

Tværfaglighed og sammenhæng



Elzebeth Wøhlk, Astra – det nationale center for læring i natur, teknik og sundhed.

Kommentar til Sillasens og Linderoths artikel "Tværfaglig undervisning i folkeskolens naturfag", MONA, 2017-3.

Indledning

Jeg har med stor interesse læst Sillasens og Linderoths artikel "Tværfaglig undervisning i folkeskolens naturfag" og har i den anledning et perspektiv som måske kan interessere MONAs læsere. Jeg har arbejdet i 18 år som grundskolelærer og er oprindelig uddannet i bl.a. natur/teknik (som det hed dengang) og fysik/kemi. De seneste halvandet år har jeg imidlertid arbejdet fuld tid som konsulent i Astra, det nationale center for læring i natur, teknik og sundhed, så nærværende betragtninger stammer fortrinsvis fra temadage, netværksmøder og andre arrangementer med naturfagslærere, naturfagsteam, naturfagskoordinatorer og lign. samt fra erfaringer som beskikket censor i den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Desuden har jeg forrige sommer ført en 9. klasse til den fælles prøve, og jeg har derfor selv erfaret nogle af de vanskeligheder der kan være med at planlægge og gennemføre fællesfaglig undervisning – og nogle af de gevinster der er når man gør det.

Indledningsvist må jeg beklage at grundskolens udskoling både i nærværende kommentar og sådan set også i Sillasens og Linderoths artikel igen løber med rampe-lyset. Tværfaglighed i natur/teknologi er en helt særegen problemstilling som ganske som Sillasen og Linderoth påpeger, har "skubbet til tankerne om en stigende grad af samarbejde på tværs af naturfagene", men også pustet til en "diskussion om balancen mellem kernefaglighed og tværfaglighed". Uden at have mulighed for at gå nærmere ned i problemstillingen i nærværende kommentar er det min klare fornemmelse at tværfagligheden i natur/teknologi-faget har vanskelige kår – og det ville være interessant læsning hvis Sillasen og Linderoth også ville folde det område ud i en fremtidig artikel.

Den glemte paragraf

Min kommentar tager udgangspunkt i det som tidligere læringskonsulent Keld Nørsgaard i mange år har kaldt “den glemte paragraf” i folkeskoleloven:

Folkeskoleloven, § 5

Indholdet i undervisningen vælges og tilrettelægges, så det giver eleverne mulighed for faglig fordybelse, overblik og oplevelse af sammenhænge. Undervisningen skal give eleverne mulighed for at tilegne sig de enkelte fags erkendelses- og arbejdsformer. I vekselvirkning hermed skal eleverne have mulighed for at anvende og udbygge de tilegnede kundskaber og færdigheder gennem undervisningen i tværgående emner og problemstillinger.

I forbindelse med indførelsen af den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi kom paragraffen noget mere frem fra glemslen for naturfagslærerne, og en af de problemstillinger jeg oftest møder når jeg er sammen med naturfagslærere, er: *Hvordan skal vi nå pensum/stoffet/målene i de tre fag [biologi, fysik/kemi, geografi] når vi nu også skal nå at gennemføre seks fællesfaglige undervisningsforløb med udgangspunkt i mindst fire af Undervisningsministeriets seks obligatoriske titler?* Min tanke er at det er ordet “vekselvirkning” der er vanskeligt at operationalisere – og mit forslag er at det (i hvert fald forståelsesmæssigt – folkeskoleloven står ikke lige for en revidering) erstattes af “sammenhæng” så § 5 i stedet foreskriver at eleverne skal opleve faglig fordybelse og erkendelser i de enkelte fag i **sammenhæng** med undervisning i tværgående emner og problemstillinger. Fordelen ved at forstå begrebet “vekselvirkning” som “sammenhæng” er at det for lærerne (og dermed for eleverne) vil være tydeligere at der er tale om ét sammenhængende naturfagsforløb der består af vekslende indhold samt undervisnings- og erkendelsesformer, både inden for det enkelte emneområde og i hele undervisningsforløbet fra 7.-9. klasse. Det kan fx illustreres ved en bearbejdning af Sillasens og Linderoths figur 2, hvor undervisningen planlægges fælles af lærerne som en fortløbende række af forskelligartede aktiviteter hvoraf nogle er fællesfaglige, og andre er enkeltfaglige. Det fælles forløb udvides således til både at omfatte fælles aktiviteter og enkeltfaglige aktiviteter.¹

1 Tanken om domæneudvidelse som middel til at mindske transferproblemer mellem den enkeltfaglige og den fællesfaglige undervisning er inspireret af Centerleder for LSUL Claus Michelsens ph.d.-afhandling “Begrebsdannelse ved domæneudvidelse”, 2001.



Figur 1. Bearbejdning af Sillasens og Linderoths figur 2 fra artiklen i MONA, 2017-3. Øverst ses den oprindelige figur fra Sillasens og Linderoths artikel, og nederst en bearbejdet figur der illustrerer en række på hinanden følgende undervisningsforløb der hver består af både enkelt- og fællesfaglige dele. Tidsdimensionen er lodret i begge versioner af figuren.

Den bearbejdede illustration forneden i figuren indikerer med de gule rammer at et undervisningsforløb kan bestå af flere elementer, både enkeltfaglige og fællesfaglige, og at de hver for sig blot er elementer i et samlet undervisningsforløb. De enkelte kassers størrelse kan angive et omfang af den givne aktivitet (fx timetal), men det skal understreges at figuren blot er en principskitse der har til formål at vise det bredere

planlægningsgrundlag. Der kan altså i et undervisningsforløb indgå forskellige elementer; det vil afgøres af indholdet i og målene for det givne undervisningsforløb, og derfor ses det også på figuren at der i nogle af forløbene indgår flere fælles dele i undervisningsforløbet, eller at et af de tre fag indgår i større omfang end de to øvrige. Når et forløb tilrettelægges som illustreret i højre del af figur 1, kan den detaljerede planlægning af de enkelte aktiviteter (de grønne, blå og pink kasser) sagtens udliciteres til den enkelte faglærer idet lærerne i fællesskab har tilrettelagt det overordnede forløb, repræsenteret ved de gule rammer. På nogle få af de skoler jeg har været i berøring med de seneste par år, planlægges udskolingens undervisning allerede sådan. Lærerne fastlægger i en tre-års-plan hvornår de fællesfaglige dele af et undervisningsforløb skal afvikles, samt hvilke faglige mål hvert enkelt af forløbene skal bidrage til at opfylde hos eleverne. Derefter overvejer de – stadig i fællesskab – hvordan undervisningen i de enkeltfaglige dele af forløbet på bedst mulig vis enten leder frem imod eller arbejder videre med nogle af de erkendelser, metoder, faglige begreber osv. som eleverne har tilegnet sig i det givne fællesfaglige forløb. Ved at tænke på sammenhæng mellem de enkeltfaglige og de fællesfaglige dele af undervisningsforløbet sikrer lærerne at de enkelte fags erkendelses- og arbejdsformer bidrager til elevens samlede naturfaglige læring. I den konkrete planlægning af de enkelte dele af undervisningsforløbet kan de enkelte lærere i teamet forholde sig til den fælles progressionsplan, og dermed sikres det at der er størst mulig sammenhæng mellem de enkeltfaglige og de fællesfaglige dele af undervisningsforløbet.

Planlægning med sammenhæng

Når undervisningen skal planlægges så der er sammenhæng mellem det enkeltfaglige og det fællesfaglige, kan lærerteamet med fordel være opmærksomme på:

1. **Konteksten** – kan det overordnede emne og de faglige områder eleverne skal belyse og arbejde inden for, blive styrende for både de enkeltfaglige og de fællesfaglige dele af det samlede undervisningsforløb?
2. **Valg af faglige begreber** – hvilke fagbegreber skal hver af de tre fag bidrage med (nogle af begreberne er fælles for flere af fagene), og hvordan skal eleverne tilegne sig begreberne? Hvornår og i hvilken rækkefølge skal begreberne introduceres og bearbejdes? Her kommer fx valg af faglige tekster, undersøgelser, modeller mv. til at spille en central rolle. I jo højere grad valget af ovenstående kan blive en fælles proces for lærerne, i jo højere grad vil der komme en reel sammenhæng mellem de enkeltfaglige og de fællesfaglige dele af undervisningsforløbet.
3. **Progressionen i fagenes færdigheds- og vidensområder** – hvordan skal samspillet være mellem faglige områder der belyses i de enkelte fag, og perspektiver og

problemstillinger der belyses i de fællesfaglige dele af forløbet? Hvilke dele af fx et emne om klimaproblematikker eller sundhed hører hjemme i de fællesfaglige dele af undervisningen, og hvilke passer bedst til fordybelse med det enkelte fags optik? Her anvender Sillasen og Linderoth begrebet "kernefaglighed", som måske kan være en hjælp for nogle lærerteams at diskutere ud fra².

- 4. Progressionen i elevernes arbejde med at tilegne sig de naturfaglige (generiske) mål** for undervisningen og dermed sammenhænge mellem fx modelleringsaktiviteter foretaget i de enkelte fag og i de fælles dele af forløbet. Lærerteamets fælles forståelse af kompetenceområderne og deres fælles stilladsering af elevernes udvikling af kompetence inden for de fire kompetenceområder er her central for at eleverne ikke fx møder én forståelse af undersøgelseskompetencen i biologi og noget helt anderledes i fysik/kemi og geografi.
- 5. Elevernes handlings- og beslutningsrum** i undervisningen – hvordan sikres det at alle elever når udvalgte, fælles mål for undervisningen samtidig med at de får mulighed for at fordybe sig ud fra egen motivation og nysgerrighed? Her er lærerteamets kriterier eller formulering af delmål for elevernes arbejde en vigtig dimension. Fx kan lærerteamet i et forløb om "teknologiens betydning for menneskers sundhed og levevilkår" bestemme at alle grupper skal undersøge hvordan en generator skal bygges så den er mest effektiv, som en del af deres arbejde med fx bæredygtig energiforsyning.

Kernefaglighed og fællesfaglighed

Det i punkt 3 nævnte begreb "kernefaglighed" er i øvrigt et begreb som det kunne være på sin plads at udforske set i grundskoleperspektiv, fx i en fremtidig artikel. Sillasens og Linderoths forståelse af begrebet fremgår ikke af artiklen – det kunne både være Fælles Mål for de enkelte fag, videnskabsfagenes indhold og en kulturelt overleveret forståelse af hver af de tre naturfags "kultur og traditioner". Blandt lærere der problematiserer modsætningsforholdet mellem de enkeltfaglige og de fællesfaglige dele af undervisningen, trives en for mig at se falsk modsætning mellem faglighed og tværfaglighed (eller for tiden: fællesfaglighed) der måske er i samme boldgade som Sillasens og Linderoths skelnen mellem det kernefaglige og det fællesfaglige. Lærerne spørger: *Hvordan skal eleverne have forudsætning for at stille gode, nysgerrige, naturfaglige spørgsmål der kan føre til gode problemstillinger i et fællesfagligt forløb, hvis de ikke er "fagligt klædt på" først? Og modsat: Hvordan klædes eleverne fagligt på uden at være*

² Begrebet "kernefaglighed" optræder ikke i hverken fagformål, fælles mål eller læseplaner for de tre naturfag. En søgning på EMU giver heller ingen hits på "kernefaglighed", så det er ikke et begreb som Undervisningsministeriet anvender til at beskrive fagenes indhold. Ikke desto mindre kan et begreb som fx "kernefaglighed" være katalysator for en god samtale i et fagteam om hvad der er det centrale i de tre naturfag.

motiverede af en rammesættende, fællesfaglig problemstilling? Der er tale om et hønen-og-ægget-dilemma relateret til rækkefølgen af enkeltfaglige og fællesfaglige elementer i undervisningen. Mange steder føler lærerne sig nødsaget til at give eleverne et vist fagligt fundament inden for fx grundlæggende el-lære inden de åbner op for elevernes undersøgelser af fx samfundets energiforsyning og alternativer hertil. De oplever imidlertid at eleverne ikke har lært ret meget i den indledende "påklædning" – den faglige introduktion kom jo ikke som et resultat af elevernes behov eller efterspørgsel, men som et produkt af lærernes faglige overblik: *I får brug for at kunne bygge et elektrisk kredsløb i det forløb vi skal i gang med om kort tid.* Modsætningen bekræftes i øvrigt for nogle lærere af de multiple-choice-prøver der afslutter de enkelte fag, i modsætning til den fælles prøve hvor eleverne skal *anvende* det faglige stof de har lært.

Der hvor jeg har set ovenstående håndteret med succes, er i undervisningssituationer hvor "den faglige påklædning" er foregået som del-elementer af et længere forløb. Det kan fx være som mindre pitches om sygdomsepidemier efter oversvømmelser og andre naturkatastrofer, som kurser for elever der havde brug for fx støtte til at forstå proteinsyntesen, fælles diskussioner af perspektiverne i FN's 17 verdensmål osv. Der er ikke bare tre dele i undervisningsforløbet – enkeltfaglig påklædning → fællesfaglig belysning → enkeltfaglig opsamling – men derimod en perlerække af aktiviteter, hvoraf nogle har karakter af fx demonstration af enkeltfaglige teknikker, værktøjer, metoder mv., andre er begrebsudviklende, perspektiverende eller argumenterende, og andre igen er undersøgende, modellerende eller problematiserende på tværs af fagenes almindelige skel. Lærerne vælger i deres planlægning hvilke dele af stoffet der egner sig til de fælles perioder, og hvilke der egner sig til de enkeltfaglige perioder. Men hele undervisningsforløbet er planlagt af og koordineret mellem faglærerne.

Udfordringen og belønningen

En af de vel nok største udfordringer for at opnå en højere grad af sammenhæng mellem de enkeltfaglige og de fællesfaglige dele af elevernes naturfagsforløb er indlysende: Tiden er knap, og lærernes tid til fælles forberedelse er i mange tilfælde begrænset. Der er brug for et både stærkt og koordineret teamsamarbejde, fleksibilitet i skemalægning og lærerbemanding og dermed også prioritering hos skoleledelsen hvis det skal kunne fungere med de varierede aktiviteter på tværs af det enkeltfaglige og det fællesfaglige med elevernes udvikling af én samlet naturfaglig kompetence for øje. Til gengæld er gevinsten til at få øje på for de lærere som i sommers førte til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi for første gang. Mange af lærerne oplevede nemlig elever der mødte stolte og motiverede op til prøven med en problemstilling de ærligt var optagede af, og med undersøgelser og modellering som var udvalgt til netop at belyse *deres* problemstilling.