

Tværfaglig undervisning i folkeskolens naturfag

Det virkelige liv og STEM-rammeværket



Jette Reuss Schmidt, UCN.

Kommentar til Martin K. Sillasens og Ulla H. Linderoths artikel: "Tværfaglig undervisning i folkeskolens naturfag", MONA, 2017-3.

Det var en fornøjelse at læse den velstrukturerede artikel om tværfaglig naturfagsundervisning. Den vil ganske givet blive brugt i naturfagsdidaktiske studier – ikke mindst på læreruddannelsen.

Nedenfor kommenteres først artiklens indhold. Derefter kommenteres to elementer fra artiklens konklusion som jeg mener fortjener opmærksomhed. Det drejer sig om tværfaglighedens tilknytning til *det virkelige liv* og *STEM-rammeværket*.

Artiklens indhold:

Gennem et historisk tilbageblik konkretiseres det indledningsvist i artiklen hvad tværfaglighed og tværfaglig naturfagsundervisning er og har været. Således forklares det hvornår begrebet er opstået, og der peges på flere forskellige forståelser af tværfaglighed. Forfatterne giver tre forskellige undervisningseksempler på henholdsvis *emnearbejde*, *projektarbejde med formel tværfaglighed* og *funktionel tværfaglighed* (Sillasen & Linderoth, 2017, s. 23). Derefter følger en udmærket oversigt med kendetegn, fordele og ulemper ved forskellige grader af fagligt samspil. På meget lidt plads lykkes det at give et indtryk af tværfaglig undervisnings mangfoldighed. Ønsker man at gå i dybden med de forskellige forståelser af tværfaglighed, er der brugbare henvisninger.

Begrundelserne for tværfaglig naturfagsundervisning opdeles i fagdidaktiske og politiske begrundelser. De fagdidaktiske hentes fra diverse rapporter udfærdiget i perioden 2003-2012 og opsamles i fem typiske begrundelser: *motivation*, *stoftrængsel*, *fremme af kritisk tænkning og metarefleksion* og *politisk dannelse og handlekompetence*.

De politiske begrundelser knyttes især til Folkeskolens formålsparagraf. Her kunne jeg godt have brugt en lidt mere udførlig fortolkning af hvorfor formålsparagraffen fordrer tværfagligt samarbejde, men det er en detalje.

Som afslutning på artiklens første afsnit gøres der opmærksom på vigtigheden af lærernes holdning til tværfaglig naturfagsundervisning. I den forbindelse anbefaler forfatterne "Tværfaglige undervisningsmaterialer og større samarbejde i fagteams" (Sillasen & Linderøth, 2017, s. 27).

På den baggrund føres læseren over i artiklens anden del som vedrører implementering af tværfaglig naturfagsundervisning. Dette afsnit skal jeg ikke gå i dybden med, blot kan jeg konstatere at der introduceres udmærkede og brugbare modeller, skemaer og oversigter i forbindelse med planlægning af tværfaglig naturfagsundervisning.

Alt i alt er der tale om en fin artikel som giver læseren et overblik over tværfaglig naturfagsundervisning og implementeringsværktøjer.

Det virkelige liv og STEM-rammeværket

I konklusionen er der dog et par opsamlende henvisninger som jeg mener kunne stå sig ved en nærmere diskussion. Det drejer sig for det første om "Tværfaglighed som en måde at styrke elevers kompetencer til at forholde sig til problemstillinger i det virkelige liv" (Sillasen & Linderøth, 2017, s. 35). Virkelighedsbegrebet er et gammelt diskussionsemne der kan føres tilbage til det antikke Grækenland hvor Aristoteles på afgørende punkter var uenig med Platon. Det gælder både ontologisk – hvad er virkeligheden – og epistemologisk – hvordan erkender vi virkeligheden. Det vil føre for vidt at gå så langt tilbage. Her skal jeg nøjes med at citere min tidligere kollega ved læreruddannelsen Jens Peter Møller:

"Det er ganske vist rigtigt, at virkeligheden ikke er fagdelt. Men fag er heller ikke løsrevne enkeltdele, der kan stykkes sammen og blive til ét hele. Fag er en slags værktøj eller analyse-redskaber, der netop på grund af deres forskellighed gør det muligt at se virkeligheden i flere perspektiver og skifte mellem disse perspektiver i en alsidig vurdering af en sag. Ofte er der i disse perspektiver mere eller mindre åbenlyst indbygget interesser og værdier" (Møller, 2001, s. 15).

Tager vi et aktuelt eksempel, kan man i undervisningen arbejde med orkanen Irmas hærgen på de caribiske øer og i Florida. Ved at studere graden af ødelæggelser de forskellige steder ville man kunne arbejde med meteorologiske fænomener kombineret med menneskenes levevilkår, herunder økonomi og demografi. Det kunne i høj grad handle om *det virkelige liv* uden at man bevægede sig uden for geografis traditionelle domæne. Man kunne også med gode argumenter inddrage især fysik

og biologi og stadig arbejde med *det virkelige liv*. Min pointe er at *virkeligheden* ikke i sig selv kan stå som argument for tværfaglighed. Til gengæld finder jeg det vigtigt at de forskellige fagligheder mødes i en gensidig udfordring i undervisningen. Som Alexander Von Oettingen med reference til Aristoteles udtrykker det: "Dem, der lever sammen, skal også lære sammen" (Oettingen, 2017), men de forskellige synsvinkler må tydeliggøres i undervisningen.

For det andet finder jeg det nødvendigt med en diskussion om Danmarks eventuelle overtagelse af den internationale strømning med "STEM-rammeværket, der skal reformere naturfagsundervisning på alle niveauer" (Sillasen & Linderøth, 2017, s. 35).

Siden STEM's "fødsel" i USA har der været stærke politiske og økonomiske interesser på spil. Det har fra begyndelsen været forbundet med økonomiske mål. Således skriver organisationen *STEM Education Coalition* på deres hjemmeside:

"STEM Education Coalition arbejder aggressivt på at øge opmærksomheden hos Kongressen, regeringen og andre organisationer om den kritiske rolle som STEM-undervisning spiller med at sætte USA i stand til at forblive den økonomiske og teknologiske leder af det 21. århundredes globale markedsplads. STEM Coalitions medlemmer mener at nationen skal forbedre den måde vore elever lærer science, matematik, teknologi og engineering på, og at erhvervslivet, uddannelser og STEM-grupperinger må samarbejde for at nå det mål" (STEM Education Coalition, 2017, s. 1, min oversættelse).

Missionen er med OECD som katalysator nået til Danmark hvor store danske virksomheder og Kommunernes Landsforening med Michael Ziegler i spidsen taler hjertevarmt om STEM (Bjerrild, 2017). Et vigtigt led i missionen er de offentlige-private partnerskaber hvor private virksomheder via fonde får afgørende indflydelse på forsknings- og udviklingsarbejder. Også dette står i fuldt flor i Danmark. I Danmark savner jeg dog de kritiske røster som trods alt er til stede i andre lande. Det gælder kritiske forskningsrapporter om hvordan offentlig-private partnerskaber skaber ulighed (Beach, 2008) Og det gælder generel kritik af *STEMificering* af naturfag (Sharma, 2016). En kritik som bliver stadig tydeligere uden for Danmark. Eksempelvis vises det hvordan neoliberalismen understøtter STEM-strategien ved at nedtone andre perspektiver på naturfagsundervisning. Ved hjælp af diverse styringsmekanismer indsnævres mulighederne for naturfaglige tiltag uden for STEM-regi (Carter, 2016).

Med rapporten *Sammen om naturvidenskab* (Astra, 2017) er STEMs internationale strømning rykket helt ind i det danske naturfaglige maskinrum. Ser man eksempelvis på Astras hjemmeside, benævnes rapporten da også *Stem-strategien*. En strategi der skal gælde alle fra 0-18 år. Ganske vist er der ifølge rapporten en intention om at strategien også indeholder almindendannelse. Det står desværre i meget vage formuleringer som kontrast til anbefalingen hentet fra det angelsaksiske om "... at der hentes

inspiration fra Big Ideas of Science Education (boks 2) til at skabe sammenhængende indhold i undervisningen. Hertil kommer integration af engineering og teknologi, herunder digital teknologi og computational thinking samt en tæt kobling til matematik” (Astra, 2017, s. 19). I Big Ideas of Science Education er de kulturelle aspekter ikke at finde, og sammen med engineering, digital teknologi, computational thinking kan *virkeligheden* meget let blive reduceret til at *kunne* STEM på en måde som lader sig måle og sammenligne. Det er vigtigt at vi forsvare en almindelig naturfagsundervisning fuld af formål, mening og værdi og ikke kun et mekanisk system styret af økonomi og arbejdsmarkedets behov.

Referencer

- Astra (2017). “Sammen om naturvidenskab”. Hentet 23. september 2017 på: http://astra.dk/sites/default/files/nns_rapport_anbefalinger_final_web.pdf.
- Beach, D. (2008). “The Changing relation between education, professionals, the state and citizen consumer in europe. Rethinking restructuring as capitalisation”, *European Educational Research Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 195-207.
- Bjerrild, S. (2017). “Ziegler: Høje-Taastrup skal være forrest med 21st century skills”. Hentet 23. september 2017 på: <https://www.folkeskolen.dk/612930/ziegler-hoeje-taastrup-skal-vaere-forrest-med-21st-century-skills>.
- Carter, L. (2016). “Neoliberalism and STEM Education”, *Journal for Activist Science and Technology Education*, vol. 7, no. 1.
- Møller, J.P. (2001). *Omverdensforståelse. Didaktiske perspektiver og eksempler*. Klim, Gylling.
- Oettingen, A.V. (2017). “Dem, der lever sammen, skal også lære sammen”. Hentet 23. september 2017 på: <https://www.folkeskolen.dk/600430/dem-der-lever-sammen-skal-ogsaa-laere-sammen>.
- Sharma, A. (2016). “STEM-ification of education: the zombie reform strikes again”, *Journal for Activist Science and Technology Education*, vol. 7, no. 1.
- Sillasen, Martin K. & Linderorth, Ulla H. (2017). “Tværfaglig undervisning i folkeskolens naturfag”, *MONA*, vol. 3.
- STEM Education Coalition (2017). “Our Purpose”. Hentet 23. september 2017 på: <http://www.stemedcoalition.org/about-us/our-purpose/>.