

To metaforer for læring og kompetenceorienteret undervisning



Jan Sølberg, Institut for
Naturfagernes Didaktik,
Københavns Universitet

Abstract: *Formålet med denne artikel er diskutere kompetenceorienteret naturfagsundervisning i relation til Anna Sfards klassiske artikel fra 1998: On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. Først reintroduceres idéen om tilegnelsesmetaforen og deltagelsesmetaforen som to fundamentalt forskellige måder at beskrive læreprocesser. Derefter argumenterer jeg for at særligt deltagelsesmetaforen kan være nyttig i diskussioner om hvad naturfaglige kompetencer er, hvordan man underviser kompetenceorienteret i naturfagene, og hvad der kræves for at kunne evaluere naturfaglige kompetencer på en meningsfuld måde. Artiklen repeterer Sfards vigtige pointe om at vi har brug for begge metaforer for læring hvis ikke vi vil risikere at miste vigtige aspekter af elevernes læring.*

Indledning

“Kompetencer er jo noget, man kan bygge videre på og bruge, hvor det andet bare er udenadslære”, sagde en lærer engang til mig under et interview. Han refererede til hvad han opfattede som målet med sin naturfagsundervisning efter et femårigt udviklingsprojekt. I løbet af projektet var mange af hans elever gået fra at “hænge i gardinerne” til at udvise høj grad af selvstændighed, engagement og faglighed i undervisningen. Han havde tidligere været meget optaget af om eleverne lærte centrale begreber og fænomener inden for naturfagene. Men med tiden blev han mere og mere optaget af hvordan hans elever brugte det som de lærte i naturfagene. Faktisk blev han så optaget af dette fokus at han sagde at han i store træk var ligeglad med hvad de arbejdede med i naturfagsundervisningen. Han var tilfreds så længe han kunne se at eleverne udviklede sig og blev bedre til at håndtere mere og mere komplekse udfordringer – både i skolen og i andre sammenhænge. Der gik imidlertid flere år før han blev i stand til at italesætte hvad det egentlig var som hans elever kunne med naturfagene. Denne artikel handler derfor om *hvordan man kan beskrive læreprocesserne som udvikler elevernes naturfaglige kompetencer.*

For at besvare spørgsmålet vil jeg tage afsæt i en hyppigt citeret artikel fra 1998 af Anna Sfard som hedder *On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One*, og bringe artiklens pointer i spil i lyset af naturfagsundervisningen i Danmark i dag. Sfard beskriver i sin artikel to fundamentalt forskellige metaforer for læring som bunder i forskellige traditioner inden for læringsteorien, og argumenterer for at vi har brug for flere metaforer for læring for at kunne beskrive de læreprocesser som fører til at eleverne udvikler naturfaglige kompetencer. Artiklens Sfard-citater er oversat af Kjeld Bagger Laursen.

Når Sfards artikel er relevant for naturfagsundervisningen i dag, skyldes det i høj grad indførelsen af kompetencemål i Fælles Mål 2014. Jeg vil argumentere for at begge metaforer er nødvendige hvis vi skal omsætte kompetencemål til praksis, hvilket sidste del af artiklen handler om.

To metaforer for læring

Sfards artikel beskriver forskellen mellem det hun kalder “tilegnelsesmetaforen” (TM herefter) og “deltagelsesmetaforen” (DM herefter). Kort fortalt, så tager TM udgangspunkt i kognitive læringsteorier hvor viden opfattes som noget man som individ tilegner sig og besidder på en måde som gør det muligt at anvende dem i andre sammenhænge. DM tager afsæt i situeret læringsteori hvor læring forstås som udvikling af ens evne til at deltage i forskellige kontekster. Her er viden noget der kommer til udtryk i en given situation, og som ikke kan adskilles fra den konkrete kontekst.

Sfard bruger bevidst ordet *metafor*, som hun beskriver som følger:

En metafor medbringer visse veldefinerede forventninger når den anvendes på et begreb, så valget af metafor er en beslutning med store konsekvenser. Et andet valg af metafor kan føre til andre tankebaner og til andre handlinger. Vi kan derfor sige at vi lever ud fra de metaforer vi bruger. Det er også værd at bemærke at en metafor er et tveægget sværd: På den ene side er den en grundliggende mekanisme bag enhver begrebsdannelse der muliggør vores abstrakte (og videnskabelige) tænkning; på den anden fastholder den vores forestillingsevne inden for vores tidligere erfaringers og begrebs begrænsninger. I den metaforiske afbildningsproces er gamle grundlæggende forudsætninger og dybt rodfæstede overbevisninger særlig faste, fordi de er tavse, ikke eksplicite. De er således tilbøjelige til at flytte fra et felt til et andet, praktisk taget ubemærkede. Sådant en ukontrolleret vandring af metaforiske konsekvenser er ikke altid til nye teories fordel. Den kan stå i vejen for frisk ny indsigt, den kan undergrave brugbarheden af det frembragte begrebssystem og frem for alt kan den fortsætte overbevisninger og værdier som aldrig har været udsat for kritisk inspektion. (Sfard, 1998, s. 5)

Metaforer er ikke det samme som teorier, og i sin artikel kommer Sfard ikke dybt ind på de forskellige nuancer i læringsteoriene bag de metaforer som hun skitserer. Det er heller ikke formålet med hendes artikel, ligesom det heller ikke er formålet med denne artikel. Pointen er at beskrive to radikalt forskelligartede måder at tænke læreprocesser på som hver især har solid teoretisk berettigelse. Ved at opstille to overordnede metaforer bliver det synligt hvordan de to måder at forstå læring på påvirker måden som vi arbejder med fx naturfaglige kompetencer. Ved at bruge to metaforer for læring opfordrede hun til flertydige forståelser af læring og undgik dermed at puste til verserende diskussioner om hvilken læringsteori der havde størst berettigelse på det tidspunkt.

Der verserede i 90'erne en ivrig diskussion mellem tilhængerne af kognitive læringsteorier og tilhængerne af situeret læringsteori. En af årsagerne til denne diskussion var fremkomsten af forskning som demonstrerede hvordan viden ikke uproblematisk kan overføres fra én kontekst til en anden (Lave & Wenger, 1991). Faktisk afviste fortalere for situeret læring at tale om viden som en permanent og objektiv størrelse, og det sparkede gang i store uddannelsesmæssige diskussioner. Omvendt insisterede fortalere for kognitive læringsteorier på at *transfer* (overførsel af viden fra en kontekst til anden) var en empirisk realitet. Men selve ordet transfer er fundamentalt et kognitivt begreb som Sfard skriver:

Læringstransfer betyder at viden føres tværs over kontekstgrænser; når man nægter at opfatte viden som en selvberende enhed og forkaster ideen om kontekst, er der derfor simpelthen ingenting at overføre, og der er ingen egentlige grænser at overskride. (Sfard, 1998, s. 9)

I tidsskriftet *Educational Researcher* fra 1997 og frem skrev to prominente repræsentanter fra de to lejre en serie artikler om den ene tilganges fortræffeligheder og den andens mangler. Serien kulminerede med en artikel som forskerne skrev sammen, og hvor de forsøgte at præcisere hvad de kunne blive enige om, og hvordan deres forskellige forståelser af læring divergerede. De kom frem til fire fælles udtalelser, som de udfoldede i en kort, men væsentlig artikel (Anderson, et al., 2000). Her erklærede de bl.a. at læring *kan* have en generel karakter (altså kan overføres til nye kontekster), men at den ikke altid har det. De to fløje forsøgte dermed at blive enige om, hvordan de kunne fortolke den divergerende evidens omkring transfer, og de blev enige om at:

Kognitive og situerede perspektiver anskuer disse processer [læreprocesser] forskelligt, hvor kognitive analyser tilskriver processen til individer, mens situerede analyser tilskriver dem til systemer, hvor individer indgår... [I] vores nuværende teoretiske forståelse har vi brug for begge perspektiver. (Anderson et al., 2000, s. 12, forfatterens oversættelse)

Hermed nåede forfatterne frem til den samme pointe som Sfard allerede havde fremført to år tidligere: Vi har brug for begge perspektiver så længe der ikke findes en bedre teori der kan forene de to perspektiver. Hun påpegede desuden:

At have flere teoretiske syn på en og samme ting er normal praksis i naturvidenskab, fx hvor kemi og fysik giver to forskellige, men ikke usammenlignelige forklaringer på stof, eller hvor fysiologi og psykologi har indbyrdes komplementære syn på menneskelige væsner. I den tilgangs ånd burde tilegnelses- og deltagelsesfolk kunne indrømme at afstanden imellem dem ikke er udtryk for afvigende meninger, men snarere for deltagelse i komplementære diskurser... Fx kan matematikere leve både med euklidisk og ikke-euklidisk geometri uden at favorisere nogen af dem, og samtidens fysikere tillader en blanding af angiveligt modstridende tilgange til subatomare fænomener. De godtager det med henvisning til Bohrs berømte komplementaritetsprincip. (Sfard, 1998, s. 11)

Det er altså ikke en begrænsning for forskningen, eller for praksis for den sags skyld, at arbejde med flere forståelser af læring på én gang så længe vi er i stand til at gøre det konsistent og bevidst. Vi kan således bruge de forskellige metaforer til at nuancere vores forståelse af elevernes læreproces.

Tilegnelsesmetaforen

De fleste genkender umiddelbart TM og forstår den som nærmest naturgivet da den er dybt indlejret vores sprog og dermed den måde som vi opfatter og beskriver læring. Sfard uddyber det således:

Siden Piagets og Vygotskis tid er øget viden blevet analyseret i termer af begrebsudvikling. Begreber skal forstås som grundenheder for viden som kan samles, gradvis forfines og kombineres til at danne stedse rigere kognitive strukturer. Billedet er ikke stort anderledes når vi taler om den lærende som en person der konstruerer mening. Denne tilgang, som i dag forekommer naturlig og selvindlysende, minder os om det at indsamle materielle goder... I de seneste årtier er der blevet fremsat talrige forslag om karakteren af de mekanismer der gør matematiske begreber til den lærendes private ejendom; men trods manglende enighed om 'hvordan' så har der ikke været noget kontroversielt over essensen: Ideen om at læring drejer sig om at opnå besiddelse af en slags vare, har været tilstede i et bredt spektrum af rammesætninger, lige fra moderat til radikal konstruktivisme og videre til interaktionisme og sociokulturelle teorier. (Sfard, 1998, s. 5 & 6)

Helt central for TM er altså ideen om at viden er noget som kan isoleres til individet som besidder den. Dette gør det nemt at forholde sig til den enkeltes læreproces da man ikke behøver at forholde sig til i hvilken sammenhæng viden er blevet til, eller

hvor den skal anvendes i fremtiden. Sfard advarer imidlertid om at det stærkt individualiserende aspekt af TM kan føre til at elever kategoriseres (positivt såvel som negativt) som om graden af viden var en naturgivet egenskab:

Det er værd at bemærke at inden for tilegnelsesparadigmet tæller ikke bare viden, men også midlerne til at opnå den som en kostelig besiddelse der, i fald den er af overlegen kvalitet, kan gøre indehaverne heraf andre overlegne. Ord som 'gave' eller 'potentiale' – ofte brugt som betegnelse for en tilbøjelighed til at lære og at skabe – antyder at et sådant træk er givet, ikke erhvervet. Det er en persons 'kvalitetsmærke'. En elevs præstationer kan meget vel afhænge af omgivende faktorer, men læreren kan godt mene at kunne se elevens egentlige (permanente) potentiale ud fra vedkommendes aktuelle opførsel. På linje med andre private besiddelser opfattes disse gaver og potentialer som målelige og derfor brugbare ved sortering af folk i kategorier. I sådan et klima vil behovet for at vise sit 'potentiale' sommetider overgå ens ønske om at være til nytte... Tænk bare på den ikke ganske sjældne forekomst af en egocentreret asocial indstilling til det at vide, skabe eller lære noget. Hvis folk bliver vurderet og delt op ud fra hvad de besidder, bliver metaforen om intellektuel ejendom snarere en kilde til rivalisering end til samarbejde." (Sfard, 1998, s. 8)

Man kan argumentere for at lige så succesfuld og operationel TM er, så har den også vist sig at have betydelige slagsider. I Danmark og mange andre lande ses en evalueringskultur som er stærkt præget af et overdrevent fokus på at teste viden (Harlen et al., 2002). Herhjemme har dette utvivlsomt bidraget til den udbredte destruktive præstationsorientering som i dag stresser mange unge mennesker (Hansen, 2015). Hvis ikke af andre årsager, så er dette problem et godt argument for at finde mere konstruktive måder at beskrive, italesætte og evaluere elevernes læring.

Deltagelsesmetaforen

Sfard beskriver DM således:

I stedet for at tale om tilstande er der nu kommet opmærksomhed på aktiviteter. I det billede af læring der opstår af dette sproglige skift, må det permanente i 'at have' vige for den konstante forandring i 'at gøre'. Hvor tilegnelsesbegrebet indebærer at der er et klart endepunkt for læreprocessen, levner den nye terminologi ingen plads til stop-signaler. Dertil kommer at de kørende læringsaktiviteter aldrig anskues adskilt fra den sammenhæng de finder sted i. Selve sammenhængen er rig og mangfoldig, og dens væsentlighed betones gennem udsagn om situerethed, kontekstualitet, kulturel indlejring og social mediering... Med andre ord: at lære et emne opfattes nu som en proces mod at blive medlem af et givet fællesskab. (Sfard, 1998, s. 6)

Dette er en vanskelig måde at anskue læreprocesser på da man er nødt til at forstå værdien af handlingen i den givne situation. Idéen om at viden ikke findes i hovedet, men i handlingen så at sige, er kontraintuitiv for mange og derfor vanskelig at omsætte til praksis. Sfard gør ikke skarpt rede for hvordan viden og handling hænger sammen i DM, og jeg skal heller ikke komme dybere ind på det her, andet end ved at pege på at der inden for den situerede læringsteori hersker flere fortolkninger (se fx Kvale & Nielsen, 1999). For at anskueliggøre hvordan DM *kan* forstås, og hvordan jeg vil bruge den i denne artikel, vil jeg give min fortolkning af DM med biologi som eksempel.

Ud fra DM betragtes elever som deltagere i en given fælles praksis, og det er i dette eksempel biologiundervisningen i en bestemt skoleklasse. Læreren repræsenterer så biologifaget og kan betragtes som en ekspert inden for denne praksis. Gennem sin undervisning viser læreren eleverne hvad det vil sige at mestre biologi. Dvs. hvis læreren jævnligt arbejder problemorienteret i sin undervisning, vil eleverne lære at biologi handler om at løse problemer gennem brug af biologiske begreber og metoder. Med tiden vil de også blive bedre til tage aktiv del i problemløsningen i undervisningen (forudsat at de får lov til at deltage, naturligvis). Deres aktive deltagelse indebærer også at elevernes individuelle forudsætninger kommer til at spille en rolle for hvordan biologiundervisningen udvikler sig undervejs. Hver elev i den pågældende klasse vil til enhver tid bidrage med forskellige input og deltage i forskellig grad. Hermed er eleverne gennem deres deltagelse med til at udvikle klassens fælles forståelse af hvad biologi kan og handler om. Ud fra DM kan biologiundervisningen således ikke betragtes som en konstant eller givet størrelse, men derimod som dynamisk og kontekstafhængig, hvilket nok er genkendeligt for mange.

Denne kontekstafhængighed betyder at vi kan italesætte læring som elevernes måde at deltage i den givne praksis på og dermed mere præcist beskrive den grad af kompetence som de udviser i situationen. Kontekstafhængigheden er dog også en af udfordringerne ved DM, for den gør det vanskeligt at generalisere viden om elevernes opnåede læring da vi ikke umiddelbart kan sammenligne med læring, der finder sted i andre kontekster. Med andre ord bliver det svært at beskrive hvordan det som eleverne lærer i biologiundervisningen, kan bidrage til deres videre uddannelse eller øvrige liv, for vi kender ikke disse kontekster. Sfard problematiserer dette dilemma ved DM som følger:

Vores evne til at forberede os i dag på at håndtere de nye situationer vi møder i morgen, er selve essensen af læring. Kompetence betyder at være i stand til at kunne gøre den samme ting igen og samtidigt ændre det der kræver ændring. Hvordan kan alt sådan noget forklares hvis vi ikke må tale om at tage noget med os fra en situation til en anden? (Sfard, 1998, s. 9)

Her antyder Sfard at DM ikke er direkte forenelig med kompetencetækning da kompetencetækningen implicerer en vis grad af transfer, og det tillader DM ikke umiddelbart. En måde at løse dette på kan være at tænke på læring som *udvikling af persons forudsætninger for at tage del i forskellige sociale praksisser* (Dreier, 1999). Denne definition fastholder at læring handler om at udvikle sine forudsætninger for at tage del i praksis, hvilket passer med DM. Samtidig understreges det at det som læres i én kontekst (fx skolen), kan have betydning for ens deltagelse i andre kontekster (fx hverdagslivet). Hvis ikke vi troede på dette, ville det være meningsløst at tale om kompetencer i uddannelsessammenhænge. Men hvis kompetencer skal betragtes som noget andet og mere end viden man besidder, har vi altså brug for et andet perspektiv end det TM repræsenterer. Heri ligger en sproglig udfordring, for i daglig omtale siger man at vedkommende er kompetent eller har kompetence, og det antyder en permanent tilstand på samme måde som viden beskrives i TM. Det ville være mere konsistent med DM at sige at vedkommende udviser kompetence i den pågældende situation. Så længe vi derved fastholder at tænke på kompetence som noget man har eller ikke har, risikerer vi at opfatte kompetence på samme måde, som vi forstår viden på. *“Vi lever ud fra de metaforer vi bruger”*, som jeg citerede Sfard for tidligere. Dermed risikerer vi at overse hvordan eleverne bidrager til en given læringsituation hvilket er et vigtigt aspekt af elevernes læring.

Faren ved blot at vælge én

Jeg har nu beskrevet de to metaforer for læring gengivet i Sfards artikel. Opsummeret kan de to metaforer stilles op mod hinanden som i figur 1.

Tilegnelsesmetaforen		Deltagelsesmetaforen
Personlig berigelse	Mål for læring	At bidrage til praksis
Tilegnelsen af noget	Læring	At ændre sine forudsætninger for at tage del i praksis
Modtager, konstruktør (forbruger, ejer)	Elev	Deltager
Sender, formidler, facilitator	Lærer	En repræsentant for/ekspert inden for praksis
Personlig ejendom, vare	Viden	Udtrykkes gennem deltagelse i praksis
At besidde, eje	Det at vide noget	At kunne deltage aktivt i praksis

Figur 1. Forskelle i opfattelsen af to metaforer for læring, inspireret af Sfard, 1998, forfatterens oversættelse og fortolkning.

Sfard forklarer flere gange i sin artikel hvorfor det er vigtigt og nødvendigt at fastholde brugen af begge metaforer for læring. Selv om det virker oplagt at tolke fremkomsten af DM som en umyndiggørelse af TM, så er det langt fra tilfældet. Hendes pointe er følgende:

[G]anske vist er et voksende antal tænkere indstillet på enighed om at lærings afhængighed af kontekst er alt for stor til at snakken om universelle tvær-situationelle invarianter kan overleve, men alligevel kan ingen – ikke engang de mest nidkære tilhængere af en DM-baseret tankegang – benægte at der er noget der går igen når vi rykker fra situation til situation og fra kontekst til kontekst. Vores evne til at forberede os i dag på at håndtere de nye situationer vi møder i morgen, er selve essensen af læring.

... [S]elv hvis vi kunne skabe en TM-fri diskurs, så burde vi sandsynligvis ikke gøre det. I deltagelses-rammerne ville nogle kraftfulde midler til begrebssette læring gå tabt, og nogle lovende veje henimod forståelse af dets mekanismer blive afspærret.

... [D]et ser ud til at vi hverken kan leve med eller uden dem hver for sig (Sfard, 1998, s. 9 & 10)

Spørgsmålet er hvad det betyder for naturfagsundervisningen hvis vi forsøger at forholde os til begge metaforer? Det handler resten af artiklen om.

Konsekvenser for naturfagsundervisningen

Argumentet for at reintroducere Sfards artikel bunder i at naturfagslærere siden 2014 har skulle forholde sig til Fælles Mål hvor fire naturfaglige kompetenceområder går igen på tværs af de fire fag. Introduktionen af kompetencemål i naturfagsundervisningen åbnede for nye muligheder (se fx Sølberg et al., 2015), men det var samtidig med til at skabe nye udfordringer hvilket adskillige analyser og undersøgelser allerede har beskrevet (se fx Elmose, 2007; Elmose & Sillasen, 2013; Højgaard et al. 2010; Nielsen & Nielsen, 2019).

Blandt udfordringerne er at Fælles Mål for naturfagene kan være vanskelige at arbejde med da de er uklart beskrevet og med forskellige betydninger i lovteksten (Elmose, 2018). Det er heller ikke oplagt hvordan lærerne kan omsætte kompetencerne til konkret undervisning (Nielsen, 2015). Lærere, vejledere og læringskonsulenter har i vid udstrækning været overladt til selv at omsætte ambitionerne bag kompetencemålene. Det har betydet at mange lærere fortrinsvis har fokuseret på de mere veldefinerede, men mindre komplekse, videns- og færdighedsmål i deres undervisning. Det kan også være fristende at reducere kompetencemålene til summen af de beskrevne videns- og færdighedsmål. Dette var særlig oplagt i de første år efter indførelsen af Forenkledte Fælles Mål hvor alle videns- og færdighedsmål stadig var bindende. Men ved at gøre dette, mister man væsentlige potentialer ved at arbejde kompetenceorienteret. Heriblandt er muligheden for at fastholde fokus på de fire gennemgående kompetenceområder fra 1. til 9. klasse hvilket ellers kan være med til at skabe arbejdsro for lærerne med den rette planlægning (Sølberg et al., 2015). Fokus på de samme fire kompetencer op igennem grundskolen åbner også muligheder for konstruktiv tværfagligt samarbejde og for at lette overgange mellem mellemtrinnet og overbygningen. Men alt dette kræver en fælles forståelse af hvad der anerkendes som naturfaglig kompetence.

Naturfagligt indhold og kompetencer

Traditionen har i mange år været at definere fagene ud fra deres faglige indhold. Hvis man imidlertid anlægger et deltagerperspektiv på undervisning, så er viden ikke en entydig størrelse, og det er derfor meningsløst at prøve at beskrive et fag ud fra et givent vidensmæssigt indhold. Sfard problematiserer dette således:

... så kan det der plejede at hedde "stof" blive forandret så dramatisk at nogen ville begynde at overveje om det vi så underviste, stadig kunne kaldes naturfag eller matematik [...] Hovedgrunden forekommer at være en gradvis forsvinden af et veldefineret fag-stof. Uden et veldefineret indhold kommer hele undervisnings- og læreprocessen i fare for at blive formløs og for at miste kursen." (Sfard, 1998, s. 10)

For de fleste er det også en absurd tanke at fagenes begreber og arbejdsmetoder ikke er en afgørende del af det som eleverne skal lære, men ud fra DM bliver det mere interessant at spørge hvilke fagligt relevante praksisser eleverne skal kunne deltage i. Denne tænkning ligger tæt op ad mange definitioner af kompetencer (Ropohl et. al, 2018) som typisk betoner at kompetence indebærer handling eller deltagelse i givne kontekster. Et eksempel på denne måde at definere kompetencer på er personens "indsigtsfulde parathed til at handle på en måde, der lever op til udfordringerne i en given situation" (Jensen, 2007). Det at handle på en måde som defineres af konteksten, svarer til at sige at eleverne aktivt skal kunne bidrage til en given praksis. Således er der en oplagt kobling mellem DM og kompetencetænkning.

I en rapport om naturfagslæreres behov for kompetenceudvikling fra 2019 blev et ekspertpanel spurgt om hvad de anså som de væsentligste behov, hvortil et af panelmedlemmerne sagde:

Min egen erfaring er, at det, eleverne får mest ud af, er et kendskab til og viden om, hvordan man undersøger og modellerer – langt mere end det fagfaglige indhold. Det er et paradigme, vi skal slippe – vi skal bevæge os væk fra et bestemt, konkret fagfagligt indhold, som alle skal lære – for vi vil altid være bagefter – udviklingen går hurtigt, og det ændrer sig hele tiden. Vi skal i stedet lære metoderne til at kunne sige; her har vi ny viden, en ny problemstilling – det er den, der er interessant, og hvordan man går til den. Så er det ikke vigtigt, at man kan Ohms lov i sig selv – men at man ved, hvordan man inddrager den og bruger den i arbejdet med en problemstilling. Eleverne skal lære en måde at tilgå verden og forstå verden på fremfor at blive små specialister, der ved rigtig meget om elektriske kredsløb. (Rambøll og Københavns Professionshøjskole, 2019, s. 75)

Her er et ekko af den lærer jeg citerede i starten af artiklen. Efterhånden som han underviste mere kompetenceorienteret, blev det mindre væsentligt for ham hvilket fagligt indhold eleverne arbejdede med. For ham var det væsentligste hvordan eleverne blev bedre til at tage aktiv del i løsningen af komplekse problemstillinger.

Uden at gå nærmere ind i diskussionen af hvad der udgør naturfagenes faglighed, er det værd at bemærke at der synes at være brug for begge metaforer for læring hvis ikke man skal miste værdifulde aspekter af elevernes læring. På den ene side kan vi ikke længere definere fagene alene ved det indhold som eleverne skal tilegne sig. På den anden side kan vi heller ikke beskrive alle de tænkelige praksisser som kan være relevante for eleverne at deltage i. Vi kan dog forsøge at indkredse hvilke situationer der er særlig velegnede til at udvikle elevernes naturfaglige kompetencer. Et væsentligt aspekt i den sammenhæng er at læringssituationen forekommer *autentisk* for eleverne.

Autenticitet i naturfagsundervisningen

DM bygger som sagt på at viden ikke er uafhængig af den kontekst den udfoldes i. Det betyder at rammesætningen af læringskonteksten skal muliggøre at eleverne kan komme til at deltage på fagligt relevante måder. En udbredt måde at beskrive dette på er ved at sige at naturfagsundervisningen skal finde sted i “autentiske situationer”. Sfard udfordrer dog denne opfattelse:

I de fleste tilfælde er det ikke særlig klart hvordan behovet for at disobjektificere viden og “sætte den ind i en sammenhæng” skal opfattes. I science- og matematikdidaktiske kredse bliver udsagn om videns iboende kontekstualitet ofte opfattet som påstande om at naturvidenskabelige og matematiske begreber kun kan læres meningsfuldt i “autentiske” sammenhænge (se fx Heckman & Weissglass, 1994). Men som det nu er ved at blive klart, så er autentiske situationer for matematik- og science-elever, svarende til håndværkeres værksteder, ekstremt vanskelige at finde. (Sfard, 1998, s. 10)

Sfard siger her at det er vanskeligt at opnå autenticitet i undervisningen selv om det ville være meningsfuldt ud fra et deltagelsesperspektiv, og da Sfard skrev sin artikel, var der muligvis kun få gode eksempler på hvordan man kunne bringe fagligheden i spil i forhold til verdenen udenfor.

Her har verden ændret sig betydeligt siden 1998 idet uddannelsesstrategiske målsætninger som Åben Skole sammen med et hav af udviklingsprojekter i årevis har forsøgt at bygge bro mellem skoler og det omgivende samfund (Sølberg, 2016). Det skorter derfor ikke på muligheder for at skabe en eller anden grad af *samfundsmæssig autenticitet*, som Dolin (2002) beskriver det. Dolin forklarer at autenticitet (set fra elevernes perspektiv) også kan findes som *personlig autenticitet*, hvis eleverne oplever at undervisningen er meningsfuld i forhold til deres hverdag, eller hvis de opnår ejerskab af udfordringerne i undervisningen (Dolin, 2002, s. 225). En variant af autenticitet er *faglig autenticitet*, hvor eleverne får mulighed for at opleve og arbejde med naturfagene på måder som afspejler reel naturvidenskabelig praksis. Dolin argumenterer for at man næppe kan finde alle tre former for autenticitet i samme undervisningsforløb, men at alle tre rummer den nødvendige kobling til noget oprindeligt eller meningsfuldt til at kunne udgøre grundlaget for en “autentisk læreproces”. Dette er ikke kun motiverende for eleverne, men også med til at gøre eleverne i stand til at indgå produktivt i lignende situationer i fremtiden.

En nyere og sammenlignelig tilgang er den såkaldte scenariedidaktik hvor elever sættes i situationer hvor de *i fællesskab simulerer eller udfolder en meningsfuld praksis* (Bundsgaard, Misfeldt & Hetmar, 2012, s. 30). Scenariedidaktikken er ikke særlig udbredt inden for naturfagene, men den indeholder mange af de samme ambitioner som kompetencemålene inden for naturfagene lægger op til. I praksis handler det om

at iscenesætte situationer som forekommer meningsfulde for eleverne at beskæftige sig. Gennem deres håndtering af situationerne anvender eleverne deres faglige kompetencer til at frembringe relevante produkter. Der arbejdes gerne med simuleringer af situationer som eleverne kan tænkes at møde i deres liv, og på den måde lægges der op til at eleverne øver sig på lignende fremtidige situationer.

Det er således langt fra umuligt at gøre undervisningen autentisk i den ene eller anden forstand i dag. Udfordringen ligger dog stadig i hvad dette gør for forståelsen af fagligheden, og hvordan vi evaluerer at eleverne opnår kompetencer som muligvis først kommer til udtryk i en ukendt fremtid.

Evaluering af naturfaglige kompetencer

Det har længe været veletableret at måden vi evaluerer på, har stor betydning for elevernes læring (se fx Black & Wiliam, 1998; Prodrömuou, 1995). Det er således vigtigt hvilket perspektiv man anskuer læreprocessen med, da det har konsekvenser for elevernes læring såvel som lærernes undervisning. Med andre ord er det ikke ligegyldigt hvorvidt vi bruger TM eller DM når elevernes naturfaglige kompetencer evalueres.

Hvis man udelukkende anskuer læring ud fra TM, hvor viden opfattes som en iboende egenskab hos den enkelte elev, kan kvaliteten af denne viden i princippet evalueres når som helst og hvor som helst. Dette er praktisk da man antager at konteksten for evalueringen ikke betyder noget for resultatet. Det har imidlertid vist sig ikke at være tilfældet da evaluering, læringsmål og pædagogik hænger intimt sammen (Dolin et al., 2017). Man kan muligvis godt slippe afsted med at evaluere elevernes faktuelle viden ud fra TM, men der er en stigende opmærksomhed på at kompetencer hverken meningsfyldt kan eller bør evalueres uafhængigt af konteksten (Tougaard et al, 2019).

Sfard skriver i sin artikel:

På DM-sproget kan man ikke tale om noget permanent i hverken menneskelige besiddelser eller menneskelige træk. Den nye metafor betoner interessen for mennesker "i gang" snarere end for mennesker "som sådan". At være i gang betyder at befinde sig i en stadig strøm. En opmærksomhed rettet mod forandring der aldrig holder op, indebærer at man må afstå fra permanente etiketter. En handling kan være smart, eller den kan være forgæves, men disse tillægsord siger intet om den agerende. For den lærende står alle muligheder altid åbne selv hvis vedkommende bærer på en historie fyldt med nederlag. Det ser altså ud som om DM i modsætning til TM bringer et budskab om evigtvarende håb: i dag handler du på én måde, i morgen kan du sagtens handle anderledes. (Sfard, 1998, s. 9)

Sfard taler her meget positivt om DM som en frisættende måde at anskue læring på. Ud fra hendes udlægning bliver det dog vanskeligt at evaluere en elev på en meningsfuld måde. I DM forstås læreprocessen som at eleverne bliver bedre og bedre

til at deltage i en given kontekst. Dermed er der ikke umiddelbart noget endemål at holde eleverne op imod da man kan deltage på mange forskellige måder som hver især kan være lige gode. Kompetencemål kan ses som en måde at forsøge at beskrive hvordan eleverne forventes at kunne deltage i en given praksis på et givet tidspunkt i deres uddannelse. Således kan man sige at indførelsen af kompetencemål var en måde at gøre DM mere operationel på, selv om det fortsat er en udfordring at evaluere de naturfaglige kompetencer i praksis.

En anden pointe med ovenstående citat om DM er at fejl og nederlag ikke nødvendigvis anses for at være udtryk for en dårlig præstation, da disse afspejler at eleverne faktisk deltager aktivt. Desuden antages det at eleverne lærer gennem deres fejl hvordan de skal håndtere lignende situationer en anden gang. Hermed tilbyder DM muligvis en kur mod den meget omtalte "nulfejlskultur", idet fejl anerkendes som læring og ikke som mangler så længe de er med til at ændre elevernes forudsætninger for at tage del i andre sammenhænge.

Ved at benytte DM bliver kvaliteter såsom originalitet, engagement, initiativ, kreativitet eller selvstændighed mere synlige og kan dermed gøres til genstand for evaluering. Sådanne kvaliteter ender ofte som *skjult læring* (Sølberg et al., 2015, s. 205-213) forstået som et læringsudbytte der ikke anerkendes eksplicit af lærerne, men som ikke desto mindre påvirker lærernes vurdering af elevernes faglige præstation i positiv retning. Det er ikke almindeligt at tænke på disse kvaliteter som relevante aspekter af naturfaglig kompetence da den slags anses for at være mere generelle end naturfaglige. Men det er oplagt for de fleste lærere at en elev som fx udviser særlig originalitet i sit naturfaglige arbejde, bør honoreres for det. Hvis ikke lærerne er i stand til at anerkende den slag kvaliteter i deres naturfagsundervisning, bliver eleverne aldrig fuldt ud opmærksomme på hvad de er i stand til at udrette inden for naturfagene (ibid.).

Vi har endnu ikke set mange konkrete eksempler på hvordan man kan evaluere elevernes naturfaglige kompetencer i den daglige undervisning, og det er en af de største udfordringer for udbredelsen af kompetenceorienteret undervisning. Men ud fra DM bliver det klar at man ikke kan forvente at kunne evaluere eleverne ud fra et enkelt nedslag som en test. Udgangspunktet for en troværdig evaluering af elevernes naturfaglige kompetencer må bygge på multiple og alsidige undersøgelser af deres evne til at deltage i forskellige faglige kontekster. Det er den eneste måde vi kan vide at deres præstation ikke bare er et udtryk for heldige omstændigheder, men reelt udgør et beredskab til at handle som står mål med de udfordringer vi stiller dem overfor.

Mange af de formelle prøver er kun i ringe grad gearet til at evaluere elevernes kompetence (se fx Bundsgaard og Kreiner, 2018). Den fællesfaglige prøve i naturfagene har imidlertid nogle egenskaber som, ud fra et deltagelsesperspektiv, gør den ganske egnet til evaluering af de naturfaglige kompetencer. Her evalueres eleverne på baggrund af deres forudgående projektarbejde i fællesfaglige forløb og indkredsning af en

selvvalgt problemstilling, hvilket betyder at eleverne i princippet har gode muligheder for at udvise kompetence i løbet af eksamen. Men en undersøgelse af det første år med den fælles naturfagsprøve foretaget af VIA, UCC og Rambøll viste at lærerne i udpræget grad ikke var klædt på til at undervise kompetenceorienteret:

I det omfang der arbejdes med naturfaglige kompetencer i undervisningen, så sker det typisk implicit, dvs. det bedrives ud fra en forestilling om at elever automatisk tilegner sig undersøgelseskompetence ved at lave undersøgelser af en vilkårlig art. Der er behov for at både lærere og elever får et begreb og et sprog om de centrale kompetencer og deres forskellige fremtrædelsesformer/delaspekter så der kan arbejdes eksplicit og reflekteret med dem. (Krogh & Daubjerg, 2018)

Dermed har eleverne ikke haft mange muligheder for at lære hvad det vil sige at udvise naturfaglig kompetence. Lærerne har heller ikke særlig gode forudsætninger for at evaluere elevernes kompetencer – hverken i undervisningen eller til eksamen. Lærerne har brug for DM for at forstå at undersøgelseskompetence ikke tilegnes af eleverne automatisk når de undersøger noget. Den opstår kun ved at eleverne systematisk får mulighed for at beskæftige sig med autentiske faglige udfordringer hvor undersøgelser indgår som et centralt element. Det kræver med andre ord bevidst planlægning og italesættelse.

Jeg argumenterer således for at en væsentlig udfordring for implementeringen af konstruktiv brug af kompetenceorienteret naturfagsundervisning handler om, at vi ikke er vant til at tænke ud fra DM. Her tyve år efter Sfards artikel dominerer TM fortsat tænkningen i grundskolen. Hvis ikke vi opnår en mere udbredt og systematisk brug af DM, overser vi væsentlige aspekter af elevernes læreproces. Mange lærere har allerede et meget nuanceret syn på elevernes læring, og mange kan sikkert genkende essensen af DM. Men vi har brug for at anvende DM mere bevidst og eksplicit når vi taler om kompetenceorienteret naturfagsundervisning. Det er mit håb at Sfards beskrivelse af de to metaforer kan blive et konstruktivt bidrag til dette.

Litteraturliste

- Anderson, J. R., Greeno, J. G., Reder, L. M., & Simon, H. A. (2000). Perspectives on Learning, Thinking, and Activity. *Educational Researcher*, 29(4), 11-13.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7-74.
- Bundsgaard, J. & Kreiner, S. (2019). *Undersøgelse af De Nationale Tests måleegenskaber*. Aarhus Universitet, Danmark.

- Bundsgaard, J., Misfeldt, M., & Hetmar, V. (2012). Udvikling af literacy i scenariebaserede undervisningsforløb. *Viden om læsning*, 2012(12), 29-36.
- Dolin, J. (2002). Fysikfaget i forandring. Ph.d.-afhandling. Roskilde University, Danmark.
- Dolin, J., Nielsen, J. A., & Tidemand, S. (2017). Evaluering af naturfaglige kompetencer. *Acta Didactica Norge – nasjonalt tidsskrift for fagdidaktisk forsknings- og utviklingsarbeid*, 11(3), 1-28.
- Dreier, O. (1999). Uddannelse og læring i praksis På sporet af praksis (Vol. 7): Undervisningsministeriet, Uddannelsesstyrelsen.
- Elmose, S. (2007). *Handlekompetence og pædagogisk kompetence i en reflektiv modernitet*. Aalborg Universitet, Danmark.
- Elmose, S. (2018). Naturfaglig kompetence i ministeriets udlægning: kan læreren bruge begrebet som målkategori? *MONA* (2), 38-56.
- Elmose, S., & Sillasen, M. K. (2013). Naturfaglig kompetence og IBSE-Model for evaluering af elevers kompetenceudvikling i undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning Science competence and IBSE. *Nordic Studies in Science Education*, 9(2), 99-112.
- Jensen, T. H. (2007). Udvikling af matematisk modelleringskompetence som matematikundervisningens omdrejningspunkt – hvorfor ikke. *Tekster fra IMFUFA*, 458. Roskilde Universitet, Danmark.
- Hansen, R. (2015). At styre efter målet i matematik – hvad ved vi egentlig om elevers og læreres målorientering? *MONA* (1), 7-23.
- Harlen, W., Crick, R. D., Broadfoot, P., Daugherty, R., Gardner, J., James, M., & Stobart, G. (2002). A systematic review of the impact of summative assessment and tests on students' motivation for learning. EPPI-Centre, University of London, UK.
- Højgaard, T., Sølberg, J., Bundsgaard, J., & Elmose, S. (2010). Kompetencemål i praksis – foranalysen bag projektet KOMPIS. *MONA* (3), 7-29.
- Krogh, L. B., & Daugbjerg, P. (2018). Fællesfagligheden til prøve: udfordringer i første års implementering af den fælles prøve i naturfagene i folkeskolen. *MONA* (4), 28-54.
- Nielsen, K., & Kvale, S. (1999). *Mesterlære: Læring som social praksis*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning – Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nielsen, S. S. (2015). Fælles Mål og modelleringskompetence i biologiundervisningen-forenkling nødvendig for fortolkning. *MONA* (4), 2-43.
- Nielsen, S. S., & Nielsen, J. A. (2019). A Competence-Oriented Approach to Models and Modelling in Lower Secondary Science Education: Practices and Rationales Among Danish Teachers. *Research in Science Education*, 1-29.
- Rambøll og Københavns Professionshøjskole. (2019). Undersøgelse af kompetencebehov blandt naturfaglærere i grundskolen: Styrelsen for Undervisning og Kvalitet, Børne- og Undervisningsministeriet.

- Ropohl, M., Nielsen, J. A., Olley, C., Rönnebeck, S., & Stables, K. (2018). The concept of competence and its relevance for science, technology and mathematics education *Transforming assessment* (3-25): Springer.
- Prodromou, L. (1995). The backwash effect: From testing to teaching. *ELT Journal*, 49(1), 13-25.
- Sfard, A. (1998). On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. *Educational Researcher*, 27(2), 4-13.
- Sølberg, J. (red.) (2016). Praksiskortlægning til arbejdet med en national naturvidenskabsstrategi. Københavns Universitet, Danmark.
- Sølberg, J., Bundsgaard, J., & Højgaard, T. (2015). Kompetencemål i praksis – hvad har vi lært af KOMPIS? *MONA* (2), 46-59.
- Tougaard, S., Sølberg, J., & Markmann, B. (2019). Evalueringstilgange i naturfag i grundskolen. Naturfagenes Evaluerings- og Udviklingscenter (NEUC).

English abstract

The purpose of this article is to discuss competency-oriented science teaching in Denmark in relation to Anna Sfard's 1998 article: On two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. I reintroduce the idea of the acquisition metaphor and the participation metaphor as two fundamentally different ways of describing learning processes. Next, I argue that the participation metaphor can be particularly useful in discussions regarding conceptualisation of science competencies, of teaching for science competencies, and of what assessment of science competencies entails. The article reiterates Sfard's important message that both metaphors are necessary to avoid losing important information about student learning.