2007). Udvikling af matematisk modelleringskompetence som matematikundervisningens omdrejningspunkt – hvorfor ikke? *IMFUFA-tekst*, 458. Roskilde: Roskilde Universitetscenter. Ph.d.-afhandling.
- Jensen, T.H. (2009). Modellering versus problemløsning – om kompetencebeskrivelser som kommunikationsværktøj. *MONA*, 2, s. 37-54.

### **Adgang til videoklip af kompetencemålsstyret undervisning i matematik**

Der er lavet analytisk strukturerede klip af matematikundervisningen i KOMPIS som kan tilgås via Tomas Højgaards hjemmeside (søg på navnet). Kodeordet som giver adgang til at se videoklippene, er "Tomas". Som det fremgår af kommentarerne på hjemmesiden, må kodeordet kun deles med personer med en legitim faglig interesse i emnet.

I denne artikel refereres til følgende serier af videoklip:

Serie 1: *MMM110516-A og MMM110905-A*

Serie 2: *MMM110516-X og MMM110519-X*

Serie 3: *MMM110523-B, MMM110523-D, MMM110526-B, MMM110530-B, MMM110530-D, MMM110530-E og MMM110606-A*

Serie 4: *MMM100830-C (modelleringskompetence), MMM110516-F (ræsonnementskompetence) og MMM11031-D (problemløsningskompetence)*

Serie 5: *MMM120622-X og MMM120625-X*.

## English abstract

*KOMPIS was a combined research and development project, which ran from 2009 to 2012. The project was based on a productive collaboration between teachers, researchers and university college consultants working to implement competence-oriented teaching in math, science and Danish language classes in lower secondary schools. The results of the collaboration included the development of models, concepts and teaching practices that evolved from the teachers' ongoing experiments with competence-oriented teaching. The project contributes to our understanding of competence-oriented teaching, which may assist teachers in living up to national standards and taking advantage of the opportunities afforded by the new Common Objectives in Danish public schools.*