

Umami og emulgator og det atomiserede, situerede dannelsesbegreb



Bjørn Friis Johannsen,
Institut for Naturfagenes
Didaktik, Københavns
Universitet



Sofie Birch Jensen,
Institut for Naturfagenes
Didaktik, Københavns
Universitet

Kommentar til artiklen: "Effekter af en Science Camp" af L. Ahrenkiel, S. Caspersen, M. Christensen og G. Grønlund, MONA 2016-2

Det er et forfriskende nyt bud på et helt konkret evalueringværktøj der kan måle udbyttet af – i dette tilfælde – en science camp der tilbydes af Linda Ahrenkiel, Stine Caspersen, Morten Christensen og Gitte Grønlunds i forrige udgave af MONA.

Snarere end at følge skik og vanlig praksis og måle fagligt udbytte eller fx attitudeændringer hos elever som følge af deres undervisningsaktivitet, besluttede forfatterne at de ville måle hvorvidt eleverne der deltog i deres science camp, var blevet mere naturfagligt dannede. Det er både en spændende og modig beslutning. Forfatterne gør sig umage med at forklare hvilke valg de har foretaget i konkretiseringen af deres evalueringsredskab – som er et spørgeskema elever udfylder ved start og slut på deres deltagelse i campen. De gør det med fødderne solidt plantet i både international og national litteratur fra området omkring uformel læring, dannelse og scientific literacy. Og så er deres metode praktisk ladsiggørilig.

Valg er også fravalg. Blandt et mere iøjnefaldende er at forfatterne undsiger sig at diskutere dannelse i en læringsteoretisk ramme. Det kan man synes er synd, men på den anden side kalder det fravalg netop på at en sådan diskussion tages, hvilket vi gør her. Kommentaren her skal derfor ikke læses som en kritisk diskussion af de valg forfatterne *har* foretaget. I stedet er den en lejlighed til at diskutere spørgsmålet om læring i relation til forskellige begreber om dannelse, blandt andet det Ahrenkiel og kollegaer operationaliserede i *Effekter af en Science Camp*.

Operationalisering af et dannelsesbegreb

Indledningsvis kaldte vi det modigt at Ahrenkiel og kollegaer (2016) ville måle dannelse hos deltagere i en science camp. Det gør vi fordi dannelse som begreb er utroligt u håndgribeligt og svært at præcisere, som forfatterne også selv peger på; og fordi det netop derfor er svært at måle.

Men skal man måle dannelse, må begrebet operationaliseres. Det gør forfatterne med udgangspunkt i Sjøbergs (2012) bog om naturfaglig almendannelse. Her betragtes dannelse som det at have viden og kundskaber på tværs af tre dimensioner: produkt, proces og metode samt social institution. Den dannede elev er altså én der ikke blot ved hvad en emulgator er (produkt), men som også forstår, hvordan man kan lave forsøg for at undersøge emulgatorer (proces og metode) og kan forbinde sin viden om emulgatorer med sin hverdag (social institution). Således bliver det muligt at måle elementer af dannelse hos deltagerne på en science camp der handlede om at bringe naturvidenskabelige metoder og begreber i spil i forbindelse med madlavning: Véd deltagerne hvad en emulgator er, véd de hvad en hypotese er, og mener de at de to forrige spørgsmål er relevante for samfundet? Hvis *ja*, så har de hvad der skal til for at de kan blive (en smule mere) dannede.

Et fag- og videntreret dannelsesbegreb

Det er karakteristisk at denne operationalisering af dannelsesbegrebet i høj grad sætter faget centralt i dannelsen: At være dannet handler om at *forstå* faget; både dets produkt, dets indhold og dets anvendelsesområder.

Eleven som handlende og stillingtagende individ bliver mindre relevant, ligesom relationen mellem eleven og faget underspilles. Dannelsespositioner hvor der lægges vægt på at dannelsen bidrager til at opøve elevens personlige myndighed, demokratiske deltagelse og kritiske stillingtagen spiller heller ingen rolle her. Det spiller til gengæld en rolle om eleven ved at *faget* indtager sådanne funktioner og positioner. Hvis dannelse med Steen Nepper Larsens (2013) ord er "afkaldet på at blive gjort dum og uværdig" (s. 7), bidrager dette videntrerede dannelsesbegreb måske til at man ikke gøres dum, men ikke nødvendigvis til at man giver afkald på at blive gjort uværdig.

At fokusere på faget letter oplagt operationaliseringen af dannelsesbegrebet og dermed også muligheden for at måle dannelse hos campdeltagerne. Men spørgsmålet er om dannelsens essens tabes. Det er vanskeligt at være uenig i at faglig indsigt, meto- disk forståelse og oplevelsen af naturvidenskabens relevans spiller en rolle når vi skal beskrive hvordan dannelse fungerer, men det betyder ikke nødvendigvis at disse be- greber kan stå alene, og slet ikke hver for sig. Er man dannet hvis man fx ikke sætter sin viden i spil i nye kontekster? Hvis man nok kan se hvilken rolle emulgatorer har hjemme i køkkenhverdagen, men ikke hvad det betyder for fødevarekvaliteten at in- dustrien kan emulgere alt muligt mærkeligt sammen uden det får indflydelse på kon-

sistens? Eller hvis viden ikke giver sig udslag i at man udvikler holdninger til kvalitet og i det hele taget spørger sig hvordan man vil handle på den viden man har fået?

Atomisering af dannelsesbegrebet

Dette leder frem til et andet spørgsmål der er interessant at overveje i relation til Ahrenkiel og kollegaers dannelsesbegreb: Kan man betragte dannelse som en sammensætning af deldannelser; som et forudsætningsspørgsmål? Er dannelse sådan noget der bygges fra grunden hvor man starter med produktviden og siden bygger procesviden, samfundsrelationer, stillingtagen, holdninger osv. på i nævnte rækkefølge? Eller kunne det tænkes at alle disse dimensioner i stedet udvikles i et vekselvirkende samspil, tæt sammenfiltret?

Tro mod Sjøbergs (2012) dannelsesforståelse skriver Ahrenkiel og kollegaer (2016) om deres undersøgelse at "det er vigtigt at holde in mente at der ikke hævdes at måle naturfaglig dannelse som sådan, men elementer af dannelse" (s. 21). En underliggende præmis bliver dermed at dannelse kan opbygges ved at eleverne arbejder med elementer der udgør dannelse som så senere udgør forudsætningen for at eleven kan agere dannet. En helt anderledes måde at begribe begrebet er Klafkis (1983) idé om en kategorial dannelse der antager at dannelsen ikke kan sammenstykkes, men udgøres af et forbundet gensidigt hele hvor metode viser vejen til indhold, og indhold til metode osv. (se fx Damberg, Dolin, Ingerslev, & Kaspersen, 2013, s. 73 ff).

Det sidste perspektiv deler vi, og vi mistænker egentlig Ahrenkiel og kollegaer (2016) for også at have lidt tendens til det. Godt nok måler de viden inden for hver af deres dimensioner (hhv. indhold, metode og relevans i samfundet) og behandler resultater separat, men de gør også ansatser til at diskutere hvilke implikationer det har for deres resultater at undersøgelsesdesignet spørger til delelementer af dannelse hos eleverne og ikke dannelse som sådan. For eksempel konstaterer de at når de ser en fremgang i en dimension, er der også fremgang at spore på andre dimensioner; at viden om indhold så at sige viser vejen til viden om metode og så fremdeles.

Opsplitningen af dannelsesbegrebet i de tre dimensioner atomiserer derfor ikke nødvendigvis dannelsen mere end at der tilsyneladende stadig findes forbindelseslinjer mellem dimensionerne. Så meget desto bedre kunne det have været interessant med et undersøgelsesdesign der ekspliciterede disse forbindelseslinjer og gav indblik i hvad eleverne gjorde, og hvordan dannelsen opstod, da de bragte forskellige viden-centrerede dimensioner i spil på en dannet måde. I stedet, og en smule overraskende, peger forfatterne på at de måler dannelse som et 'latent fænomen' (2016, s. 15): Et der ligger hos eleverne, et potentiale måske, som ikke blev bragt til anvendelse (i besvarelsen af deres spørgeskema). Og hvorvidt dannelse bedst måles som 'et latent fænomen', eller om det er noget man ser i måden folk agerer på, det er dybest set et læringsteoretisk spørgsmål.

Dannelse i en (lærings)kontekst

Spørgsmålet om hvorvidt og hvordan man kan se dannelse udtrykt som læring, bliver rigtigt relevant når man forholder sig til artiklens afsluttende bemærkninger hvor Ahrenkiel og kollegaer (2016) begrundet at fordi deres “undersøgelse udelukkende vurderer situerede udbytter af Science Camps,” bør man overveje hvordan man også kan “evaluere på varigheden og stabiliteten af disse udbytter” (s. 21). Det vi bemærker, er at begrundelsen trækker på det forhold at undersøgelsens fokus er det *situerede* udbytte, og at det har en konsekvens for hvorvidt forfatterne egentlig føler de har målt dannelse. For, forstår man, udbyttet må nødvendigvis være blivende, i en eller anden forstand, for overhovedet at kunne blive til dannelse. Den forståelse er interessant at sammenholde med forfatterens læsning af Harry Haues dannelsesbegreb hvor de på s. 10 i artiklen skriver at undervisning der danner, skal “give både faglige og erkendelsesmæssige indsigter, således at eleverne i deres senere virke får et reflekteret forhold til omverdenen.” Her er det interessant at lægge vægt på det forhold, som også tidligere nævnt, at forfatterne tænker på den dannende undervisning som noget der giver eleverne nødvendige forudsætninger for i deres *senere virke* at kunne agere dannede. I så fald er det naturligvis vigtigt at elevens udbytte er blivende for at vedkommende dannes af det. Men samtidig er det også en konsekvens af forfatterens valg om at operationalisere et dannelsesbegreb der slet ikke kan måles mens eleven dannes, men som i stedet måler om eleven tilegner sig forudsætninger som man håber eleven kan bruge hvis han eller hun en dag skal agere dannet.

Situerethed

Netop det forhold omkring forudsætninger over for ageren gør at vi tænker at det er uheldigt at tage en dannelsesdiskussion uden også samtidig at placere den diskussion som et spørgsmål om læring. Vi tror nemlig ikke det er rigtigt når forfatterne skriver at det er det situerede udbytte de måler. Rigtignok måler de om eleverne kan huske begreber der har været brugt på deres science camp, og de måler om eleverne kan forholde sig til nogle begreber om naturvidenskabelige processer og metoder som nok også har været brugt på campen, og om eleverne kan se naturfaglige sammenhænge ud over campens kontekst. Givetvis lyder ordene der bruges i spørgeskemaet, ligesom ord der bruges på campen, men det betyder ikke at evalueringsredskabet er situeret. Og særligt forholdet omkring spørgsmålet om ‘situerethed’ synes at have generet forfatterne. For i deres læsning af Haue (2003) er dannelse netop ikke situeret i arbejdet med at *blive* dannet. Man lærer nogle begreber; man lærer nogle metoder; man lærer at udpege en relevans ude i verden; og senere – ude i verden, i en anden sammenhæng, i en bestemt kontekst – da agerer man dannet. Så det at gøre dannelse, at vise at man er dannet, det er noget der foregår et helt andet sted, noget der er placeret eller situeret i en bestemt, men bestemt en anden kontekst. Og det er drønirriterende

hvis det man gerne vil måle er om mennesker er *blevet dannede* af at *blive dannet*. For i dette begrebs natur er det ikke noget der foregår det samme sted.

Det var derfor vi selv besluttede, da vi skulle evaluere om der foregår naturfaglig dannelse i gymnasierne, at vi måtte gøre som Klafki og klaske det hele sammen så man kan konstatere at for at *blive dannet* må man *agere dannet*. Således placerede vi dannelsesbegrebet som noget der er situeret i undervisningen, og sagde, som Ahrenkiel og kollegaer rigtignok citerer os for at den naturfaglige dannelse “altid viser sig i konkrete situationer med et specifikt indhold” (Dolin, Jacobsen, Jensen, & Johannsen, 2014, s. 9). For at evaluere om dannelse fandt sted, havde vi på forhånd besluttet hvordan dannelse skulle *vise sig*, og vi lagde vægt på at det for eksempel skete når eleven kunne sætte sig selv i spil i og i forhold til de situationer hvor noget bestemt indhold skulle behandles. Det betyder at vi i vores operationalisering netop lagde vægt på at læring er situeret, og at udbyttet, i form af dannelse, skulle kunne ses som nogle bestemte måder at deltage i eller tale om sin deltagelse i undervisningen på.

Dannelse som tilegnelse eller som deltagelse

I Ahrenkiel og kollegaers (2016) optik er læring et spørgsmål om tilegnelse: For at kunne agere dannet, må man tilegne sig noget viden, viden om metoder, og viden om naturfagenes relevans. Og så måler de om det er sket, og lader siden hhv. Haue (2003) og Sjøberg (2012) stå som garantier for at det nok en dag skal munde ud i dannelse.

Og det er der ikke noget galt i. Diskussionen af om læring skal forstås med blik for deltagelse eller med blik for tilegnelse, er god og gammel (se fx Anderson, Greeno, Reder, & Simon, 2000; Sfard, 1998). Og det der dybest set deler vandene, er spørgsmålet om *transfer*, altså spørgsmålet om hvorvidt en elev kan finde anvendelse af det vedkommende har lært ét sted, i andre, mere eller mindre lignende, situationer. Og det tror vi vel alle sammen i vid udstrækning på er muligt for ellers havde vi ikke skoler, men blot fritidshjem og børnehaver til at opbevare børnene i. Ikke desto mindre er det ikke helt ualmindeligt at møde frustrerede fysiklærere der ikke kan forstå hvorfor eleverne ikke kan differentiere, når nu matematiklæreren sværger på at de kunne sidst han så dem. Og det er ikke til at forstå ud fra et tilegnelsesperspektiv.

Ser man i stedet læring som noget der udtrykkes gennem deltagelse, betyder det dybest set at man kan have svært ved også at tro på transfer. Man kan meget vel lære elever at når de er i matematiklokalet, så er reglen for deres deltagelse at de skal sidde og differentiere. Hvis fysiklæreren også vil have dem til at differentiere, så må han gøre det samme; hvilket stemmer meget godt overens med det lærere oplever. Derfor er det ikke helt urimeligt hvis man i stedet for at tale om transfer, taler om *transformation* (Packer, 2001). Således bliver læring ikke længere et spørgsmål om *hvad* man har lært (og hvilke situationer man kan bruge det lærte i), men *hvem* man er (og måderne man er det på) (se fx Illeris, 2001; Illeris, Katznelson, Simonsen,

& Ulriksen, 2002). Så når matematiklærerens elever ikke kan differentiere uden for matematiklokalet, så er det fordi matematikundervisningen ikke er lykkedes med at bidrage til at eleverne er blevet mennesker der overvejer om der findes noget uden for matematiklokalet der kan differentieres. Og med et sådant perspektiv på læring kan ret megen af den læring der foregår i skolen, hurtigt forekomme én temmelig meningsløst. Altså, med mindre det der foregår i skolen, iscenesættes som noget der er meningsfuldt i sig selv, både for elever og for lærere. Ikke først senere i livet; men allerede i samme øjeblik iscenesættelsen finder sted.

Derfor kan man indvende at hvis man, som Ahrenkiel og kollegaer, kan vise at et undervisningsforløb i nogen grad lykkes med at lære deltagerne at forklare hvad umami og emulgatorer er, så er det ikke nødvendigvis blot et udtryk for, som forfatterne forsigtigt foreslår, at eleverne “udsættes for de samme spørgsmål to gange idet den første besvarelse muligvis giver anledning til at respondenterne bliver bekendt med opgavetyperne” (s. 19), men i stedet og helt nødvendigvis et udtryk for at eleverne et eller andet sted undervejs har lært sig at det var meningsfuldt at finde ud af at beskrive begreberne umami og emulgator på måder der gjorde at de også blev bedre til det da de blev stillet spørgsmålet anden gang i en eftertest.

Hvorvidt vi synes det er mere dannet at sige at umami “er en smag ligesom sur, sød og salt som betyder velsmagende og blev opdaget af en mand mens han spiste tangsuppe”, end at sige at umami “er den 5. smag og et andet ord for lækkert” (s. 18), er et andet spørgsmål som ikke har noget med læring(steori) at gøre. Det er et politisk spørgsmål der handler om hvad det er for nogle mennesker som vi gerne vil have at skolen får eleverne til at blive. I sig selv, og fremstillet uden sammenhæng til de aktiviteter eleverne har deltaget i, kan det være svært at vurdere om det er vigtigt at de har et nuanceret forhold til begrebet umami. Men Ahrenkiel og kollegaer (2016) valgte at der “ikke [skulle] anlægges en særlig læringsteoretisk tilgang i forhold til naturfaglig dannelse,” (s. 10) og undsagde sig samtidig muligheden for at begrunde hvordan deres aktiviteter var meningsfulde i et dannelsesperspektiv. Havde de i stedet valgt at prioritere sådanne overvejelser, havde det nok også været tydeligere at man sandsynligvis sagtens kan måle dannelse ved at spørge en elev hvad umami er for noget. Og som sådan er Ahrenkiel og kollegaers redskab en god ide. Det mangler blot at blive begrundet i den undervisning som de har tilrettelagt; det mangler blot at de viser hvordan de begreber som de testede for, var situerede i en kontekst hvor det var meningsfuldt at arbejde med smagen af umami i sammenhæng med naturfaglige metoder på måder der kan opfattes som dannet.

Dannelsen og magten

På den ene side har vi diskuteret os frem til at det er vigtigt at høre efter når Ahrenkiel og kollegaer understreger at deres redskab ikke måler dannelse i sig selv, og på den anden side at vi mener deres redskab måske gør det alligevel hvis man kunne argumentere for en intention om at elevernes arbejde på deres science camp *Smag dig klog* kan opfattes som dannet. Spørgsmålet der står tilbage i forhold til denne kommentar, er derfor hvad man kan bruge dannelsesbegrebet til hvis dannelsen definitions-mæssigt bare bliver det der ikke kan måles, det der bare skal begrundes, måske fordi det føles rart i maven eller fordi man kan ane forbindelseslinjer mellem Sjøbergs tre dannelsesdimensioner.

Man kan også lægge det med at *give afkald på at blive gjort dum og uværdig* ind over definitionen sammen med noget om magt og modmagt, men det gør bare spørgsmålet om hvordan dannelse ser ud, mere uigennemtrængeligt og mere komplekst. Er man da ikke bedre tjent med et reduceret, eventuelt forfladiget, men dog operationaliserbart og gennemtrængeligt dannelsesbegreb som kan bruges til at måle med? Et der ikke kan udpege dannelse i sig selv, men som da i det mindste kan udpege om forudsætningerne for dannelse er til stede? Det kommer an på hvad dannelsen skal kunne.

Når vi skal forstå hvad dannelse er, gør vi gerne brug af en mistanke om at begrebet har overlevet fordi det til stadighed konstrueres og rekonstrueres med tanke på at det *skal* være svært at præcisere, konkretisere og gennemtrænge, og at det netop er det der er begrebets primære berettigelse og funktion i sit udgangspunkt.

I hin svunden tid, i forbindelse med en spirende demokratisering af landet, gik magthaverne i småpanik. De manglede begrundelsen for at de og deres som mindretal stadig i fremtiden skulle kunne forvalte flertallets magtbeføjelser som alle havde for vane. De manglede et redskab de kunne bruge til at udpege sig selv og deres børn som særlige, og særligt velegnede frem for bønderne og deres børn og alle de andre dele af befolkningen som man ikke mente var magten forundt. I England gjorde man sig særlige anstrengelser for at beregne og dokumentere den særlige begavelse man kun mente var at finde blandt adelig indavl (Petersen, 2014), mens man i Danmark fik øje på dannelsesbegrebet.

De borgerliges børn kom i skole sammen med adelens, og i fællesskab udviklede man et karaktertræk hos disse børn der var forskelligt fra karaktertræk og kendetegn hos de øvrige børn. På illustration 1 kan man se det fineste af det 19. århundredes intelligentsia sat til at bevogte Sorø Akademis stengange og eventuelt tæve det lejlighedsvist bortrømte barn på plads igen. Skolens øvrige elever sidder antageligvis pænt på deres pladser i de tilstødende lokaler hvor man fyldte på af alt muligt mere eller mindre brugbart som ingen der skulle hyppe kartofler, nogensinde ville have tid til at sætte sig ned og lære også (se fx Haue, 2003, pp., s. 67ff, s. 82-83). Efterhånden kaldte man det dannelse. Begrebet overlevede; det gjorde det adelsbeslægtede

borgerskab ikke, og interessant nok sætter vi i dag gerne begrebet i forbindelse med netop intentionen om at forhindre magten (uanset om den er økonomisk, politisk eller blot personligt motiveret) i at kunne tryne (Larsen, 2013). Nu, eller måske snarere for ikke så længe siden, var dannelse demokratiets værn om sig selv; og således noget der tvingende nødvendigt måtte komme alle til gode.



Illustration 1. Christen Dalsgaard (1871): Stengangen på Sorø Akademi, oprindeligt oprettet som sted hvor adelens og borgerskabets børn kunne mødes og dannes af deres ældre. Kilde: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stengangen_p%C3%A5_Sor%C3%B8_Akademi_\(Dalgaard\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stengangen_p%C3%A5_Sor%C3%B8_Akademi_(Dalgaard).jpg)

I skrivende stund, i forbindelse med formuleringen af en ny gymnasireform – som man kan læse om andet steds i denne udgave af MONA – er der igen trukket streger op omkring dannelsesbegrebet, og skyts samles til nye moderniseringskampe. Nu skulle dannelse helst betyde innovationskompetence og karrierespæktiv (se fx UVM, U.Å.). Intentionen kunne sagtens ligne den forrige: de nye deltagere i samfundet skal kunne gøre sig fri af magtens, teknologiens, og globaliseringens tyranni. De skal kunne selv, og ingen skal komme her (og sælge os software, solceller, bioteknologi og mobiltelefoner). Eller også er det et borgerligt/neoliberalt/nykonservativt forsøg

på at erobre dannelsesbegrebet og dermed gymnasiets opdragende funktion. Uanset er intentionen stadig den samme: dannelsen skal gøre os frie. Men om det er frihed til at kunne tale magten imod, eller om det er frihed til at forføre og lade sig forføre, det gør en forskel.

Det er derfor at begrebet om dannelse skal være så u håndterbart og uigennemtrængeligt. Det skal være et begreb og en forventning der ikke bare kan stjæles og bruges som argument for at gøre eller uddanne som man vil. Dannelse er ikke en begrundelse i sig selv, men et begreb der står og råber på at blive begrundet. Som begreb står det i princippet som indoktrineringens modsætning; men hvis ikke vi insisterer på hele tiden at sikre os at vi ved hvad dannelse er, og hvordan dannelse gøres, risikere vi at begrebet i stedet står synonymt.

Der er med meget lille sandsynlighed noget som helst farligt ved science campen *Smag dig klog*; men det kunne der sagtens være. Naturfagene kunne sagtens bruges som påskud for at fx Bæredygtigt Landbrug sammen med *Snøfler* fra Karen Volf lærer elever hvor fantastisk det er at videnskaben kan emulgere al fødevarerproduktionens skrald sammen til alt muligt der har dejlig smag og konsistens. Og hvis vi endda kunne bruge Ahrenkiel og kollegaers redskab til at måle at eleverne blev dannede af det, så var den hellige ko velforvaret. Og det ville vi sandsynligvis kunne hvis det var tilfældet. Men det ville vi ikke være bedre tjent med.

Referencer

- Ahrenkiel, L., Caspersen, S., Christensen, M., & Grønlund, G. (2016). Effekter af en Science Camp. *MONA: Matematik og Naturfagsdidaktik*, 2016(2), 7-25.
- 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.
- Damberg, E., Dolin, J., Ingerslev, G. H., & Kaspersen, P. (Eds.). (2013). *Gymnasiepædagogik: En grundbog, 2. udgave*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Dolin, J., Jacobsen, L. B., Jensen, S. B., & Johannsen, B. F. (2014). *Evaluering af naturvidenskabelig almendannelse i stx- og hf-uddannelserne*. København: Institut for Naturfagernes Didaktik.
- Haue, H. (2003). *Almendannelse som ledestjerne: En undersøgelse af almendannelsens funktion i dansk gymnasieundervisning 1775-2000*. Odense: Syddansk Universitetsforlag.
- Illeris, K. (2001). *Læring*. Roskilde: Roskilde Universitetsforlag.
- Illeris, K., Katznelson, N., Simonsen, B., & Ulriksen, L. (2002). *Ungdom identitet og uddannelse*. Roskilde: Roskilde Universitetsforlag.
- Klafki, W. (1983). *Kategorial dannelse og kritisk konstruktiv pædagogik: udvalgte artikler*. København: Nyt Nordisk Forlag.
- Larsen, S. N. (2013). *Dannelse: en samtidskritisk og idéhistorisk revitalisering*. Munkebo: Forlaget Fjordager.

- Packer, M. (2001). The problem of transfer, and the sociocultural critique of schooling. *The Journal of the Learning Sciences*, 10(4), 493-514.
- Petersen, J. W. (2014). *Talent – why do we do it?* (Specialeafhandling), Københavns Universitet, Institut for Naturfagenes Didaktik.
- Sfard, A. (1998). On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. *Educational researcher*, 27(2), 4-13.
- Sjøberg, S. (2012). *Naturfag som almendannelse: en kritisk fagdidaktik (2. udgave)*. Århus: Klim.
- UVM. (U.Å.). Modernisering af almendannelsen og studieparathed. https://www.uvm.dk/-/media/UVM/Filer/Udd/Gym/PDF16/Apr/160404-Infoark_7-Modernisering-af-almendannelsen-og-studieparathed.ashx, tilgået 7. juli 2016.