

Folkeskolereformen og naturfag



Iben Dalgaard, lærer og naturfagskonsulent i Solrød kommune

Lad det være sagt med det samme: Folkeskolereformen har ikke haft særlig stor opmærksomhed rettet mod naturfag. Det er ikke naturfagernes reform. Hverken i Lov 1640 om indførelsen af en længere og mere varieret skoledag eller i bemærkninger til lovforslaget er naturfag beskrevet med mange ord. Folkeskolereformen har massivt styrket dansk og matematik med flere lektioner/uge, og de to fag har nu sammen med historie et minimumstimetal. De øvrige undervisningsfag i folkeskolen har vejledende timetal. Nogle fag er opprioriteret med folkeskolereformen, andre er det desværre ikke. Nedprioritering af naturfagene biologi og geografi underbygges både af at der nu er fire fag i den naturfaglige udtrækspulje ved 9. klasseprøven, og af den sidste ændring i nationale test gældende fra 2017. Forligskredsen bag folkeskolereformen har vedtaget ekstra nationale test i engelsk og matematik og gjort nationale test i biologi og geografi på 8. klassetrin frivillige (Ravn, 2014).

Med folkeskolereformen beskrives fagernes mål som kompetencer i alle fag, og læringsmålstyret undervisning står centralt. På sigt bliver der sammenhæng mellem forenklede fælles mål, læringsmål og kommunernes kvalitetsrapporter (Lov 406).

Der er fortsat fire naturfag i folkeskolen. Biologi, fysik/kemi og geografi beholder deres navne og vejledende lektionstal mens natur/teknik har skiftet navn til natur/teknologi og har fået 2 lektioner mere i 2. og 4. klasse.

Lektioner om ugen i dansk, matematik og naturfagene

I tabel 1 ses vejledende lektioner/uge fra 2009, minimumslektioner/uge i dansk og matematik og vejledende lektioner/uge i naturfag gældende fra august 2014.

De to ekstra lektioner i natur/teknologi er den styrkelse af folkeskolens naturfag som folkeskolereformen har tildelt alle naturfagene, og timetallet er vejledende. Man har altså valgt kun at øge grundskolens første og største naturfag med en lektion mere om ugen i indskoling og en lektion mere på mellemtrinnet.

Man kunne i stedet have valgt at styrke naturfag med to ugentlige lektioner ved at give både biologi og geografi en lektion mere på 7.-9. klassetrin. Det kunne både have fremmet det fælles naturfaglige lærersamarbejde i overbygningen da alle tre

Klassetrin Fag		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Dansk	2009	11	10	9	6	6	6	6	6	6
Dansk	Aug. 2014	11	10	9	7	7	7	7	7	7
Matematik	2009	5	5	5	4	4	4	4	4	4
Matematik	Aug. 2014	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Natur/teknik	2009	1	1	2	2	2	2			
Natur/teknologi	Aug. 2014	1	2	2	3	2	2			
Biologi	2009*							1	2	2
Biologi	Aug. 2014							2	2	1
Fysik/kemi	2009							2	2	3
Fysik/kemi	Aug. 2014							2	2	3
Geografi	2009*							1	1	2
Geografi	Aug. 2014							2	1	1

*Kommunerne kunne tidligere selv planlægge på hvilke årgange lektioner i geografi og biologi i 7.-9. kl. skulle placeres.

Tabel 1. Vejledende lektioner pr. uge i 2009 og gældende fra august 2014. Kilde: Folkeskolereformens hjemmeside/Timetal.

naturfag så ville have næsten lige mange lektioner om ugen på 7.-9. klassetrin. Hvis de to ekstra naturfagstimer havde ligget i udskoling, ville der have været 5 lektioner/ uge i geografi, 6 lektioner/uge i biologi og 7 lektioner/uge i fysik/kemi i udskoling. Samarbejdende naturfagsteams kunne med udgangspunkt i et mere ligeværdigt lektionstal på 7.-9. klassetrin bedre støtte elevernes naturfaglige læring både i biologi og geografi og i de fælles kompetenceområder og fællesfaglige fokusområder. Men det har man ikke valgt.

Man kunne også have fastholdt muligheden for at de enkelte kommuner selv kunne vælge på hvilke klassetrin lektionerne fx i biologi og geografi skulle læses. Tidligere har nogle kommuner valgt at lægge lektionerne i biologi og geografi med flest lektioner i 8. og 9. kl. Begrundelserne for disse valg har været at eleverne i udskoling modnes gennem de tre skoleår og i stadig stigende grad er i stand til at tænke og arbejde med komplekse problemstillinger, samt at afgangsprøverne jo afslutter 9. klassetrin.

Nu skal halvdelen af kompetencemålene for geografi være på plads efter 7. kl.,

for her ligger halvdelen af fagets lektioner. Elevernes abstrakte tænkning er ikke så udviklet i 7. kl. som i 9. kl., og det kan få betydning for deres indsigt i og forståelse af faglige begreber og arbejdsmåder. Om denne styring af placeringen af undervisning i biologi og geografi med tyngden i 7. kl. støtter målet med at løfte alle elevers faglige niveau et år, eller den ikke gør det – det kan kun fremtiden vise.

Undervisningskompetencer

En kortlægning af folkeskolelærernes undervisningskompetence fra skoleåret 2012/2013 viser lærernes undervisningskompetence i de fire naturfag for hele landet:

- Natur/teknik 50 %
- Biologi 79 %
- Fysik/kemi 94 %
- Geografi 66 %*

Kilde: UVM og Uni-C.

Tallene dækker både lærere med linjefag og lærere med tilsvarende kompetencer. Natur/teknik – nu natur/teknologi – står over for massive udfordringer. Kun halvdelen af landets undervisere i faget havde i 2012/2013 kompetencer til at honorere de faglige mål og fagdidaktiske tankegange i, med og om faget. Det skal understeges at der er store forskelle i lærernes undervisningskompetencer i natur/teknik fra kommune til kommune (Wessel, L. 2014).

Folkeskolereformen skal også implementere målet om opkvalificering af lærernes undervisningskompetencer frem mod 2020. Her skal alle lærere eller næsten alle have undervisningskompetencer i de fag de faktisk underviser i. De forskellige University Colleges har tilbud på forskellige løsninger af opkvalificering i linjefagskompetencer, og det gælder for kommuner og skoler om at orientere sig grundigt når de skal vælge.

Men der er langt til 2020 hvor de allerfleste lærere er blevet opkvalificeret med linjefag eller tilsvarende kompetencer i deres undervisningsfag. Man har med folkeskolereformen valgt at styrke et af fire naturfag. Det havde været en markant styrelse af naturfagene hvis de tre naturfag i overbygningen også havde fået fx to lektioner mere om ugen.

Læringsmålstyret undervisning, forenklede fælles mål og kompetencer

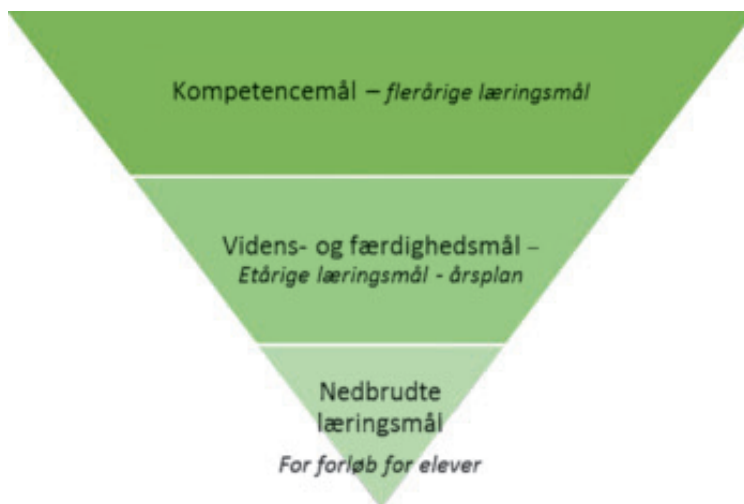
Kompetencemål er nyt for alle skolefag bortset fra matematik som delvist har arbejdet med kompetencer siden 2009. Naturfaglig kompetence defineres for alle fire naturfag i de nye forenklede fælles mål af kompetenceområderne:

- Undersøgelse
- Modellering

- Perspektivering
- Kommunikation.

Hvert kompetenceområde beskrives med kompetencemål som konkretiseres i færdigheds- og vidensmål som både indeholder generelle naturfaglige og fagspecifikke mål i hvert af de fire naturfag. Naturfaglige og fagspecifikke mål er indeholdt i videns- og færdighedsmål som sammen skal støtte udvikling af elevernes naturfaglige kompetence inden for hvert af de fire kompetenceområder og danner grundlag for elevmål/læringsmål for konkrete forløb.

De fire fælles kompetenceområder i naturfag med deres underliggende målbeskrivelser giver naturfagene en tydelig sammenhængskraft og viser den naturfaglige progression og danner grundlag for den læringsmålstyrede undervisning, jf. figur 1.



Figur 1. Undervisningsministeriet bud på hvordan man går fra kompetencemål til elevmål/læringsmål.

Læringsmålstyret undervisning er et opgør med tidligere tiders undervisningsmål, men ikke et nyt didaktisk virkemiddel. Det handler fortsat om hvad eleverne skal lære, og hvordan lærerne tilrettelægger, gennemfører og evaluerer undervisningen så eleverne faktisk lærer det de skal. Det nye er at man med fagenes formål og kompetencemål arbejder med dokumenterede mål hvor der er en direkte og dokumenteret sammenhæng fra læringsmål i elevplaner til kommunernes kvalitetsrapporter. Undervisningsministeriet har i bekendtgørelse nr. 704 af 23/06/2014 beskrevet rammer for en digital løsning på og anvendelse af elevplaner gældende fra august 2014.

Men før alle de nye mål bliver til læring, skal de forstås og give mening i elevernes

læreprocesser, og det sker ikke af sig selv. Lærere, skoleledere og naturfaglige resursepersoner må sammen skabe eller arbejde videre med en naturfaglig kultur hvor man arbejder sig frem mod afklaring af begreber som fx undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation forstået i kompetencetermer.

En dialog blandt natur/teknologilærere kan godt gå tæt på en undervisningsvirkelighed og handle om hvad perspektivering egentlig betyder i et konkret mål. Lad os tage et eksempel fra et færdigheds- og vidensmål i natur/teknologi efter 4. kl. Færdighedsmålet er "Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til andre regioner", og det tilhørende vidensmål er "Eleven har viden om regionale forskelle og ligheder i natur og teknologi" (ffm.emu.dk – natur/teknologi, s. 4).

Hvad skal en elev i 4. kl. lære om natur/teknologi for at kunne relatere sin viden til andre regioner? Hvilken viden om regioner, regionale forskelle og ligheder i natur og teknologi er relevant her? Den form for afklaring kræver didaktisk tænkning, refleksion og dialog og er helt essentiel for at kunne arbejde aktivt med de forenklede mål. Og målene er meget forenklede, så enkle at alle mål for to klassetrin kan stå på et A4-ark. Men det er på ingen måde enkelt at forstå og anvende de forenklede mål uden grundig dialog med andre uddannede lærere, selv med inspiration fra vejledning og læseplan for faget.

9.-klasesprøver i naturfag

Fysik/kemi har fortsat en bunden praktisk/mundtlig afsluttende prøve, FSA – nu 9. klasesprøve. Fagene i den naturfaglige pulje til udtræk indeholder biologi, geografi og mundtlig matematik og som noget nyt idræt. Et af de fire fag bliver udtrukket som prøvefag. Det betyder at færre elever end tidligere går til prøve i naturfagene biologi og geografi. Dette kan ses som en markant svækkelse af naturfagenes status som prøvefag. Fra 2006 gik eleverne enten til FSA i biologi eller geografi. Fra 2013 gik eleverne enten til FSA i biologi, geografi eller mundtlig matematik. Fra 2015 går elever til 9. klasesprøve i enten biologi, geografi, mundtlig matematik eller idræt. Der er sket en fortynding af naturfagenes andel af fag i den naturfaglige udtrækspulje.

Længere og mere varierede skoledage

Folkeskolereformen handler om længere og mere varierede skoledage med det mål at gøre eleverne dygtigere. Det skal ske med mere undervisning og med bevægelse og motion, lektiehjælp, faglig fordybelse og understøttende undervisning. Disse nye tiltag i folkeskolereformen er på ingen måde entydige eller definerede. En nærmere begrebsafklaring af og fælles sprog om de nye tiltag er nødvendigt for at skoleledere, lærere og pædagoger sammen kan løfte intentionerne bag reformen.

Tager man de positive briller på og ser læringspotentialer, så kan bevægelse, motion, lektiehjælp, faglig fordybelse og understøttende undervisning være med til at skabe variation i den længere skoledag og fremme elevernes læring – også den naturfaglige. Naturfag er fag med varierede arbejdsformer. Det er ikke noget problem, men en forsat berigende udfordring for naturfagslærere at variere undervisningen på og uden for skolens matrikel, at perspektivere den og fordybe sig i faglige temaer sammen med eleverne. Naturfagslærere gennemfører gerne reelle undersøgelser og modellerer egne data for derefter at perspektivere og få kommunikeret erfaringer og resultater, og det kræver tid. Tid som desværre ikke direkte er knyttet til naturfag da bevægelse, motion, lektiehjælp, faglig fordybelse og understøttende undervisning kan varetages af lærere både med og uden naturfaglig uddannelse og af pædagoger samt gæstelærere. Det er derfor ikke til at sige om disse elementer har gavnlig effekt på læring af naturfag. Det afhænger helt af implementeringen på den enkelte skole.

Motion og bevægelse

I lov 1640 § 15 står: "Undervisningstiden skal tilrettelægges, så eleverne får motion og bevægelse i gennemsnitlig 45 minutter om dagen." Motion og bevægelse i tre kvarter om dagen gælder for al undervisning. Hvad betyder bevægelse og motion i den daglige undervisning? Det er der mange bud på og forståelser af. Skolerne prøver sig lige nu frem med et væld af forskellige løsninger.

God naturfagsundervisning medtænker varierede arbejdsformer hvor samspil mellem reflekterede mentale og praktiske aktiviteter skaber mulighed for læring. Vi bevæger os i naturfag – både mentalt og fysisk. Det nye også for naturfagslærerne er at bevægelsen næsten er blevet et mål i sig selv. Motion kan være et tema i naturfag, men det er normalt ikke i den daglige naturfagsundervisning at pulsen kommer så højt op at det giver en sundhedsfremmende effekt.

Bevægelse med naturfagligt fokus giver god mening. Naturfaglig undervisning kan fortsat medtænke bevægelse som en integreret del af den daglige undervisning på skolen. For at det kan lade sig gøre, må det være naturfagslærere der planlægger, gennemfører og evaluerer undervisningen. Ikke-naturfagslærere kan have meget vanskeligt ved at støtte, vejlede og udfordre elevernes læring i rollespil, stafetter og dramatiserede modeller med naturligt fokus. Man kan vælge bevægelse og motion som tema, gerne i et samarbejde med flere naturfag og idræt og madkundskab. Her kan elevernes fysiske træning, kost, energiomsætning, kondition, udholdenhed, koordination, velvære og velbefindende være i fokus. Eleverne kan fx indsamle data om fysisk og mental sundhed med afsæt i egne undersøge og eksperimentere med og fysisk træning.

Naturfagslærere tager gerne tage eleverne med uden for skolen for at møde verden derude i al dens mangfoldighed. Udeskole kan bredt forstås som undervisning uden

for skolens matrikel eller uden for skolens lokaler. Nogle steder kan man gå eller cykle til skoven, mosen eller det lokale rensningsanlæg, undersøge klimatilpasninger i kommunen, en virksomhed, den nærmeste besøgsgrd, museer, oplevelsescentre og meget andet. Andre steder må man bruge offentlig transport, og så bliver bevægelselementet mindre, men ikke det naturfaglige læringspotentiale for den enkelte elev. Mange ekskursioner kan blive til naturfaglig læring når de sættes ind i en faglig kontekst, når eleverne er fysisk og mentalt klædt på til turen, og når det oplevede bearbejdes i undervisningen. Bevægelse i naturfag skal bruges når og hvor det giver mening for elevernes udvikling af naturfaglig kompetence. Som noget nyt skal lærerne kunne dokumentere hvor meget tid man anvender på bevægelse i naturfag. Måske skal man også for sig selv notere i hvilken kontekst bevægelse gav mening i elevernes læreprocesser.

Lektiehjælp og faglig fordybelse

Lov 1640 § 15, stk. 2: "Der skal etableres tilbud om lektiehjælp og faglige fordybelse inden for undervisningstiden." Tilbuddet skal placeres om eftermiddagen i ydertimer. Elever og deres forældre kan lige nu enten takke ja eller nej til lektiehjælp og faglig fordybelse.

I medierne er lektiehjælp hen over sommeren 2014 desværre ofte blevet beskrevet som lektiecafé som kan give associationer om hygge, selvvalgte samtaleemner og afslapning i roligt tempo. Sådan skal lektiehjælp ikke forstås. Medier og andre har også italesat at lektier er noget der laves inden eleverne forlader skolen. Disse misforståelser eller mistolkninger er ved at blive rettet.

Men hvad betyder lektiehjælp, og hvad er lektier i 2014? For at nå frem til hvad begrebet lektiehjælp betyder, må man først have en definition og forståelse af begrebet lektier. Den nødvendige begrebsafklaring og definition af lektier foregår lige nu på mange skoler. Efterfølgende er det centralt for skole/hjemsamarbejdet om lektier og lektiehjælp at skolerne får deres definition og fortolkning formidlet til elever og forældre i et klart og tydeligt sprog.

Den samme optik kan man i nogen grad lægge på faglig fordybelse. Hvad betyder det, hvem støtter processen, og er alle klar over hvordan den faglige fordybelse skal fremme elevernes læring? På mange skoler er lektiehjælp og faglig fordybelse lige nu en samlet opgave skemalagt efter de gældende regler. For at fremme elevernes læring og forståelsen af henholdsvis lektiehjælp og faglig fordybelse kan man gøre det klart hvor eleverne har lektiehjælp, og hvor der er tale om faglig fordybelse med naturfaglige eller flerfaglige læringsmål. Men lige meget hvordan opgaverne organiseres, er det centralt og afgørende at de ansvarlige er fagligt kompetente til at støtte og fremme elevernes læring.

Set med naturfaglige briller må lektiehjælp og faglig fordybelse i naturfag varetages af naturfagslærere som kan hjælpe eleverne til at fortsætte deres undersøgelser, uddybe deres data, få samlet op på deres resultater og få skrevet og formidlet noget om det de har fundet ud af. Skal det ske, må de allerfleste skoler i markant højere grad end nu planlægge hvornår og hvordan eleverne kan eller skal have lektiehjælp og faglig fordybelse i naturfag.

Understøttende undervisning – USU

Understøttende undervisning er et nyt begreb i folkeskolen. I daglig tale forkortes det USU. Hvad betyder USU, og hvordan kan det fremme elevernes læring i, med og om naturfag?

I lov 1640 § 16 a står der bl.a.:

“Den understøttende undervisning skal anvendes til forløb, læringsaktiviteter m.v., der enten har direkte sammenhæng med undervisningen i folkeskolens fag og obligatoriske emner, eller som sigter på at styrke elevernes læringsparathed, sociale kompetencer, alsidige udvikling, motivation og trivsel.”

Understøttende undervisning er noget nyt, noget ekstra. Understøttende undervisning skal enten direkte udvikle elevernes kompetencer i folkeskolens fag eller styrke mere almene sociale og personlige kompetencer i relation til læring.

Den første del af lovtæksten kobler den understøttende undervisning direkte til undervisning i folkeskolens fag. Hvordan kan man uden naturfaglig og naturdidaktisk viden og indsigt støtte og supplere naturfagsundervisningen i praksis? Hvordan kan man uden naturfaglige og naturfagsdidaktiske kompetencer støtte og supplere elevernes læring i forståelse af ligheder og forskelle på planter og dyr, regnbuen, nordlys, vands kredsløb, proteinsyntesen, det geologiske kredsløb og radioaktivt henfald for blot at nævne et par udfordringer der er til at få øje på?

Hvis naturfagslærere var USU-lærere i naturfag, så var der rige muligheder for at gennemføre støttende, supplerende og eksperimenterende undervisning der kunne give positiv feedback til skolens naturfagsteam og den løbende evaluering. Men sådan er det desværre ikke.

Måske har jeg en forkert styrke i mine naturfaglige briller og problemer med den glidende overgang, men jeg har meget svært ved at se hvordan eleverne kan få naturfaglig støtte og supplerende undervisning i naturfag af personer som ikke kan og/eller kender naturfag.

Understøttende undervisning bliver på Danmarks læringsportal, EMU, forklaret som undervisning der både skal supplere og understøtte undervisningen i fagene

(ffm.emu.dk). Lektionerne skal på en og samme tid både skal supplere og understøtte undervisning i fagene, elevernes læringsparathed og deres positive udvikling. Den understøttende undervisning kan varetages både af lærere, pædagoger og personale med andre relevante kvalifikationer.

På mange skoler i Danmark læses mange USU-lektioner i folkeskolereformens første år af pædagoger både i indskoling, på mellemtrinnet og i udskoling. Her bliver den næsten gordiske USU-knude meget tydelig. Pædagoger har rigtig mange kompetencer, men er ikke uddannet til at undervise i folkeskolens fag, og det er en af de opgaver de ifølge loven skal varetage.

I lov 1640 står der at USU enten støtter elevernes faglige kompetencer eller mere almene kompetencer i relation til læring. Mens det på EMU-portalens forenklede fælles mål forklares som et både og. Det er skoleledernes opgave at implementere folkeskolereformen, også i forhold til den understøttende undervisning. Også her må der arbejdes med begrebsafklaring. Betyder understøttende undervisning enten undervisning eller motivation og almindelse eller begge dele på en gang? Svaret på det spørgsmål får betydning for hvordan og af hvem den understøttende undervisning skal varetages så den faktisk understøtter elevernes læring – også den naturfaglige.

Fra lov til læring!

I den bedste af alle verdener har alle skoler velfungerende og samarbejde naturfagsteam som planlægger, gennemfører og evaluerer naturfagsundervisning med gensidig og anerkendende inspiration og løbende udvikler forløb og dynamiske progressionsplaner. Men sådan er virkeligheden ikke på alle skoler. For at skabe rum til naturfaglig udvikling må naturfagene være eller blive en tydelig del af skolernes organisation. Udfordringerne er til at få øje på, og de må løses gennem et samarbejde mellem skolelederne og naturfagslærerne med en solid indsigt i og forståelse af:

- Formål for de fire naturfag
- Naturfaglig kompetence
- De fire fælles kompetenceområder og deres underliggende færdigheds- og vidensmål
- Hvordan tolkes de fælles naturfaglige mål i en lokal kontekst?
- Hvordan sikrer man at bevægelse, motion, lektiehjælp, faglig fordybelse og understøttende undervisning også får en naturfaglig profil?

Fagmål og kompetencemål er bindende mål; vejledning og læseplaner er det ikke. Man skal være en kompetent og uddannet naturfagslærer for at omsætte de faglige pointer i de forenklede fælles mål til læringsmålstyret undervisning. Frem mod 2020 ligger en massiv opgave for skoler og kommuner med at få opkvalificeret lærere i specielt

natur/teknologi, men også i biologi og geografi så de kan omsætte kompetencemål til læringsmål og løfte elevernes faglige niveau et år.

Afrunding

Folkeskolereformen har ikke haft specielt fokus på naturfagene. Kort sagt skal målet med at løfte alle elevers naturfaglige niveau et år varetages af to ekstra lektioner i natur/teknologi og forenklede fælles mål suppleret med bevægelse, motion, lektiehjælp, faglig fordybelse og understøttende undervisning.

Hvis/når understøttende undervisning med naturfaglig fokus læses af naturfagslærere, kan den med udgangspunkt i udvalgte læringsmål for et konkret klassetrin støtte og supplere den naturfaglige undervisning. Når 4. klasse skal lære om vejret, kan naturfagslærere i den understøttende undervisning sammen med eleverne iagttage vejrphenomener og konstruere en vejrstation, indsamle data om vejret, bearbejde og formidle egne data i reflekterende samtale med naturfagligt kompetente lærere.

Hvis/når lektiehjælp skal hjælpe eleverne i naturfag, må man på den enkelte skole etablere et team af naturfagslærere der tilsammen dækker alle fire naturfag. Dette team kan varetage lektiehjælp i naturfag i indskolingens hvis der er brug for det, på mellemtrinnet og i udskolingens. En skole kan have naturfaglig lektiehjælp en gang om ugen. Elever og forældre ved at det fx er om onsdagen der er naturfaglig lektiehjælp.

Det samme team kan stå for den faglige fordybelse og tage udgangspunkt i forskellige naturfaglige nøglebegreber og naturfaglige arbejdsmåder på aftalte dage hen over året. Faglig fordybelse i fx fordøjelse i udskolingens kan arbejde videre med dissektion af forskellige dyr, modellering af fordøjelsessystemer hos disse dyr og arbejde mere generelt og detaljeret med hvordan føde nedbrydes og omsættes. Faglig fordybelse i klimatilpasning kan sættes fokus på lokale tiltag og undersøge vandmagasiners kapacitet og vandgennemstrømningen i en å før og efter en periode med meget nedbør.

Hvis/når bevægelse i naturfagsundervisningen udvikles og implementeres af samarbejdende naturfagsteam der udveksler ideer og erfaringer og sammen reflekterer over læringsmål, så kan bevægelse være med til at perspektivere naturfagene. Udover at bruge kroppen som transportmiddel og gøre kroppen til genstand for naturfaglige undersøgelser kan man overveje hvordan eleverne kan bruge kroppen som redskab til modellering af geografiske begreber som transport og aflejringer. Hvordan kan de med kroppen vise centrale begreber om tilstandsformer, halveringstider og kemiske bindinger? Små naturfaglige rollespil kræver faglig indsigt og kan forankre faglige pointer både med alvor og humor.

Hvis folkeskolereformen skal komme en naturfaglige læring til gode, så kræver det at skoleledere og naturfagslærere sammen finder frem til at bruge reformens muligheder så det giver mening for elevernes naturfaglige dannelse.

Referencer

Beskrivelser af naturfagene og de nye elementer i folkeskolen fra EMU.dk:

Biologi kompetencemål: http://ffm.emu.dk/sites/default/files/unv_biologi.pdf

Elevernes alsidige udvikling: <http://ffm.emu.dk/maal-struktur/tvaergaende-emner/elevernes-alsidige-udvikling>

Forenklede fælles mål for grundskolens fag og emner: <http://ffm.emu.dk>

Fysik/kemi kompetencemål: http://ffm.emu.dk/sites/default/files/unv_fysik_og_kemi.pdf

Geografi kompetencemål: <http://ffm.emu.dk/sites/default/files/geografi0108.pdf>

Læringsmålstyret undervisning: <http://www.emu.dk/modul/kom-i-gang-med-1%C3%A6ringsm%C3%A5lstyret-undervisning>

Natur/teknologi – kompetencemål: http://ffm.emu.dk/sites/default/files/unv_natur_teknologi_070814.pdf

Understøttende undervisning: <http://ffm.emu.dk/taxonomy/term/1169/understoettende-undervisning>

Andre referencer:

Bekendtgørelse 856: Bekendtgørelse om formål, kompetencemål og færdigheds- og vidensmål for folkeskolens fag og emner (Fælles Mål). *Retsinformation*, 2014. <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=164145>.

Lov 1640: Lov om ændring af lov om folkeskolen og forskellige andre love. (Indførelse af en længere og mere varieret skoledag). *Lovtidende*, 26. dec. 2013. <http://www.uvm.dk/~media/UVM/Filer/Folkeskolereformhjemmeside/Lovtekster/140321%20Lov%201640.ashx>.

Lov 406: Lov om ændring af folkeskolen og forskellige andre love. (Forenkling af regelsættet Fælles Mål, kvalitetsrapporter og elevplaner samt opfølgning på mål for folkeskolen m.v.). *Lovtidende*, 28. apr. 2014. <http://www.uvm.dk/~media/UVM/Filer/Folkeskolereformhjemmeside/April/140430%20Lov%20406.ashx>.

Ravn, K. (2014). Ekstra nationale test på bekostning af naturfag. *Folkeskolen*, 16. sep. 2014. <http://www.folkeskolen.dk/549852/ekstra-nationale-test-paa-bekostning-af-naturfagstest>.

Undervisningsministeriet. (2014). Folkeskolereformens hjemmeside/timetal: http://www.uvm.dk/~media/UVM/Filer/Folkeskolereformhjemmeside/Timetal/140107_Tabel_over_revideret_skoleuge_ugentligt_gennemsnit_lektioner.ashx.

Warnich, A. Kortlægning af folkeskolelærernes undervisningskompetence. *Folkeskolen*, 3. sep. 2014. <http://www.folkeskolen.dk/533299/kortlaegning-disse-tre-fag-skal-laererne-efter-uddannes-i->

Wessel, L. (2014). Kommunerne prioriterer natur/teknik-faget vidt forskelligt. *Ingeniøren*, 28. sep. 2014. <http://karriere.jobfinder.dk/artikel/kommuner-prioriterer-naturteknik-faget-vidt-forskelligt-2059>.