

# Naturfagskapital hos naturfagslærere

– et teori- og metodeudviklingsstudie



Steffen Elmosé, Aalborg  
Universitet

**Abstract:** *Science capital-begrebet har vist sin værdi ved at beskrive forholdet mellem elevers kulturelle og sociale baggrund og deres naturfaglige ambitioner. Den grundlæggende antagelse i nærværende undersøgelse er at naturfagslærere også skal besidde en naturfagskapital for at engagere og motivere eleverne. Artiklen foreslår en teoretisk ramme for kategorier omhandlende naturfaglig kapital tilpasset lærere. Rammen er blevet anvendt på et pilotstudie hvor et team af naturfagslærere er blevet interviewet om deres fagligt inspirerede fritidsinteresser, -aktiviteter og -inspirationer, og deres udsagn er blevet analyseret for indikationer på naturfaglig kapital. Den teoretiske ramme og tilhørende metode giver mulighed for at få adgang til de personlige og sociale baggrunde for og inspirationer til undervisning i naturfag.*

## Motiverende baggrund

Begrebet science capital (i artiklen oversat til naturfagskapital eller naturfaglig kapital) er relativt nyt i en nordisk kontekst hvor litteraturreviews afslører en spirende international bevidsthed blandt naturfagsdidaktikere om det kulturelle perspektiv på elevernes interesse for naturfag. Den nye bevidsthed begrundes typisk af behovet for at forstå og udvikle mere avancerede metoder til at analysere naturfagernes faldende relevans blandt elever (Christidou, Papavlasopoulou & Giannakos, 2021; Jidesjö, Westman & Oscarsson, 2021; Ikonen et al., 2020). I Danmark har det kulturelle perspektiv også fondenes interesse. Det danske SCOPE-projekt (VIVE, 2021) undersøger danske skoleelevers udvikling af naturfagskapital, naturfaglig dannelse og naturfaglig identitet over en seksårig periode frem til 2026. Formålet med undersøgelsen er at støtte og sikre lige muligheder for alle børn og unge til at opbygge ressourcer inden for naturfag, teknologi og sundhed. Dette gøres ved at beskrive og analysere elevers udvikling af disse ressourcer gennem undervisning og derved også identificere de

udfordringer som eleverne kan stå over for i deres bestræbelser på at opbygge ressourcer inden for naturfag.

Det foreliggende projekt er uafhængigt i forhold til SCOPE-projektet. Det koncentrerer sig om at undersøge naturfagskapitalen hos naturfagslærerne selv, da det er projektets formodning at for at udvikle naturfagskapital blandt eleverne skal lærerne selv have en kapital som de er i stand til at formidle til eleverne. Projektet undersøger grundlæggende de samme parametre som SCOPE undersøger hos eleverne, men tilpasset et voksenperspektiv og et lærerteamperspektiv. Interessen for naturfagskapital for lærere er inspireret af to forudgående kompetenceudviklingsforløb for naturfagslærere – undersøgelsen af en model for kompetenceløft for folkeskolelærere (Elmose & Wogensen, 2019) og SNL-projektet, *Stærke Naturfaglige Læringsfællesskaber* (Serup, 2021). Førstnævnte førte til en interesse for lærernes naturfagskultur som identitetsdannende og kendetegnende for deres samarbejde i naturfagsteamet. Sidstnævnte har bidraget til det empiriske grundlag for pilotundersøgelsen i denne artikel.

Naturfagskultur (Sølberg, 2007; Sillasen & Valero, 2011; Sølberg et al., 2015) er et teoretisk begreb der er relativt begrænset til en dansk kontekst, og begrebet inkorporerer primært et institutionelt perspektiv på skolens naturfaglige kultur. Teoretisk er begrebet inspireret af Pierre Bourdieu (Bourdieu, 1986), og teorien blev omdannet til en empirisk søgemodel for at studere naturfagskultur som den så ud i forskellige skoler. Modellen bestod af tre søgeområder, nemlig naturfagsundervisning, faglige relationer mellem naturfagslærere og øvrige medarbejdere samt strukturelle, økonomiske og administrative ressourcer til naturfagsundervisningen i skolen (Sølberg, 2007).

Begrebet naturfagskapital er ligeledes inspireret af Pierre Bourdieu og bidrager til beskrivelsen af naturfagskulturen på en skole, men her i højere grad fokuseret på individers udøvelse af social kapital – en personligt båret kulturel egenskab der ligesom andre former for kapital er udviklet gennem personens sociale interaktioner med andre individer og kan udveksles i arbejdslivet, karrieren og hverdagen. Begrundelsen for at introducere kapitalbegrebet som et teoretisk og empirisk begreb i forbindelse med undersøgelsen af naturfagslærerkompetence er at de teorier og metoder til at beskrive og analysere lærerkompetencer som der er bred konsensus om, fx PCK-teorien (Hume, Cooper & Borowski, 2019), primært opererer med kognitive dele af en lærerkompetence. Konsensusmodellen, som er et produkt af flere års teoriudvikling og empirisk anvendelse af PCK-teorien, åbner efterhånden op for elementer af mere affektiv art som personlige værdier, forstærkere og filtre som vil påvirke den udførte PCK (ibid.).

Dette projekt ønsker at bidrage til en udforskning af disse mere affektive sider af en lærerkompetence, hvor naturfagslærerens sociale og kulturelle baggrund, måske ubevidst, vil have indflydelse på hvordan vedkommende udfolder sin pædagogiske kompetence. Det er derfor projektets antagelse at en undersøgelse af lærerens egen

naturfagskapital kan medvirke til at opdage elementer i undervisningen der kan fremme og hindre elevers udvikling af naturfagskapital. Ligeledes kan et fokus på lærernes naturfagskapital i forbindelse med forberedelse af kompetenceudviklingsforløb resultere i en model for forløbet der i højere grad fremmer lærernes egne agens-/handlemuligheder (se afsnittet "Perspektiver").

Den følgende udforskning af den konceptuelle ramme for naturfagskapital for lærere vil blive introduceret ved en teoretisk beskrivelse af begrebets filosofiske baggrund og dets forhold til lignende eller overlappende begreber. Beskrivelsen efterfølges af en introduktion til en empirisk metode hvor naturfagskapital kan undersøges i naturfaglige lærerteams. Efter introduktionen kommer en beskrivelse af et pilotstudie som ikke må forveksles med et egentligt forskningsprojekt, men som udelukkende tjener til at sandsynliggøre at det introducerede teori- og metodekompleks vil kunne udmøntes i et empirisk studie. Den foreslåede operationalisering af metoden diskuteres med henblik på et muligt formål for undersøgelsen og ejerskab af resultaterne. Resultaterne af udforskningen af lærernes naturfagskapital vil blive koordineret med SCOPE-projektet.

### *Problemformulering:*

*Hvordan kan begrebet naturfagskapital for lærere defineres, beskrives og undersøges med henblik på at bidrage til udvikling af naturfagslæreres pædagogiske kompetence?*

## Teoretisk baggrund

Dette forskningsprojekt er inspireret af de samme engelske forskere som SCOPE-undersøgelsen, nemlig forskningsmiljøet ved King's College London (Nomikou, Archer & King, 2017). Ud over udvikling og udfoldelse af det teoretiske begreb *science capital* (naturfagskapital) har forfatterne også bragt begrebet i anvendelse som en empirisk søgemodel til at undersøge elevers besiddelse og anvendelse af deres *science capital* (se nedenfor). En litteraturgennemgang af nordisk og international forskningslitteratur om naturfagskapital afslører en stigende interesse for både teoretiske aspekter og empiriske anvendelser af den. Anvendelse af EBSCO-databasen til at få adgang til Educational Research Complete og ERIC har resulteret i 87 titler ved at søge efter begrebet *science capital*. En boolsk søgning efter *science capital* OG *science teacher* gav 7 titler (Elmore, 2021). Hvor *science capital* derfor til en vis grad er udbredt og accepteret som et teoretisk og empirisk begreb når det drejer sig om at undersøge elevers besiddelse af naturfagskapital, er forekomsten af international (og national) forskning i lærernes naturfagskapital begrænset. Studierne i både første og anden søgning er i høj grad baseret på det konceptuelle apparat der er opbygget af forskningsmiljøet på King's College, hvor begrebet naturfagskapital defineres som:

“Et konceptuelt værktøj til at forstå dannelsen af særlige mønstre i udformningen af børns naturfaglige ambitioner. Vi foreslår at “naturfagskapital” ikke er en særskilt “type” af kapital, men snarere en konceptuel metode til sammenligning af forskellige typer af økonomisk, social og kulturel kapital der specifikt vedrører naturfag – især dem som har potentiale til at skabe brugs- eller bytteværdi for enkeltpersoner eller grupper til at støtte og forbedre deres erhvervelse af, engagement i og/eller deltagelse i naturfag.” (Archer et al., 2014, s. 5, *forfatters oversættelse*).

Sociale og kulturelle kapitaler kan sammenlignes med økonomiske kapitaler og er derfor omsættelige og har en målbar værdi som kan være stor eller lille i sociale sammenhænge og har betydning for de handlemuligheder individet oplever at have. Kapitalerne er indlejret i det Bourdieu kalder habitus, som er summen af individets tilegnede normer, regler, forforståelser, dispositioner og meninger (Wilken, 2020). En elev – eller en naturfagslærer – kan derfor være personligt interesseret i naturfag gennem sin habitus og bringe sin interesse i anvendelse gennem sin naturfaglige sociale og kulturelle kapital. Grenfell fremhæver Bourdieus handle-aspekt ved en kulturel kapital, hvorved forstås at kapitalen ingen værdi har som en passiv kvalitet hos en person, men udelukkende gennem personens handlinger med sin kapital i en social sammenhæng (Grenfell & Lebaron, 2014). Den sociale sammenhæng, som i Bourdieu-terminologi kaldes et felt, er i denne forbindelse en undervisningssituation i et naturfagslokale eller et møde i et naturfagsteam. Det er feltet der definerer konfiguration og betydning af volumen af den pågældende sociale kapital. I et naturfagslokale vil lærerens kapital sammen med lokalets indretning sætte standarder for forventet kapital hos eleverne, og eleverne kan vælge at forsøge at opbygge den forventede kapital – eller kan af forskellige årsager fravælge eller blive forhindret i at udvikle kapitalen. Det kulturelle aspekt af naturfagsundervisning som inkluderende og ekskluderende gennem fagsproget er bl.a. beskrevet af Claussen & Osborne, som beskriver hvordan elever som ikke behersker et akademisk vokabularium, forhindres i at opbygge naturfagskapital. Resultatet er at naturfagsundervisningen kommer til at optræde som en selekterende magtfaktor der forhindrer elever i at opbygge naturfagskapital (Claussen & Osborne, 2012).

Udvikling af teorigrundlag og begrebsapparat vedrørende science capital på King’s College er baseret på empiriske undersøgelser der afslører en tæt sammenhæng mellem understøttende baggrunde (familiemæssige, fritidsmæssige og andre i forhold til skolen eksterne baggrunde) og deres naturfaglige ambitioner. Især indflydelsen fra familiebaggrunden er betydelig. Siden etableringen af naturfagskulturdefinitionen har det, for at kunne anvende begrebet på et empirisk felt, været nødvendigt at differentiere og udvide begrebet til tre hovedområder og otte delområder hvor naturfagskapital kan komme til udtryk og udvikle sig:

### *Naturfaglig kulturel kapital*

1. Naturfaglig dannelse i bred forstand som naturfaglig viden, færdigheder og en forståelse af hvordan naturfag “fungerer”, og en evne til at bruge disse egenskaber i hverdagen til eget og fælles bedste
2. Naturfaglige dispositioner/præferencer, såsom at værdsætte naturfagernes rolle i samfundet
3. Symbolsk (organisatorisk) viden om muligheder for udveksling af naturfag på arbejdsmarkedet (viden om den eksterne værdi og udvekslingsmuligheder for naturfaglige kvalifikationer)

### *Naturfaglig adfærd og handlinger*

4. Forbrug af naturfagsmedier – medier der formidler naturfag
5. Deltagelse i naturfaglige læringssammenhænge uden for skolen (fx besøg på naturfaglige museer, i zoologiske haver/akvarier, deltagelse i naturfagsklubber/foreninger)

### *Naturfagsrelaterede former for social kapital*

6. Naturfaglig viden og kvalifikationer i familie eller vennekreds
7. Kendskab til folk der arbejder i naturfagsrelaterede job
8. Samtale om naturfag med andre i hverdagen.  
(King et al., 2015, *forfatters oversættelse*<sup>1</sup>).

Definitionen og beskrivelsen af områdekarakteristika er blevet anvendt dels som redskaber til at undersøge elevernes naturfagskapital og dels til kompetenceudvikling af naturfagslærere med henblik på at kunne undervise med udviklingen af elevernes naturfagskapital som mål (ibid.).

Ingen af undersøgelserne fokuserer dog på studiet af lærernes besiddelse eller udvikling af egen kapital som en forudsætning for at formidle deres engagement og involvering i naturfag. Der mangler derfor teoretisk og empirisk baggrund for at forstå indflydelsen af lærernes personlige naturfaglige kapital på deres naturfagsundervisning. Formålet med dette nye perspektiv ligger i forlængelse af SCOPE-formålet – at undersøge elementer af naturfagslærernes rolle og bidrag for at sikre at alle børn har lige muligheder for at udvikle ressourcer inden for naturfag.

1 Oversættelsen indebærer at forfatterens begreber er søgt oversat med de betydninger begreberne havde i kildeteksten. Fx er qualification oversat med kvalifikation og ikke med kompetence, selvom det sidste begreb måske ville give mere mening i en dansk kontekst.

### *Lignende begreber om naturfagslærerkompetencer*

Der er ingen umiddelbar grund til at voksnes naturfaglige dispositioner – deres identitet, værdier, overbevisninger og kompetencer – skulle fremstå på en substantielt anderledes måde end elevernes naturfaglige dispositioner. Der kan derfor være gode argumenter for at science capital-begrebet integreres i og kvalificerer den veletablerede forskningsindsats for at beskrive og forstå det komplekse billede af naturfagslærerkompetencer. Siden begrebet *pedagogical content knowledge* (PCK) blev introduceret af Lee Shulman (Shulman, 1987) i midten af 1980'erne, har det vist sig at være produktivt både teoretisk og empirisk. Produktiviteten har i de følgende årtier resulteret i en mangfoldighed af anvendelser og fortolkninger så det har været nødvendigt at omdefinere og præcisere konceptet (Hume et al., 2019). Den redefinerede konsensusmodel for PCK i naturfagsundervisning sigter mod at adressere kompleksiteten og den nødvendige operationalisering af PCK-konceptet. Resultatet er en model der omfatter seks kategorier af hovedsageligt kognitive og akademiske kvaliteter ved en lærer-PCK (Carlson & Daehler, 2019). Den redefinerede konsensusmodel (RFM) understøtter indflydelsen af personlige faktorer som påvirker PCK ud over de mere kognitive kvaliteter. Hver lærer vil udvikle en individualiseret PCK som et resultat af undervisningserfaringer og personlige holdninger og overbevisninger. Den redefinerede model beskriver eller udforsker i mindre grad karakteren af disse kvaliteter, men antyder at de kombineres i lærernes motivation for undervisning i naturfag. Motivationen fungerer som en form for forstærker og filter i det der ender som den udførte (*enacted*) PCK – hvad, hvordan og hvorfor i lærerens undervisning i naturfag. Affektive kvaliteter, forstået som personlige interesser og følelser over for undervisnings- og læringsindholdet, påvirker den udførte undervisning (Henze & Barendsen, 2019).

Pædagogisk kompetence er et andet begreb der kan betragtes som sammenligneligt med den redefinerede PCK-forståelse, med den begrundelse at teorien om pædagogisk kompetence er blevet beskrevet som omfattende kognitive såvel som affektive parametre (Fauth et al., 2019). Forskning i effekten af pædagogisk kompetence på elevernes interesse og præstation i elementære naturfagsklasser har antydnet en positiv effekt af lærerens self-efficacy for og interesse i at undervise i naturfagsindhold. Fauth et al. undersøgte naturfagslæreres PCK og udvidede det forskningsmetodiske design med self-efficacy-begrebet netop for at integrere affektive søgekriterier i forståelsen af læreres pædagogiske kompetence. Self-efficacy og interesse bruges som teoretiske og empiriske begreber i undersøgelsen, og den teoretiske udfoldelse af self-efficacy-begrebet hos naturfagslærere antyder en sammenhæng mellem en positiv oplevelse af egen kompetence til at undervise i naturfag og indholdsviden (*content knowledge*) (*ibid.*). Naturfagskapital består grundlæggende af indholdsviden kombineret med et handleelement som evnen til at formidle og på anden måde udveksle denne viden.

Begrebet om læreres naturfagskapital kunne tjene som en ramme for forståelse af orienteringen mod eller tilbøjeligheden til at undervise i naturfag og som forstærkere og filtre som påvirker den udførte PCK. Naturfagskapital skal tolkes som individuelt situeret hos den enkelte lærer og bringes ind i samarbejdsrelationerne i teamet og i undervisningssituationer. De tre ovenfor nævnte hovedområder for elever kunne derfor tilsvarende komme til udtryk for lærere i undervisningsmæssige situationer og kollegafaglige relationer som fx teambaseret kompetenceudvikling. I denne forståelse af lærerkompetenceudvikling indgår den enkelte lærer i kollaborative læreprocesser, hvilket kræver teambaseret kontekstualisering af det naturfaglige indhold og den pædagogiske tilpasning til den enkelte skole og klasse (Sunesen, 2016). Genstandsfeltet for undersøgelse og udvikling af læreres naturfagskapital kan være alle formidlingssituationer, herunder dialog om planlægning, gennemførelse og evaluering af undervisning, teambaseret refleksion over lokal naturfagskultur og naturfagslærerteams der er i gang med en kompetenceudvikling.

## Metode anvendt i studiet

Udviklingen af et design til at studere lærernes naturfaglige kapital vil omfatte en "oversættelse" eller tilpasning af definitionen og områdebeskrivelserne af naturfagskapital for elever til naturfagskapital for lærere. En foreløbig definition i en undervisningskontekst skal lægge vægt på både individuelle og sociale aspekter af en lærers baggrund og praksis:

**Naturfagskapital for lærere:** økonomisk, social og kulturel kapital der er specifik for naturfag — især den form for kapital der har potentiale til at skabe nytteværdi eller bytteværdi for hver lærer eller lærergruppe med henblik på at støtte og øge deres engagement og/eller deltagelse i naturfag og i undervisning i naturfag.

Ovenstående hoved- og delområder for elever kan tilpasses genstandsfeltet, herunder hvilke deltagere der samarbejder om udvikling af naturfagsundervisning. Fx kunne det være relevant at tilpasse områder og spørgsmål til hvilket klassetrin lærerne underviser på. I det følgende er spørgsmål/opgaver tilpasset naturfagslærere i overbygningen, og de anvendte tal refererer til områdebeskrivelser af elevernes naturfaglige kapital ovenfor. Spørgsmålene/opgaverne er skrevet i kursiv og repræsenterer forslag til at åbne op for tegn på lærernes naturfagskapital:

### A) Naturfagskulturel kapital

- 1) *Giv eksempler fra samtaler i naturfagsteamet hvor I udveksler naturfagsviden eller færdigheder, fx hvordan naturfag "fungerer". Eksempler hvor læreren selv udfører noget naturfagligt indhold eller naturfaglig teknik i hverdagen.*
- 2) *Hvordan vil teamet vurdere naturvidenskabens rolle i samfundet generelt? Eksempler på positiv indflydelse på sociale/samfundsmæssige områder og økonomi og mere problematiske eksempler.*
- 3) *Vælg to naturvidenskabeligt inspirerede uddannelser der kan opleves attraktive for jeres elever. Hvad er skolens rolle i at forberede eleverne til disse karrieremuligheder?*

### B) Naturfaglig adfærd og naturfaglige handlinger

- 4) *Giv eksempler på artikler om naturvidenskab du har læst, og som du efterfølgende har nævnt for eller diskuteret med dine kolleger eller elever.*
- 5) *Når du besøger et naturvidenskabsinspireret museum eller lignende, hvordan finder indholdet så vej til din undervisning? Er det primært dine egne overvejelser – eller diskuterer du det kollegialt?*

### C) Naturfaglige former for social kapital

- 6) *Giv eksempler på samtaler med familie eller venner uden for skolen der har inspireret til samtale med kolleger eller undervisning af elever.*
- 7) *Er der mennesker i din private bekendtskabskreds der arbejder inden for naturfagsområdet? Hvis ja, hvordan påvirker det dine samtaler med kolleger og din undervisning?*
- 8) *Har du samtaler med andre i hverdagen der omfatter naturfagligt indhold, herunder håndværkere, erhvervsdrivende, myndigheder og organisationer, og hvis indhold diskuteres med kolleger og/eller elever?*

## Resultater

Nedenfor er et uddrag fra et pilotstudieinterview hvori et naturfagsteam bestående af tre udskolingslærere deltog i november 2021. Lærerne var på dette tidspunkt i gang med et kompetenceløft-forløb organiseret af SNL-projektet (Serup, 2021). Spørgsmål fra interviewer er i kursiv, og citaterne fra lærerne er indrammet af anførelsestegn. Hvert linjeskift angiver et svar fra en ny lærer i teamet. Uddraget repræsenterer dialoger hvor der optræder eksempler på kategorier af naturfagskapital.

### A) Naturfaglig kulturel kapital

- 1) *Giv eksempler fra samtaler i naturfagsteamet hvor I udveksler naturfagsviden eller færdigheder, fx om hvordan naturfag "fungerer". Eksempler hvor I selv udfører noget naturfagligt indhold eller naturfaglig teknik i hverdagen.*



“(En kollega, red.) og jeg arbejder meget med makerspace i denne periode, og vi har været ude og hente en laserskærer og testet den inden vi tager den ind til undervisning.”

“Jeg tænker på biodiversitet, hvor vi har arbejdet med insekthoteller i natur/teknologi. Det har vi planlagt i lærergruppen.”

*Interviewer: Er det noget du har arbejdet med derhjemme?*

“Ja – jeg har en stor have hvor jeg kan afsætte nogle hjørner og eksperimentere lidt med det, med såning af enårige og plante stauder (...), og der har faktisk været flere sommerfugle.”

2) *Hvordan vil I vurdere naturvidenskabens rolle i samfundet generelt? Eksempler på positiv indflydelse på samfundslivet og økonomien og mere problematiske eksempler.*

“Jeg tænker på det fællesfaglige fokusområde drikkevand. Fx i Afrika hvor de har meget høje dagtemperaturer og ikke så høje nattemperaturer. At luften kan indeholde rigtig meget vand om dagen og ikke så meget om natten. Det udnytter de jo så til at opsamle vand i store beholdere. Det er jo meget grundlæggende naturvidenskab at vanddampen fortætter som et led i vandets kredsløb.”

*Interviewer: Det var så et eksempel på naturvidenskabens gavnlige indflydelse. Har I også talt om de mere negative konsekvenser?*

“Vi har i hvert fald snakket om at der opfindes noget, og så i begejstring, så masseproducerer vi fx plastik, men der skal jo så også lige tænkes over bagsiden af det fantastiske materiale her. At det kan godt være vi kan producere det her, men nogle gange skal man også lige tænke sig om en ekstra gang.”

*Interviewer: Skal man også tage det med de negative konsekvenser med ud til eleverne?*

“Ja, for det er med til at anspre eleverne til at det her er vigtigt.

Og det er jo også med til at eleverne stiller de kritiske spørgsmål. Nu handler det om plastik, og så kigger de (eleverne, red.) på en juicekarton og spørger: Hvorfor er der plastik uden om papkartonen – hvorfor er det hele ikke lavet af papir, selvom der så er nogle træer der må lade livet? Så det handler om at vi ikke bare skal producere og stå og juble over det, men også være lidt skeptiske.”

3) *Vælg to naturvidenskabeligt inspirerede uddannelser der kan opleves attraktive for elever. Hvad er skolens rolle i at forberede eleverne til disse karrieremuligheder?*

“Bl.a. makerspace hvor (to lærere, red.) har det overordnede overblik, men hvor I (kollegerne, red.) alle skal ud og se hvad der er makerspace, og hvordan man bruger de enkelte ting. Bl.a. programmering hvor vi har de her robotter. Det er klart at der vil være meget af dette i fremtiden, så de (eleverne, red.) bliver nødt til at lære de grundlæggende principper for programmering.”

“Vi har (i lærergruppen, red.) talt om de forskellige uddannelser, og der er i vores område maskinmesteruddannelsen, men om kort tid kommer der også en maritim ingeniøruddannelse, og de er jo begge med naturvidenskab.”

“Du (kollega, red.) har også arbejdet med lyssensorer og farvegenkendelse i de her microbits, hvor eleverne kan se at der er nogle ting de her robotter kan hjælpe med i hverdagen. Det er sådan noget de (eleverne, red.) skal have øjnene op for, og som kan gøre Danmark lidt mere attraktivt for virksomheder i fremtiden fordi det bliver billigere at producere ting. De skal ikke have så meget i løn, robotterne (latter, red.)”

“3-d-print hjælper med at komme fra idé til virkelighed. Hvor de (eleverne, red.) kan se at det de har siddet og designet, faktisk kan bruges til noget.”

## **B) Naturfaglig adfærd og handling**

4) *Giv eksempler på naturfaglige artikler du har læst, og som du efterfølgende har nævnt for eller diskuteret med dine kolleger eller elever.*

“DR (Danmarks Radio, red.) er mit foretrukne site. Det er det jeg stoler mest på med hensyn til sandfærdighed. Jeg bruger ofte naturfilm der ligger på DR, og de laver også film om naturvidenskab, fx om H.C. Ørsted.”

“Og hvis vi har brug for noget ekstra viden, så har vi et privat abonnement på Geoviden (et tidsskrift om geografi, red.), og der er altid nogle særlige temaer, og det er utrolig spændende. Og der er også en masse andre sider på nettet hvor man kan få den ekstra viden inden man går ud og underviser.”

“Ja, men du gør det også for din egen skyld, fordi du er interesseret, og hvis du støder på en artikel der virker interessant, så læser du den.”

“Da mine børn var yngre, besøgte vi altid Experimentarium og Danfoss Universe og andre steder i ferien. Og naturhistoriske museer i London, Berlin og andre steder.”

5) *Når du besøger et naturfagligt museum eller lignende, hvordan finder indholdet så efterfølgende vej til undervisningen? Er det primært dine egne overvejelser – eller diskuterer du det kollegialt?*

“Hvis vi nu tager Experimentarium, så er der ufatteligt mange ting man kan se og prøve. Fx er der kuglebaner hvor man kan købe sæt som eleverne kan afprøve. Og til at starte med kan de ikke finde ud af det, men når de så får det i hænderne, så kommer det. Og det er jo fordi man selv (læreren, red.) har været på Experimentarium og prøvet det. Og så er der jo også rigtig meget undervisningsmateriale som man kan bruge helt kvit og frit.”

“Det er jo mest for ens egen fornøjelses skyld at man tager på museum. Det er jo ikke med det formål at det skal kunne bruges i undervisningen, men det kommer helt naturligt når man falder over det.”

“Ligesom med vandreture hvor man ser en planche som beskriver fx hvordan det hele er opstået, så kan der gå et lys op for en – hov, det kan man jo bruge (i undervisningen, red.)”.

*Interviewer: Hvis du har været på museum og set noget spændende, kan du så tale om det med dine kolleger – ud over at undervise i det?*

“Nu var vi i Aarhus i efterårsferien og på Moesgaard Museum, og der havde du (kollega, red.) sagt at vi skulle tage ud til Moesgaard Museum fordi det var så spændende – og flot. Det var ikke så meget med henblik på undervisning, men bare hvad der kunne være spændende.”

### C) Naturfaglige former for social kapital

6) og 7) *Giv eksempler på samtaler med familie eller venner uden for skolen der har inspireret til samtaler med kolleger eller undervisning af elever.*

“Jeg har (et familiemedlem, red.) som også interesserer sig for naturvidenskab, og der har vi nogle gange nogle samtaler om noget indhold hvor jeg så efterfølgende får slået det op og går mere i dybden med det, og så kan det præsenteres for klassen bagefter. Så ja – der er nogle samtaler der ligesom starter noget.”

“Og jeg har min kære nabo som er landmand, hvor vi står og snakker om hans afgrøder og hvor meget gødning han bruger på markerne, og hvor han kan se at der er nogle af hans afgrøder der måske begynder at få brug for pesticider. Så samtalerne, de bliver naturligt en del af baggrunden hvis vi taler om landbrug (i naturfagsundervisningen, red.).”

8) *Har du samtaler med andre i hverdagen der inkluderer naturfagligt indhold, herunder håndværkere, erhvervsdrivende, myndigheder og organisationer, og hvis indhold diskuteres med kolleger og/eller elever?*

“Nogle gange taler vi om slankekur i vores familie og kalorieindhold i maden, og det taler jeg også med eleverne om.”

“Meget af indholdet i undervisningen, det indgår bare implicit – man ser noget nyt eller taler med andre om noget, og så tager man det med i undervisningen. Det gør vi hele tiden.”

“Der er en pointe i at naturfagslærere har en større lyst til at inddrage nyt stof, tror jeg, hvis man sammenligner med lærere i andre fag – det er som om naturfagslærere i højere grad inddrager nyt stof.”

“Man skal i det mindste holde sig opdateret – det kræver det.”

## Analyse af interviewet

Fra interviewet i pilotundersøgelsen, der er præsenteret ovenfor, er koder intuitivt udviklet (Olsen, 2003) da der ikke er nogen tidligere forskningserfaringer på dette

område. De resulterende koder der præsenteres nedenfor, bør derfor betragtes som foreløbige og genstand for teoretisk diskussion.

Med hensyn til det første hovedområde af naturfagskapital – naturfaglig kulturel kapital – vil man lede efter individuelle lærer- eller teamhandlinger med naturfagskultur og anvendelse af kulturen. I undergruppen A1 kunne en intuitiv kode ligne denne formulering: *Derhjemme arbejder jeg med ... Vi har prøvet ... (noget naturfagligt).*

I interviewet nævner en af lærerne hvordan han og en kollega forbereder deres undervisning ved at eksperimentere og afprøve nye materialer og teknologier: “(En kollega, red.) og jeg arbejder meget med makerspace i denne periode, og vi har været ude og hente en laserskærer og testet den inden vi tager den ind til undervisning”. Citatet viser kulturelt erhvervet ordforråd og teknikker fra naturfag og teknologi. En anden lærer henviser til sine egne oplevelser med biodiversitet i en privat have, hvilket har ført til dialog og planlægning af undervisning med kolleger. Dette indikerer hvordan et teoretisk koncept (biodiversitet) omdannes til at have kulturel værdi ved at blive anvendt i en praksissammenhæng og derefter udvekslet socialt.

I undergruppen A2 (*Hvordan vil teamet vurdere naturvidenskabens rolle i samfundet?*) kan individuelle og kollektive refleksioner over naturfags positive eller negative indflydelse på samfundet fremstå som personlig viden og erfaring som er blevet distribueret i en social sammenhæng. Koder kan indeholde sætninger som: *Jeg har læst/hørt ... Og vi har diskuteret dette problem.* I interviewet nævnes både fordele og problemer ved naturvidenskabelige produkter, og det første citat afdækker hvordan læreren kombinerer teori om vands tilstandsformer med forsøg på at løse problemer med mangel på drikkevand. Det andet citat berører de problematiske konsekvenser af industriel produktion af plast (“men vi er også nødt til at tænke på konsekvenserne af det fantastiske materiale her”), hvor citatet kan tolkes som en lærerrefleksion over de problematiske bivirkninger af naturvidenskabelige resultater, og denne refleksion er blevet brugt som inspiration til undervisningen.

I undergruppe A3 (*Vælg to naturvidenskabeligt inspirerede uddannelsesretninger der kunne findes attraktive for elever*) ville man lede efter eksempler på naturvidenskabelige eller teknologirelaterede uddannelser eller karrieremuligheder og formuleringer der relaterer disse muligheder til undervisning i naturfag. I interviewet nævner lærerne specifikke erhvervsuddannelser (“Vi har ... talt om de forskellige uddannelser, og der er i vores område maskinmesteruddannelsen, men om kort tid kommer der også en maritim ingeniøruddannelse”). Formentlig motiverer lærerne deres undervisning i naturfag og teknologi med disse uddannelsesmuligheder, i det mindste i deres teamrefleksioner. Det fremgår at teamet samarbejder om at introducere nye teknologier i undervisningen i naturfag, hvor to kolleger inspirerer resten af teamet (“Bl.a. makerspace hvor (to lærere, red.) har det overordnede overblik, men hvor I (kollegerne, red.) alle skal ud og se hvad der er makerspace”). Dette samarbejde kræver

viden og færdigheder når man introducerer kolleger, men også en teamkultur hvor den naturfaglige ekspertise tilhørende de to erfarne lærere accepteres og værdsættes af de andre. Alle de artefakter der er nævnt i uddraget, ser ud til at være introduceret af de erfarne kolleger ("Du (kollega, red.) har også arbejdet med lyssensorer og farvegenkendelse i disse microbits"), og viden og færdigheder til at bruge dem er blevet fordelt blandt kollegerne.

Denne praksis med at udveksle og dele naturfaglig viden og færdigheder blandt lærere i de ovennævnte tre A-undergrupper kan tolkes som udtryk for naturfaglig kulturel kapital.

I det andet hovedområde af naturfagskulturel kapital – B) Naturfaglig adfærd og handling – kan man lede efter faktiske manifestationer hos lærere der handler for at få mere viden om eller på anden måde udvikle deres egne naturfagsrelaterede fritidsaktiviteter og dele denne vidensudvikling med kolleger eller elever. Formuleringer som *Jeg har læst ... Jeg har/Vi har prøvet ... Vi har været på ... og efterfølgende talte vi om ...* vil være indikationer på denne kategori af naturfagskapital.

I undergruppe B4 bliver lærerne bedt om: *Giv eksempler på naturfaglige artikler du har læst, og som du efterfølgende har nævnt for eller diskuteret med dine kolleger eller elever.*

En dialog mellem to kolleger viser hvordan personlig interesse og faglig handling hænger sammen ("vi har et privat abonnement på Geoviden .... og der er altid nogle specielle temaer, og det er utrolig spændende ... andre steder på nettet hvor man kan få den ekstra viden inden man går ud og underviser." "Ja, men du gør det også for din egen skyld, fordi du er interesseret, og hvis du støder på en artikel der virker interessant, så læser du den").

Lærerne i disse citater giver eksempler på hvordan de bruger faglige tekster om naturfagligt indhold motiveret af personlig interesse. En lærer viser engagement ("utrolig spændende") og motiverer læsning af teksterne med forberedelse til undervisning i naturfag. En anden lærer supplerer dette formål med individuel interesse ("Ja, men du gør det også for din egen skyld"), hvilket understreger den personlige drivkraft for naturfaglig adfærd og handling.

Med undergruppe B5 går vi fra skrevne tekster til mulige fysiske steder at gå til, hvor lærerne kan blive inspireret, i dette tilfælde museer. Intervieweren spørger hvordan museets indhold i sidste ende finder vej til undervisningen. Formuleringer om besøg på bestemte museer eller andre eksterne læringsmiljøer indikerer at læreren aktivt søger efter ikke-tekstbåret indhold der kan inspirere til samtaler med kolleger eller elever. Lærerne nævner specifikke steder som Experimentarium og Moesgaard Museum, og især en af lærerne udtrykker den personlige interesse som den primære årsag til besøget ("Det er mest for din egen fornøjelses skyld"). Diskussionen mellem lærerne i interviewet understøtter denne årsag med bemærkningen om at passere

en interessant plakat på en vandretur, hvor plakats indhold kunne bruges i undervisningen ("hov, det kan du bruge"). Lærerne lader sig også inspirere af hinanden ("du (kollega, red.) havde sagt at vi skulle ud til Moesgaard Museum"), hvor følgende bemærkning afslører at kollegerne indbyrdes i dette tilfælde skelner mellem råd til gode oplevelser på det personlige plan og råd til undervisning ("Det var ikke så meget med henblik på undervisning, men bare hvad der kunne være spændende").

Derfor viser lærerne en adfærd med aktivt at søge naturfagligt indhold i en kombination af personlig interesse og som forberedelse til fremtidig undervisning. Dette kan tolkes som tegn på naturfagskulturel kapital, vist gennem adfærd og handling.

I det tredje hovedområde af naturfagskapital viser kapitalen sig som en social form for udveksling, hvilket betyder at respondenterne giver eksempler på verbal interaktion om naturfagsspørgsmål eller faktisk samarbejde med andre om naturfagsindhold – *at udføre* naturfag med andre. I C6 og C7 blev respondenterne bedt om at give eksempler på samtaler med personer uden for skolen som havde inspireret til kommunikation mellem kolleger eller undervisning. Koder kan være kategorier af personer der ikke er relateret til skoleinstitutionen, og som har inspireret respondenterne, dvs. familie, ven, nabo, klub. Det er også relevant i dette tilfælde at lede efter et tidsforhold – *før/efter*, senere, efterfølgende.

I interviewet giver respondenterne eksempler på forhold uden for skolen (familie-medlem, nabo) der har vakt interesse ("efterfølgende slå det op", "gå i dybden med indholdet", "vi står og taler om hans afgrøder", "han kan se..."). Denne interesse og nye viden har ifølge respondenterne senere fundet vej, i dette tilfælde til klasseværelserne ("det kan præsenteres for klassen bagefter", "blive en del af baggrunden").

"Så ja – der er nogle samtaler (uden for skolen, red.) der ligesom starter et eller andet" (inde i skolen, red.).

I C8 udvides fokus på sociale situationer uden for skolen om naturfag der kan inspirere til kommunikation i skolen, til at omfatte samtaler eller andre interaktioner med mere perifere forbindelser til læreren. Dette kan omfatte virksomheder eller organisationer der beskæftiger sig med naturfagligt indhold, håndværkere, forhandlere af udstyr, teknikere og andre. Disse samtaler kan eventuelt informere og inspirere læreren i skolepraksis. Relevante koder her er kategorier af disse perifere forbindelser og omtale af et tidsforhold som *før/efter*.

Når interviewereren har spurgt lærerne om eksempler på inspiration fra perifere personer, svarer de med generaliseringer som "du ser noget eller taler med andre om noget og inddrager det så i undervisningen. Det gør vi hele tiden". På dette tidspunkt i interviewet er respondenterne ikke specifikke om særlige kategorier af mere perifere forhold med naturfagligt indhold, hvilket kan forklares med interviewets længde, og at grænsen for den aftalte tid til interviewet er ved at være nået. Derfor kan der ikke uddrages tilpas nøjagtige resultater fra denne undergruppe af sociale

indikationer af naturfagskapital fra interviewet. Svarene fra lærerne kan dog tolkes som en gentagelse eller understregning af deres svar på det andet hovedområde inden for naturfagskapital – naturfaglig adfærd og handlinger – hvor de i slutningen af interviewet konkluderende beskriver en naturfagslæreradfærd: “Jeg tror, hvis man sammenligner med lærere i andre fag, det er som om naturfagslærere i højere grad inddrager nyt stof.” En anden kollega supplerer:

“Du skal i det mindste holde dig opdateret – det er påkrævet.”

## Diskussion

Analysen dokumenterer tre læreres svar på interviewspørgsmålene og giver dermed et indblik i netop disse læreres naturfaglige kapital. Det sandsynliggøres dermed at den foreslåede og præsenterede teoretiske og metodiske ramme for undersøgelsen af læreres naturfagskapital er i stand til at påvise eksistensen af denne form for kapital. Et oplagt spørgsmål at stille er hvad denne påvisning skal bruges til.

Interviewet afdækker naturfagskulturen, den naturfaglige kulturelle adfærd og den naturfaglige sociale kapital som i forening bidrager til lærernes pædagogiske kompetence. Ud over en lærers naturfagskapital skal andre kvaliteter inddrages for at forstå og beskrive en naturfagslærers pædagogiske kompetence, som omtalt i afsnittet “Lignende begreber...” Naturfagskapitalperspektivet kunne bidrage med en forståelse af en naturfagslærers personlige holdninger og overbevisninger, foreslået i den redefinerede PCK-model (Henze & Barendsen, 2019). Dette perspektiv vil bidrage til karakterisering af lærerkompetencer ved at beskrive lærernes aktuelle naturfaglige kapital som udgangspunkt med mulighed for at øge den enkelte lærers og teams naturfagskapital som et led i udviklingen af deres kompetencer. At integrere den individuelle og teambaserede naturfagskapital i sammenhæng med lærerfaglig udvikling er ifølge den tidligere nævnte litteraturgennemgang (Elmoose & Wogensen, 2021) endnu ikke undersøgt, og integrationen vil derfor være en ny måde at gennemføre lærerfaglig udvikling på.

Fokus på emner der hører til den personlige naturfagskapital, var også nyt for de tre lærere der deltog i interviewet. Hvad beskrivelsen og analysen af interviewet ikke direkte viser, er lærernes umiddelbare reaktion på spørgsmålene i begyndelsen af interviewet. Det typiske svar i begyndelsen af interviewet er kendetegnet ved korte sætninger og lidt dialog mellem kollegerne, mens sætningerne og dialogerne er længere efterhånden som interviewet skrider frem, indtil de sidste spørgsmål og svar. Den udvidede verbalisering kan tolkes som en stigende forståelse og accept fra lærernes side af betydningen af deres egne naturfaglige erfaringer og interesser for deres naturfaglige undervisning.

Forudsat en grundlæggende accept af begrebet naturfagskapital for lærere er det imidlertid relevant at diskutere de foreslåede kategorier af naturfagskapital for at vurdere deres relevans som empiriske parametre. Det har været en forudsætning for nærværende undersøgelse at basere begrebet naturfagskapital for lærere på begrebet naturfagskapital for elever som foreslået af King et al. (2015), tilpasset lærernes professionelle praksis. Nogle af de foreslåede kategorier for naturfaglig kapital for lærere kan ikke desto mindre ses som overlappende, fx kategorierne naturfagskulturel kapital og naturfaglige former for social kapital hvor lærerne bliver spurgt om kommunikation om naturfag med kolleger i den første kategori og med familie og andre relationer i den anden. Senere undersøgelser bør derfor uddybe behovet for præcisering og sontring af kategorierne.

## Perspektiver

De foreslåede kategorier bør anvendes på en mere forskelligartet population af lærere og en række naturfaglige undervisningskontekster for at evaluere deres gyldighed såvel som pålidelighed. Det har ikke været hensigten med det teoretiske og empiriske begreb naturfagskapital at udvikle en metode til at sammenligne populationer med hinanden, dvs. naturfagskapital i et naturfagsteam på en skole med et team på en anden. Validiteten af det teoretiske begreb og metoden bør undersøges med henblik på begrebets og metodens evne til at identificere ressourcer vedrørende naturfaglig viden, færdigheder og interesser hos læreren og det professionelle team for at beskrive disse kvaliteter i den lokale praksis. Beskrivelsen kunne være en del af en mere bevidst og systematisk inddragelse af den enkelte lærers og lærerteamets fælles naturfagskapital i planlægningen og gennemførelsen af undervisningen i skolen, og den identificerede naturfagskapital bør også være en integreret del af den fortsatte kompetenceudvikling af naturfagslærerteamet. Bourdieus kapitalbegreb er kendetegnet ved handling/agens som forudsætning for opbygning af kapitalvolumenet i et bestemt felt (Grenfell & Lebaron, 2014), så i forlængelse af den teoretiske forståelse af kapitalopbygning kan man ikke forvente en udbygning af den naturfaglige kulturelle kapital, den naturfaglige adfærd og handling samt den naturfaglige sociale kapital, medmindre lærerne gennem aktiv handling har indflydelse på opbygning af forløbet samt dets gennemførelse og forankring på skolen.

Som en konsekvens af den kontekstbundne forståelse af begrebet og metoden for naturfagskapital vil det være af ringe interesse at generalisere fra et udvalgt og beskrevet team af naturfagslærere til en større population af lærere (Eisenhart, 2008). Yderligere forskning i anvendelsen af naturfagskapital som begreb og metode vil være nødvendig for at kunne svare på om begrebet besidder værdi og kvaliteter til at bidrage til den fortsatte kompetenceudvikling for naturfagslærere.



## Referencer

- Archer, L., Dewitt, J. & Willis, B. (2014). Adolescent Boys' Science Aspirations: Masculinity, Capital and Power. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), s. 1-30.
- Bourdieu, P. (1986). The Forms of Capital. I: G. Richardson (red.), *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education* (s. 241-258). New York: Greenwood.
- Carlson, J. & Daehler, K.R. (2019). The Refined Consensus Model of Pedagogical Content Knowledge in Science Education. I: A. Hume, R. Cooper & A. Borowski (red.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (s. 77-105). Singapore: Springer.
- Christidou, D., Papavlasopoulou, S. & Giannakos, M. (2021). Using the Lens of Science Capital to Capture and Explore Children's Attitudes Toward Science in an Informal Making-Based Space. *Information and Learning Sciences*, 122(5/6), s. 317-340.
- Claussen, S. & Osborne, J. (2012). Bourdieu's Notion of Cultural Capital and Its Implications for the Science Curriculum. *Science Education*, 97(1), s. 58-79.
- Eisenhart, M. (2008). Generalization from Qualitative Inquiry. I: K. Ercikan & W.-M. Roth (red.), *Beyond Qualitative and Quantitative Polarization*. p51-66. New York: Routledge.
- Elmoose, S. & Wogensen, V. F. (2019). Undersøgelse af model for kompetenceløft – med fokus på naturfagslæreres udbytte. *MONA*, 2019(4). P. 49-67. København: Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet.
- Elmoose, S. (2021). Science Culture and Continuing Training of Science Teachers. I: M.K. Sillasen, P. Daugbjerg, S.O. Rebsdorf, B.L. Nielsen & S.W. Clausen (red.), *Science Education in the Light of Sustainable Development: Trends and Possibilities. Proceedings of the 13th Nordic Research Symposium on Science Education* (s. 131-139). Aarhus: VIA University College.
- Grenfell, M. & Lebaron, F. (red.) (2014). *Bourdieu and Data Analysis: Methodological Principles and Practice*. Bern: Peter Lang AG, International Academic Publishers.
- Fauth, B. et al. (2019). The Effects of Teacher Competence on Student Outcomes in Elementary Science Education: The Mediating Role of Teaching Quality. *Teaching and Teacher Education*, 86. s. 51-86. Amsterdam: Elsevier.
- Henze, I. & Barendsen, E. (2019). Unravelling Student Science Teachers' pPCK Development and the Influence of Personal Factors Using Authentic Data Sources. I: A. Hume, R. Cooper & A. Borowski (red.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (s. 201-221). Singapore: Springer.
- Hume, A., Cooper, R. & Borowski, A. (red.) (2019). *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science*. Singapore: Springer.
- Ikonen, K. et al. (2020). Gender and the STEM Fields in Education- and Career-Related Discussions between Finnish Parents and their Adolescent Children. *Journal of Research in STEM Education*, 6(2), s. 115-137.
- Jidesjö, A., Westman, A. & Oscarsson, M. (2021). Trends and Developments in Student's Interest in Science and Technology: Results from the Relevance of Science Education Second (ROSES)

- Study in Sweden. I: M.K. Sillasen, P. Daugbjerg, S.O. Rebsdorf, B.L. Nielsen & S.W. Clausen (red.), *Science Education in the Light of Sustainable Development: Trends and Possibilities. Proceedings of the 13th Nordic Research Symposium on Science Education* (s. 149-158). Aarhus: VIA University College.
- King, H., Nomikou, E., Archer, L. & Regan, E. (2015). Teachers' Understanding and Operationalization of "Science Capital". *International Journal of Science Education*, 37(18), s. 2987-3014.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Interview. Det kvalitative forskningsinterview som håndværk*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Nomikou, E., Archer, L. & King, H. (2017). Building "Science Capital" in the Classroom. *School Science Review*, 98 (265), s. 118.
- Olsen, H. (2003). Kvalitative analyser og kvalitetssikring. Tendenser i engelsksproget og skandinavisk metodelitteratur. *Sociologisk Forskning*, 40(1), s. 68-103.
- Serup, S.D. (2021). *SNL-håndbog. Alt det vigtige fra Stærke Naturfaglige Læringsfællesskaber – kort fortalt*. Aarhus: VIA University College. Lokaliseret den 8. februar 2023 på: <https://static1.squarespace.com/static/5f87f65a9218ff1a0227dc10/t/61a5f3714d0dd626ecd5ca75/1638265830822/SNL+h%C3%A5ndbog.pdf>.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), s. 1-22.
- Sillasen, M.K. & Valero, P. (2011). *Natur/teknik og den naturfaglige kultur i Folkeskolen – Evalueringsrapport*. Aalborg: Aalborg Universitet.
- Sunesen, M.S.K. (2016). *Læreres og pædagogers oplevede læringsudbytte af et pædagogisk kompetenceudviklingsforløb – med inklusion som eksempel*. Ph.d.-afhandling. Aarhus: DPU, Aarhus Universitet.
- Sølberg, J. (2007). *Udvikling af lokale naturfaglige kulturer*. Ph.d.-afhandling. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet.
- Sølberg, J. et al. (2015). *Innovation, science og inklusion 2015. Slutrapport af ISI 2015*. København: Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet.
- VIVE (2021). *SCOPE Project Flow*. Lokaliseret den 8. februar 2023 på: <https://www.vive.dk/da/projektforloeb/scope/>.
- Wilken, L. (2020). Pierre Bourdieu. Den praktiske sans. *Tidsskrift for Professionsstudier*, 16(30), s.122-126.

## English abstract

*This article investigates the potential of the science capital concept to be adapted to science teacher practice and continuing development. The science capital concept has shown its value to describe the relationship between students' cultural and social background and their science aspirations. The fundamental assumption of this study is, that science teachers also possess science capital, in order to engage and motivate students. The article proposes a theoretical framework of science capital categories adapted to teachers. The framework has been applied to a pilot study where a team of science teachers has been interviewed about their leisure science interests, activities and inspirations, and their statements have been analyzed for indications of science capital. Conclusively, the framework has produced a method to get access to the personal and social backgrounds and inspirations for teaching science.*