

INSTITUT FOR NATURFAGENES DIDAKTIK
KØBENHAVNS UNIVERSITET

Den Røde Tråd

Evalueringsrapport 2013



Skrevet af Jan Sølberg og Olga Trolle

ØSTER VOLDGADE 3
1350 KØBENHAVN K
DANMARK

DIR 21697437

jans@ind.ku.dk

DEN RØDE TRÅD	1
OM DENNE RAPPORT	3
EVALUERINGEN	5
TEMA 1: OVERGANGSPROBLEMATIK?	8
ELEVERNES PROGRESSION OG FAGLIGE SAMMENHÆNGE	8
SAMARBEJDE MELLEM LÆRERNE OG OVERLEVERING	11
TEMA 2: MULIGE RØDE TRÅDE	14
ARBEJDE EMNE/TEMARELATERET, AFHOLDE EVENTS	15
BRUG AF LOGBØGER ELLER OVERLEVERINGSMAPPER	16
ANVENDE BEGREBSKORT	17
VIDENSWORKSHOPS.....	17
BRUG AF LOKALE LÆSEPLANER.....	18
TEMA 3: DE EKSTERNE LÆRINGSMILJØERS ROLLE.....	21
LÆRERNES FAGLIGE UDBYTTE	21
TÆTTERE RELATIONER	22
TEMA 4: FORANKRING	24
FOKUS OG RESSOURCER	24
(LÆRER-)LEDELSE	25
VIDENDELING	26
SAMMENFATNING.....	27

Om denne rapport

Denne rapport er den endelige rapport for evalueringen i forbindelse med projekt Den Røde Tråd. Projektet havde som overordnede målsætning var, ”at skabe sammenhængende undervisning, der kan afhjælpe overgangsproblematikkerne i naturfagene, i en proces faciliteret af eksterne læringsmiljøer...

Det centrale spørgsmål, som binder alle tre delprojekter sammen og som også inddrager følgeforskningen i dette projekt, er:

Hvordan kan eksterne læringsmiljøer facilitere undervisningsforløb, som kan afhjælpe overgangsproblematikkerne og skabe bedre udnyttelse af eksisterende læringsressourcer?

Eksterne læringsmiljøer såsom science centre, naturskoler og University Colleges kan spille en væsentlig rolle i at lette overgangene ved at give lærere adgang til læringsressourcer i form af fælles miljøer, materialer, metoder og begreber. Projektet lægger an til en proces, som rækker ud over projektperioden, idet det samlede projekt ikke kun vil initiere tiltag på de involverede skoler og derigennem skabe bedre relationer mellem de deltagende institutioner. Projektet vil frembringe eksempler på didaktiske modeller for håndteringen af overgangsproblematikker, som peger på muligheder for udbredelse og videre implementering af lignende samarbejder mellem andre skoler og eksterne læringsmiljøer.” Med eksterne læringsmiljøer i denne sammenhæng menes ”uformelle læringsmiljøer (f.eks. museer, naturskoler, zoologiske haver, science centre), såvel som formelle læringsmiljøer udenfor skolen eller gymnasiet (f.eks. professionshøjskoler eller universiteter)”¹.

Projektet var oprindeligt opdelt i 4 dele, hvoraf den første skulle omhandle overgangen mellem folkeskole og gymnasiet og være et forprojekt, som kunne informere de øvrige delprojekter. Den anden del skulle omhandle overgangen fra natur/teknik til overbygningsfagene fysik/kemi, geografi og biologi såvel som overgangen mellem folkeskole og gymnasium. Det tredje delprojekt var udelukkende fokuseret på overgangen mellem natur/teknik og overbygningen i folkeskolen, og

¹ Se den officielle projektbeskrivelse indsendt til NTS centeret den 29/10 2010.

det fjerde delprojekt var evalueringen af projektet, som denne rapport omhandler.

Flere af delprojekterne ændrede sig betydeligt undervejs. Det havde betydelige konsekvenser for de overordnede sammenhænge mellem delprojekter, som var forsøgt tænkt ind fra starten. Men samtidigt med at nogle sammenhænge forsvandt, opstår der tydeligere sammenhænge mellem andre dele af projektet. Særligt del 1 blev afkoblet fra de øvrige dele, da delprojekt 2 ikke kom til at omfatte repræsentanter fra gymnasiet. I stedet blev del 2 og del 3 meget mere sammenlignelige, hvilket betød, at evalueringen af det samlede projekt, kom til udelukkende at omhandle disse to delprojekter efter aftale med NTS Hovedstaden og projektlederne.

Nærværende rapport omhandler således slet ikke delprojekt 1, som i skrivende stund endnu ikke er afviklet.

Evalueringen

SIDE 5 AF 29

Formålet med delprojekt 4 eller evalueringen af projekt "Den Røde Tråd" har fra starten været at bidrage til "...den løbende dokumentation af udviklingsprocesserne involveret i de øvrige delprojekter. Evalueringsprojektet skal dels sikre en løbende feedback til deltagerne, der kan være med til at informere praksis. Samtidigt skal evalueringsprojektet forholde sig til det samlede udbytte af alle delprojekterne, så disse kan formidles og bruges til videre udbredelse af "good practice". Ud fra dette formål har det været en del af evalueringen at forsøge at etablere og fastholde de momenter i projektet, som bidrog til det samlede projekt. Tilsvarende skulle evalueringen løbende påpege u hensigtsmæssige aspekter af projektet til projektledelse således, at ressourcerne i projektet kunne udnyttes bedst. Men andre ord, har evalueringen fra starten været en del af projektet og dets udvikling, og evalueringen er således IKKE en uafhængig redegørelse for det arbejde, som er fundet sted. Evalueringen har dermed snarere haft karakter af at være en integreret del af projektets løbende kvalitetssikring. Denne del af evalueringens formål redegøres der ikke nærmere for i denne rapport. Derimod fokuseres der på de temaer, som opstod af deltagernes refleksioner i delprojekt 2 og 3, der begge endte med at omhandle overgangen mellem natur/teknik og de naturfagene i undskolingen i folkeskolen. Temaerne i denne rapport danner rammen for de samlede pointer, som fremdrages til sidst, hvor der lægges særlig vægt på at formidle, hvordan projektet overordnet har og kan bidrage til en fortsat udvikling. Dermed er rapporten tænkt til at bidrage med konkrete eksempler såvel som mere overordnede perspektiver, som kan bruges af andre skoler og eksterne læringsmiljøer.

Rapporten bygger på kvalitative analyser² af følgende materiale:

	Delprojekt 2	Delprojekt 3
Videodata fra lærere	Ca. 6 timer	0
Interviews	0	13
Observationer	3 gange	6 gange

Som det fremgår, så bygger viden om del 2 især på lærernes egne video, hvor de både reflekterede over processen og dokumenterede deres undervisningsaktiviteter. Del 3 var i højere grad baseret på observationer af kursus- og undervisningsgange og lærerinterviews i den forbindelse. Under observationerne, som varede mellem 2-4 timer, blev der også indsamlet data fra lærerne og projektlederne gennem uformelle interviews. Dertil har der været løbende møder med projektlederne, hvor nogle af deltagerne også var med til at berette om projekter ved flere lejligheder. Der skelnes imidlertid ikke mellem data fra delprojekt 2 og 3 i analyserne (jo mindre det står eksplicit), da erfaringerne mellem de to projekter viste sig at være så sammenlignelige, at det var mere hensigtsmæssigt at samle dem i temaer end at gennemgå de to projekter hver for sig.

Indledningsvis beskrives overgangsproblematikker forbundet med elevernes overgange i Folkeskolen med fokus på elevernes progression. Dernæst følger en beskrivelse mulige måder, man kan afhjælpe overgangsproblemerne. Lærerne er gennem projektet blevet inspirerede og motiverede til at gøre en indsats og deres forslag til og eksempler på mulige måder at arbejde med bedre sammenhæng er et væsentligt bidrag til rapporten. Det næste tema omhandler det eksterne læringsmiljøers rolle og betydning for projektet. Her diskuteres potentialerne i at involvere eksterne læringsmiljøer i relation til at skabe inspiration, sammenhænge og netværk for lærerne. Dernæst kommer et tema om forankring, hvor der fremlægges, hvad lærerne oplevede som muligheder og barrierer for at skabe foran-

² Til analyserne er der brugt en eksplorativ tilgang (inspireret af Charmaz, 2006: *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide through Qualitative Analysis*) understøttet af det kvantitative analyseredskab Atlas.ti.

kring af den opståede viden og erfaring. Her rettes fokus mod lærernes opfattelser af forankringsmuligheder og barrierer i forbindelse med at indføre og opretholde en rød tråd i naturfagsundervisningen. Afslutningsvis udmunder rapporten i en sammenfatning, hvor der også fremlægges nogle mere principielle problemstillinger.

Hvert tema beskrives og understøttes med udtalelser, som er markeret med kursiv. Alle respondenter fremstår uden navn i rapporten af hensyn til deres anonymitet.

Tema 1: Overgangsproblematik?

Et af de første spørgsmål, vi undersøgte var, om der overhovedet var reelle "overgangsproblemer", og hvordan disse i givet fald kom til udtryk på skolerne. Der findes ikke nogen systematisk undersøgelse af, om eleverne faktisk lærer mindre af den måde, som naturfagsundervisningen er organiseret på i Danmark, hvor fagene er opdelt, og erfaringerne fra udlandet er blandede på dette område. Et af de nærmeste eksempler på en sammenligning mellem den fagopdelte naturfagsundervisning og en mere fællesfaglig tilgang til naturfagsundervisningen findes i Sverige, hvor man siden 2000 har kunnet vælge, hvordan man ville organisere naturfagsundervisningen lokalt. Sammenlignende undersøgelser af elevernes faglige kundskaber (målt på PISA resultater) viser små eller ingen forskelle på skoler, som organiserede undervisningen forskelligt³.

Det er dog lærernes klare overbevisning, at overgangen mellem mellemtrin og udskoling indeholder en række problematikker, der risikerer at fungere som barrierer for elevernes progression og læring i naturfagsundervisningen. En af de grundlæggende problematikker er knytter sig til strukturelle forhold. I indskoling og på mellemtrinnet eksisterer naturfagene som ét fag, natur/teknik, og i udskoling splittes området op i fagene biologi, geografi og fysik/kemi. For nogle elever kan dette være problematisk, da sammenhængen mellem fagene ikke altid fremstår tydelig. Dette skift fremstår ekstra tydeligt på de skoler, hvor eleverne fysisk skifter lokaler i forbindelse med overgangen fra mellemtrin til udskoling. Her skal eleverne samtidig forholde sig til både nye fag, nye lokaler og nye lærere. Fagopdelingen ser desuden ud til, at være forbundet med ringe sammenhæng og samarbejde mellem fagene biologi, geografi og fysik/kemi, hvilket potentielt forringer elevernes vilkår for læring.

Elevernes progression og faglige sammenhænge

Overgangsproblematikken fra mellemtrin til overbygning kan ifølge lærerne volde begrebslige problemer for eleverne og kan således få konsekvenser for progressi-

³ Se fx Åström og Karlsson, 2007. Using hierarchical linear models to test differences in Swedish results from OECD's PISA 2003: Integrated and subject-specific science education. NORDINA, Vol 3, No 2 (2007).

onen i deres læring. *Det er igen det der med at overgangen fra natur/teknik til biologi, geografi og fysik, at de har rigtig svært ved at skille det ad, og deres begreber bliver også mange gange snurret lidt rundt i hovedet på dem. [...] og læreren forsøger virkelig at forklare at det hører ind under biologi.*

Det ser ud som om elevernes forståelse for begreber og sammenhænge i og mellem fagene bliver udfordret, når de skifter fra mellemtrinnets natur/teknik til overbygningens fagopdeling. Der opstår en diskontinuitet for eleverne og de kan have svært ved at forstå sammenhænge mellem det, de har lært i natur/teknik, og de begreber og fag, de introduceres til i overbygningen. *Der er ikke sammenhæng mellem viden. Hvis der ikke er nogen overgang mellem indskoling, mellemtrin og udskoling, så er der i hvert fald fare for at eleverne får en masse løsrevet viden og ikke kan danne nogen sammenhængende billeder eller mønstre.*

At der kan være en udfordring i at fagene uddifferentieres i 7. klasse fremstår tydeligt flere steder i materialet. Man kan argumentere for, at dette primært skyldes, at eleverne typisk skifter klasselokale og lærere, når de kommer i udskolingen. Men selv på de to skoler i projektet, hvor man på skolen havde valgt, at dele op efter 5. frem for efter 6. klasse, er det lærernes opfattelse, at fagenes opdeling er afgørende for elevernes faglige forståelse: *Det er defineret som et fag, der hedder natur /teknik, og det har man så indtil 6. klasse pga. af vores struktur, og så når man kommer i 7. klasse så krystalliserer det sig lige pludselig ud i fysik/ kemi, biologi, geografi, og jeg tror på, at man nogle gange misser helhedsforståelsen.* På denne lærers skole følger lærerne typisk med klassen, når de rykker op i overbygningen i 6. klasse. Derved undgår de nogle af de problematikker, som handler om, at eleverne flytter til en anden del af skolen og får helt nye lærere. Alligevel peger lærerne på denne skole på, at der er overgangsproblemer, og at det altså skyldes fagenes opdeling og ikke alene overgangen til udskolingen. Man har nu på skolen besluttet sig for at kalde natur/teknik for "science" i 6 klasse. Derved vil man, ifølge en af lærerne, signalere, at man begynder at blive mere naturvidenskabelig i brugen af begreber og arbejdsformerne for derved lette elevernes transition til fagene i udskolingen.

Et andet aspekt af overgangsproblematikken handler om den manglende sammenhæng mellem fagene, eleverne kan opleve i udskolingen. Et af de vægtigste forhold i relation til elevernes manglende progression er med lærernes ord resultatet af, at fagopdelingen i skolen er *for firkantet*. Den snævre fagopdeling kommer dermed til at fremstå som en barriere for elevernes læring og progression. *Fagopdelingen er for firkantet og eleverne kan ikke overføre viden fra et fag til et andet. Lærerne i udskolingen er fagidioter og har svært ved at formidle, at noget af det, de underviser i i fx biologi, også gælder i nogle af de andre fag.*

Lærernes snævre forståelse af eget fag ser således ud til at risikere at gå ud over elevernes forståelse af sammenhænge mellem fagene. Eleverne får dermed ikke den fornødne støtte til at binde fagene sammen. Denne snævre forståelse ser bl.a. ud til at knytte sig til, at lærerne i det enkelte fag følger lærebogsystemerne tæt og ikke koordinerer fagene imellem. *Vi hjælper ikke eleverne med at samle fagene igen[...]. Vi kunne godt tænke os, at vi blev bedre til i udskolingen at årsplanlægge fysik- biolog- og geografilærere i mellem, så man på den måde kan få skabt en skarper rød tråd for eleverne. En af grundene til, at det ikke sker, er, at vi oplever en ret konkret bogangst hos lærerne: "Jamen jeg kan ikke arbejde med kulstofkredsløb for det kommer først i kapitel 7[...]" - i stedet for at sætte sig ned og lave konkret planlægning de tre faggrupper i mellem.*

I den udstrækning lærerne holder sig til lærebogsystemerne og emnerne kommer i forskellig rækkefølge i de forskellige lærebogsystemer, oplever eleverne at høre om samme fænomen flere gange i løbet af skoleåret i forskellige fag. Men det bliver op til den enkelte elev at skabe forståelse og sammenhæng mellem dem, hvilket erfaringsmæssigt volder problemer og lægger hindringer i vejen for elevernes læring. Dette synspunkt understøttes flere forskellige steder i videomaterialet. *Der er forskellige bogsystemer på de forskellige trin, og de fokuserer på noget forskelligt, og så mangler den røde tråd.*

Den manglende sammenhæng bliver ligeledes udtrykt således: *De tre naturvidenskabelige fag bliver nødt til at hænge sammen med nogle klare røde tråde, så der ikke er tvivl om, hvad man gør og binder det sammen.*

I denne udtalelse kan der spores et ønske om en rød tråd og en retning for hvordan den kan opnås; nemlig ved at binde fagene sammen, så der fremstår en tyde-

lig sammenhæng. Samtidig ses det på baggrund af samme udtalelse, at det ikke er tilfældet for nuværende på denne skole.

Med overgangsproblematikken er der altså tale om problematikker, der retter sig mod strukturelle forhold i opdelingen i trin og fag. Det er dog ikke alle, som opfatter dette som et stort problem: *Der er ingen problemer, hvis lærerne erkender, at de faktisk står meget tæt på hinanden. Lærerne er tilbøjelige til at gøre det til et større problem fx i overgangen til gymnasiet. Der er vis forestilling om, at det ændrer sig vildt, og jeg tænker: Ej, det er altså det samme de laver. Men samtidigt har jeg selv oplevet elever, som kommer og siger, at de ikke har hørt om rumfang, når jeg ved, at vi har smidt centi-cubes i måleglas i 1. klasse. Men man skal være opmærksom på, hvad man kalder tingene. Der er en verden til forskel på, om man kalder det CO₂ eller kuldioxid for om eleverne forstår det. Der kunne lærerne have stor gavn af at snakke mere sammen.* Her peges der på et andet aspekt af overgangsproblematikken og en mulig løsning på, hvordan man kan undgå, at overdribe betydningen af fagenes opdeling: gennem lærernes samarbejde og overlevering mellem trinene.

Samarbejde mellem lærerne og overlevering

Ifølge lærerne eksisterer der problemer i relation til samarbejdet og kommunikationen mellem lærerne på skolerne. Overleveringen fra trin til trin kunne eksempelvis godt være bedre. *Ofte sker der ikke en overlevering fra det ene trin til det andet, fordi der ikke er tid til det. Og så starter man i princippet forfra.*

Nogle lærere udtrykker det som et irritationsmoment, at skolen er delt op i trin, uden at der er tænkt brobygning ind i det. Det kunne afhjælpes på følgende måde, foreslår en lærer: *Man burde have udvalg, hvor man skulle sidde og diskutere, hvad man har lavet de sidste tre år.* En anden mulighed kunne være at opleve hinandens undervisning: *...så tror jeg på det der med at komme ned og observere. Også bare en hel almindelig klasselektion hver måned i et år. Bare 45 minutter hver måned i et år, og så se hvad er det egentlig eleverne siger, hvad er det, der foregår her i timerne.* I begge tilfælde synes hæmskoen at være at finde tiden og legitimiteten til at bruge tid på den slags.

Der er ønske om et forum, hvor lærerne kan kommunikere på tværs af trinene. *Det er helt tydeligt, at der er brug for en kommunikation mellem, hvem der har haft dem før, og hvor skal vi hen.* Dette er et område, hvor der er potentiale for udvikling. Materialet er rigt på eksempler på lærernes ønsker om en forbedret kommunikation, men manglen på overlevering er gennemgående og en åbenlys barriere for elevernes progression. Så selv om flere af lærerne giver udtryk for, at det er en god idé, så er der ikke mange eksempler på, at det sker på skolerne af sig selv.

I udskolingen, hvor naturfagene er opdelt, er der ligeledes en opfattelse blandt lærerne om, at samarbejdet mellem fagene kunne blive bedre. *Jeg synes, det er vigtigt at slå fast, at det, det handler om, er at bygge nogle broer, og det er nogle broer imellem nogle fag, som ellers er adskilte i skolen. Og vi når kun nogle af de mål, vi gerne vil, tror jeg, [...] hvis vi også i overbygningen tænker på, at fagene arbejder sammen - at vi går over nogle broer. Så tror jeg det kommer til at køre, og så tror jeg, at udviklingen går fremad med raket fart.* Lærerne har altså fokus på at forbedre samarbejdet mellem fagene samt på bedre overlevering mellem mellemtrin og udskoling for at optimere sammenhængen for eleverne.

Nogle af lærerne udtrykker, at det kræver tid og ressourcer at mødes på tværs af trin, hvilket kan være en barriere for samarbejdet. Det kan eksempelvis være svært at finde tid til at planlægge sammen med andre lærere. *Det er tid og vi skal mødes på tværs af indskoling og udskoling - det er en problematik.* Det er dog ikke alle, som ser det som et spørgsmål om ressourcer: *Det er ikke altid nødvendigt med ekstra ressourcer, det kan også bare være andre måder at tænke på. Så hvis viljen ikke er der, er det svært at bygge bro mellem de andre og lave kommunikation.* Dertil kommer, at de fysiske rammer på nogle af skolerne udgør et problem for samarbejdet. For de skoler hvor trinene er placeret på forskellige matrikler giver det endnu flere udfordringer. *Det bliver rigtig svært at lave forløb i indskolingen. Vi er på to forskellige matrikler, og der er virkelig dårligt samarbejde mellem matriklerne. Der er overhovedet ikke nogen lærere fra indskolingen, der har sagt ja til at afprøve forløbet.* På en anden skole, hvor skolen er mere samlet, er der tilsvarende udfordringer: *Der er simpelthen en udskolingsbygning, hvor lærerne er,*

og vi har godt nok et fælles personale rum, men det er faktisk sådan, at udskolingslærere sjældent kommer der. Der skal inviteres til noget eller et møde eller sådan noget.

Det er tydeligt, at de fleste af lærerne har den holdning, at der skal samarbejde og en fælles indsats på hele skolen til for, at der kan skabes en rød tråd for eleverne. *Netværk, relationer, samarbejde er det mest afgørende. Hvis ens kolleger ikke er med på vognen bliver det bare éns eget projekt, og så drukner det.* Opbakning fra kollegerne til projekter opleves blandt lærerne som en forudsætning for en samlet indsats og for at skabe den røde tråd i naturfagsundervisningen gennem hele skoleforløbet.

En måde at systematisere samarbejdet på skolen kan være at benytte pædagogisk råd og /eller fagteammøder til at drøfte den røde tråd. Disse fora er velegnede til at opnå enighed om et fælles fokus og skabe en fælles retning på skolen. *Måder at fundere det på skolen, så det ikke kun var dem, der fik noget ud af det, var at tage det op på pædagogisk råd og snakke om, at det skulle ind på fagteam-møder, så man kunne snakke om den røde tråd fra, hvad der skulle ske i natur/teknik i indskoling, hvad der skulle ske i udskolingen, og så sammenkoble de to sådan, at man havde en rød tråd hele vejen op gennem skoleforløbet.* Udfordringen er selvfølgelig at få fagteamsene til at fungere: *Ved at få hele fagteamet med åbner det op for samarbejde, kendskab til hinanden og tillid, så man måske tør indrømme, at der er noget man ikke ved, hvilket ikke er kulturen blandt lærere nu.*

Tema 2: Mulige røde tråde

Der er i materialet forskellige bud på, hvad der kunne være gode "røde tråde". Her skal "røde tråde" forstås som, måder at tilvejebringe større forståelse for naturfag blandt eleverne på tværs af fag og hele skoleforløbet. Der spores en stor villighed blandt lærerne dette. Det skal nævnes, at der hersker en vis reservation mod at arbejde med de samme emner og forsøg på skolen. *Vi skal passe på med at tage ting fra de store klasser og lave med de små klasser, fordi de så mister det uopdagedes glæde altså det med, at man ikke har prøvet det før - hvis man har prøvet det i de små.* Nogle lærere mener, at eleverne selv kan skabe forståelse for emnerne og begreberne og den fornødne sammenhæng: *Nogle gange tror jeg egentlig på, at det er udmærket at få tingene fra forskellige perspektiver, og så selv danne en sammenhæng derfra. Det tror jeg, vi er gode til som mennesker. Så derfor blev jeg lidt provokeret af det... Men på den anden side kom jeg tilbage til at sige, at der skal være en vis form for sammenhæng, fordi hvis der ikke er en vis form for sammenhæng, så kan man risikere at falde ned imellem hullerne, så man overhovedet ikke får bygget nogen sammenhængende mønstre. Men jeg tror på den anden side også, at det er godt at få forskellige tilgange. Jeg er lidt dobbelt.*

I flere tilfælde snakker lærerne om at en fælles læseplan på skolen kunne imødekomme de manglende faglige sammenhænge – både på langs og på tværs. Ved at holde fast i, at lærerne på et givent tidspunkt skulle undervise i et bestemt emne, kunne man dels sikre, at eleverne oplevede det samme, men det kunne også afhjælpe, at lærerne generelt oplever, at det tager mere tid, hvis man skal blive enige om en fælles planlægning: *Man er som lærer bange for at temaarbejde tager tid. Men måske bliver det mere spændende og nemmere at lave årsplanlægning med to eller tre andre lærere, og det kommer ikke til at tage længere tid.*

Der tegner sig altså et broget billede af holdningerne til, hvad der skal til for at løse overgangsproblemerne, men lærerne har en række forslag til, hvordan der skabes røde tråde i naturfagsundervisningen gennem hele skoleforløbet og dermed tilgodese elevernes progression. Følgende afspejler lærernes forslag til dette.

Arbejde emne/temarelateret, afholde events

En mulighed, der træder helt markant frem i videomaterialet, er lærernes forslag om systematisk at arbejde emnerelateret på skolen og at indarbejde traditioner for de emner, der arbejdes med. Emnerne kan planlægges på tværs af fagene biologi, geografi og fysik/kemi i udskolingen og på langs af skoleforløbet fra 1.- 9./10. klasse. Et eksempel på en undervisningsform på langs af skoleforløbet, hvori der indgår både samarbejde og udvikling af begreber, er på en af skolerne, hvor lærerne planlagde et undervisningsforløb omkring emnet: at bygge en bil. De elever, der deltog i forløbet var elever fra 1. klasse og 4. klasse og således elever fra forskellige trin. Nogle af timerne foregik hver for sig i klassen - andre i fællesskab. Lærerne udtrykker sig positivt om dette forløb og havde en oplevelse af, at både elever og lærere have et udbytte af det. Eleverne var med deres forskellige udgangspunkter og forskellige fokuser sammen om emnet. Eleverne fra 1. klasse fokuserede primært på at bygge bilen, hvor eleverne i 4. klasse fik til opgave at få den til at køre. Lærerne arbejdede sammen på tværs af trin, hvorved der skabtes en mulighed for at opnå en fælles forståelse af, hvordan et emne kunne rumme mange begreber og kunne udvides efterhånden som eleverne blev ældre.

Flere af lærerne forslår at arbejde i temaer på tværs af både trin og fag. Derudover foreslås det, at man kan aftale specifikke uger, hvor man arbejder med de samme emner rettet mod natur/teknik på de forskellige trin og rettet mod de forskellige fag i udskolingen. Der er en udbredt forestilling om, at en sådan tematisering vil kunne gavne forståelsen for sammenhængen for eleverne i hele skoleforløbet. *Der, hvor jeg tænker, det har fungeret, har været i nogle af vores projektuger, hvor vi har kunnet overtage forløb fra årgangen før.* Nogle lærere foreslår lige frem, at det kunne være konstruktivt, hvis man som lærer var i stand til at inddrage lærere fra andre fag i sin planlægning. *Det vil være et løft, hvis man kan se ud over sit fag og samarbejde med lærere fra andre fag. Det kunne planlægning sammen med andre fags lærere være med til.* Et godt forum for denne form for samarbejde bliver italesat som bl.a. temagrupper. *Temagrupper er et godt samarbejdsredskab og folk blomstrer op i stedet for at sidde og rode med sit eget og sin egen viden hele tiden.*

Der opleves dog også modstand mod at arbejde med naturfaglige temaer på nogle skoler: *At tage skridtet fuldt ud og arbejde med temaer, er der ret stor modstand i mod.* Dette gælder typisk skoler, hvor naturfagslærerne ikke har haft held med at engagere hele skolen omkring et naturfagligt tema tidligere.

På en af skolerne satte lærerne fokus på, at få eleverne ud i skoven fire gange i løbet af et år under temaet "årstiderne" (på tværs af overgangen fra 6. til 7.). Her danner temaet ramme for en tilbagevendende begivenhed, hvor eleverne bliver eksponeret for den samme natur på forskellige tidspunkter på året, og derved kan opleve forskellene på årstiderne. Dermed er der både for eleverne og for lærerne mulighed for at opleve et sammenhængende forløb.

Muligheden for at arbejde på tværs af trinnene er ikke begrænset til indskoling og mellemtrinnet, og der er adskillige eksempler på forskellige tiltag (eller idéer til tiltag), hvor lærere og elever arbejder sammen på tværs af klassetrin, og i nogle tilfælde på hele skolen: *Et andet eksempel er, at man undervejs havde nogle events på skolerne, fx at forholde sig til klimaplanen, eller man forholdt sig til en anden specifik ting, hvor man så belyste det fra tre forskellige sider på skolen. Altså i forhold til overbygning, i forhold til mellemtrin og i forhold til indskolingen.*

Det fremgår tydeligt af materialet, at lærerne forventer, at en tematisk opbygning af undervisning kan være med til at opnå et bedre samarbejde og et bedre fokus på elevernes læring, forståelse af sammenhæng mellem fagene, indarbejdelse og forståelse af begreber og dermed progression gennem hele skoleforløbet. På den måde, mener de, at der kan skabes mulighed for varig og sammenhængende læring hos eleverne. Hvorvidt dette lykkedes for de enkelte skoler, at opnå alt dette er uklart af materialet, men der er klare tegn på, at der igennem projektet er flere lærergrupper, som har oplevet nye måder at se på deres respektive undervisning på, hvilket kan tænkes at have haft en afsmittende effekt på elevernes læring.

Brug af logbøger eller overleveringsmapper

En væsentlig del af overgangsproblematikkerne er, at der er viden og kompetencer hos eleverne, som tilsyneladende bliver tabt i overgangen mellem trinene. Flere lærere fortæller om situationer, hvor eleverne har lært noget i natur/teknik, men senere ikke er i stand til at bringe til i spil eller overhovedet huske det, når de

skal bruge det i et af overbygningsfagene. Til at imødegå denne form for overgangsproblemer foreslår en gruppe af lærerne systematisk anvendelse af logbøger eller overleveringsmapper til overdragelse af viden ved overgange mellem trine-
ne. Det bliver først, når vi forhåbentlig får lavet sådan nogle røde mapper, hvor der står hvad man har lært på de forskellige trin, sådan at når man får en udskolingsklasse, ved man, hvad de har gennemgået på de forskellige trin. På den måde er der også bedre mulighed for, at lærerne sammen med eleverne kan vende tilbage til tidligere forløb og hjælpe eleverne med at fastholde det, de kan og har lært tidligere. Lærerne peger samtidigt på vigtigheden af at lave repetition og opsamling hvert år, så der er større chance for at eleverne kan tage deres læring med sig i det videre skoleforløb. En lærer foreslår, at *hvert år skal have en form for repetition, eller en opsamling i slutningen af året.* Her kunne man igen med fordel inddrage elevernes logbøger.

Anvende begrebskort

Det bliver også foreslået, at man kan bruge begrebskort som redskab til at fastholde elevernes læring og forståelse af begreber og deres sammenhæng. *Det er utrolig vigtigt at sætte begreberne ind i en sammenhæng, så eleverne har noget at hænge dem op på især i de mindre klasser. Det er det, natur/teknik kan.*

Begrebskortene kunne introduceres i indskoling og blive anvendt gennem hele skoleforløbet. Eksempelvis havde en gruppe lærere fra en skole i projektet udarbejdet et undervisningsforløb med udgangspunkt i anvendelsen af begrebskort. Begrebskortene blev indført i 5. klasse med henblik på at arbejde videre med dem i 8. klasse. Undervisningen blev udført i en 5. og i en 8. klasse. Lærerne fik gennem dette projekt erfaringer med at tilrettelægge undervisningen ud fra de samme begreber på forskellige klassetrin, men på grund af det korte tidsperspektiv i projektet, er det ikke muligt at vurdere, hvor godt og hvordan brugen af begrebskort virkede over tid.

Vidensworkshops

Lærerne oplever generelt, at der er stor adskillelse mellem naturfagene i udskoling. Denne adskillelse foreslår de kan mindskes ved at afholde vidensworkshops, der vil kunne bygge bro mellem fagene. På en vidensworkshop kan lærerne dele

viden og opnå kendskab til hinandens undervisningsformer og fagområder. Denne bro mellem fag og trin vil give mulighed for at skabe forståelse for sammenhænge i naturfag gennem hele skoleforløbet og være et skridt på vejen mod den røde tråd. Man kan sige, at de uformelle læringsmiljøer i begge delprojekter danner rammen om en sådan slags vidensworkshop, hvor der bliver skabt rum til at lærerne ikke alene kan snakke om hinandens undervisning, men også se hinandens arbejde i praksis.

Spørgsmålet er, om de positive erfaringer, som opstår i projektet og giver anledning til at kvalificere lærernes indbyrdes forståelse af hinanden og hinandens måder at håndtere konkrete emner på, kunne sættes ind i en anden ramme på skolerne og stadig fungere. Der er ikke generelt tegn på, at man fremover vil være i stand til at etablere lignende workshops på skolerne som dem, der blev arrangeret gennem projektet. Kun på en enkelt skole, synes lærernes erfaringer gennem projektet at have givet anledning til et fortsat kollektivt arbejde med at udveksle viden mellem lærere og fag. I dette tilfælde, var lærerne også fra starten meget opsatte på at arbejde med deres egen videndeling og de gjorde sig hurtigt uafhængige af det uformelle læringsmiljø.

Brug af lokale læseplaner

Et sidste gennemgående forslag til, hvordan man kan skabe en rød tråd for eleverne, går på, at man etablerer lokale læseplaner, der beskriver, hvad man skal undervise i på de forskellige klassetrin og niveauer. *En måde at forankre fagene på er i læseplanen, hvor man kan have nogle store "stammer", der fungerer som røde tråde gennem hele skolegangen.*

En af lærerne sagde, at det er vigtigt, at eleverne gradvist bliver introduceret for emner og begreber, og at der bliver bygget videre på det, de har lært ved at gøre det forståeligt for eleverne, at de begreber og de måder de arbejder på i udskoling, er en videreførelse af det, de har lært og arbejdet med indtil da. *Jeg tror, at det er godt, at eleverne får den her glidende overgang sådan, at når de er på mellemtrinnet, undersøger de emner i alle mulige retninger, og så kommer de i udskoling og bliver præsenteret for, at det hedder biologi, geografi, fysik/kemi, og så får de den her angst. Og at de så finder ud af, at det egentlig er det samme, og det er*

det, de hele tiden har beskæftiget sig med, så de kan blive unge mennesker uden angst for naturfagene.

Elevernes progression kan således sikres ved at lave mål for de enkelte trin, hvor progressionen indenfor emner/temaer eller begreber er lagt ind. Ved at udpege de vigtigste begreber fra 1.- 9./10. klasse, kan lærerne således arbejde med dem på forskellig vis, men stadig regne med at kunne bygge videre på den viden, når eleverne bliver ældre: *Hvis man kan udpege de måske 10 vigtigste begreber og så arbejde med dem fra 1. til 10. klasse, så kan man arbejde med dem på forskellig måde. Det kræver at man sætter tid af til det. Og kunne beskrive læringsmål.*

Skolerne kan altså ifølge lærerne sikre en rød tråd i naturfag gennem hele skoleforløbet ved at aftale, hvilke emner og begreber der undervises i fra 1. - 9./10. klasse og ved at lægge det ind i læseplanen. Der skal således være *forankring fra det nye man lærer til det, man har lært tidligere, så man kan se, når man har geografi i 8. klasse, at det hænger altså sammen med det, man lavede, når man havde natur/teknik i 5. eller 6. Bevare begejstringen.* Lærerne anser det som vigtigt, at der hele tiden følges op på emner og begreber, da der ellers er en risiko for at eleverne glemmer begreberne. Hvert år bør, ifølge disse lærere, have en form for repetition eller en opsamling i slutningen af året. *Noget af det, der er ved den røde tråd er, at der går enormt lang tid, før de rammer de forskellige emner igen. Så ender eleverne med at have glemt ord og begreber i mellemtiden.*

På en skole, hvor man har udarbejdet og tidligere implementeret læseplaner for natur/teknik, har man oplevet problemer med en fælles læseplan. Her blev det fremhævet, at selv om man opnår fælles læseplaner, så kræver det stadig et indgående kendskab til hinandens måde at arbejde på for, at der kan opstå en rød tråd i arbejdet. *Problemet er, at det skal være personbåret. Vi har formelt lavet en plan over, at de fx har arbejdet med vand i natur/teknik, men de [lærerne i udsko-lingen] kan ikke vide, hvad det dækker over jo mindre, de har arbejdet sammen. Det kræver, at man har noget fælles at bygge det op på.*

En anden lærer bemærker, at muligheden for at indføre lokale læseplaner afhænger af skolekulturen: *... der er noget der hedder skolekulturen, som jo handler om, at man har nogle traditioner for at give noget videre. Enten så har man nogle for-*

løb eller også så har man på skolen en tænkning. Og den tænkning kunne fx være et bånd som beskrev, fx hvordan man havde det indenfor klimaundervisning - hele vejen igennem. Derudover påpeger en tredje lærer, at det også afhænger af, hvor villige de enkelte lærere er til at afgive muligheden for at bestemme, hvordan og hvornår de underviser i de forskellige emner. På nogle af skolerne havde man udviklet lokale læseplaner, og det virkede til dels, idet de lærere, som var involveret i arbejdet holdt sig til planen. Men lærerudskiftninger gjorde det svært at fastholde indsatsen og lærerne var overbevist om, at det kræver en løbende indsats at fastholde en funktionel læseplan.

Lærernes faglige udbytte

Det ser ud som om, at lærerne oplever det som en kvalitet at have fået tid til at diskutere andet end deres daglige praksis. De fik tid til at reflektere over sammenhænge i naturfagene og værdsatte muligheden for at få faglig inspiration: *Det er en god idé, at blive trukket ud af det vante og lade andre servere noget for én, og hvor man kan opdage, at det faktisk er rigtig spændende, og man kan blive interesseret i at prioritere sin tid på.*

Samtidig gav de såkaldte feltstudier, hvor lærerne i delprojekt 2 var ude og besøge virksomheder, mulighed for fordybelse i emner og for at arbejde med emner på tværs af skoleforløbet: *Feltstudier kan bruges til at skabe en rød tråd hele vejen ned igennem klassetrinene.*

Lærerne udtrykker, at de eksterne læringsmiljøer har givet dem god inspiration til deres undervisningspraksis. Nogle af dem lærte nye metoder, som de ikke kendte i forvejen: *God inspiration rent didaktisk, refleksionerne og dialogen omkring den røde tråd har været rigtig gode. Metodemæssigt har det været meget lærerigt.*

Dette udbytte er dog ikke gennemgående for alle skolerne i projektet, da man i delprojekt 3 ikke havde et sammenhængende forløb planlagt på forhånd, men arbejdede tættere sammen med skolerne for at udvikle et tilbud. Dette betød, at selv om en del af lærerne oplevede at få en vis inspiration og viden fra det eksterne læringsmiljø, så handlede det for dem mere om at få en anledning til at udvikle undervisning sammen.

Materialet er dog rig på eksempler om, at lærerne ikke mener, at de har fået fagfagligt udbytte. En lærer siger eksempelvis: *Det har ikke givet noget fagfagligt*, En anden siger: *Faglig er jeg ikke blevet klogere*. Understøttet af: *Ikke frygtelig meget nyt rent fagfagligt og fagdidaktisk*. Så det er lidt uklart, hvad lærerne egentlig har lært gennem projektet overordnet set.

Generelt synes projektet dog, at have givet lærere en øget bevidsthed om nødvendigheden af at arbejde mere sammen på tværs af trin, idet lærerne er blevet mere bevidste om, at faglighed og samarbejde hænger sammen. *Det faglige udbytte har handlet om bevidsthed på at vi er nødt til at arbejde mere sammen - have fokus på, at vi er en skole.*

Tættere relationer

En af de vigtigste funktioner ved at have eksterne læringsmiljøer involveret i Den Røde Tråd handler tilsyneladende om, at de kan give lærerne anledning og læringsrum til at udforske sammenhænge i naturfagsundervisningen sammen. Lærergrepperne er glade for de kontakter til lærere fra andre skoler, de har opnået gennem projektet. Men også internt i grupperne fra de enkelte skoler, synes der at være opstået bedre relationer mellem lærerne. Lærerne taler om, at de er begyndt at tale mere sammen og har lært hinanden bedre at kende: *Gruppen har fået det ud af forløbet, at de snakker meget bedre sammen og det er meget vigtigt.* Der er adskillige eksempler i materialet på, at kendskab til hinanden er afgørende for samarbejdet på tværs af overgangen: *Netværk, relationer, samarbejde er det mest afgørende. Hvis ens kolleger ikke er med på vognen, bliver det bare ens eget projekt, og så drukner det.*

Materialet peger også på det særlige potentiale for udvikling, der ligger i at få lærerne ud af deres vante rammer og dermed give dem mulighed for at få inspiration og fælles refleksion, som de ikke har mulighed for at opnå til daglig: *Måske skal man hives af ud af sin vante kontekst for at få det til at lykkes og få nye input. Det skal være en hel dag, man bruger på det, og ikke bare 1½ time. Og det vil også være en god idé, at der kommer nogen udefra, og siger det der - det I gerne vil have.* Lærerne opfatter det for størsteparten som inspirerende at blive taget ud af deres vante kontekst for at få nye input: *Man kunne bruge ressourcer udefra og samle hele skolers naturfagområde på et kursus og sætte dem til at være dem, der reflekterede over det her, så man fik alle med, og bedre fik skabt en grobund, og så kunne man sende det her ud, som et oplæg til andre skoler.* For nogle af lærerne har forløbet hos de eksterne læringsmiljøer givet dem mulighed for at få overblik over fagene, og forstå hvilken sammenhæng, de indgår i. En lærer siger: *Mulighed for at skabe overblik over fagene og åbner fagene på en god måde... Det har givet noget i forhold til processen på skolen. En øget bevidsthed om, hvordan det hele kører.* Lærerne giver således udtryk for en øget bevidsthed om, hvad der foregår fra indskoling over mellemtrin til udskoling, hvilket naturligt øger overblikket og giver et indtryk af deres eget bidrag til helheden.

De fleste lærere mener, at det har gjort forløbet på skolen både spændende og givende, og de oplever sig selv som ekstra aktive i den periode. Forløbene hos de eksterne læringsmiljøer har givet inspiration til at arbejde tværfagligt, og det har sat skub i debatterne i de forskellige skoleteams omkring elevernes læring og progression: *Hvordan kan faglig progression gøres, hvordan kan der tænkes i udvikling af begreberne - hvordan kan der sættes de rigtige ord på begreberne, så der bruges de samme ord og begreber fra 1. til 9. klasse?*

I evalueringen af hele projektet giver lærerne deres bud på, hvordan skolerne kan bruge de eksterne læringsmiljøer fremover. Her foreslår lærerne fortsat at benytte eksterne læringsmiljøer som en ressource, hvor lærere fra hele skolens naturfagsområde bliver samlet for at reflektere over deres undervisning.

Fokus og ressourcer

Lærerne giver, som nævnt oven for, udtryk for at have fået inspiration til deres undervisning gennem projektet. I nogle tilfælde har det også givet inspiration til og lige frem anledning til at foretage ændringer på skolerne, der kan skærpe fokus på den røde tråd i naturfagsundervisningen. Imidlertid ser det ud som om, der både er strukturelle forhold og samarbejdsproblematikker, der kan spænde ben for processen.

Det er en udbredt erfaring blandt deltagerne i projektet, at Folkeskolen været genstand for mange udefrakommende projekter, hvilket betyder, at de fleste lærere oplever at have mange projekter at forholde sig til. En lærer udtrykker det således: *Selvom de nu er fire, der har været af sted på det her kursus, kan det være svært at få det til at køre, når man kommer hjem på skolen. Andre har andre projekter. Enten kommer ledelsen eller Københavns Kommune med nye tiltag, og så dør det hele.* Det italesættes således blandt lærerne, at der bliver sat for mange projekter i gang til, at de kan rumme det. Dette opfattes som hindringer for at lærerne sætter sig ind i andres projekter. I stedet bliver de tilbøjelige til at koncentrere sig om deres egen undervisning. Skolen kunne således med fordel fokusere på et område ad gangen, så udviklingen ikke blev så flygtig. *Det er fint nok at gøre i fora som dette, men hvis vi skulle gøre det hvert år, ville vi ikke bruge så meget tid på det. Så kunne skolen satse hvert fag et år og give ekstra timer til det, så man gjorde det over nogle år og fik bygget det op.* Med andre ord, så peges der på, at der er brug for en samlet indsats og prioritering fra skolens side for at opnå tættere relationer mellem de lærere, som skal være med til at afhjælpe overgangsproblematikkerne: *Jeg tror skolen skal gøre en fælles indsats. Jeg tror både, der skal være nogle systematikker, så tror jeg, at netværk og relationer på skolen er ekstremt vigtige. Noget af det, vi har fået ud af forløbet er, at vi snakker meget bedre sammen, og det er meget vigtigt.*

Ifølge lærerne handler forankring således om fokus og ressourcer - herunder også menneskelige ressourcer: *Det handler om vilje og det at turde tage springet. Det kræver nogle værktøjer, og det kræver noget nysgerrighed på det, vi andre laver. Så hvis viljen ikke er der, er det svært at bygge bro mellem de andre og lave kom-*

munikation. Men det er dog ikke altid et spørgsmål om ressourcer, da det tilsyneladende nogle gange blot handler om, at udnytte de eksisterende ressourcer på en ny og mere hensigtsmæssig måde. Eller som en lærer udtrykker det: *Det er ikke altid nødvendigt med ekstra ressourcer, det kan også bare være andre måder at tænke på.*

(Lærer-)ledelse

Ifølge lærerne i undersøgelsen er det afgørende for forankringen, at der er nogen der påtager sig en lederposition og får hele skolen med. Som en af lærerne udtrykker det: *En lærer skal tage teten og gøre en ekstra indsats. Skal have en koordinerende rolle. Nogen skal indtage en lederposition og på et tidspunkt også få skolen med.* I delprojekt 3 var der udpeget en leder fra hver skole, som skulle føre an i projektet. Disse lærere var i forvejen nøgle personer i de faglige teams, de repræsenterede, og havde derfor også et vist ansvar for at bringe projektet videre ind i organisationen. I det ene tilfælde, blev projektet også blevet udslagsgivende for en større forandringsproces i måden, lærerne arbejdede sammen på skolen. Her var skoleledelsen også inde over og understøttede udredelsen på skolen. I det andet tilfælde gjorde stor udskiftning af lærere i udskolingen det vanskeligt at bygge videre på erfaringerne fra projektet.

Eksemplerne peger på en indlejret svaghed ved udviklingsprojekter generelt, da det ofte overlades til lærerne at sikre forankringen af nye idéer og erfaringer, og dette finder ofte sted efter projektets afslutning og efter at timerne til udvikling er brugt. Der hersker tilsyneladende en kultur omkring projekter, som gør, at meget går tabt, hvis man ikke afsætter ressourcer til at fastholde indsatsen og fastholde erfaringerne efter projektets afslutning. Som en lærer forklarer: *Hvis du skal udvikle en skole, skal man være klar over, at det her stopper aldrig. Hver gang vilkårene skifter, så starter man forfra, når der kommer en ny. Folk er nødt til selv at gennemleve det. Det er et langt udviklingsprojekt. Spørgsmålet er så, om man har afsat tid til den individuelle udvikling.* Her ligger en meget vigtig ledelsesopgave, som handler om at bringe udviklingen, der opstår gennem tidsbegrænsede projekter ind i organisationen, så den ikke bliver så personafhængig, at viden går tabt, når medarbejdere skifter arbejdsplads.

Det store spørgsmål er så, hvad kan være med til at fastholde indsatsen på skolen, så den nye viden bliver forankret i praksis? Ud over de forslag, som allerede er omtalt under Tema 2: Mulige røde tråde, så foreslår en lærer følgende, som en måde at fastholde viden på: *Man burde have udvalg, hvor man skulle sidde og diskutere, hvad man har lavet de sidste tre år.* Læreren italesætter her et fokus på videndeling, hvilket synes at gå igen som et udtalt og uopfyldt behov. På trods af, at skolerne har formaliserede fagudvalg eller fagteams til potentielt at håndtere den slags udveksling, så sker det tilsyneladende kun sjældent. Inspireret af samarbejdet på tværs af skolerne i projektet, peger andre også på potentialet i at arbejde sammen på tværs af skolerne: *Man kan bruge hinanden på tværs af skolerne til at få inspiration til undervisningsforløb.* På denne måde kan praksis andre steder give inspiration til egen praksis. *Lave et eksempel på en rød tråd for naturfag på en skole, som kunne bruges som inspiration for andre skoler. Hvis alle er med på skolen, er der et større ejerskab til det.*

Andre stiller dog spørgsmål ved, om diskussioner eller fælles materialer er tilstrækkelig, da den eneste måde, man opnår en egentlig fællesforståelse på er ved at undervise (og planlægge undervisning) sammen: *Altså det, som jeg tror, er et realistisk bud er, at vi får et kendskab til hinandens måde at snakke fag på. Altså hvad er det, der betyder mest. Det kan man kun gøre ved at gøre tingene sammen.* Lærerne foreslår at benytte fagteamet og pædagogisk råd til at planlægge. Derudover kommer de med forslag om at lave fælles undervisningsforløb, arbejde i temaer og emneuger, udvikle vidensworkshops og i det hele taget sætte fokus på de personlige relationer mellem lærerne til gavn for samarbejdet.

Sammenfatning

Der er gennem projektet identificeret en række barrierer og muligheder, der kan påvirke elevernes faglige progression og læring. De mest fremtrædende barrierer er som følger:

- Struktur (nye fysiske rammer, lærere, fagopdeling i overbygningen og opsplitning af fagene)
- Faglige begreber (forskellige måder at arbejde med og italesætte samme emne/begreb)
- Samarbejde mellem lærerne (lærerne koordinerer ikke med hinanden, mangel på faglige fora, fysisk afstand mellem lærergrupperne, samme emne tages op uafhængigt af hinanden)
- Overdragelse til overbygningen (mangel på gode praksisser til overdragelse mellem lærere)
- Mangel på tid og fokus til udveksling af erfaringer og viden

Ud over disse barrierer, som er mere eller mindre specifikke for overgangsproblematikken, peger projektet på udbredte og fundamentale udfordringer i forhold til at opnå forankring af ny praksis på skolerne. Det er generelt vanskeligt at fastholde erfaringerne fra dette (og andre) projekter efter projektets løbetid, hvilket skaber en del frustration blandt lærerne. Der efterlyses tydeligere prioritering og ledelse til at holde fast i udviklingen. Lærerne udtrykker, at de har brug for nogen til at tage teten, og det er oplagt, at det er ledelsens rolle. Der er også flere, som taler om behovet for at have en ledende lærer som tovholder.

Mange steder i materialet bliver tid nævnt som en begrænsende faktor. Det nævnes blandt lærerne at der, hvor tingene er lykket, er der, hvor der har været afsat tid til det. Ønsket om mere tid, bunder dels i et ønske om, at kunne fastholde indsatsen længe nok til at få gode erfaringer og til at bruge disse erfaringer fremadrettet. Samtidigt handler tidsaspektet om, at det tager tid at opbygge de personlige relationer, som er bærende for udviklingen - både hvad angår kvantiteten og kvaliteten af relationerne. Lærerne peger på samarbejdet mellem især naturfagslærerne på den enkelte skole, som afgørende for mulighederne for kunne håndtere overgangsproblemerne. Men det er tilsyneladende nødvendigt med nye rammer, konkrete anledninger og ikke mindst tid til at opnå den tillid og åbenhed, der

skal til for at kunne arbejde frugtbart sammen omkring udvikling af undervisning. Med tiden er det også gennem de indbyrdes relationer, at man kan sikre en fastholdelse af erfaringer og en fortsat udvikling på den enkelte skole.

Ifølge de fleste lærere, har Den Røde Tråd har ikke været tilstrækkelig til, at udviklingen af løsninger på overgangsproblematikkerne kan fortsætte eller forankres uden tilførsel af yderligere ressourcer: *Det værste og det bedste ved det her var, at da vi var færdige, så var vi klar over, hvad vi ville med det her. Men så var det slut. Men efter et "stort" projekt, hvor der er givet 50 timer, som i dette, som er man kun lige klar til at gå i gang.* På én af skolerne var der dog tegn på, at projektet havde givet anledning til mere grundlæggende forandringer af måden, naturfagslærerne (og skolen som helhed) arbejdede sammen omkring udvikling af deres undervisning fremover. Fx havde de her opgivet årgangsteams til fordel for fagteams (kaldet "fakulteter") for at sikre muligheden for faglige samarbejde.

Projektet har dog også produceret en række forslag og idéer til, hvordan man kan skabe røde tråde i naturfagsundervisningen. Følgende forslag er ikke i alle tilfælde er blevet implementeret gennem projektet, men lærerne fandt dem relevante for deres praksis og i nogle tilfælde bygger forslagene på tidligere erfaringer blandt lærerne:

- Arbejde emne/temarelateret, afholde events
- Brug af logbøger eller overleveringsmapper
- Anvende begrebskort
- Vidensworkshops
- Brug af lokale læseplaner

Der er således gode eksempler og idéer til, hvordan man kunne arbejde med at mindske overgangsproblemerne på den enkelte skole, hvis man kunne overvinde nogle af ovenstående barrierer. Det bør her pointeres, at det er påfaldende, at lærerne i materialet i de fleste tilfælde fokuserer på problematikker og barrierer, der relaterer sig til undervisningen og i mindre grad, hvad eleverne får fået ud af undervisningen. Lærerne italesætter således et fokus på egen undervisning og der mangler konkrete eksempler på et fokus på elevernes læring. Når lærerne itale-

sætter mulighederne for at skabe "røde tråde" har de således primært fokus på rammerne for undervisningen. Rammerne for undervisningen er selvfølgelig vigtige, men i de tilfælde, hvor lærerne brugte projektet til at rette fokus på at diskutere, hvad eleverne skal have ud af naturfagsundervisningen, opstod der didaktiske diskussioner, som viste meget frugtbare for lærernes indbyrdes forståelse af hinandens måde at undervise på. Gennem et øget fokus på elevernes læring kunne der således skabes bedre muligheder for både at diskutere omfanget af overgangsproblemerne og problemernes karakter, men også etableres bedre sammenhænge i lærernes undervisning - både på langs og på tværs af skoleforløbet. Projektet har også vist, at der er et potentiale i at benytte sig af de eksterne læringsmiljøer til at afhjælpe overgangsproblemerne. De eksterne læringsmiljøer har faglig kapacitet til at give input til lærerne selv om det ikke var entydigt, hvor meget dette var tilfælde i dette projekt. Mere væsentligt er, at de eksterne læringsmiljøer kan danne ramme om og facilitere, at lærerne får fælles oplevelser og fælles sprog og viden, der kan bruges tilbage på skolen i den daglige praksis. Det er tilsyneladende sjældent, at lærerne har mulighed for at samarbejde omkring udvikling af konkrete undervisningsforløb, diskutere fagenes indbyrdes sammenhænge og udveksle viden om praksis på skolen. Derved har de eksterne læringsmiljøer spillet en væsentlig rolle som katalyst for opbygningen af faglige relationer, som er grundlaget for videreudvikling og forankring.