Cand. Comm. Trine Hyllested :

Når læreren tager skolen ud af skolen

- en analyse af naturskolebesøg og andre ud af skolen aktiviteter med fokus på lærernes formål med at tage ud og deres interaktion med eleverne i forhold til at optimere betingelserne for elevernes læring.

Ph.d. afhandling indleveret d.16. januar 2007

En rejse på tusind mil begynder med ét skridt - gl.japansk ordsprog

Forord

Jeg har af Danmarks Pædagogiske Universitet gennem tre år fra 2002-2005 fået støtte til at studere, forske og skrive en ph.d.afhandling. Det blev muligt for mig, fordi min arbejdsplads, Holbæk Seminarium, CVU Sjælland, har givet mig orlov og nedsat tid. Det er jeg taknemmelig for.

Jeg vil gerne takke dem, der har hjulpet mig:

Først og fremmest min mand, Klaus og mine børn Jonas og Ida, der har støttet mig på denne krævende ”sejlads”, min forskningsproces, som du nu sidder med bare det skriftlige resultat af.

Så vil jeg gerne takke dem, hvis navne ikke kan nævnes her:
Den meget dygtige naturvejleder på Naturskolen.
De mange lærere og elever, der har lukket mig ind i deres undervisningspraksis og deltaget i mine refleksioner.

Tak til professor, dr. pæd. Mads Hermansen, Copenhagen Business School, min ene vejleder, der hele vejen igennem har troet på mig, ydet ”omsorg og kalibreret udfordring”.
Tak til lektor, ph.d. Helene Sørensen, Danmarks Pædagogiske Universitet, min anden vejleder, der har introduceret mig til hele sit netværk.
Tak til seniorlecturer, ph.d. Janette Griffin, University of Technology, Sydney, der vederlagsfrit har haft mig som ph.d-studerende i 1/2 år, har vejledt mig og givet mig et internationalt perspektiv på projektet.
Tak til seniormedarbejder, lektor, cand.scient. Kirsten Nielsen, Danmarks Pædagogiske Universitet, der har undervejs har støttet mig med konstruktive kommentarer.

Tak til mine tidligere kolleger på Forskningsenheden for Matematik- og Naturfagsdidaktik, Danmarks Pædagogiske Universitet, som har diskuteret med mig og hjulpet mig, ph.d. studerende Jan Sølberg, adjunkt, ph.d. Rie Troelsen og seminarieadjunkt, ph.d. Lars D. Østergaard. Jeg har fået inspiration til det historiske afsnit af lektor, dr.phil. Ning Coninck-Smith og dr.pæd. Ellen Nørgaard. Jeg har desuden fået hjælp fra mange andre på DPU og Danmarks Pædagogiske Bibliotek, f.eks. kurser, praktisk hjælp til spørgeskemaet, litteratur o.s.v. - også tak for det!

Tak til mine nuværende kolleger, lektor, cand.pæd. (hist/samf og pæd) Rene B. Christiansen, Holbæk Seminarium, CVU-Sjælland, der tålmodigt og konstruktivt har diskuteret afhandlingen igennem og læst korrektur et utal af gange. Tak til lektor, ph.d. Bodil Kampp, der gav mig mod til at genskrive efter 8 måneder.

Roskilde, 16. januar 2007 *Trine Hyllested*

Ph.d.-studienævnet, Danmarks Pædagogiske Universitet, samt Christian og Ottilia Brorsons Rejselegat for Yngre Videnskabsmænd og Kvinder har bidraget med økonomisk tilskud til mit halve års ophold i Australien.

Indholdsfortegnelse

1 Indledning ... 1
1.1 Problemfelt og forskningsspørgsmål ... 4
1.2 Afhandlingens opbygning ... 5
2 Metode ... 7
2.1 Min empiriske metode var induktiv og min teoretiske forankring konstruktivistisk ... 8
2.2 Kvalitativ forskning. ... 9
2.3 Gennemgang af empirien ... 12
2.4 Denne afhandling som ny praksis- og baggrundsviden om at tage ud af skolen ... 20
3 Fra anskuelse til formidling - historisk baggrund ... 23
3.1 Naturfagets historie-kort historisk rids ... 23
3.2 Natur- og friluftslivets historie i relation til naturfagets historie ... 26
3.3 Anskuelsesundervisning anno 1900 ... 27
3.4 Er det for barnets skyld at vi tager ud af skolen? ... 30
3.5 Den begyndende professionalisering af undervisningen udenfor skolen ... 31
3.6 Natur- og friluftsliv er en kulturform ... 34
3.7 Giddens og udlejringsmekanismerne ... 35
3.8 Opsamling ... 36
4 Forskellige perspektiver på, hvad det vil sige at lære, både i og udenfor skolen ... 39
4.1 Hver elev konstruerer sin egen læring / Piaget ... 40
4.2 Læring konstrueres i en kulturel kontekst / Vygotsky ... 43
4.3 Læring udfordres af samværet med andre / Lave og Wenger ... 47
4.4 Vigtige perspektiver på læring ... 51
4.5 Læringsbegrebet, når man tager ud af skolen, beskrevet i 2 nøgleteorier fra den internationale litteratur ... 51
4.6 Konkrete perspektiver på, hvordan man kan lære udenfor skolen, hvorfor man skal tage ud og hvad lærerens opgave kan være, når læreren tager skolen ud af skolen ... 54
5 Hvordan begrunder lærerne, at de tager eleverne med ud af skolen? ... 71
5.1 Lærernes forestillinger om naturskolen ... 71
5.2 Lærernes formål med at tage ud af skolen - empirisk analyse ... 86
5.3 Besvarelse af forskningsspørgsmålet: Hvordan begrunder lærerne, at de tager eleverne med ud af skolen? ... 118
6 Hvordan støtter lærerne elevernes læring, når de tager eleverne med ud af skolen? ... 119
6.1 Deltagernes roller og undervisningsforløbets organisation ... 119
6.2 Position 1. Lærerne er deltagere i en ekskursion med deres elever, som andre personer leder ... 122
6.3 Position 2. Lærerne ledte selv en ekskursion ... 145
6.4 Position 3. Lærerne indgik et samarbejde med eleverne, hvor eleverne selv tog ud af skolen som led i et projektarbejde ... 149
6.5 Besvarelse af forskningsspørgsmålet: Hvordan støtter lærere elevernes læring, når de tager eleverne med ud af skolen? ... 160
7 Konklusion ... 161
8 Dannelsesrejsen - Metarefleksion af mine metoder i ph.d.projektet ... 165
8.1 Den rejsende ... 165
8.2 Min kvalitative metode ... 166
8.3 Øjebliksbilleder ... 167
8.4 Min tilstedeværelse i alle undersøgelsessituationer har betydning. ... 167
8.5 Jeg skulle ned på den anden side af jorden for at få afstand til empirien ... 168
8.6 Hvad kan jeg konkret kritiseres for ... 168
8.7 Hvad har jeg lært? ... 174

8.8 Hvad ville jeg have gjort anderledes? 175
8.9 Epilog 176
9 Perspektivering 177
9.1 For det første er der en umiddelbar undervisningsmæssig dimension: 177
9.2 For det andet kunne den forskningsmæssige dimension udvikles: 177
9.3 For det tredje rummer resultaterne en politisk dimension: 178
10 English Summary 183
Litteraturliste 189
Bilag 201

1 Indledning

22 børn i første klasse ankommer lidt betuttede til naturskolen. Det er sidst i oktober og turen ud til naturskolen var kold. Børnene skutter sig. Naturskolen er varm, ilden buldrer i brændeovnen. Den udstoppede musvåge kigger ned på de nysgerrige børn fra sin plads i hjørnet. Naturskolelederen i sit grønne tøj byder velkommen og snakker med børnene om, hvad vi skal lave og hvor vi skal hen i dag. "Vi skal snakke om, hvorfor træerne taber bladene nu, og vi skal ud og kigge på, hvordan træerne forbereder den kommende vinter". Børnene ved allerede meget om træer og vil gerne fortælle om det. Senere går vi ned til skoven. Børnene ser på træer, samler blade til at tage med hjem og leger under naturskolelederens vejledning. Timer senere er det et hold trætte 7-årige, der rødkindede og glade vender næsen hjem mod folkeskolen igen.

De fysiske rammer, de praktiske aktiviteter og en ny voksen, naturskolelederen, skabte for mig at se nogle mentale brudflader hos børnene, der gav mulighed for erkendelse. På den ene side rummede ekskursionen et stort potentiale af undervisningsmuligheder, på den anden side kunne den også blive stående som fragmenterede indtryk af en enkelt farverig efterårsdag langt fra væk fra den velkendte hverdag på folkeskolen.

I den internationale litteratur er der mange, der forsker i det begreb, som jeg har kaldt "at tage ud af skolen". Det, jeg har søgt efter, er situationer, hvor de fysiske undervisningsrammer bevidst skiftes ud med andre fysiske undervisningsrammer, et andet sted end på selve folkeskolen. Jeg har været fokuseret på det faglige udbytte af sådanne aktiviteter. Jeg har f.eks. studeret tekster og undersøgelser af undervisning på museer (Griffin, 1998a; Hein & Alexander, 1998), miljøundervisning specielt i felten (geografic and environmental education) (Ballantyne & Packer, 2002), undersøgelser af publikums oplevelser i felten (field study research) (Brody & Tomkiewicz, 2002) og undervisning på science centre (Rennie & McClafferty, 2002; Rennie & McClafferty, 1996; Rennie & Williams, 2002). Fra den danske litteratur har jeg arbejdet med studier af naturskoler og naturvejledning (Andersen *et al.*, 1995; Baarstrøm, 1994; Kruse, 2002), af centre for naturvidenskab (Busch, 2001; Kofod, 2002; Sørensen, 2003) og med studier af feltarbejde som en del af undervisningen (Nielsen *et al.*, 2003).

I det danske samfund 2007 er der en del institutioner, der inviterer skolen indenfor. Mange vil i dag gerne oplyse og formidle. Der er opstået formidlingsafdelinger og formidlingstiltag indenfor museer, institutioner, virksomheder m.m fra ca.1960 (se kapitel 3). I 2007 står et professionelt formidlernetværk af museer, naturvejledere, grønne guider m.m. parat til at tilbyde lærere og deres klasser mulighed for at besøge diverse institutioner eller få vejledning i naturen/på museet/på fabrikken m.m:

- Et projekt som Dansk Naturvidenskabs Festival er et initiativ, der forsøger at inspirere til naturfaglig oplysning i samfundet generelt (www.formidling.dk), men også til undervisning i grundskolen.

- Virksomheder betaler materialer og igangsætter kampagner. Lundbeckfonden har f.eks. bidraget økonomisk til igangsætning af "Science Team K". Det er et projekt til udvikling af naturfagsundervisningen på Kalundborg egnen fra år 2004 (www.scienceteam.dk).

- Virksomheder inviterer skolerne indenfor, så eleverne får mulighed for at se, hvad produktionen går ud på, og hvilke naturfaglige arbejdsområder der findes. Ved et virksomhedsbesøg vil informationsmedarbejderen typisk fortælle om virksomhedens arbejdsgange og produkter, forklare hvilke materialer, der indgår og hvilke affaldsstoffer, der produceres. Dansk Industri har en afdeling, der tager sig af dette. Se f.eks. http://skole.di.dk.

- Brancheorganisationer gør det samme. Landbrugsraadet f.eks. har gennem mange år udviklet undervisningsmaterialer, kampagner og kontaktbesøgsmuligheder til alle niveauer i undervisningsforløbet. http://www.landbrug.dk

- Interesseorganisationer har ansat formidlere, der bl.a. står for oplysning til grundskolen, f.eks. Danmarks Naturfredningsforening-skoletjenesten http://www.dn.dk/sw25835.asp. Dansk Skovforening har i samarbejde med andre etableret: www.skoleniskoven.dk

- Nye naturfaglige formidlingsinstitutioner med et bredt publikum bliver etableret. Eksperimentarium etableredes 1989, firmaet Danfoss har 2003 etableret et formidlingscenter (http://www.danfoss-teknorama.com/)

- Offentlige institutioner slår dørene op. Museerne laver udstillinger, skoletjeneste og oplysning om deres samlinger. Se f.eks. www.skoletjenesten.dk eller www.e-museum.dk. Skov- og Naturstyrelsen investerer i naturskoler og naturvejledning landet over, med medarbejdere, der bl.a. forklarer om skovens drift. Se f.eks.: http://www.skovognatur.dk/Ud/Tema/skoler/

- Universiteterne iværksætter forskningsformidling. Studerende ved Københavns Universitet har etableret Cirkus Naturligvis (http://naturligvis.myprecious.dk) for at tage rundt på skoler og institutioner og fortælle om naturfagene med henblik på at øge interessen for naturfag blandt skoleelever. Gymnasieeleverne skal motiveres for naturfagene. Forskningscenteret Foulum inviterer til ”forsker for en dag” (www.forskerforendag.dk). Landbohøjskolen åbner dørene for både gymnasiet og folkeskolen. (www.kvl.dk/gymnasiebesoeg).

- Videnskabsministeriet, Undervisningsministeriet og Kulturministeriet støtter og opfordrer til denne forskningsformidling i ”Vild med Viden” (Videnskabsministeriet, 2005).

Man kan fortolke denne oplysningstendens på flere måder. Jeg har i kapitel 3 i denne afhandling foreslået, at det kunne være en sociologisk tendens, et led i specialiseringen i samfundet. Det kunne også tolkes som ren idealisme og ønsket om at oplyse. Dog er det vigtigt at være opmærksom på, at mange af disse initiativer ikke kun er igangsat for at udvikle grundskolen og dens faglige undervisning. Initiativerne er samtidig et led i fondenes, virksomhedernes, foreningernes og institutionernes informationsstrategi. De gør reklame og legitimerer aktiviteten i de fonde, virksomheder, foreninger og institutioner, som står for formidlingen. De børn og unge, der har deltaget i initiativerne, kender nu virksomheden/institutionen og deres familier har også fået et indtryk af den. Det er ikke kun til fordel for skolerne, at de kan tage ud af skolen, det er også til fordel for virksomheden, at

den kan oplyse om sig selv. I denne proces optræder læreren som en vigtig dørvogter, både som udvælger af faglighed og som facilitator af læreprocesser.

En væsentlig præmis i mit forskningsprojekt er, at mit eget pædagogiske liv altid har været inspireret af muligheden for at tage væk fra de daglige undervisningsrammer og få inspiration til undervisningen på f.eks. professionelle formidlingsinstitutioner. Jeg har tilbragt en del af min egen pædagogiske karriere som underviser på disse institutioner eller som bruger af institutionerne som led i min undervisning. Jeg har arbejdet på Skoletjenesten på Lejre Forsøgscenter, i Zoologisk Have og på Tårnby Naturskole på Vestamager. Dengang var det ikke mit indtryk, at mange af lærerne bevidst udnyttede den faglighed, vi tilbød dem. Jeg har selv som lærer været af sted på museer og virksomheder, både som underviser i grundskolen, i ungdomsskolen og på pædagog- og lærerseminarierne. Det evige spørgsmål for mig, når jeg underviser, er hvad målgruppen egentlig lærer af de undervisningsmæssige aktiviteter, også når vi f.eks. tager ”ud af skolen”.

Da jeg i 1992 blev økonomisk ansvarlig for Tårnby Naturskole forstod jeg, hvilke økonomiske investeringer, der var på spil ved oprettelsen af en sådan institution. Desuden vidste jeg fra min egen praksis og fra de skoler, der besøgte naturskolen, hvor mange ressourcer det kostede en skole, at sende en klasse med en eller to lærere ud af skolen en hel dag. Det var derfor vigtigt for mig at prøve at finde ud af, hvordan det faglige udbytte kunne forbedres (Hyllested, 1995). Jeg ville ikke bare være tivoli og legetante på naturskolen.

Som leder af naturskolen deltog jeg derfor i et udviklingssamarbejde med Danmarks Lærerhøjskole (A. M. Andersen et al., 1995). Projektet skulle undersøge oplevelsens funktion på naturskolen. Dette udviklingsarbejde fik mine øjne op for en mere teoretisk forståelse af det at tage ud af skolen end den refleksive praksis, jeg hidtil havde haft. Jeg fik viden fra Søren Kruses undersøgelser, i hans ph.d. om naturvejledning på Danmarks Pædagogiske Universitet (Kruse, 2002). Disse to danske eksempler på forskning og udvikling inden for feltet, gjorde mig mere nysgerrig efter at få lov til at fordybe mig i det teoretiske aspekt ved det at undervise udenfor skolen.

Med denne afhandling undersøger jeg den undervisningsstrategi i naturfagsundervisningen, at læreren tager skolen ud af skolen. Det kan f.eks. være ekskursioner med klassen, hvor læreren selv står for oplægget, eller ekskursioner, hvor læreren med klassen besøger professionelle formidlingscentre som science centre, museer, naturskoler m.fl.

Jeg vil gerne belyse det pædagogiske problemfelt omkring ekskursioner. Jeg har specielt fokus på, hvordan lærerne begrunder ekskursionen og hvordan de støtter elevernes læringsprocesser. Jeg har arbejdet empirisk med at undersøge denne strategi fra 2002-2004. Jeg har i det første empiriske arbejde fulgt oplæg på en naturskole, jeg har undersøgt ekskursionen med udgangspunkt i naturskolen. Jeg har suppleret undersøgelsen ved at deltage i tilrettelæggelsen af en spørgeskemaundersøgelse om denne naturskoles praksis. Jeg har derefter fulgt ekskursioner med udgangspunkt i to forskellige skoler. Først i det andet empiriske arbejde om et projektorienteret undervisningsforløb og derefter i det tredje empiriske arbejde om et kursusorienteret undervisningsforløb. Jeg har specielt fulgt de to forskellige forløb, når lærerne/eleverne brugte dette, at tage ud af skolen, som en ud af flere undervisningsmetoder.
Jeg har undret mig over, hvorfor nogle af mulighederne for at tage ud af skolen har udviklet sig siden 1960érne til en institutionaliseret, specialiseret formidlingsindustri med særligt uddannede professionelle formidlere. Dernæst har jeg overvejet de konsekvenser det har for

lærerens pædagogiske opgave, når hun/han anvender bl.a. disse formidlingstilbud til at tage skolen ud af skolen, men også når hun/han som et led i sin undervisning selv vælger at tage ud og undervise et andet sted end på skolen.

Efter flere års fordybelse via mit eget forskningsarbejde, har jeg stadig denne nysgerrighed overfor feltet med henblik på undervisningens og formidlingens berettigelse og indhold. Det kan forekomme negativt med "et kritisk blik" overfor feltet, men for mig er det netop de problemer og udfordringer, der vækker interessen for mulighederne i at undervise udenfor skolen. Modforestillinger og tvivl kan skærpe og tydeliggøre de holdninger, man ellers tager for givet. Jeg opfatter derfor problematiseringen som en frugtbar undren og en væsentlig drivkraft i det at undervise både indenfor og udenfor skolen.

1.1 Problemfelt og forskningsspørgsmål

Problemfelt:

Når læreren tager skolen ud af skolen
- en analyse af naturskolebesøg og andre ud af skolen aktiviteter med fokus på lærernes formål med at tage ud og deres interaktion med eleverne i forhold til at optimere betingelserne for elevernes læring.

Forskningsspørgsmål:
Hvordan begrunder lærerne, at de tager eleverne med ud af skolen?
Hvordan støtter lærerne elevernes læring, når de tager eleverne med ud af skolen?

De endelige forskningsspørgsmål blev først udformet efter det tredje empiriske arbejde. Jeg har gennem projektet skaffet meget empirisk materiale, og mine forskningsspørgsmål udviklede sig i trit med mine resultater og min større teoretiske viden. Jeg har arbejdet med læringsteori, dannelsesteori, skolehistorie, sociologi, natursyn og praktisk pædagogik. Afhandlingen præsenterer det udvalg, som jeg på nuværende tidspunkt synes, at jeg kan bruge til at besvare mit problemfelt og mine forskningsspørgsmål. Jeg opstillede i løbet af det første empiriske arbejde nogle arbejdsspørgsmål, som jeg valgte at gå videre med:

1. Hvad er det historiske og samfundsmæssige perspektiv på dette at tage ud af skolen?
Jeg ville undersøge, hvad det egentlig var for en undervisningstradition, jeg var ved at forske i og hvad baggrunden for den var.
2. Hvad er læring, når man tager ud af skolen?
Jeg måtte undersøge mere teoretisk, hvad det egentlig ville sige at lære udenfor skolen. Jeg forstod hurtigt af både tegninger og sætninger fra det første empiriske arbejde, at mit naive og smalle kognitive læringsfokus *ikke* kunne bruges isoleret. Læring var en meget mere kompliceret proces, end jeg troede.
3. Hvorfor er det så populært at tage ud til naturskolen?
Denne kommunale naturskole blev opfattet som et meget positivt sted af både lærere og elever, jeg ville prøve at tolke, hvorfor netop den var så stor en succes.
4. Hvilken betydning har det, hvordan læreren agerer, når han/hun tager til naturskolen ?
Læreren selv havde meget svært ved at finde sin rolle under selve besøget på naturskolen. Naturskolelederens undervisning betød en del for børnenes umiddelbare udbytte af besøget, som det blev udtrykt i tegninger og sætninger. Det var mit indtryk, at lærerens måde at forberede besøget havde betydning for børnenes udbytte af besøget på

naturskolen. Men tilsyneladende var der ikke mange lærere, der forberedte besøgene rent fagligt. Jeg ville undersøge hvilken betydning læreren havde for elevernes læring, når de tilrettelagde læringsmiljøet omkring ekskursionen.

5. Hvad betød børnenes egen indflydelse for deres udbytte af besøget ?

Børnene selv havde jo ingen indflydelse på besøget og aktiviteterne på naturskolen. Jeg ville prøve at finde en undervisningssituation, hvor børnene selv havde indflydelse på, hvordan de ville bruge det at tage ud af skolen. Den baggrundslitteratur, jeg studerede, tydede på, at det kunne gøre en forskel.

1.2 Afhandlingens opbygning

Metodeafsnit - kapitel 2
Jeg startede mine empiriske undersøgelser 14 dage inde i ph.d.forløbet. Jeg har i kapitel 2 beskrevet, hvilke metoder jeg har anvendt og hvordan empirien udviklede sig. Jeg har primært anvendt kvalitative metoder, bl.a. casestudy og aktionsforskning. Kritik af min måde at gribe undersøgelserne an findes i kapitel 8.

Litteraturudredningsafsnit - kapitel 3 og 4
For at besvare arbejdsspørgsmål 1 har jeg undersøgt den historiske baggrund for at tage ud af skolen. Formålet var at forsøge at sætte fænomenet ind i et historisk perspektiv. Dette er kapitel 3. I kapitel 4 fokuseres på arbejdsspørgsmål 2 om læring. Kapitlet er en redegørelse for udviklingen i mit teoretiske udgangspunkt. Læring viste sig at være et meget mere kompliceret begreb end jeg troede, da jeg startede forskningsarbejdet. I det første empiriske arbejde var jeg hovedsagelig rettet mod Piagets teori, men i kraft af oplevelserne i det første empiriske studie og læsning af flere andres undersøgelser ændrede min forståelse af læring sig og jeg nuancerede den mod en mere socialt situeret forståelse af læring, hovedsagelig med afsæt i Vygotskys teori. Jeg gør i første del af kapitel 4 rede for mine teoretiske studier af generelle aspekter på læring. I anden del af kapitel 4 relaterer jeg disse aspekter til det forskningsfelt, der arbejder med læring udenfor skolen, specielt indenfor museumsverdenen, men også i miljøundervisning, undervisning i feltarbejde m.m.

Analyse og tolkning af empiri - kapitel 5 og 6.
I min analyse og tolkning af min empiri vil jeg besvare de to forskningsspørgsmål

Hvordan begrunder lærerne, at de tager eleverne med ud af skolen? – Kapitel 5
I alle tre empiriske arbejder interviewede jeg lærerne om deres begrundelser for at tage ud af skolen som en del af det at undervise. Disse interview er det empiriske grundlag for at besvare dette forskningsspørgsmål. Lærerne har nogle forestillinger om det sted, de tager ud til. Jeg har tolket disse forestillinger med udgangspunkt i Bourdieus teori om kapital, som et udtryk for, at lærerne tillægger stederne en kulturel og symbolsk værdi. Værdien giver lærerne en baggrund for at bruge stedet i deres undervisning. Denne analyse er en besvarelse af mit tredje arbejdsspørgsmål. Hensigten med at bruge f.eks. naturskolen udtrykker de også som læringsmæssige formål. Jeg har forsøgt at kategorisere disse formål. Jeg tog udgangspunkt i mit første empiriske arbejde med undersøgelserne af børns udtryk for deres egen læring på naturskolen. Ved hjælp af børnenes udtryk udviklede jeg så et redskab til at kategorisere lærernes læringsmæssige formål. Ved denne analyse og kategorisering udviklede jeg løbende, også i samspil med teorien, mit perspektiv på læring. Jeg har delt lærernes formål op i en kognitiv, en affektiv, en psykomotorisk og en sociokulturel dimension. Endelig fandt jeg

nogle begrundelser for at tage ud, der havde tæt sammenhæng med lærernes daglige arbejdspres.

Hvordan støtter lærerne elevernes læring, når de tager eleverne med ud af skolen? - Kapitel 6
I alle tre empiriske arbejder har jeg observeret lærernes interaktion med eleverne med fokus på at optimere betingelserne for elevernes læring med udgangspunkt i arbejdsspørgsmål 4. I dette kapitel beskriver og analyserer jeg forskellige måder, lærere støttede deres elever. Jeg relaterer løbende til læringsafsnittet og de undersøgelser andre forskere har lavet af besøg udenfor skolen, som jeg gjorde rede for i kapitel 4. Jeg har taget udgangspunkt i tre meget forskellige lærerpositioner, som lærerne havde:

- Lærerne kunne være deltagere i et besøg uden for skolen, som professionelle formidlere ledte for deres elever, som f.eks. i den første empiri på naturskolen.
- Lærerne kunne selv lede deres tur uden for skolen, som f.eks.i den tredje empiri under kursusforløbet.
- Lærerne kunne indgå et samarbejde med eleverne, hvor eleverne selv tog ud af skolen, dette var tilfældet under projektforløbet i den anden empiri. Denne empiri var sat i gang af arbejdsspørgsmål 5.

Konklusion - kapitel 7
Konklusionen, kapitel 7 er en opsummering af de væsentligste pointer fra mine analyser sammenholdt med teorierne med henblik på en mulig fortolkning af problemfelt og forskningsspørgsmål.

Dannelsesrejsen - kapitel 8
Jeg bevægede mig i løbet af forskningsforløbet fra at være en naturfaglig, hovedsagelig praktisk orienteret underviser til at være en mere pædagogisk, teoretisk orienteret underviser. Jeg eksperimenterede med flere forskellige typer af forskningsmetoder, primært kvalitative. Jeg erkendte, at jeg havde udviklet mig fra at tilrettelægge empirien på basis af en smal kognitiv læringsforståelse til at undersøge undervisningssituationerne ud fra et mere socialt situeret læringsperspektiv. Refleksioner og analyser af forskningsmetoderne og bevidstgørelsen af min udviklings- og læringsproces er nogle af mine vigtige erkendelser i ph.d.studiet.

Perspektivering – kapitel 9
I perspektiveringen, kapitel 9, sætter jeg resultaterne fra undersøgelsen i perspektiv i forhold til undervisning, forskning og uddannelsespolitik.

De professionelle formidlingssteder har faglige ressourcer og mange medarbejdere, men hvis medarbejderne og lærere ikke har tid og faglig uddannelse til at udnytte hinanden, så skal en opnormering af den pædagogiske uddannelse og folkeskolens naturfaglige basisundervisning måske mere i fokus, så vi i fællesskab kan diskutere, hvordan vi kan kvalificere undervisningen.

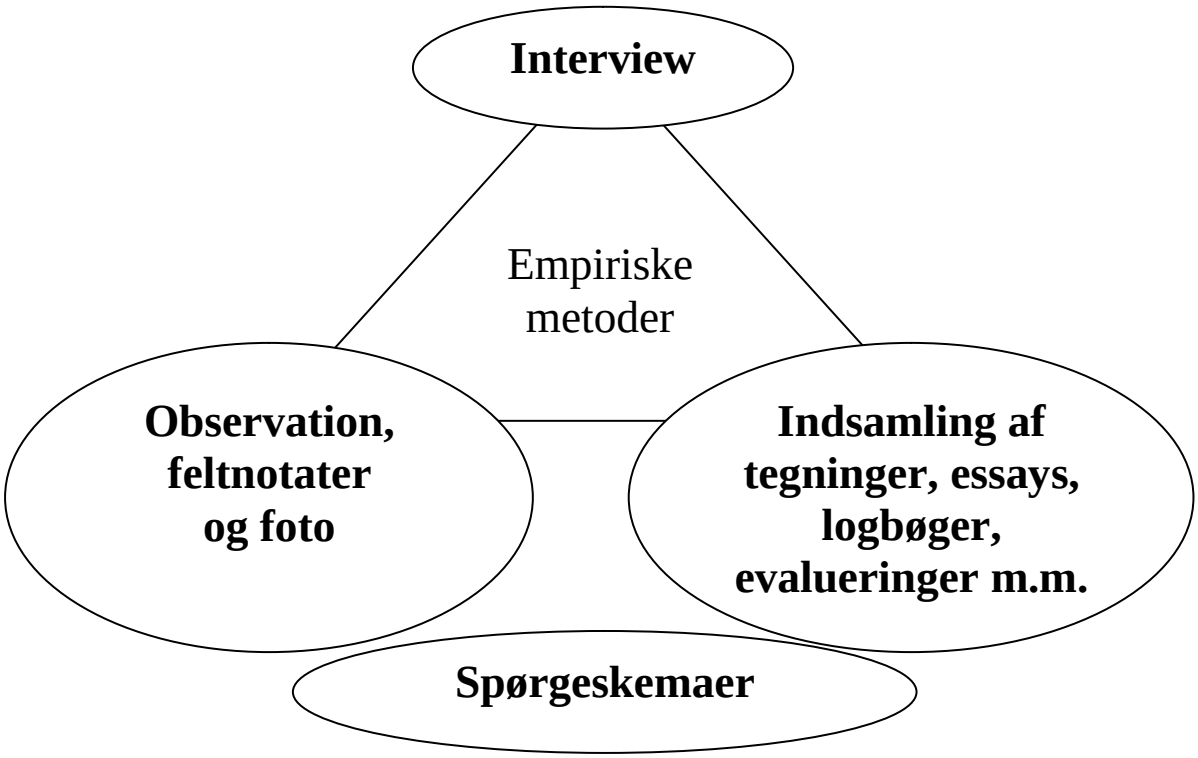
2 Metode

Dette kapitel beskriver hvilke metoder jeg har anvendt i projektet. For kritisk refleksion over mine metoder henvises til kapitel 8 efter konklusionen.

Metoder / Forløb	**Observation**	**Interview**	**Tegninger** **Logbøger** **Evalueringsskemaer** **Essays**	**Spørgeskemaer**
1. naturskolen	Observation af 8 ekskursioner	Interview med lærere og elever	Indsamling af lærernes formål og elevernes tegninger	Spørgeskema undersøgelse med 268/560 besvarelser
2. projektforløbet	Observation af 14 dages undervisning	Interview med lærere og elever	Logbøger Evalueringsskemaer fra 22 elever	Spørgeskema til eleverne før og efter forløbet 2 x 22 besvarelser
3. kursusforløbet	Observation af lærermøder og biologi-undervisning gennem 1 år	Interview med lærere og elever	Indsamling af lærernes formål og elevernes tegninger Lærernes evalueringsessays 18 Elevers evalueringsskemaer	

Tabel 2-1: Empiriske metoder

Kort oversigt over de empiriske metoder
Jeg startede mit første empiriske arbejde 14 dage inde i ph.d.-forløbet. Alle empiriske undersøgelser blev afviklet 2002-2004.
Mit første empiriske arbejde var et casestudy på en naturskole. Jeg fulgte otte naturskolebesøg, indsamlede børnenes tegninger efter turen og interviewede lærere og elever tre måneder efter. Jeg prøvede at undersøge, om den faglige stimulus eleverne udsattes for kunne måles som en form for respons.
I det andet empiriske arbejde fokuserede jeg mere på børnene og de sociale sammenhænge undervisningen indgik i. Jeg ville gerne undersøge det at tage ud af skolen fra elevernes og fra lærernes synsvinkel.
I det tredje empiriske arbejde forsøgte jeg at afgrænse undersøgelsen ved at fokusere specifikt på lærerne og deres opgaver i forbindelse med undervisningen, når de tog ud af skolen. Som supplement til en undersøgelse af lærernes opgave, deltog jeg i det andet forsknings år i en spørgeskemaundersøgelse af lærernes brug af naturskolen fra det første empiriske arbejde.



Figur 2-1: Illustration af de empiriske metoder

2.1 Min empiriske metode var induktiv og min teoretiske forankring konstruktivistisk

Jeg vil i dag karakterisere min metode som induktiv og den teoretiske forankring for min forskning som konstruktivistisk. Metoden var induktiv, fordi jeg arbejdede ud fra de spørgsmål, jeg stødte på i praksis og reflekterede på dem som udgangspunkt for mit videre arbejde. Jeg indsamlede praksiserfaringer og prøvede at kategorisere disse erfaringer til nye spørgsmål, jeg så kunne arbejde videre med. Min teoretiske forankring var konstruktivistisk. Med det forstår jeg, at jeg løbende i refleksion med mine undersøgelser konstruerede en ny forståelse af den praksis, jeg iagttog.

Jeg søgte efter ligheder og forskelle i interviewene, der kunne hjælpe mig i min analyse. Jeg prøvede at inddele tekstudsagn i grupper, for at se, om der var nogen sammenhæng mellem dem. Jeg vil i dag beskrive det som en tilnærmet form for Grounded Theory, som beskrevet i Hartman (Hartman, 2001). Hver gang min daværende erkendelse blev udfordret, måtte jeg revidere min forståelse og jeg prøvede at konstruere en ny forståelse. Jeg fik først kendskab til ”Grundad teori-Teorigenerering på Empirisk Grund”, efter jeg var gået i gang med de teoretiske studier, og tog i første omgang udgangspunkt i den projektarbejdsmetode, jeg allerede var skolet ind i. Jeg prøvede at konstruere nye forståelser, men mange års naturvidenskabelig træning krævede tunge empiriske beviser, som den pædagogiske virkelighed jo ikke altid bød på. Jeg har måttet sande, at der for mig var en længere refleksionstid og flere ubekendte, end når jeg som biolog skulle bestemme arten af en plante eller humusindholdet i jorden. De teoretiske begreber, jeg kunne forstå den pædagogiske virkelighed med, måtte først grundigt reflekteres og lå ikke parate. Yderligere kritik af mine metoder, se kapitel 8.

2.2 Kvalitativ forskning.

Aktuelt vil jeg beskrive mine forskningsmetoder som kvalitative. Jeg forsøger først og fremmest kvalitativt at forstå den undervisningsmæssige helhed af ekskursionerne udenfor skolen og opfølgningen tilbage på skolen. Det gør jeg både ved analysen af ekskursionerne på naturskolen og ved analysen af det projektorienterede og det kursusorienterede undervisningsforløb. Jeg forsøger at undersøge de processer og den betydning, ekskursionerne udenfor skolen kan rumme både for lærere og elever. Jeg reflekterer og ændrer løbende min problemformulering og prøver at fortolke mine tidligere resultater i lyset af de nye resultater. Ifølge Denzin og Lincoln karakteriseres kvalitativ forskning som en metode, der bruger mange forskellige typer af undersøgelser og lægger et fortolkende perspektiv på forskningsobjektet (Denzin & Lincoln, 1998). Kvalitative forskere studerer fænomener i deres naturlige omgivelser, idet de forsøger at få mening i eller fortolke de fænomener, de studerer (Pedersen & Land, 2001). Kvalitativ forskning studerer den anvendte brug og indsamling af mange forskellige empiriske materialer f.eks.: casestudies, personlige beretninger, livshistorier, interviews, observationer, historiske materialer, billeder m.m. Denzin og Lincoln citerer bl.a. Levi-Strauss for at karakterisere den kvalitative forsker som bricoleur. Det er en slags professionel gør-det –selv person, der sammensætter sit eget forskningsdesign i tæt kontakt med den virkelighed, han/hun undersøger. Det er en forskningspraksis, der er pragmatisk, strategisk og selvrefleksiv. Denzin og Lincoln opstiller følgende modsætning: Den kvalitative forsker er påvirket af en tradition, der tilstræber objektivitet, men accepterer som udgangspunkt, at de resultater, han/hun får, grundlæggende er en subjektiv måde at fortælle historier om virkeligheden på. Hans eller hendes udgangspunkt er, at virkeligheden er socialt konstrueret. Den kvalitative forsker registrerer i modsætning til den kvantitative forskning det enkelte individs opfattelse, hverdagens hændelser og giver detaljerede billeder, men hans eller hendes resultater kan danne baggrund for mere kvantitative undersøgelser og beskrivelser.
Et væsentligt aspekt ved denne metode er, at forskeren skal være meget bevidst om det erkendelsesmæssige grundlag empirien hviler på. Han/hun må være bevidst om den interaktive proces, der skabes af hans/hendes egen baggrund og de menneskers baggrund, han/hun undersøger. Han/hun må være bevidst om, at alle resultater kan bruges i en politisk virkelighed. Der findes ikke værdifri forskning. (Denzin & Lincoln, 1998).

Hansen og Hjorth Andersen karakteriserer i bogen:"Et Sociologisk Værktøj" en kvalitativ metode således:

> *"Det betyder, at man med den kvalitative metode går i dybden med få undersøgelsesenheder og får mulighed for at levere en meget varieret, deltaljeret og helhedspræget analyse, hvor man så til gengæld ikke ved, om analysen har gyldighed for andre end de få undersøgelsesenheder (cases)"s.22*

Omvendt karakteriserer de den kvantitative metode således:

> *"Kvantitativt orienterede forskere ...fokuserer på sammenhængene mellem et mindre antal kendetegn hos mange undersøgelsesenheder" s.22*
> *(Hansen & Hjorth Andersen, 2000)*

Ib Andersen (Andersen, 2002) argumenterer for, at det er kunstigt at skelne mellem kvantitativ og kvalitativ forskning. Ifølge Ib Andersen karakteriserer Holme og Solvang kvalitativ forskning og kvantitativ forskning således:

> *" Kvalitative metoder…gennem forskellige former for dataindsamling –er i stand til at skabe dybere forståelse for det problemkompleks, vi studerer. Ligeledes er det centralt at forstå problemkompleksets sammenhæng med helheden. Metoden benytter i ringe udstrækning statistik, matematik og aritmetiske formler, fordi det ikke er muligt pga. datas art. Metoden har primært et "forstående" frem for et "forklarende" kundskabsmæssigt sigte. Kvantitative metoder minder meget om de metoder, der bliver brugt indenfor naturvidenskaberne, dvs. udbredt brug af statistik, matematik og aritmetiske formler og ret klare retningslinjer for fremgangsmåde ved gennemførelse af en undersøgelse. Det primære, kundskabsmæssige sigte er at årsagsforklare de fænomener, der er gjort til genstand for undersøgelse"*

s.41(Andersen, 2002).

Men Ib Andersen kritiserer dog denne skarpe opdeling mellem et forstående og et forklarende sigte. Han mener, at man er nødt til at prøve at kombinere forståelse og forklaring. Metoden må ifølge Ib Andersen afhænge af:

> *1. Undersøgelsesemnet (genstandsfeltets beskaffenhed)*
> *2. Den måde vi anskuer undersøgelsesemnet på*
> *3. Det kundskabsmæssige formål med undersøgelsen.*

s.44 (Andersen, 2002)

Jeg er enig med Ib Andersen i, at det er svært at opdele skarpt mellem forståelse og forklaring. Som jeg opfatter den lille kvantitative undersøgelse, jeg foretog sammen med naturskoleledere (bilag 3), kunne den skitsere et forklaringsmønster og dermed måske gøre det nemmere at forstå de tendenser, jeg fandt i den kvalitative undersøgelse jeg startede med, se kapitel 6.

2.2.1 Dataregistrering og behandling

I alle tre empiriske undersøgelser tog jeg feltnoter under eller efter undervisningen med umiddelbare indtryk af situationen. Disse observationer indgik sammen med de andre undersøgelsesformer. Jeg fotograferede af og til. Jeg optog selve undervisningssituationerne på kassettebånd og indtalte forklarende kommentarer på det, man kunne se, men ikke høre, f.eks. "Nu kommer der en mus". Efterfølgende har jeg lavet en skriftlig bearbejdning af undervisningssituationen, til brug for min bearbejdning af den samlede empiri, når jeg f.eks. skulle sammenholde min opfattelse af undervisningssituationen med børnenes tegninger. Alle interviews er optaget på kassettebåndoptager. Derefter er alle interviews transskriberet. Jeg har kassettebånd med ca. 45 timers optagelser.
Ved denne skriftlige bearbejdning sker der en tolkning af den situation, dataene er indsamlet i. Den analoge kommunikation i interviewene går tabt og det bliver et digital udtryk (f.eks. i form af nedskrivning af et interview), der kommer til at ligge til grund for min personlige tolkning, jvf. s. 61-62 i "Kommunikation og Samarbejde "(Hermansen *et al.*, 2004).

Min datasøgning og kategorisering var inspireret af "Grounded Theory" som beskrevet hos Hartman (Hartman, 2001). Jeg har søgt efter eventuelle mønstre i tegninger og tekster, der kunne hjælpe mig i min analyse. Jeg har prøvet at inddele udtryk i forskellige kategorier. F.eks. arbejdede jeg med sætningerne på børnenes tegninger for at inddele dem i kategorier, der kunne fortælle mig noget om, hvordan børnene lærer på naturskolen. Denne analyse er

beskrevet i afsnit 5.2.2. I mit arbejde med interviewteksterne har jeg analyseret således: Efter første gennemlæsning af f.eks. et lærerinterview prøvede jeg at søge efter nogle bestemte temaer, der havde gjort indtryk på mig. F.eks.: Hvad fortæller læreren om naturskolen som undervisningssted? Så søgte jeg efter temaet bl.a. ved hjælp af farvede understregninger i udskrifterne. Jeg gennemlæste teksten flere gange, for at se, om min formodning var korrekt. Hvis jeg tolkede, at der var tale om en mulig kategori, søgte jeg mere systematisk og præcist efter kategorien og skrev udtrykkene ned. Herefter kunne jeg evt. nuancere kategorien i f.eks.: holdninger til naturskoleledere, opfattelser af naturskolens fysiske rammer o.s.v. Jeg søgte litteratur til at undersøge kategorien med. Jeg prøvede at sammenligne de systematiserede sammenskrevne udtryk med bearbejdningerne af de øvrige lærerinterview. Hvis kategorien gik igen i de øvrige interview, søgte jeg igen grundigt og systematisk i alle lærerinterview for at opsamle udtryk og citater, der kunne underbygge min hypotese om, hvordan lærerne opfattede f.eks. naturskoleledere eller naturskolens fysiske rammer. Litteraturen kunne inspirere og uddybe forståelsen af kategorien. Afsnittet 5.1. om lærernes forestillinger om naturskolen er udviklet på denne måde.

2.2.2 Litteratursøgning

Litteratursøgningen er fokuseret på tre forskellige områder.

En indledende læsning af den danske og lidt af den nordiske litteratur indenfor feltet naturvejledning og formidling udenfor skolen gav mig en orientering om noget af den forskning og de udviklingsarbejder der var lavet f.eks.: (Abelsen, 2002; Andersen *et al.*, 1995; Busch, 2001; Baarstrøm, 1994; Dahlgren & Szczepanski, 1997; Jacobsen, 2002; Jensen *et al.*, 2002; Jordet, 1998; Kofod, 2002; Kruse, 2002; Tougaard, 2002). Men jeg gik snart over til at inddrage læringsteori generelt. Begrundelsen for dette var de resultater jeg fik i det første empiriske arbejde på naturskolen se f.eks. afsnit 5.2.2.. Her fremstod læringsprocessen så kompliceret for mig, at det var nødvendigt at forsøge at forstå dens præmisser og undersøge den ud fra en mere teoretisk synsvinkel f.eks: (Achton & Jensen, 1977; Hermansen, 1996; Illeris, 2001; Klafki, 1983, 2001a, Hermansen og Tufte, B. Jacobsen *et al.*, 1999; Rasmussen, 1997).
På baggrund af min interesse for især kognitiv læring valgte jeg senere at inddrage bestemte teoretikere (Piaget og Vygotsky) kapitel 4 og kom også ind på et sociologisk aspekt (Giddens og Bourdieu). kapitel 3 og 5.

Jeg syntes, det var vigtigt at kende den historiske baggrund for den konkrete, nutidige praksis med at tage ud af skolen. Jeg var derfor optaget af at undersøge den historiske baggrund for det. Jeg søgte historiske oplysninger om fænomenet ”at tage ud af skolen” i den danske skolehistoriske litteratur. Efter litteratursøgning på Dansk Skolemuseum valgte jeg at koncentrere mig om at bruge ”*Anskuelsesundervisningen*” fra omkring år 1900 som et eksempel på en tidlig anvendelse af det at tage ud af skolen se afsnit 3.3. Materialet om undervisning udenfor skolen fra 60érne – til i dag blev bl.a. indsamlet ved kildesøgning på Lejre Forsøgscenters Historiske Arkiv, samt Københavns Kommunes Skoletjeneste, men også på Danmarks Pædagogiske Bibliotek.

Endelig har jeg foretaget litteratursøgning i artikelbaser om undersøgelser af læring i uformelle miljøer. Dette foregik mest ved mit ophold på University of Technology, Sydney i det sidste år af mit studie. Jeg fik et nyt syn på mit projekt og fik indblik i en mængde engelsksproget forskningslitteratur, dog mest australsk og amerikansk litteratur, som findes

indenfor dette felt ”at tage ud af skolen”. Litteratursøgningen var meget bred indenfor begrebet “Out of School” f.eks. “Learning in Museums”, “Environmental Education”, “Field Study Research” og “Learning in Science Centers”. Begrundelsen for denne brede søgning var dels de mange typer af undervisning udenfor skolen, som jeg havde observeret i min empiri de første 2 år af mit studie, dels at feltet ikke altid var helt entydigt beskrevet. Jeg fandt f.eks., at jeg under ”Environmental Education” kunne være heldig at finde undersøgelser, der kunne fortælle mig om ekskursioner i biologi, men det samme kunne jeg være heldig at finde under ”Field Study Research”.

2.2.3 Tekniske problemer

Det var ikke altid helt tydelige optagelser, da båndoptagerne var gamle. Et lærerinterview var jeg nødt til at tage notater til p.gr.af tekniske vanskeligheder. Et elevinterview måtte laves om. Hvor jeg har været i tvivl, indgår datamaterialet ikke i den videre analyse, f.eks. blev en hel klasses tegninger udeladt. De var lavet så lang tid efter turen, at jeg ikke mente, de var lavet på samme præmisser som de andre. De udgik derfor af analysen.
.

2.2.4 Om etik og min rolle

Når jeg ville foretage empiriske undersøgelser af folkeskolelever, blev der altid indhentet tilladelse via skoleledere på alle de institutioner, der blev besøgt. Alle navne i denne undersøgelse er anonymiseret. Hvor der er brugt fotos er dette kun sket med tilladelse fra skolen, se f.eks. bilag 2.2.

Jeg har efterfølgende udleveret alle undervisningsbeskrivelser af turen og alle interview til den lærer, der var involveret i situationen, dels interview med vedkommende selv og dels interview med vedkommendes elever. Jeg bad om kommentarer og et evt. afslag på at anvende lærerinterviewet (bilag 2.2). Der kom kun udsagn tilbage om mængden af data ”Skulle man virkelig beskrive undervisningen så deltaljeret?” og ”Fyldte et interview virkelig så mange sider?”

Naturskoleledere i mit første empiriske arbejde bad mig om kommentarer til undervisningen. Generelt gav jeg kun mine personlige overvejelser af undervisningen til dem, der selv bad om det. Jeg udleverede dem i form af uddybende spørgsmål. Jeg ville ikke fortolkes som dømmende, da jeg ved, at det er en sårbar situation at blive iagttaget som underviser.

2.3 Gennemgang af empirien

2.3.1 Første empiriske arbejde: Beskrivelse af undersøgelsen på naturskolen

I løbet af et halvt år fulgte jeg 8 forskellige klassers besøg på den samme naturskole med den samme naturvejleder, med 8 forskellige lærere og 8 forskellige aldersklasser fra 7 til 15 år. Formålet var at undersøge, hvad børnene lærte af besøget på naturskolen. Jeg interviewede læreren og naturvejlederen kort tid inden besøget om formålet med besøget. Læreren var

forinden blevet bedt om at beskrive det konkrete formål med turen på en halv A4 side. Én lærer ud af 8 afleverede et skriftligt formuleret formål. Besøget blev fulgt og børnene blev bedt om at tegne for mig og skrive med en sætning, hvad de selv syntes, de havde lært. Dette skulle ske umiddelbart efter besøget. 103 af de tegninger, der kom retur, valgte jeg at bruge, da de var tegnet umiddelbart efter turen. I de 6 klasser, hvor det blev muligt at fortsætte undersøgelsen, blev læreren interviewet tre måneder efter, om hvordan besøget var blevet fulgt op. Tidligst muligt herefter interviewede jeg tre af børnene fra klassen om besøgets indhold og centrale begreber fra turen.

2.3.1.1 Udvælgelsen af naturskolen

Jeg valgte en naturskole til undersøgelsen, jeg ikke kendte i forvejen. Naturskolen blev anbefalet af vejlederen på Danmarks Pædagogiske Universitet. Begrundelsen for at vælge netop denne naturskole var, at muligheden for at indhente brugbart empirisk materiale var større, når flere havde omtalt den som velfungerende. Da jeg havde mange års praktisk erfaring og var kendt i naturskolemiljøet, var det også vigtigt for mig ikke at have haft noget med denne skole at gøre før.
Selve udvælgelsen af skolen var derfor velbegrundet.

2.3.1.2 Undersøgelsen kan karakteriseres som et casestudy

Aktuelt vil jeg beskrive det første empiriske arbejde som et casestudy. I flg. Ib Andersen(Andersen, 2002) kan casestudiet bruges til at afprøve, om den generelle viden på feltet er anvendelig. Omvendt kan det også afdække nogle eventuelle generelle problemer, der så kan afprøves kvantitativt. Jeg fik bekræftet, men også nuanceret mine praktiske erfaringer som naturskoleleder gennem det første empiriske arbejde. Undersøgelsen gav anledning til nogle af de spørgsmål, jeg stillede i den sidste spørgeskemaundersøgelse, jeg var med i.
I flg. I. Andersen er et ”casestudy” et studie af en organisation i sine vante omgivelser. Ud fra studiet forsøger forskeren at komme med nogle generelle betragtninger. Det er et beskrivende, undersøgende og problemdiagnosticerende studie. Det belyser et samtidigt fænomen indenfor det virkelige livs rammer. Det er afgrænset ressourcemæssigt, fordi undersøgelsesområdet er afgrænset. Men grænserne mellem fænomenet og den sammenhæng, hvori det indgår, er ikke klart indlysende. Der er flere informationskilder, der kan belyse fænomenet, og det er svært at kontrollere uvedkommende faktorer. Der er mange variable, der indgår i processen. Dette gør det vanskeligt at gennemskue erkendelsesmæssigt, fordi der bliver mange og nogen gange uvedkommende data at holde styr på.(Andersen, 2002). Denne karakteristik af et casestudy svarer godt til mit første empiriske arbejde. Jeg vil senere vende tilbage til det i min kritik kapitel 8.

2.3.1.3 Semistrukturerede interview

Som en af de måder jeg undersøgte naturskolebesøget på, brugte jeg semistrukturerede interview. Med semistrukturerede interviews skal forstås interviews, hvor jeg på forhånd har nedskrevet nogle bestemte spørgsmål om det emne, der undersøges (eksempel: bilag 2.3, 2.4, 4.4, 5.3). Selve interviewet foregår med udgangspunkt i den situation der opstår, så spørgsmålene følges som retningsgivende og ikke som styrende (se især kap. 2 i (Kvale, 2002). Jeg søger at indhente beskrivelser af den interviewedes opfattelse af situationen med henblik på at fortolke betydningen af de fænomener, vedkommende beskriver. Ved de semistrukturerede interviews med eleverne om indholdet af undervisningen på ekskursionen, tilstræbte jeg at holde et bestemt interval mellem selve ekskursionen og interviewet af eleverne. Der blev også foretaget mere ustrukturerede interviews og uformelle samtaler under selve besøget på naturskolen.

Konkrete metoder ved interviewene efter besøget på naturskolen

Den empiriske metode i det første empiriske arbejde - undersøgelsen af naturskolen - var flersidig. Via observation, samtaler med lærer og naturskoleleder på selve besøgsdagen, og elevernes skriftlige tilbagemelding i den umiddelbare undersøgelse af besøget på naturskolen, prøvede jeg at få et så alsidigt billede af undervisningen som muligt. Tre måneder senere inspirerede dette alsidige billede mig, når jeg interviewede læreren om det videre arbejde med emnet. Jeg tog udgangspunkt i mine notater fra selve besøget og børnenes tegninger af, hvad de selv syntes at de havde lært, når jeg planlagde det efterfølgende interview med læreren. Jeg gennemlæste om muligt interviewet med læreren, før jeg så planlagde interviewet med en gruppe elever om naturskolebesøget. Formålet med interviewene med elever og lærere var at undersøge, hvordan læreren havde arbejdet videre med emnet og hvad eleverne kunne huske, af det lærere og naturskoleleder havde undervist i. Således kom også børnenes mundtlige udtryksform ind i undersøgelsesmetoden (bilag 2.3, 2.4). Jeg undersøgte børnenes viden om besøget og dets emne ved hjælp af interviews og ”*stimulated recall*”- genkaldelse af hukommelsen. For at ”stimulere hukommelsen” medbragtes børnenes tegninger fra naturskoledagen. Til første klassen (7-årige) medbragtes desuden genstande fra ekskursionen. Denne ”*stimulated recall*”-metode var inspireret af en undersøgelse på et sciencecenter, hvor forskerne anvender videooptagelser til at samtale om besøget på sciencecenteret (Rennie & McClafferty, 1996).

Begrundelse for at foretage semistrukturerede interviews netop 3 måneder senere var dels indholdsmæssig og dels praktisk. Jeg ville gerne undersøge, hvordan besøget i praksis indgik i undervisningen på skolen, og hvad børnene kunne huske af undervisningen på besøget. Derfor skulle undersøgelsen ligge i hvert fald 1-2 måneder efter besøget, for det ville jo nok være i dette tidsrum, at læreren efterbearbejdede besøget. Der skulle dog gå noget tid, så det ikke kun var korttidshukommelsen hos børnene, jeg undersøgte. På den anden side ville jeg gennemføre dette første empiriske arbejde indenfor mit første studieår, derfor blev intervallet 3 måneder. I mit forarbejde til ph.d.-ansøgningen havde jeg arbejdet med 2 artikler (Griffin, 1998c; Griffin & Symington, 1997) og disse undersøgelser bidrog også til planlægning og refleksion over min metode. Griffin og Symington har undersøgt elevernes viden før, under og har efter 2-3 uger lavet interview hjemme på skolen for at finde ud af, hvordan læreren brugte selve ekskursionen. Deres metode bidrog til planlægningen af min undersøgelse. Senere finder jeg lignende metoder f.eks. hos Doug Knapp, der har undersøgt hukommelsen hos børn en måned efter besøget. John Falk og Lynn Dierking beskriver nogle mennesker, der husker deres ture ud af skolen, også efter de er blevet voksne (Falk & Dierking, 1997; Knapp, 2000).

2.3.2 Fra det første empiriske arbejde til det andet empiriske arbejde

Jeg valgte i den næste empiri at prøve at se det at tage ud af skolen fra et andet perspektiv end selve naturskolens. Jeg havde i første empiri fået bekræftet min egen forforståelse af fordele og ulemper ved det at tage ud af skolen set fra selve det professionelle formidlingssteds side. Jeg ville gerne udfordre min egen synsvinkel som formidler ved et sådant besøg og dermed følge et besøg set fra børnenes og lærernes synsvinkel. Griffin beskrev desuden i flere af sine artikler, at elevernes egen indflydelse havde betydning for udbyttet af besøget (Griffin, 1996, 1998c; Griffin & Symington, 1997). Jeg prøvede derfor efter det første empiriske arbejde at finde en skole, hvor eleverne fik lov til selv at bestemme, hvor de tog ud til og hvad de ville undersøge. Dette blev udgangspunktet for det andet empiriske arbejde.

2.3.3 Beskrivelse af det andet empiriske arbejde: Undersøgelse af et forløb med elevprojekter

Jeg fik kontakt til en overbygningsskole (8.-10.kl.), der arbejdede med et 14 dages fuldtids naturfagsprojekt. Eleverne skulle producere en udstilling ud fra deres egen selvvalgte problemstilling og arbejdsmetode. En gruppe af 22 elever fra 14 til17 år og 3 lærere blev fulgt i alle de 14 dage projektet varede. Formålet var at finde ud af, hvad der fik børnene til at vælge at tage ud af skolen og hvordan lærerne støttede børnene i deres faglige og sociale læreproces. En etnografisk inspireret metode blev brugt med observation, fotografering og optagelse af noget af undervisningen på bånd. Der blev desuden anvendt 2 mindre spørgeskemaer til eleverne, et før og et efter projektet, med en del fritekst felter (bilag 4.2 og 4.3). Jeg foretog semistrukturerede og ustrukturerede interviews af lærere og elever undervejs. De ustrukturerede interview var først og fremmest med eleverne om den situation vi stod i, f. eks. hvorfor de valgte at tage ud netop til dette sted. Det kunne også være spørgsmål til lærerne om, hvordan de handlede i en bestemt pædagogisk situation. Der blev desuden foretaget to planlagte semistrukturerede interview med to af lærerne i kursusforløbet (bilag 4.4). Logbøger og skriftlige procesevalueringer fra alle 22 elever blev indsamlet. Jeg fik det skriftlige oplysningsmateriale fra lærernes forberedelsesmøder op til projektarbejdet og materialet til eleverne.

2.3.3.1 Begrundelse for valg af skole

Jeg prøvede at få mulighed for at følge noget undervisning, hvor det var børnenes eget initiativ, der skulle styre dette at tage ud af skolen. Det var svært, der var ikke mange skoler, der bevidst forsøgte at lade børnenes eget initiativ styre. Jeg fandt denne skole med overbygningselever, der skulle arbejde med et 14 dages projektforløb. Det var meningen, at eleverne selv skulle have indflydelse på deres egen læringsproces. Dette at tage ud af skolen kunne muligvis blive en del af projektarbejdet for nogle af grupperne. Skolen havde i lange perioder undervisning på årgangene adskilt i de tre overbygningsniveauer, men 2 gange årligt arbejdede hele skolen med projektarbejde 14 dage på tværs af de tre overbygningsniveauer i temaer. De havde mange års erfaring med dette. Jeg fik mulighed for at følge et naturfagstema. Jeg kendte ikke skolen på forhånd og tog derfor derud 3 mdr. i forvejen for at tale med lærerne om projektforløbet og lære lærerne og skolen lidt at kende. Jeg deltog i en aktuel ekskursion, som var en introduktion for nye elever til et nyt skoleår.

2.3.3.2 Undersøgelsen blev inspireret af pædagogisk etnografi

På et kursus om forskning i det pædagogiske praksisfelt blev jeg inspireret af pædagogisk etnografi. Ulla Ambrosius Madsen betegner pædagogisk etnografi som

> *”Forskning, der benytter sig af* ***etnografiske metoder til studiet af pædagogiske spørgsmål, der især drejer sig om skolens betydning, undervisning, læring og dannelse.*** *Pædagogisk etnografi er studier i fysisk, socialt og kulturelt afgrænsede felter. Opmærksomheden samles om at indkredse, hvad det er, individer lærer af og i den sammenhæng, de er en del af, og hvordan denne læring danner individer og/eller forskellige grupper af individer”. S.25(Madsen, 2003)*

Kurset fik mig til endeligt at erkende, at jeg altid vil være en del af den virkelighed jeg undersøger, se f.eks. Brewer citeret fra s.20 i ”Pædagogisk Etnografi” :

> *(all) methods are cultural and personal constructs, collecting partial and selective knowledge; and since all knowledge is selective, research can offer only a socially constructed account of the world. (Madsen, 2003).*

Jeg erkendte også ved mine teoretiske studier, at formidlingssituationen altid er socialt situeret (Lave & Wenger, 1991). Jeg var nødt til at bryde med mine egne habituelle opfattelser af, at formidlingen af det faglige stof kunne udskilles fra selve situationen. Mads Hermansen beskriver det i bogen ”Omlæring” s.29 således:

> *Al læring sker situeret, kontekstuelt, i samfundsmæssighed, nedsænket i kulturelle, habituelle og diskursive sammenhænge. Denne konstatering er evident og i den forstand ikke mere interessant end som så.(Hermansen, 2003).*

For mig blev det ret interessant. Intellektuelt havde jeg læst det tit, men i denne fase af projektet gik det for alvor op for mig i praksis, og jeg erkendte det på en anden måde end hidtil. Jeg var selv en del af praksis og måtte søge at se situationen mere som en helhed og ikke kun som undervisning af et bestemt stof. Jeg kunne ikke adskille det kognitive fra resten og kun studere det.
Jeg fulgte i det andet empiriske arbejde det meget koncentrerede projektarbejde dagligt. Det var en type undervisningsforløb, som jeg ikke havde været observatør på tidligere. Jeg antog, ud fra min egen praktisk pædagogiske baggrund, at der ville være mange typer af processer i gang hele tiden, som ville være svære at overskue og umiddelbart svære at forstå. På daværende tidspunkt af ph.d.-projektet kunne det ikke udelukkes, at det ville være vigtigt at undersøge disse processer. Det ville derfor være bedst at samle så mange observationer og typer af oplysninger ind, på så mange forskellige måder som muligt. Så kunne jeg bagefter sortere i det, alt efter hvordan oplysningerne skulle bruges. Jeg var mest fokuseret på, hvad elevernes formål med og baggrund for at tage ud af skolen var, og hvad lærernes pædagogiske opgave var, når eleverne tog ud af skolen.

2.3.4 Indsnævring af mit fokusfelt fra anden til tredje empiri

Jeg kom som observatør hurtigt til at fokusere mest på lærernes opgave i forhold til at støtte eleverne i deres læringsproces og dermed elevernes valg af det at tage ud af skolen. Lærernes pædagogiske opgave viste sig at have en væsentlig betydning i projektarbejdet. Jeg tolkede dette arbejde som en ”stilladsering” af den pædagogiske proces på baggrund af f.eks.: (Hansen & Nielsen, 1999; Hermansen & Jensen, 2004; Lindén, 1997). Med en ”stilladsering” forstår jeg, at lærerne med deres viden, deres udfordringer til eleverne i form af spørgsmål og deres krav til eleverne byggede ”et pædagogisk stillads” op for at støtte elevernes læringsproces. Lærernes måde at udføre deres opgave i projektarbejdsprocessen var meget anderledes, end den måde jeg så lærerne udførte deres opgave på naturskolen se afsnit 6.2.1.. I projektarbejdet opsatte lærerne tydelige rammer for elevernes læring, som så kunne udfolde sig i samspil med disse, se i øvrigt kapitel 6. Mit fokus på lærerne var påvirket af min egen faglige baggrund som seminarielærer. Jeg var optaget af, hvordan og hvorfor lærerne agerede, som de gjorde. Dette andet empiriske arbejde havde et væsentligt formål og var et eksempel på en anvendelig pædagogisk praksis, og det har inspireret til bl.a. at skrive kapitel 6. Det fik mig til at indsnævre min tredje empiriske undersøgelse mod en undersøgelse af lærernes formål og lærernes opgave, når de tog eleverne ud af skolen. Man kan sige, jeg både i det andet og tredje empiriske arbejde har søgt at *”at studere mennesker i deres naturlige, kulturelle og oprindelige omgivelser og derved nå til en forståelse af de menings- og betydningsdannelser, der konstituerer fællesskabet”* (s. 18 i Madsen 2003).

2.3.5 Beskrivelse af det tredje empiriske arbejde: Undersøgelse af et kursusorienteret forløb

Jeg deltog i en lærergruppe på 6 lærere gennem et skoleår (11 måneder/12 møder). De skulle lave et kursus i biologi for syvende og ottende klasse. Nogle af biologitimerne lå på løse dage og andre lå samlet i to hele uger. De havde 4 klasser med 66 børn i alt. Der blev mulighed for at se dette at tage ud af skolen fra lærernes side og mulighed for at prøve at forstå, hvordan og hvorfor de gjorde det. Jeg brugte flere forskellige metoder. Det blev en kombination af metoderne i undersøgelsen af naturskolen og metoderne i undersøgelsen af projektforløbet. Når jeg sad med ved møderne i lærergruppen, tog jeg feltnoter af alt, hvad de talte om, for bagefter at kunne undersøge det og sortere i det. Jeg skrev logbog over forløbet. Her var jeg en ”pædagogisk etnograf”. Ved undersøgelsen af selve ekskursionerne tog jeg udgangspunkt i den mere stimulus-responsorienterede metode, som jeg brugte i undersøgelsen af naturskolen i det første empiriske arbejde. Jeg undersøgte elevernes udbytte af ekskursionerne ved hjælp af tegninger og sætninger. Begrundelsen var, at de umiddelbare udsagn børnene kom med lige efter en ekskursion, kunne fortælle mig om ekskursionernes indhold og undervisningsmetoden. Disse ekskursioner var anderledes end på naturskolen, for nu var det lærerne selv, der underviste udenfor skolen. Jeg foretog derpå interview tre måneder senere af lærer og elever, hvor jeg forsøgte at undersøge, hvad lærerens opfattelse var, og hvad børnene selv syntes, de havde lært af at tage ud af skolen sammen med deres lærer. Børnenes tegninger og mine interview med dem fra tredje empiri, gav mig ikke nye forståelser af, hvad det vil sige at lære, når man tager ud af skolen. Jeg fandt ikke noget nyt i forhold til de udsagn, jeg fandt i det første empiriske arbejde (se afsnit 5.2.2). Men interviewene med lærerne kombineret med arbejdet i lærergruppen har bl.a. givet stof til kapitel 5.
På den sidste ekskursion valgte jeg at trække på lærernes egen evalueringsform, et evalueringsskema. Kopier af en af 8. klassernes evalueringsskema (18 stk) blev derfor indsamlet. Min begrundelse for dette var praktisk, dels på grund af mit snarlige udlandsophold og dels på grund af den situation, at lærerne alligevel evaluerede skriftligt med eleverne om fredagen, (i en samlet undervisnings uge, hvor vi havde været af sted på ekskursion torsdag). Til slut bad jeg lærerne om at skrive et evalueringsessay om dette at bruge ud af skolen aktiviteter, bilag 5.4. Essayet fokuserede på lærernes kritik, utopi og virkeliggørelse af det at tage ud af skolen i dette projekt og deres opfattelse af lederens, forældrenes og kollegernes rolle, når de tog skolen ud af skolen. Jeg fik 5 essays ud af 6 mulige. Jeg har set en lignende metode brugt som fremtidsværksted i et aktionsforskningsprojekt med en borgergruppe (Nielsen & Nielsen, 2005).

2.3.5.1 Baggrunden for valg af lærergruppen

Jeg søgte en lærergruppe, der brugte dette at tage ud af skolen som en del af deres arbejde i naturfagene. Jeg kom i kontakt med en lærergruppe på 6 personer, der skulle i gang med et et-årigt udviklingsarbejde. For dem var formålet at få organiseret og synliggjort biologiundervisningen bedst muligt. For mig var formålet at finde ud af, hvordan og hvorfor lærerne brugte det at tage ud af skolen som et led i biologiundervisningen. Jeg fik mulighed for at indtage en ny rolle. De bad mig om at gå med i deres lærergruppe og være med til at inspirere deres undervisningsforløb, så fik jeg lov til gengæld lov til at følge deres undervisning. Min nye rolle var både at være samarbejdspartner og inspirator, men også at være observatør i lærergruppen og i undervisningssituationerne.

2.3.5.2 Aktionsforskning

Jeg fungerede altså i dette tredje empiriske arbejde både som observatør, medarbejder og inspirator i lærergruppen. Det blev en helt ny forskerrolle for mig. Jeg vil aktuelt beskrive denne rolle som aktionsforsker. Reason og Bradbury definerer"Action Research" således:

> *"Action research is a participatory, democratic process concerned with developing practical knowing in the pursuit of worthwhile human purposes, grounded in a participatory worldview which we believe is emerging at this historical moment. It seeks to bring together action and reflection, theory and practice in participation with others, in the pursuit of practical solutions to issues of pressing concern to people, and more generally the flourishing of individual persons and their communities"*
> *s. 1 (Reason & Bradbury, 2001)*

I det tredje empiriske arbejde var jeg en del af praksis og var med til at udvikle den praksis, jeg undersøgte. K.A. Nielsen har også defineret aktionsforskning. Han beskriver kritisk, utopisk aktionsforskning som forskning, der undersøger det potentielle og det almene i det særlige (Nielsen & Nielsen, 2005). Det var, hvad vi forsøgte at gøre i denne tredje empiri. Lærergruppen ville udvikle en bedre biologiundervisningspraksis (det potentielle) og ville afprøve nogle metoder til at kvalificere den (det almene i det særlige). Jeg observerede møderne i lærergruppen og samarbejdede med lærerne om deres selvvalgte, aktuelle udviklingsarbejde. Jeg deltog med ideer til udvikling af den undervisning, som jeg så senere observerede. Jeg var inspireret til en sådan forskerrolle af Mads Hermansens disputats (Hermansen, 2001).

Forskeren var en aktiv del af feltet.

Jeg ville undersøge fænomenet at tage ud af skolen, og det vidste lærerne godt. Vi organiserede ekskursioner udenfor skolen, som jeg så deltog i. Undersøgelsens fokus var helt åbent og tydeligt. Vi ville udvikle konceptet i løbet af projektet. Vi lærte noget om at tage ud af skolen ved at bevidstgøre det og reflektere over det. På den måde kom vidensproduktion og værdisætning til at hænge tæt sammen, som beskrevet på s.18 i (Tiller, 2004).
Min forskerrolle har således skiftet ved hver ny empiri, jeg har foretaget. Det har været en krævende og lærerig proces. Jeg forsøgte i starten af det første empiriske arbejde at være uvildig i min undersøgelse af dette at tage ud af skolen. I det andet empiriske arbejde forsøgte jeg at studere en virkelighed, der eksisterede i sig selv, uafhængigt af om jeg deltog eller ej. Men ved det tredje empiriske arbejde var det klart fra starten, at vi ikke kunne være uvildige i vores undersøgelse af dette at tage ud af skolen. Jeg var en aktiv del af den virkelighed, jeg studerede, og jeg var løbende med til at skabe og ændre den. Min bevidsthed om min egen rolle var mere skærpet end i de to første empiriske arbejder.

Den viden jeg samlede bar præg af praksis

Min rolle, som forsker, blev at opsamle vores erfaringer med dette at tage udenfor skolen helt systematisk undervejs og være med til at prøve at inspirere til udvikling af måden at gøre det på. Jeg skulle på en og samme tid være nær ved praksis, men også holde distancen til praksis. Det hjalp mig, at jeg kun kom ca. en gang om måneden og ikke var kollega til lærerne til daglig. Jeg havde ikke nogen rapport, jeg skulle producere under hensyn til en ledelse om hele biologiprojektet. På de præmisser mener jeg godt, jeg kan karakterisere den forskning, vi foretog os, som aktionsforskning:

> *" en videnskabelig metode, der kan producere viden, som er anvendelsesorienteret, gyldig, normativ og informativ med hensyn til, hvordan vi kan ændre verden*"
> (Argyris i Andersen, 2002 s.157).

Der foregik løbende en udviklende dialog mellem lærerne og mig / lærerne indbyrdes. Den bevægede sig overvejende på et plan, der skulle kunne løse morgendagens problemer. Det praktiske og logistiske del af undervisningen fyldte ca. halvdelen af tiden på vores møder, i flg. mine notater. Det gav mig i høj grad en øget forståelse af den praktiske virkelighed, som lærerne stod i. For yderligere overvejelser over vores metoder i det tredje empiriske forløb, se kapitel 8.

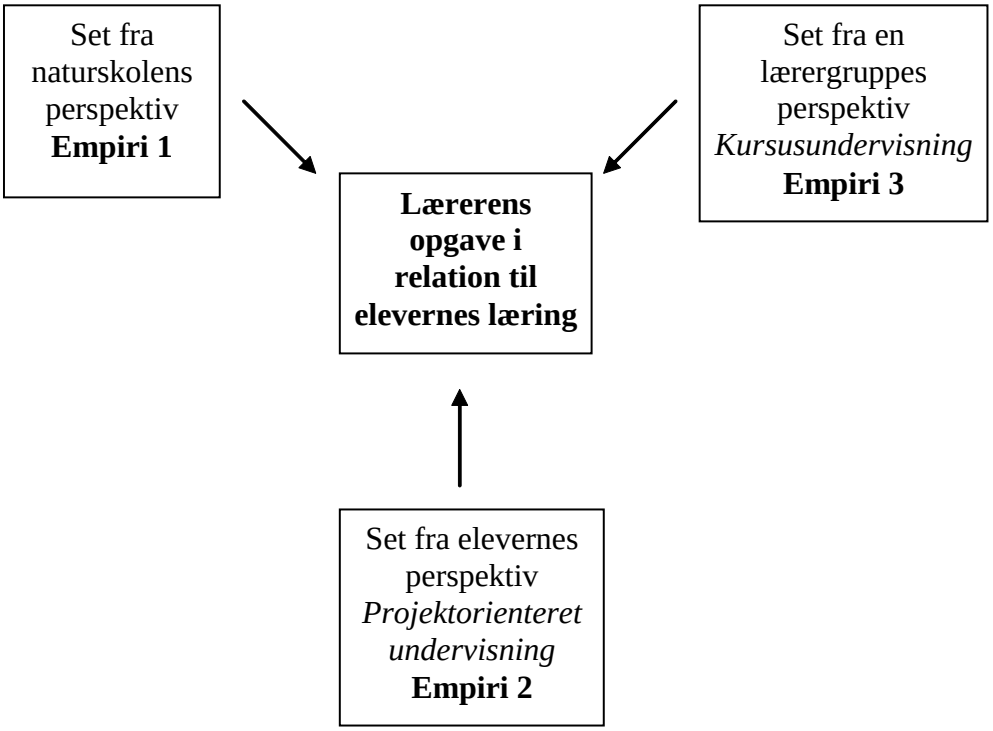
2.3.6 Spørgeskemaundersøgelsen

Jeg har i slutningen af p.hd-forløbet søgt at kombinere mine kvalitative resultater med en undersøgelse, der bygger på en mere kvantitativ metode. Formålet var at kombinere anvendelsen af naturskolen fra det første empiriske arbejde med en anden metode, der måske kunne få nye perspektiver frem. Jeg var derfor med til at tilrettelægge en spørgeskemaundersøgelse for lærerne i den kommune naturskolen tilhørte. Spørgeskemaundersøgelsen blev til i samarbejde med kommunens udviklingskonsulent og lederen af naturskolen. Vi udarbejdede et spørgeskema om anvendelsen af naturskolen til lærerne i den kommune, hvor naturskolen lå. Det var et 4 siders spørgeskema med afkrydsning og fritekst spørgsmål (bilag 3.1).
Resultaterne fra denne kvantitative undersøgelse kan sige noget om brugen af Naturskolen. De kan antyde nogle tendenser, da kun 48 % havde svaret på spørgeskemaet - se iøvrigt vurdering af spørgeskemaet bilag 3. Begrundelsen for at deltage i den gruppe, der udformede spørgeskemaet, var dels, at jeg gerne ville indgå et samarbejde med naturskolelederen, og dels at jeg gerne ville prøve at gennemføre en spørgeskemaundersøgelse. Naturskolelederen skulle dokumentere og evaluere sin undervisning i forhold til bestyrelsen. Desuden havde jeg to spørgsmål vedrørende for- og efterarbejde omkring naturskolebesøget, jeg gerne ville stille. Kommunen behandlede de afleverede spørgeskemaer. Da vi i første omgang fik resultaterne fra kommunen brugte naturskolelederen nogle af tallene til bestyrelsesmødet til at dokumentere omfanget og målgrupperne for arbejdet på naturskolen. Derefter skrev jeg en tekst til at lægge på naturskolens hjemmeside ud fra tal-opgørelsen. For at få mest muligt ud af de besvarede skemaer genregistrerede jeg besvarelserne og nybearbejdede data til afhandlingen med hjælp fra DPU. Nye fortolkninger af tallene blev foretaget, til brug i ph.d. projektet. Spørgeskemaundersøgelsen har været en vigtig erfaring og en del af min læreproces som ph.d.-studerende. Undersøgelsen viser vigtige tendenser i anvendelsen af naturskolen, se kapitel 6 og bilag 3.

2.3.7 Fra indholdet af undervisningen til selve undervisningssituationen

Inspireret af min ph.d.-uddannelse og min læsning har jeg rettet opmærksomheden væk fra det direkte indhold af undervisningen og hen på den socialt situerede pædagogiske kontekst, hvori undervisningen indgik. Som tidligere nævnt blev jeg mere opmærksom på min rolle som forsker igennem forløbet. I det første empiriske arbejde undersøgte jeg, hvordan indholdet af naturskoleundervisning ytrede sig hos eleverne. I det andet empiriske arbejde undersøgte jeg, hvordan det at tage ud af skolen indgik som en del af et projektarbejde. I det tredje empiriske arbejde, kursusforløbet, undersøgte jeg lærernes samarbejde og hvilke bevæggrunde, de havde

indbyrdes for at tage ud af skolen, samt hvordan det at tage ud af skolen indgik som en del af et mere kursuspræget undervisningsforløb.
Når jeg her i skrivefasen ser på valget af det mere socialt situeret undersøgelsesperspektiv i anden og tredje empiri, kan jeg se, det var et frugtbart valg. Jeg fik meget viden om læreprocesser bl.a., som jeg ikke ville have fået, hvis jeg kun havde fokuseret på f.eks. få udvalgte elever, kun havde bygget på interviews, eller kun på spørgeskemaer.



Figur 2-2: Grafisk fremstilling af de empiriske perspektiver på lærerens opgave

2.4 Denne afhandling som ny praksis- og baggrundsviden om at tage ud af skolen

En efterfølgende vurdering af denne afhandling i relation til de øvrige artikler og projekter, jeg har inddraget som grundlag for mit arbejde, giver mig håb om, at den vil være brugbar for andre, der skal indhente ny praksisviden og baggrundsviden om området i Danmark.

- Den opridser den historiske baggrund for at tage ud af skolen og diskuterer udviklingen i mulighederne for at tage ud.
- Det at tage ud af skolen er undersøgt fra flere perspektiver, først set fra selve det sted man tager ud til, men dernæst set fra elevernes og lærernes perspektiver. Jeg har ikke fundet så omfattende dansk forskning, der tager udgangspunkt i ekskursionens betydning for og sammenhæng med den daglige skolegang. I mange artikler (se kapitel 4, afsnit 4.6) fokuseres der på selve det besøg eleverne foretager, når de tager ud af skolen. Der er dog også artikler og forskning, der forsøger at sætte besøgene i relation til skolens daglige undervisning f.eks.: (Ballantyne & Uzzel, 1994; Baarstrøm, 1994; Griffin, 1998a). Dette er også et vigtigt fokuspunkt for denne afhandling.

- Jeg fokuserer på lærernes baggrund for at tage ud og derefter deres læringsmæssige begrundelser set fra den daglige skolepraksis. Dette aspekt har jeg heller ikke fundet så systematisk beskrevet i andre undersøgelser.
- Mit empiriske udgangspunkt og materiale kan supplere den tilgang til naturvejledning, som er udviklet i Søren Kruses ph.d.

Falk (Falk, 2004) foreslår, at ny forskning om uformelle læringsmiljøer skal se læringen som en del af et meget større hele. Ikke kun som en evaluering af det, der sker i selve det uformelle miljø, men som en del af en større undervisningssammenhæng. Falk og Dierking anbefaler mere forskning i de sociokulturelle aspekter af læringsprocessen på f.eks. museer p. 194 (Falk & Dierking, 2000). Forskning i det sociale miljø omkring eleverne, når de tager ud af skolen, anbefales ligeledes i Rennie et al. (2003) og Schauble *et al.*(1998).
Jeg har prøvet at se læringen som en del af et større hele. De undervisningsmæssige forløb, som besøgene indgik i, er blevet fulgt, enten de var et led i et projektarbejde eller de var et led i et kursusforløb eller et andet undervisningsforløb. De mere sociokulturelle aspekter af læringsprocessen blev især tydelige i projektarbejdet og i lærernes samarbejde i kursusforløbet. På denne måde kan min undersøgelse yderligere supplere perspektiverne på læring udenfor skolen i Danmark. Den giver mulighed for en bred forståelse af fænomenet.

3 Fra anskuelse til formidling - historisk baggrund

Dette kapitel giver en beskrivelse af den historiske baggrund for at tage ud af skolen anno 2007. Denne historiske baggrund er med til at skabe rammerne for, hvordan undervisningen ser ud i dag.

Den væsentligste nye viden i det historiske materiale er, at der er sket en udvikling i mulighederne for at tage ud af skolen. Der er opstået formidlingsafdelinger og formidlingstiltag indenfor museer, institutioner m.m. Omkring år 1900 er det den lokale lærer selv, der inddrager det omliggende samfund i sin anskuelsesundervisning. I ca.1960 starter professionelle museumsformidlere med at vise rundt på museerne. I 2007 står et professionelt formidlernetværk af museer, naturvejledere, grønne guider m.m. parat til at tilbyde lærere og deres klasser mulighed for at besøge diverse institutioner eller få vejledning i naturen. Jeg tolker det i slutningen af kapitlet som en professionalisering, som er sket med dette at tage ud af skolen. Jeg vil gøre rede for min tolkning som en udlejring af funktioner i samfundet i relation til Giddens teori (Giddens, 1990, 1991). Senere vil jeg undersøge empirisk, hvad denne professionalisering betyder for lærerens opgave, når læreren tager skolen ud af skolen.

3.1 Naturfagets historie-kort historisk rids

Jeg har fremdraget flg. nøglebegivenheder som et kort rids af skolens historie med henblik på at kortlægge de historiske rammer for undervisningen i naturfag og brug af det at tage ud af skolen. Nøglebegivenhederne er fremdraget på baggrund af lovgivningen og litteraturen (Coninck-Smith, 2000, 2003; Haue *et al.*, 1986; Henriksen & Nørgaard, 1985; Nielsen, 1995; Nørgaard, 2003; Nørgaard & Coninck-Smith, 1990; Thøsing Andersen, 1983).

1074 Det danske skolesystem startede som en skoling til at blive gejstlig. I Roskilde er den første skole på et kloster nævnt i 1074 (Haue *et al*,1986) .

1814 Den første samlede skolelovgivning var tredelt. For det første blev der vedtaget to anordninger. En Anordning for Almue-Skolevæsenet paa Landet i Danmark og en Anordning for Almue-Skolevæsnet for Kiøbstæderne i Danmark. For det andet blev der vedtaget et Reglement for Almue og Borgerskolerne i Kiøbenhavn. Alle var dateret 29.7.1814.

1849 Grundloven. Læsning og skrivning var første skridt væk fra analfabetismen og forudsætning for at indføre det demokrati, som kom med Grundloven af 1849 og slog fast i § 90 at ”*de Børn, hvis Forældre ikke have Evne til at sørge for deres Oplærelse, ville erholde fri Undervisning i Almueskolen*”.

1881 Realskolen. Mange unge havde med det begyndende handelssamfund brug for en anden uddannelse end de traditionelle gejstlige latinskoler kunne tilbyde s.116 (Coninck-Smith, 2000). Realskolerne opstod. Efterslægtens Skole startede 1786 og Borgerdydskolen 1787. På realskolerne blev tilbudt fag som naturlære, geografi og matematik samt mange andre emner. Den officielle godkendelse af realskolerne kom dog først med loven i 1881 (Haue et al., 1986).

1899 Fagdeling. ”Lov om forskellige forhold vedrørende Folkeskolen” indførte en fagdeling og dermed indførtes det naturfaglige område i form af geografi og naturkundskab § 10. Anskuelsesundervisningen blev angivet som metode i forskolen, cirkulære af 6.4.1900 beskrev den mere udførligt.

1903 Mellemskolen blev indført 1903 og skulle være en overgang mellem grundskolen og gymnasieskolen (latinskolen) og realskolen. Således kunne flere unge få mulighed for en længerevarende uddannelse.
1937 Folkeskolelov hvor den eksamensfrie mellemskole indførtes. Her blev emneundervisning introduceret bl.a. i naturfagene. Emneundervisningen kan ses som en forløber for den projektorganiserede undervisning. Skolehaver omtaltes i loven, men fandtes allerede flere steder på land og i by.
1958 Den formelle deling i købstadsskoler og landsbyskoler prægede det danske skolesystem helt op til 1958, hvor lovgivningen ikke mere skelnede mellem landsbyskoler og købstadsskoler.
1975 I folkeskoleloven af 1975 er beskrevet, hvordan og hvor længe man kan bruge det at tage ud af skolen i § 9 og § 13.
1994 Med Folkeskoleloven indførtes natur/teknik for 1.-6.klasse pr.1.8.

Naturfagene som undervisningsfag
Mit udgangspunkt er undervisning i naturfagene. Naturfagene opfatter jeg som et meget bredt fagligt felt, der har haft mange forskellige fagbetegnelser igennem skolehistorien: naturlære, fysik, kemi, biologi, men også (natur)geografi og naturhistorie, naturkundskab, natur/teknik og som primært har relation til det naturvidenskabelige område. Begrundelse for denne opfattelse er den brede fag-fortolkning af faget, jeg har mødt i min empiri. Betegnelsen kan også begrundes i rapporten Fremtidens Naturfaglige Uddannelser, der definerer naturfag som *"undervisningsfag, der som centrale genstandsområder især har natur og naturvidenskab"* (Busch *et al*., 2003). Starten på naturfagene som undervisningsfag kan beskrives således:

Naturfagene i den første skoleanordning.
Naturfagene, som adskilt fagområde, var ikke med som en del af den første skoleanordning. Selv om naturfaget ikke var udspecificeret som et fag, kunne indholdet i undervisningen godt være naturfagligt. Indholdet i nogle læsebøger var naturfagligt (Andersen & Breiting, 1995). Det at tage ud af skolen var ikke blevet politisk formuleret i lovgivningen, men kunne godt være en del af praksis. På nogle købstadsskoler reviderede man beskrivelserne af undervisningen og specificerede et naturfagligt indhold som f.eks. i København (Thøsing Andersen, 1983).

Fagområdet naturhistorie
Naturhistorie har således længe været et fagområde, man underviste i på forskellige niveauer (Jørgensen, 1924). I 1880 argumenteres der i lærernes debatblad "Vor Ungdom" for at skærpe elevernes iagttagelsesevne - både ved iagttagelse i klasseværelset og i mark og skov (Erslev, 1880). Samlinger på skolerne oprettes af de enkelte lærere (Abrahamsen, 1881). Viggo Rasmussen argumenterede i "Vor Ungdom" for at tegne objekter og tage ud på naturhistoriske udflugter (Rasmussen, 1896, 1909).

Naturfagene i latinskolen og realskolen
Naturfagene var fag i latinskolen siden 1787, og blev senere fag i realskolen.

Naturfagene som fag i grundskolen
Naturfagene kommer som de øvrige fag ind i folkeskolen med loven i 1899 (Haue *et al*., 1986). I loven er det formuleret i § 10, at der både i købstæderne og på landet i forskolen skal undervises i anskuelighedslære og udtog af fædrelandets historie og geografi. I de øvrige klasser skal der undervises i geografi og *"..der skal efter forslag fra skolekommissionen og*

nærmere bestemmelser i undervisningsplanen kunne optages undervisning i naturkundskab..”. Undervisningen blev beskrevet i cirkulæret af 1.6.1900, se afsnit 3.3.

Naturfagene i mellemskolen
Naturfag blev en del af mellemskolen ved loven i 1903. Naturfag blev indført fra 6. klasse (Andersen & Breiting, 1995; Helt, 1995; Lørring, 1995) og blev delt op i forskellige fagområder: naturhistorie, geografi og naturlære. Geografi havde dog en særstilling (Lørring, 1995).

Et eksempel på en ændret type af vidensforståelse og dermed et krav om ændrede undervisningsstrategier i naturfaget i løbet af de sidste ca.70 år kan illustreres ved det følgende:

Fra Undervisningsministeriet udsendtes 1941 (Undervisningsministeriet, 1941) en vejledning om tilrettelæggelsen af undervisning i den eksamensfri folkeskole. I afsnittet om Naturhistorie beskrives formålet således: ” Undervisningens Formål er at give Børnene Kendskab til Hovedtyperne af Danske Dyr og Planter og de Forhold, hvorunder de lever, samt til de mest fremtrædende fremmede Dyre- og Plantetyper, og at øve deres Iagttagelsesevne og give dem Forstaaelse af de biologiske Love, Kærlighed til Naturen og Sans for dens Skønhed og Mangfoldighed.” Når man skulle lære ”Grundstof fra Zoologien” i fjerde klasse i 1941 var der en liste af dyr man skulle gennemgå, eksempelvis ”Uglen”. Således beskrives undervisningen i vejledningen:

”Paa en aftenekskursion opdager man f.eks. en stor Fugl, der svæver lydløst forbi og sætter sig i et Træ. Den er ikke let at faa Øje paa, ej heller let at høre. Saa undersøges paa et udstoppet Eksemplar dens Fjerdragt, dens Fødder, dens Øjne. Børnene forestiller sig (og nogle har måske iagttaget det), hvorledes den kan slaa ned på sit Bytte, gribe det med sine Kløer, dræbe det med sit Næb. De ufordøjede (opgylpede) Dele af dens Maaltid finder man på Jorden under dens Rede (Uglegylp); de enkelte Dele deraf undersøges (Haar, Knogler, Tænder). Hvad har den fortæret ? Hele Eventyret i Uglens Levevis males frem for Børnene.”

Børnene i 2007 undervises på en anden måde. I undervisningsvejledningen fra ministeriet lyder formålet for natur/teknik undervisningen fra 1.-6.klasse*:”Formålet med undervisningen i natur/teknik er, at eleverne gennem oplevelser og erfaringer med natur og teknik opnår indsigt i vigtige fænomener og sammenhænge og udvikler tanker, sprog og begreber, som har værdi i det daglige liv”* (www.uvm.dk) ”. Undervisningen beskrives således i vejledningen:

”I natur/teknik kan de praktiske og undersøgende arbejdsformer udfoldes på utallige måder, afpasset efter opgave, tid, sted og den enkelte elev. I en passende vekselvirkning foregår undervisningen i klassen, laboratoriet, skolens øvrige lokaler og udearealer, i den omgivende natur eller i lokalsamfundet. Rammerne for undervisningen skal være sådan, at eleverne ikke alene får mulighed for praktisk arbejde, men også for eftertanke, planlægning og vurdering. Praktiske og undersøgende aktiviteter skal derfor tilrettelægges, så de hænger sammen med den øvrige undervisning.”

Overføres eksemplet fra uglens biologi i 4. klasse til i dag, kunne dette resultere i en undervisning, der trænede eleverne i en metode til selv at undersøge, søge oplysning og fremlægge viden om et dansk dyr. Men også til at kunne forstå hvorfor og hvilke spørgsmål man kan stille til sin søgning om forekomst, form, føde, fjender og formering. Eleverne skal i dag kunne søge og udvælge oplysninger i den enorme mængde tilgængelige information, der er til stede. Læreren er en vigtig ”dørvogter” i denne proces.

3.2 Natur- og friluftslivets historie i relation til naturfagets historie

Jeg har prøvet at se naturfagsundervisningen i relation til natur- og friluftsliv med udgangspunkt i bogen ”De Grønne Bølger ”(Eichberg & Jespersen, 1986). Eichberg og Jespersen har beskrevet udviklingen i natur- og friluftslivet som tre grønne bølger. Den første grønne bølge 1770-1820 opstår i det begyndende industrisamfund med vandring og gymnastik. Man færdedes i det, som digterne betegner som det romantiske landskab. Dette var tidligere ugleset som afsides liggende ufrugtbare egne, der ikke kunne opdyrkes. Naturen blev nu beskrevet som den frie, oprindelige natur og blev set som modsætning til det unaturlige menneskeliv i byerne. I dansk litteratur blev denne naturopfattelse beskrevet af en forfatter som Steen Steensen Blicher. F.eks.:

Min Fødestavn er Lyngens brune Land,
Min Barndoms Sol har smilt paa mørken Hede,
Min spæde Fod har traadt det gule Sand
Blandt sorte Høje bor min Ungdoms Glæde.

Skøn er for mig den blomsterløse Vang,
Min brune Hede er en Edens Have;
Der hvile ogsaa mine Ben engang
Blandt mine Fædres lyngbegro´de Grave.
St.St. Blicher 1814

Den anden grønne bølge 1900-1930 beskriver Eichberg og Jespersen som en opblomstring af en mere organiseret form for naturdyrkelse i foreninger, der samler sig om udfoldelse og praksis i naturen. Ungdomsvandring, grøn idræt og den brune hud har Henning Eichberg døbt denne bølge til jf. kapitel 8 i ”Naturens Værdi” (Agger *et al.*, 2003); Eichberg & Jespersen, 1986). Spejdere og vandrebevægelser opstod, inspireret af internationale bevægelser som f.eks. de tyske vandrefugle. Naturbeskyttelsestanken formuleres af foreninger som Danmarks Naturfredningsforening, der startes 1911. I min oplistning af naturfagenes historie er denne periode det tidspunkt, hvor mellemskolen indføres. Det er reformpædagogernes periode, anskuelsesundervisning og hjemstavnsundervisning blomstrer, de første lejrskoler afvikles sidst i tyverne (Thøsing Andersen, 1983).

> *Det er en herlig Fornemmelse at vaagne op i Teltet den første Morgen man er i Lejr. Tænk, al det spændende, man skal opleve i de følgende Dage. Lejren ligger maaske på en aaben Plads i Skoven, tæt ved Udkanten med af Skov eller Plantage, eller Bakkerne eller Klitterne er bevokset med Krat. Mon ikke det tillokkende ved Lejrlivet for en stor Del bestaar i den Følelse, at du og dine Kammerater for en kort Tid kan lægge en Kløft mellem jer og Byen med de tætbefolkede Gader ? I er hensat til en ubunden Naturtilværelse og er et Led af den store Natur, der omgiver Jer. I hører sammen med Skoven og dens Beboere.*
> *Uddrag af Knud Hee Andersen og Hilmar Ødum: Paa Opdagelse i Naturen. De Unges Forlag Aarhus, 1928.*

Henning Eichberg beskriver den tredie grønne bølge fra 1970 til i dag som det, der kunne kaldes new games, øko-bevægelse, land art og livstilsforbrug (Agger *et al.*, 2003). På baggrund af masseturisme, motorisering og breddeidræt opstår en ny måde at bruge naturen på. Den starter med bevægelseskulturer i mange retninger fra bymarathon til ø-lejre. Disse

bevægelser er dog modsætningsfyldte og ender senere i forskellige ekstreme idrætsgrene med et stort og avanceret forbrug af udstyr. Fra alternative landbrugskollektiver til adventure sport går der livsstil i naturbevægelsen. Et naturbeskyttelses perspektiv fra starten af århundredet ændres mod et mere økologisk orienteret perspektiv, der peger på en sammenhæng mellem mennesker og miljø. Henning Eichberg ser naturskolerne og naturvejlederne som en fortsættelse af arbejdet i de grønne øko-bevægelser jvnf.s.135 (Agger *et al*., 2003).

I det følgende afsnit vil jeg prøve at relatere det at tage ud af skolen til de to sidste grønne bølger: ”Ungdomsvandring, grøn idræt og den brune hud” 1900-1930 og ” New games, øko-bevægelse, land art og livsstils forbrug ” fra 1970 og frem. Intentionen med de følgende afsnit er at vise tendenser i udviklingen med beskrivelser af den konkrete pædagogiske praksis. Beskrivelserne skal tjene som historisk baggrund til at nuancere opfattelsen af lærerens opgave, når læreren tager ud af skolen som led i undervisningen i dag.

3.3 Anskuelsesundervisning anno 1900

Det, at tage ud af skolen for at undervise, er en strategi, der tidligt har været anvendt i undervisning (Erslev, 1880; Jørgensen, 1924). Jeg har udvalgt et betydningsfuldt eksempel fra den pædagogiske historie, som beskriver samspillet mellem det, at gå ud for at undervise, og det, at arbejde videre med undervisningen indenfor. Anskuelsesundervisningen er beskrevet i et cirkulære fra Kirke- og Undervisningsministeriet af 6. april 1900 om undervisningsplaner for de offentlige folkeskoler. (Det Sthyr'ske Cirkulære efter V. Sthyr). Heri beskrives bl.a. anskuelsesundervisning og desuden omtales geografikendskab til hjemstavnen. Jeg har netop valgt anskuelsesundervisningen, fordi cirkulæret og beskrivelsen af den pædagogiske praksis fra datidens pædagogiske magasiner kan paralleliseres til min empiri. Anskuelsesundervisningen indeholder nogle af de samme konkrete og virkelighedsnære pædagogiske kvaliteter, som jeg har iagttaget på den kommunale naturskole og i det pædagogiske arbejde på de to folkeskoler skoler, jeg har fulgt. Det at tage ud af skolen som en del af undervisningen er altså ikke et nyt fænomen.

Cirkulære fra Kirke- og Undervisningsministeriet af 6. april 1900 om undervisningsplaner for de offentlige folkeskoler.

”ANSKUELSESUNDERVISNING.

Ved Samtaler, støttede først til virkelige Genstande, senere tillige til Tegning paa Skoletavlen eller til Vægbilleder, søges Barnets Sansning og Forestillingsliv opdraget, ligesom det øves i at udtale sig om, hvad det har iagttaget, og forberedes saaledes for den egentlige Fagundervisning. Den drives paa Skolens første Trin med aftagende Timetal. Følgende Gruppering anbefales, idet der dog efter de forskellige Forhold med Hensyn til Sted, Aarstid og Undervisningsmateriale kan gøres Afvigelser fra den anførte Orden. ”

”GEOGRAFI
Hovedvægten bør lægges, ikke paa Meddelelse af Boglærdom, men paa, at Børnene faa en anskuelig og rigtig Forestilling om de forskellige Naturforhold og om den nøje Sammenhæng mellem disse og det menneskelige Kulturliv. Der bør begyndes med en grundig Gennemgang af Hjemstedet og dets Forhold,

saaledes at Børnene ad Anskuelsens Vej vinde de mange forskellige geografiske Forestillinger. Korttegning paa alle Undervisningens Trin anbefales."

"NATURKUNDSKAB.

Om end Naturkundskab ikke er noget lovbefalet Fag, maa det dog meget anbefales Skolen, hvor det paa nogen Maade er muligt, at optage det i sin Undervisningsplan. Naturfagene tilfredsstille Barnets Trang til at se ret paa og høre noget om den brogede Natur, hvori det lever, og have ikke blot stor Betydning for dets Udvikling, idet de uddanne Iagttagelsesevnen, skærpe Dømmekraften og indpode en bevidst Forstaaelse af Sammenhængen mellem Aarsag og Virkning, men berige tillige Barnet med Kundskaber, der ikke mindst i vore Dage, hvor hele det praktiske Erhvervsliv er anvendt Naturvidenskab, ere værdifulde for Livsopholdet og Livsudviklingen. Men skal Naturfagsundervisningen bringe denne Frugt, bør man ikke lade sig nøje med, at Børnene lære en lille skematisk og systematisk Lærebog udenad, men saa maa Undervisningen først og sidst drives anskueligt og Børnene opøves i selv at se, selv at undersøge, selv at sammenligne. Undervisningen maa derfor for Naturhistoriens Vedkommende støtte sig til anskuelige Undervisningsmidler, som virkelige Dyr og Planter, naturhistoriske Billeder, Tegning paa Skoletavlen, og for Naturlærens Vedkommende til Erfaring og Forsøg."

3.3.1 De pædagogiske tanker bag anskuelsesundervisningen

Den pædagogiske tankegang, som ligger til grund for anskuelsesundervisningen, bygger på en opfattelse af, at børn tænker konkret og er sansemæssigt funderet. Denne forståelse af børns tænkemåde kan genfindes i Piagets teorier om, hvad læring er, kapitel 4. Anskuelsesundervisningen skulle arbejde ud fra en konkret indfaldsvinkel. Børnene skulle have virkelige ting i hænderne, de skulle fremstille tegninger, og de skulle samtale ud fra anskuelsesbilleder af virkelige dagligdags situationer. Der blev også anvendt ture ud fra skolen som en del af denne undervisning. De besøgte bageren, smeden og skomageren som en del af undervisningen. De tog ud af skolen og målte, tegnede, beskrev og brugte deres beskrivelser tilbage på skolen (Hald, 1904). En dansk lærer Henrik Christensen beskriver, hvordan han og hans klasse i hjemstavnsundervisningen tager lige udenfor skolen, måler omgivelserne op og bygger en model af landskabet tilbage på skolen (Christensen, 1912). På det danske skolemuseum i København er hans materialer og modeller bevaret. Dette er et enkelt og tidligt billede af, hvordan en almindelig lærer brugte det at tage ud af skolen med sin klasse.

En vigtig inspirator til anskuelsesundervisningen var Oscar Hansen. Han skrev i 1898 bogen "Opdragelseslære", hvori han som opdragelsens formål beskrev at "*Man opdrager Børn for at de skal blive i Stand til at bringe det meste og det bedste ud af Livsbetingelserne*"- her citeret fra de Coninck-Smith s.66 (Coninck-Smith, 2000). Oscar Hansen skrev sig ind i den såkaldte naturalistiske, pædagogiske tradition, der kunne føre sine rødder tilbage til Rosseaus opdragelsesroman "Emile" fra 1762, s.68 i (Coninck-Smith, 2000). I Henning Eichbergs beskrivelse af den første grønne bølge 1770 -1820 beskrives også Rosseaus romantiske syn på naturen og det at være i naturen. Anskuelsesundervisningens historie går således tilbage til Comenius, Locke, Rosseau og Pestalozzi og blev omsat til praktisk pædagogik af bl.a. Herbart, s.74 i (Coninck-Smith, 2000). I "Emile" 1762 beskriver Rosseau en pædagogisk

tænkning, der bygger på at tage udgangspunkt i barnets virkelighed og i naturen. Fra barnets oplevelse af denne virkelighed skal det konstruere sin forståelse af verden.

En anden vigtig dansk inspirator af anskuelsesundervisningen var Kristine Frederiksen, der skrev bogen ”Anskuelsesundervisningen - Haandbog for Lærere” i 1899.
Kirstine Frederiksen er citeret s.75 i (Coninck-Smith, 2000)

> *”..tage Barnet, hvor det er. Dets And maa fanges gjennem dets Sanser, det vil sige; Skolen skal benytte de spredte usammenhængende Indtryk, Barnet har modtaget og stadig modtager alle Vegne fra, men skal søge at gøre noget helt ud af dem. Og dets Sanser skal igjen opdrages gjennem Aanden; det skal med det samme lære at gøre Iagttagelser på en mere tænksom og frugtbar Maade..”*

Lærerne, der bedrev denne anskuelsesundervisning var også inspireret af bevægelser fra forskellige steder i Europa. Reformpædagogen Ellen Keys bog ”Barnets århundrede” blev udgivet i Danmark 1902. Denne bog plæderede for at undervise på børnenes præmisser og ud fra deres behov og forudsætninger. En af de pædagogiske tænkere bag reformpædagogikken var foruden Ellen Key også John Dewey (1859-1952), som Kirstine Frederiksen studerede hos.
Lærer Henrik Christensen havde været i Zürich og studere anskuelsesundervisning (Christensen, 1907). Han vendte hjem inspireret af skolevæsnet i Zürich:

> *” Maalet for denne Undervisning (anskuelsesundervisningen - TH) bør nemlig være, at vænne Børnene til at bruge deres Sanser og gengive deres Indtryk, først i anden Række maa den gaa ud paa at udvide deres Forestillingskreds. Men for at naa dette Maal maa vi, i langt højere grad end tidligere søge Stoffet lige for Haanden, indenfor den Forestillingskreds, i hvilken Barnet bevæger sig.”(Christensen, 1907)*

Et væsentligt træk ved anskuelsesundervisningen var den sammenhæng undervisningen blev sat ind i, den samtale der blev ført om undervisningen. Fra bogen ”Hvorledes skal jeg undervise?” omtales ”Opøvelsen af Barnets iagttagelsesevne”, s.110 (Mortensen, 1912).

> *”Der er noget misvisende ved Betegnelsen ”Iagttagelsesevne”. Hvis man ved dette forstår Evnen til at bruge Sanserne, særlig Øjet maa det erindres at det egentlig ikke er Øjet selv, eller Sansningen gennem dette, der skal øves, men Skelneevnen og Forstaaelsen… Iagttagelse er derfor mere end den Sansning; der hører mere med: Vækkelse af Interesse, Koncentration af Opmærksomhed, Udledelse af Slutninger…. Man har forvekslet Midlet – Sansningen - med Maalet - Intelligensens udvikling derigennem”.*

Relateret til Eichberg og Jespersens beskrivelse af de 3 grønne bølger er anskuelsesundervisningen en del af den anden grønne bølge 1900-1930, hvor natur- og friluftslivet inspireredes fra Europa. De pædagogiske aktører blev inspireret af f.eks. “Turners”. Det var unge mennesker, der organiserede sig i foreninger og vandrede i naturen, s.54 (Eichberg & Jespersen, 1986). I Charlottenburg, Berlin, startede tyskerne en outdoor school som skulle hjælpe børn med indlæringsvanskeligheder. I England blev “The Woodcraft-Kindred” etableret i 1921, s.119 (Eichberg & Jespersen, 1986). I Danmark 1899 blev den første ferielejr for børn afholdt i den nordlige del af København, s.238 (Eichberg & Jespersen, 1986).

Den konkrete sansemæssige undervisning i anskuelsesundervisningen og hjemstavnsundervisningen omkring år 1900 kan genkendes i mange pædagogiske sammenhænge bl.a. i formålet for natur/teknik i dag. Fra formålet i faget natur/teknik anno 2007 hedder det ”Formålet med undervisningen i natur/teknik er, at eleverne *gennem oplevelser og erfaringer med natur og teknik* opnår indsigt i vigtige fænomener og sammenhænge og udvikler tanker, sprog og begreber, som har værdi i det daglige liv” (*kursivering TH*).

3.3.2 Anskuelsesundervisning og Biologisk Samling

Anskuelsesundervisningen smittede også af på seminarierne. I 1918 skrev en lektor ved et dansk seminarium, Asger Ditlevsen, en artikel i ”Vor Ungdom”, hvor han kritiserede den danske læreruddannelse for at være alt for teoretisk. Han mente, at hvis de lærerstuderende blev undervist så teoretisk på seminarierne, ville de overføre denne metode til deres skolegerning (Ditlevsen, 1918). Han ønskede, at uddannelsen af lærere skulle udvikle sig til en mere naturrelateret undervisning i stedet for en undervisning baseret på bøger og billeder. Han ønskede, at de kommende lærere selv skulle gå ud i naturen og se med deres egne øjne. Den pædagogiske diskussion fortsatte i tidsskriftet gennem længere tid. En anden seminarielærer skrev, at det ikke var nok at se og gøre, man var også nødt til at vide (Jeppesen, 1921). På mange måder minder Ditlevsens forslag, om den måde man arbejder reformpædagogisk. Han arbejdede på mange fronter og argumenterede allerede i 1918 for vigtigheden af naturbeskyttelse. Det lykkedes Asger Ditlevsen i løbet af sit liv at skabe en pædagogisk rådgivningsvirksomhed med en meget stor samling af biologiske materialer i Københavns Kommune. Den hed ”Biologisk Samling” og har stadig betydning for undervisningen både i og udenfor skolen, såvel i Københavns Kommune som i resten af landet. Jeg vil senere vende tilbage til den.

3.4 Er det for barnets skyld at vi tager ud af skolen?

Den konkrete undervisning baseret på barnets egne oplevelser var ikke kun en del af anskuelsesundervisningen omkring år 1900. Barnets urbane landskab blev udvidet. Fritidshjem, skolehaver og feriekolonier opstod i årene derefter. Iflg. Ning de Coninck-Smith var det et resultat af samfundets behov for pasning i kombination med reformpædagogikkens fokusering på børns behov, s.317 (Coninck-Smith, 2000). Samfundets behov blev gjort til barnets behov. Således drager Ning de Coninck–Smith en parallel fra århundredeskiftets debat om undervisning for barnets skyld til debatten ved dette årtusinde skifte, om skolens oplevelse af, at være til for barnets skyld. Diskussionen handlede dengang og handler i dag om ”den gode barndom”. Ning de Coninck-Smith spørger i sin disputats, for hvis skyld der fokuseres på den gode barndom. Hun problematiserer, om tilrettelæggelsen af de optimale rammer er for samfundets eller for barnets skyld. Jeg stiller et lignende spørgsmål i indledningen til denne ph.d. afhandling: Tilrettelægges mulighederne for at tage skolen ud af skolen for at tilgodese børnenes reelle undervisningsbehov eller for at legitimere institutionernes arbejde?

3.5 Den begyndende professionalisering af undervisningen udenfor skolen

I oktober 1957, midt i den kolde krig, viste Sovjetunionen en naturvidenskabelig præstation, der fik USA til at revidere hele undervisningssystemet. Formålet var at dygtiggøre USA´s unge, så de kunne matche modparten. Sovjetunionen opsendte rumskibet Sputnik og overraskede således hele verden med, hvor langt de faktisk var fremme i anvendelsen af naturvidenskab (Andersen *et al.*, 1994). En amerikansk analyse viser, at Science Centrene opstod i Amerika som en af eftervirkningerne af Sputnikchokket, som et led i at oplyse nationen om science (Bradburne, 1998). I Danmark åbnede Experimentarium i 1989 efter amerikanske forbilleder.
I 1958 udsendtes en ny folkeskolelov, som afskaffede begrebet landsbyskoler og købstadsskoler. Flere unge skulle have bedre mulighed for uddannelse (Haue *et al*, 1986). Den stigende industrialisering efter 2. verdenskrig betød, at det danske samfund blev rigere, beskæftigelsen steg og kvinderne kom ud på arbejdsmarkedet. Skolen blev orienteret mere mod samfundet. Skolerne udvidede og investerede (Kromann-Andersen, 1995). De danske museer blev beriget med deres første rundvisere for skoler på Roskilde Museum i 1959 (Forchhammer, 1963). Med grundlæggelsen af Historisk Arkæologisk Forsøgscenter i Lejre i 1965 fik det danske skolesystem et anderledes pædagogisk tilbud. I spidsen stod den senere centerleder Hans Ole Hansen.

3.5.1 Museerne begynder at formidle aktivt for børn

Da museernes opstod i 1800-tallet, som et af resultaterne af Oplysningstiden, var deres første forpligtelse at indsamle genstande. Senere blev formidlingen en del af deres forpligtelse (Anderson, 1994). Specialiserede ture for skolebørn er beskrevet fra Roskilde Museum i 1959, og i 1963 havde to danske museer tilknyttet formidlere, der arbejdede med at undervise på museet. To lektorer fra gymnasiet var tilknyttet museerne i Roskilde og Næstved (Forchhammer, 1963). Ved det norske folkemuseum i Bygdoy, Oslo blev den første lærer tilknyttet i 1930 (Eggen, 1963) og omkring det samme tidspunkt skete det i Sverige (Hansen, 1963). Lovgivningen i Danmark omtaler først denne aktivitet meget senere. I en betænkning nr. 517, 1969 bliver begrebet en museumspædagog nævnt for første gang (Adriansen, 1994).

Undervisningsmetoden på de danske museer blev i 1963 beskrevet som guidede ture med gennemgang af genstandene på museet, aftegning af genstande og besvarelse af spørgeskemaer (Herlak, 1963). Denne metode afspejlede forskernes arbejdsmetoder (Vestergaard, 2004). Skilte og guidede ture blev en del af museernes forpligtelse (Vestergaard, 2004). Historisk Arkæologisk Forsøgscenter i Lejre var et af de steder, der inspirerede til at ændre formidlingsmetoderne.

Grundlæggelsen af Historisk Arkæologisk Forsøgscenter i Lejre 1965 blev inspireret af den daværende museumsdirektør for Moesgaard Museum i Århus P. V. Glob. Allerede i det første oplæg til dannelsen af centeret var der tænkt på en aktiv formidling med henblik på skoler og ungdom. Det første forslag fra Hans Ole Hansen til den danske undervisningsminister Julius Bomholt ”*Forhistorisk Udfordring til Dansk Ungdom*” dateret ”*Salum, 30.1.1962*” understregede dette udgangspunkt. Centeret ville henvende sig til unge. Historisk Arkæologisk Forsøgscenter i Lejre åbnede 10.04.65. Det arrangerede arbejdslejre for unge til opbygningen af centeret. Der blev med det samme udsendt et nyhedsbrev til skolerne ”*Nyt fra*

Lejre". I august og september 1965 lavede en lærer guidede ture.10.000 skolebørn besøgte centeret i 1965/66 (Nielsen, 1966).

3.5.2 Værkstedsundervisning på Lejre Forsøgscenter inspirerer

Gradvist udviklede Historisk Arkæologisk Forsøgscenter i Lejre en mere workshoporienteret metode. Denne metode inspirerede de øvrige museer (Vestergaard, 2004). I juni 1966 blev den første praktiske, eksperimenterende undervisning som formidlingsaktivitet introduceret. Den blev varetaget af lærer Knud Erik Dahl, centerleder Hans Ole Hansen og lærer Hans Jacob Mortensen. Børnene blev opdelt i grupper og prøvede at arbejde praktisk med kopier af historisk værktøj. De byggede huse, lavede mad og tekstil, på en måde som centeret tolkede, at man kunne have benyttet i jernalderen. På disse workshops skulle den eksperimenterende undervisning "give børnene en fornemmelse for den kulturelle historie ved at arbejde praktisk" (Hansen, 1966). Hans Ole Hansen beskriver her, som en af de første i Danmark, en praktisk, elevaktiverende og eksperimenterende undervisning med professionelle vejledere på et museum eller et museumslignende forsøgscenter. Senere tilbød centeret kurser for lærere og lejrskoler for forskellige klasser (Hansen, 1967; Reisby, 1967). Naturvejledningen i Danmark har gennemgået den samme udvikling fra guidede ture til praktisk aktiverende arrangementer (Kruse, 2002; Stæhr & Mikkelsen, 1998).

Det pædagogiske tiltag, som Asger Ditlevsen startede som Biologisk Samling, blev en del af Københavns kommunes pædagogiske aktiviteter. Biologisk Samling var i 1986 en stor biologisk samling med undervisningsmaterialer og guidede ture (Dal *et al.*, 1986). I 1970 var Sten Krog Clausen, som leder af Biologisk Samling, med til at tage initiativ til en organisation, der fik stor betydning for lærernes mulighed for at tage ud af skolen, nemlig "Skoletjenesten". Biologisk Samling eksisterer ikke længere, men de pædagogiske aktiviteter er en del af Uddannelses- og Ungdomsforvaltningens Udviklings- og Planlægningsområde i Københavns Kommune. De pædagogiske aktiviteter har i dag (2007) udviklet sig til at være en bredere pædagogisk inspirationsvirksomhed, der producerer materialer, igangsætter naturskoler, starter økobaser m.m.

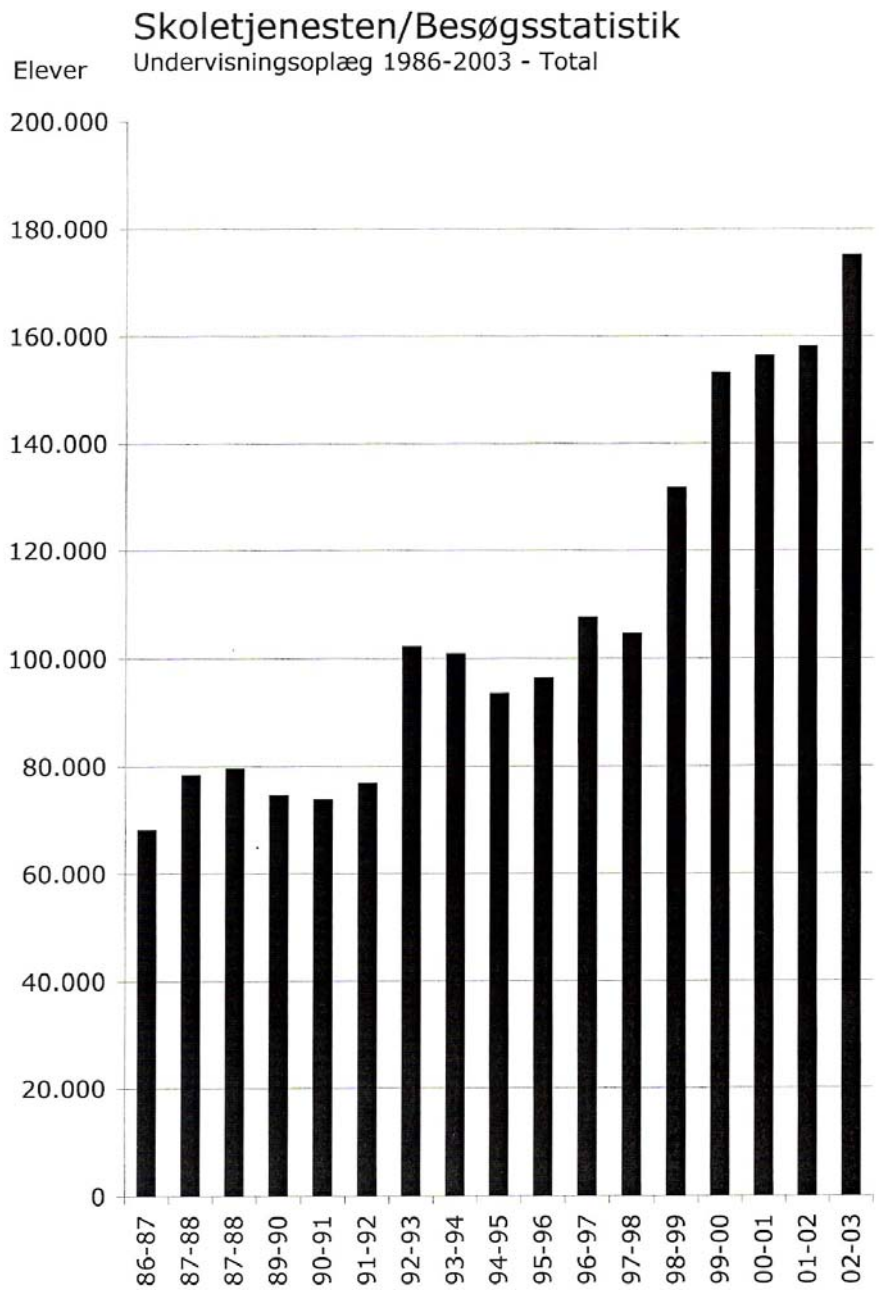
3.5.3 Skoletjenesten i København

Skoletjenestens formål var at arrangere ekskursioner og undervisningsaktiviteter for skoler på museer og kulturinstitutioner. Biologisk Samling startede samarbejdet med Zoologisk Museum, senere deltog også Zoologisk Have og Danmarks Akvarium. Dette samarbejde gjorde det nemmere for mange skoler at få adgang til museerne og undervisningsmaterialer til museerne. Skoletjenesten blev senere udvidet til at omfatte kulturhistoriske museer, f.eks. Historisk Arkæologisk Forsøgscenter i Lejre og kunstmuseer som Louisiana. Skoletjenesten blev i 1990 en selvstændig institution og blev adskilt fra Biologisk Samling (Vestergaard, 2004). Skoletjenestens målgruppe er i dag elever fra hele Sjælland, men undervisningstilbuddene kan også benyttes af skoler fra andre dele af landet. Konceptet har været inspirerende for skoletjenester på bl.a. museer landet over. I 2002 indledtes et samarbejde med Sverige, Skoletjenesten Öresund (Vestergaard, 2004). Skoletjenesten arrangerer undervisningsaktiviteter og producerer pædagogiske materialer til elever og studerende på mange niveauer af undervisningssystemet. Fra 1975 til 1980 steg antallet af skolebørn, der besøgte institutionerne via Skoletjenesten fra 375.000 til 395.000 (Skoletjenesten, 1980). Fra 1986 startede Skoletjenesten en ny registreringsmetode, som

opgjorde antallet af elever, der deltog i undervisningstilbud. Brugen af Skoletjenesten voksede fra 68.013 elever, der deltog i undervisningstilbud i 1986 til 175.149 elever i 2002/2003. Se figur 3-1. Antallet af museer tilknyttet Skoletjenesten i København er steget. Det som i 1970 startede som et samarbejde mellem Biologisk Samling og Zoologisk Museum, er i 2002/2003 et samarbejde med 18 forskellige museer og "ud af skolen" aktiviteter. Alle er tilknyttet Skoletjenesten i København (Statistik fra Skoletjenesten, Vestergaard, 2004)

Skoletjenesten/Besøgsstatistik
Undervisningsoplæg 1986-2003 - Total

År	Antal elever
86-87	68013
87-88	78209
88-89	79454
89-90	74486
90-91	73786
91-92	76680
92-93	102092
93-94	100784
94-95	93368
95-96	96212
96-97	107479
97-98	104521
98-99	131681
99-00	153113
00-01	156277
01-02	158090
02-03	175149



Figur 3-1: Skoletjenestens undervisningsoplæg 1986 - 2003

3.5.4 Fra en enkel biologisk samling i København til et netværk af natur- og miljøcentre i Danmark.

En nutidig naturskole er et formidlingscenter, der arbejder med aktiviteter i naturen. Den er placeret i et naturområde med personale som lærere, skov- og landskabsingeniører, biologer m.m. Størstedelen af dem har statens naturvejlederefteruddannelse. Naturskolens målgruppe er først og fremmest folkeskoler og andre uddannelsesinstitutioner. Størstedelen drives af kommuner på statens arealer (Frydendal, 2002). I en nordisk rapport (Nordisk Ministerråd, 1996) bliver den nordiske naturskole beskrevet p.11 som ”environmental schools”:

> *“Environmental schools are a supplement to the state schools´ teaching in biology and the natural sciences…The most important common denominator in the Nordic environmental school is that the teaching takes place out in the surrounding Nature and that the textbook is replaced by Nature itself and all that it contains”*

Den første naturskole blev startet i 1972 i Farum (Holse, 1985). Senere blev mange andre skoler etableret (Dal, 1991; Frydendal, 2002; Hansen, 1991) og i 2001 var antallet oppe på 89 (Frydendal, 2002).

Starten af naturskolerne og starten af offentlige naturcentre med naturvejledere og et bredere publikum, var bl.a. inspireret af rangerordningen i USA (Dal et al., 1986). Antallet af naturvejledere uddannet på Skov- og Naturstyrelsens uddannelse udviklede sig fra 14 i 1987 til 249 i 2000 og er stadigt stigende. Nogle naturvejledere arbejder på naturskoler, andre betjener et bredere publikum (NIRAS, 2001). Mange af centrene er finansieret af Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet og Friluftsrådet. Andre typer af lokale formidlingsaktiviteter om natur, energi, byøkologi og miljø både til lokale skoler og det brede publikum blev udviklet i 1980’erne.

I 2001 udkom en tværfaglig evalueringsrapport (NIRAS, 2001). Den evaluerede 100 grønne guider, 250 naturvejledere, energi- og miljøvejledere på 20 lokale miljø og energikontorer, 200 Agenda 21-koordinatorer og ansatte på 10 lokale grønne guide centre. Hovedkonklusionen var, at det lokale aspekt var vigtigt. Det vil sige dialogen med og involveringen af borgerne og tilstedeværelsen af vejlederne i det lokale samfund. Lokale formidlings- og udviklingsprojekter var af meget stor betydning for udviklingen i det lokale samfund. Rapporten konkluderede, at de danske kommuner spillede en nøglerolle i forhold til bæredygtig udvikling. I forbindelse med regeringsskiftet i 2001 fik en stor del af dette felt reduceret statstilskud, nogle eksisterer dog endnu. Naturvejlederordningen består.

3.6 Natur- og friluftsliv er en kulturform

Udviklingen af den professionelle formidling kan delvist tolkes ud fra Eichbergs 3. grønne bølge, som det han kalder ”new games, øko-bevægelse, land art og livstilsforbrug ”. Han forklarer fremkomsten af 3. bølge og den øgede brug af naturen med øget rigdom, øget motorisering og dermed øget turisme. Fra Eichberg og Jespersen p.441 (Eichberg & Jespersen, 1986) vil jeg citere flg. udsagn:

> *”En meget almindelig synsvinkel er at betragte natur- og friluftslivet som noget ”helt naturligt”. Er det ikke et universelt kropsbehov at bevæge sig i det fri? … Natur- og friluftsliv har ikke altid været der, men det opstod og forsvandt efter*

> *bestemte samfundsmønstre. "Naturlighed" viser sig at være et kulturelt fænomen. Natur- og friluftsliv er en kulturform."*

Min tolkning af dette udsagn er, at den måde, man arbejder med naturfag og bruger naturen på, er forankret i det samfund, man er en del af. Selve naturfaget udvikles fra de kulturelle traditioner. Når den økonomiske og kulturelle udvikling kræver flere mennesker uddannet i naturfag, opstår undervisningen i latinskoler og realskoler. Først senere følger folkeskolen efter. Et økonomisk overskud muliggør formidling på museer og senere andre institutioner.

Formålet med formidlingen kunne tolkes ud fra forskellige vinkler:

- En vinkel kunne være oplysning/forkyndelse. Museerne har et budskab, som medarbejdere finder vigtigt og som de gerne vil ud med.
- En anden vinkel kunne være legitimering. Når museer, statsskovvæsen og andre institutioner har behov for synlighed og legitimering af deres aktivitet, opstår formidlingsafdelingerne.
- Som en tredie vinkel vil jeg analysere udviklingen af de professionelle formidlings-institutioner ud fra et sociologisk perspektiv. I det følgende tolker jeg fremkomsten af den professionelle formidling som et resultat af specialiseringen i samfundet ud fra Giddens teori om modernitet.

3.7 Giddens og udlejringsmekanismerne

Professionaliseringen af det at tage ud af skolen kan tolkes som en "udlejring" i relation til Giddens modernitetsteori. Ifølge denne teori bliver mange funktioner, der før det tyvende århundrede var en del af den daglige lokale praksis, nu professionaliseret og institutionaliseret. Giddens beskriver dette som en udlejring.

Giddens beskriver begrebet modernitet i sin bog "*Modernity and Self-Identity*" (Giddens, 1991). Modernitet refererer til institutioner og adfærdsformer, der er etableret i det post-feudale Europa. Nogle af de vigtigste forandringer er industrialismen, kapitalismen og overvågningssamfundet. I det tyvende århundrede har institutioner og adfærdsformer haft en enorm indflydelse på verdensplan ifølge Giddens. Han introducerer tre karakteristika ved modernitet:

1. Adskillelsen af tid og rum
2. Udlejringsmekanismerne
3. Den institutionelle refleksivitet

Jeg vil især fokusere på *udlejringsmekanismerne*. Begrundelsen er, at jeg ser den øgede mulighed for brug af professionelle formidlingssteder som naturskoler, museer og deslige som en form for udlejring. Jeg tolker dem bl.a. som en specialisering af undervisningen i skolen. Ifølge Giddens er moderniteten karakteriseret ved en fremadskridende adskillelse af funktioner. Således er forskellige former for aktivitet blevet mere og mere specialiserede og præcise ved modernitetens komme. Giddens har berettet udførligt om denne adskillelse og har kaldt det nye fænomen "udlejring" af sociale institutioner. Han beskriver dette således:

> "*the lifting out of social relations from local contexts and their rearticulation across indefinite tracts of time – space" p.18 (Giddens, 1991).*

Denne ”udlejring” har skabt ”abstrakte systemer”. Et af disse abstrakte systemer er symbolske tegn som f.eks. indførelsen af penge, et andet udviklingen af ekspertsystemer. Jeg vil forklare begrebet ekspertsystemer. Begrundelsen er, at jeg ser udviklingen af professionelle formidlere som et slags ekspertsystem.

> *“Expert systems bracket time and space through deploying modes of technical knowledge which have validity independent of the practitioners and clients who make use of them. Such systems penetrate virtually all aspects of social life in conditions of modernity – in respect to the food we eat, the medicines we take, the buildings we inhabit, the forms of transportation we use and a multiplicity of other phenomena. Expert systems are not confined to areas of technological expertise. They extend to social relations themselves and to the intimacies of the self. The doctor, counsellor and therapist are as central to the expert systems of modernity as the scientist, technician or engineer.”p.18 (Giddens, 1991)*
>
> *Everyone living in conditions of modernity is affected by a multitude of abstract systems, and can at best process only superficial knowledge of their technicalities. p.22 (Giddens, 1991)*

Ekspertsystemer behøver eksperter som er specialiserede. På museer og naturskoler arbejder f.eks. lærere med en særlig efteruddannelse for folk i praksis: naturvejlederuddannelsen. Formidlere på museer kan tage museumsformidleruddannelsen på Museumshøjskolen. I denne sammenhæng ser jeg disse efteruddannede personer som eksperter.

Giddens karakteriserer specialiseringen således:

> *“Specialisation is actually the key to the character of modern abstract systems. The knowledge incorporated in modern forms of expertise is in principle available to everyone, had they but the available resources, time and energy to acquire it. The fact that to be an expert in one or two small corners of modern knowledge systems is all that anyone can achieve means that abstract systems are opaque to the majority.”p.30* (Giddens, 1991)

Og senere:

> *Modern expertise, in contrast to most pre-modern forms, is reflexively highly mobilised, and is generally oriented towards continual internal improvement or effectiveness. p.30. (Giddens, 1991).*

Det er min opfattelse, at de professionelle formidlingssteder er nogle af nutidens ekspertsystemer. Hertil hører naturskoler, museer, science centre og andre formidlings institutioner i naturvidenskab. De er eksperter både i naturfaglig viden om et emne og i, hvordan man kan undervise i denne naturfaglige viden. De har mulighed for konstant at holde sig orienteret om ny viden. Dette gør museer og andre formidlingsinstitutioner til specialiserede ekspertsystemer i forhold til skolerne.

3.8 Opsamling

Mulighederne for at tage ud af skolen er i udvikling. Omkring år 1900 er det den lokale lærer selv, der inddrager det omliggende samfund i sin undervisning. Ca.1960 starter professionelle

museumsformidlere med at vise rundt på museerne. I 2007 står et professionelt formidlernetværk af organisationer, virksomheder, museer, naturvejledere, grønne guider m.m. parat til at tilbyde lærere og deres klasser en vifte af muligheder. Alle disse formidlingstiltag udgør i dag 2007 et overdådigt tilbud til lærerne, når de underviser. Der er, som jeg beskrev i indledningen, rigtig mange, der inviterer skolen til at komme ud på institutionen og modtage formidlingstilbud som en mulighed for undervisningen i skolen. Der er en eksplosion af viden til rådighed og mulighed for søgning af oplysninger på biblioteker og databaser overalt i verden. Der er eksperter, der stiller sig til rådighed for skolen, til at fortælle om alt, hvad lærerne har brug for. Der er samlinger af materialer og investeringer i mængder af forsøgsudstyr.
På den ene side kan man opfatte alle disse tiltag som noget helt nyt for skolen, der ikke var til rådighed ved anskuelighedsundervisningen omkring år 1900. Institutionerne eksponerer sig og mener selv, de gør en stor forskel. På den anden side kan man spørge, hvor meget lærerens opgave egentlig har ændret sig. I mødet med det enkelte barn er det stadig lærerens opgave at tilvejebringe et rum for læring, uanset hvor mange tekniske hjælpemidler og hvor meget viden man har. Som Mads Hermansen skriver:

> *Opgaven er i kalibreret læsning af eleven at skabe det rum af udfordring og omsorg, som netop får krogen i de iboende energier, så elevens proces kan folde sig ud og justere sig derfra. s.153(Hermansen, 2003)*

Natur/teknikundervisningens formål i dag bygger stadig på, at *oplevelser og erfaringer med natur og teknik* skal give *indsigt i vigtige fænomener og sammenhænge og udvikle tanker, sprog og begreber, som har værdi i det daglige liv.* Lærerens faktiske opgave har ændret sig fra den tid, hvor det var hende eller ham selv, der stod for anskuelighedsundervisningen, til i dag, hvor læreren er blevet udvælger af tilbud på et ”tag selv bord” af undervisningsmuligheder. Principielt er det dog stadig læreren, der står med det overordnede ansvar for tilrettelæggelsen af undervisningsforløbene i relation til lovgivningen.
Jeg finder det interessant, hvad denne professionalisering af formidlingen kan betyde for lærerne. Læreren er en vigtig ”dørvogter” i udvælgelsen. Undersøgelsen af, hvordan lærerne løser denne opgave er fokusfeltet for min analyse og tolkning af min empiri. Spørgsmålet for mig er, hvad lærernes egentlige formål med at tage ud er, og hvordan de optimerer elevernes betingelser for at lære. Før jeg går over til mine empiriske undersøgelser af dette, vil jeg beskrive forskellige teoretiske perspektiver på, hvad det kan være at lære både i og udenfor skolen.

4 Forskellige perspektiver på, hvad det vil sige at lære, både i og udenfor skolen

Dette kapitel beskriver og diskuterer forskellige perspektiver på læring først mere generelt og dernæst, når læreren tager skolen ud af skolen.
Jeg har fundet det nødvendigt at undersøge, hvad læring er. Begrundelsen for denne undersøgelse var resultaterne fra min første empiri. Jeg bad eleverne tegne og beskrive, hvad de selv syntes, de havde lært. Resultaterne udfordrede mig. Der var meget forskellige, men farverige og mangfoldige udtryk fra de elever, der havde oplevet det samme oplæg på naturskolen. De udtryk viste mig et billede af deres egen opfattelse af, hvad de havde lært, som værende en meget mere kompliceret proces end jeg forventede. De efterfølgende interview bekræftede, at det var en kompliceret proces. De udfordrede min entydige opfattelse af læring som et smalt kognitivt begreb.
For at undersøge, hvad læring udenfor skolen kunne være, læste jeg de aktuelle danske og nogle nordiske forsknings og udviklingsarbejder (Abelsen, 2002; Andersen et al., 1995; Baarstrøm, 1994; Dahlgren & Szczepanski, 1997; Jacobsen, 2002; Jensen et al., 2002; Jordet, 1998, 2002b; Kofod, 2002; Kruse, 2002; Tougaard, 2002); Men jeg gik hurtigt over til at studere læringsteori mere grundlæggende. De komplicerede læringsprocesser ville jeg endnu mere i dybden med udfra en teoretisk synsvinkel på begrebet læring.
Jeg læste jeg grundlæggende litteratur om læring, videnskabsteori, dannelse og pædagogik (Achton & Jensen, 1977; Hermansen, 1996; Hermansen & Tufte, 1997; Illeris, 2001; Jacobsen *et al.*, 1999; Klafki, 1995, 2001a, 2001b; Rasmussen, 1997).
Udfra disse bøger valgte jeg at undersøge læring med udgangspunkt i teorier af Piaget, Vygotsky, samt Lave og Wenger. Dette kapitel om perspektiver på, hvad det vil sige at lære, er altså en guide til, hvor jeg har rettet opmærksomheden hen med hensyn til mit teoretiske udgangspunkt.

Begrundelsen for valget af en fremstilling af dele af Piagets teori er, at han i flg. Hermansen (1996) og Illeris (2001) er en væsentlig repræsentant for den individuelle, kognitive opfattelse af læring, som jeg startede min første empiri med. Jeg vil hovedsageligt tage udgangspunkt i Piagets teori om erkendelsesprocessen baseret på bøger af og om Piagets teori (Furth, 1976; Piaget, 1964/1971). Ved min analyse af tegningerne fra den første empiri viste der sig dog aspekter, som jeg ikke kunne analysere ved hjælp af Piagets teori om læring som en udvikling fra stadie til stadie. Jeg valgte så at anvende Vygotskys teori om sociokulturel læring baseret på tekster af Vygotsky (Vygotsky, 1976, 1978, 1982a, 1982b).
Jeg valgte Vygotsky bl.a. med udgangspunkt i resultaterne fra en artikel om læring på et sciencecenter af Rennie og McClafferty (Rennie & McClafferty, 2002). Vygotsky bliver her fremhævet og kan efter min opfattelse bringe et andet og mere socialt perspektiv på læring. Det er kognitivt, men ikke baseret på en udviklingsmæssig forståelse af læring som Piagets teori er. Vygotsky lægger meget vægt på omgivelsernes betydning for læring. Endelig vil jeg i det generelle afsnit om læring relatere til Lave og Wengers teori om læringsfællesskaber (Lave & Wenger, 1991). Begrundelsen for dette valg er, at jeg i det andet empiriske arbejde beskæftiger mig med, hvordan elever i et projektarbejde arbejder med at lære sammen i grupper. Læringen var her en proces hvor *"agent, activity, and the world mutually constitute each other."* (s.33 i Lave og Wenger). Især ved analysen af gruppearbejdet fandt jeg, at Lave og Wengers teori var anvendelig. De tre teorier om læring illustrer således udviklingen i min egen forståelse af læring. De bevæger sig fra en kognitiv, individuel forståelse af læring overmod en mere socialt situeret forståelse af læring. Læringsteorierne supplerer således hinanden, som en baggrund for mig i mit forsøg på at forstå de komplekse læringsprocesser,

som jeg, efter min egen opfattelse, observerede. I det følgende vil jeg efter hver gennemgang forsøge at skitsere kritikpunkter til hver enkel teori.

Med dette brede udgangspunkt for at undersøge begrebet læring, når læreren tager skolen ud af skolen, valgte jeg at beskæftige mig med nogle grundlæggende teorier om læring indenfor dette felt. De har ligeledes et meget bredt udgangspunkt, læring ses dels som en kognitiv proces hos den enkelte, men samtidig understreges væsentligheden af det sociale miljø for læring. De tilhører specielt traditionen omkring læring på museer. Jeg har skrevet en kommenteret gennemgang af to væsentlige nøgleteorier til en forståelse af læring udenfor skolen, især på museer. Den ene er af George Hein og den anden af John Falk og Lynn Dierking . Disse to teorier supplerer hinanden, dog har de hver deres kvaliteter.
Den første teori er udviklet af Georg Hein (Hein, 1998). Det, der er specielt ved denne teori, er hans insisteren på den erkendelsesmæssige baggrund for undervisning. Når dette tiltalte mig, er det fordi jeg via læsning af Bourdieu (Bourdieu, 1989, 1996, 1998) har analyseret den erkendelsesmæssige baggrund for, hvorfor lærerne vælger at tage ud af skolen se kapitel 5.
Den anden teori er af Falk og Dierking (Falk & Dierking, 2000). Det, der er specielt ved denne teori, er den betydning, den tillægger det fysiske miljø i læreprocessen. I alle tre empiriske arbejder var de fysiske omgivelser meget vigtige for børnene.

Til slut i kapitlet har jeg med udgangspunkt i både danske og internationale undersøgelser beskrevet, hvad forskellen på formelle og uformelle læringsrammer kan være, hvilke argumenter der kan være for at tage ud af skolen, og hvilke fordele og ulemper forskellige forfattere beskriver, at der er ved at benytte sig af mere eller mindre uformelle rammer til undervisningen i naturfag. Endelig har jeg opstillet et forslag til, hvad lærerens opgave under en ekskursion kan være. Det har jeg gjort på baggrund af en undersøgelse af ekskursioner (Nielsen *et al.*, 2003) og en bog om lærerens opgave i scienceundervisningen (Hubber & Tytler, 2004).
Det samlede materiale kan forhåbentlig danne grundlag for en forståelse af min analyse og tolkning af min empiri, kapitel 5 og 6.

4.1 Hver elev konstruerer sin egen læring / Piaget

Jeg tog udgangspunkt i Piagets teori om kognitive udviklingsstadier, da jeg ville analysere mit første empiriske arbejde på naturskolen. Begrundelsen for det var, at jeg primært ville undersøge den kognitive læring på naturskolen og som beskrevet i indledningen til kapitlet er Piaget en af de vigtigste kognitive psykologer. Jeg undersøgte aldersgrupper fra 7-15 år og ville forsøge at analysere og kategorisere deres læring. Piagets teori bygger på, at læring udvikler sig i forskellige stadier, og at hvert stadie bygger på det foregående. Stadierne er hovedsagelig relateret til børnenes alder. Piaget beskriver 6 stadier, hvoraf jeg især har fokuseret på de tre, der beskrev den aldersgruppe jeg arbejdede med, s.9 (Piaget, 1964/1971): Den intuitive intelligens ca. 2 år -7 år, de konkret-intellektuelle operationer ca. 7 år -11 år og de abstrakt- intellektuelle operationer ca.11 år og frem, som de er beskrevet i (Piaget, 1964/1971). Piagets udgangspunkt er evolutionært, stadierne er bestemt af en biologisk udvikling:

> *" Derfor kan man - i disse opbygningsfaser-betragte de successive psykiske strukturer, affødt af udviklingen, som ligevægtsformer, der hver for sig betegner et fremskridt i forhold til de forrige"* s.11 (Piaget, 1964/1971).

Furth beskriver det således:

> *Ved stadier refererer Piaget til den lovmæssige rækkefølge af relativt stabile erkendelsesstrukturer, som karakteriserer organismens adfærd. Endvidere er strukturerne konstituerede sådan, at de senere inkorporerer det, som er opnået på tidligere stadier og beriger de tidligere strukturer ved rekonstruktion og udvidelse på et højere plan.s.42 (Furth, 1976)*

Piagets grundforståelse af læring er, at den er et resultat af en påvirkning, der i udgangspunktet er ekstern, men er afhængig af individets egen psykiske struktur. Eksterne stimulus virker i samspil med de interne strukturer, der igen er udviklet efter påvirkning af eksterne stimulus. Ingen stimulus eksisterer, ifølge Piaget, uden individets interne respons. Furth formulerer det således:

> *En organismes reaktion er derfor ikke kun et svar på en ydre stimulering, men er altid og på alle niveauer også svar fra den underliggende struktur i organismen…. Med andre ord er stimulus fra et biologisk perspektiv ikke noget der findes færdig uden for organismen.*
> S.36 (Furth, 1976).

Furth beskriver med dette Piagets opfattelse af hukommelsesstrukturer. Individets respons er afhængigt af dets hukommelsesstrukturer. De udgør en slags ”skelet” af forståelse, som individet har dannet i sit møde med omgivelserne. Den måde, individet reagerer, og selve opbygningen af strukturerne er tæt relateret til de aktiviteter, den enkelte deltager i. Dette individuelle ”skelet” af hukommelsesstrukturer er resultat af påvirkningen fra omgivelserne og det er afhængigt af omgivelserne. Når personen er i aktivitet og reflekterer over denne, skabes hukommelsesstrukturer. En bestemt stimulus skaber en individuel reaktion hos hver enkelt person. Fra mine empiriske resultater kan de mange forskellige slags respons på turen udenfor skolen således tolkes i forhold til de mange forskellige hukommelsesstrukturer, eleverne repræsenterer. Den samme undervisning resulterer i ligeså mange forskellige fremstillinger af, hvad der er foregået, som der er elever se afsnit 5.2.2.

Ved erkendelse sker der en tilpasning i forhold til de allerede eksisterende tankestrukturer, en adaptation, s.12 (Piaget, 1964/1971). Der er forskellige måder at blive tilpasset på. Piaget beskriver to vigtige former for adfærd nemlig assimilation og akkommodation, s.91 (Piaget, 1964/1971). Han beskriver assimilation som en proces, hvor begreber og færdigheder, som læres, er fænomener, der umiddelbart kan optages i hukommelsen og reaktionsmønsteret. Fænomenerne passer ind i den måde, man er vant til at tænke på. På den anden side er akkommodation en adaptation, hvor måden at opfatte omgivelserne ændres, og hukommelsesstrukturerne ændres. De ændres, så den nye måde tilpasses til den aktuelle situation. Den tidligere opfattelse er nødt til at blive omstruktureret.

Furth fremhæver Piagets opfattelse af det, han kalder en sansemæssig måde at erkende omgivelserne på. I Furths fremstilling af Piaget, bliver det Piagets synspunkt, at fysisk handling, sansning og efterfølgende erkendelse af et fænomen er basis for, at fænomenet senere kan indarbejdes i en mere operationel forståelse.

> *Operationelle handlinger udspringer ifølge Piaget af sensomotoriske handlinger ved den tiltagende interorisering og strukturering af koordinerede handlingsskemaer s.103 (Furth 1976)*

Det er i den operationelle forståelse af fænomenet, at det kan bruges i relation til andre fænomener. På dette niveau har individet internaliseret en abstrakt opfattelse af fænomenet og indarbejdet det i sin egen hukommelsesstruktur. Piaget adskiller den abstrakte forståelse af fysiske ting fra den abstrakte forståelse af logisk-matematiske ting. Som Furth beskriver dette:

> *Han (Piaget - TH) finder det nødvendigt at skelne mellem to slags erfaringer eller abstraktioner: en fysisk erfaring, som adskiller sig fra de fysiske ting, som erkendelsen er rettet mod og en logisk-matematisk erfaring, som adskiller sig fra selve den erkendende aktivitet s.106 (Furth 1976)*

Den individuelle refleksion koordinerer den abstrakte tænkning, og denne tænkning er basis for hjernens hukommelsesstrukturer. Furth angiver, at intellektuel erkendelse ikke kun handler med tingene. Den transformerer dem og omdanner dem til erkendelsesobjekter i de indre strukturer (s.101). Denne tænkning er ifølge Piaget tæt knyttet til den enkelte person. Furth fremstiller det som, at den indre struktur ikke er noget, som til enhver tid er ydre og gradvist bliver internaliseret. Snarere er den udviklingsmæssigt og fylogenetisk relateret til den levende organisation selv, som på intet niveau kan betragtes som værende udenfor den levende organisme (s.121, Furth, 1976).

Tænkningen er abstrakt. Piaget selv beskriver opbygningen af den formelle tænkning således:

> *"Denne "refleksion" er altså en slags tænkning af anden grad: konkret tænkning er repræsentationen af en mulig handling, og formel tænkning er repræsentationen af repræsentationen af en mulig handling.*" s.63(Piaget, 1964/1971)

Furth beskriver to væsentlige begreber fra Piagets arbejde nemlig figurativ og operativ. Figurativ erkendelse er en *"statisk måde(at) fokusere på en begivenheds ydre figurale aspekt"* (s.369), den umiddelbare opfattelse, som er mest fremtrædende i perceptuel adfærd. Operativ erkendelse er *"det essentielle generaliserbare strukturerede aspekt ved intelligens"* (s.372), altså den mere transformerende, strukturerende forståelse. Furth bruger et lands hovedstad som illustration på s.331. Det er muligt figurativt at lære navnet på hovedstaden, men for at forstå begrebet hovedstad, er det vigtigt at have en mere operativ forståelse. At forstå betyder, at internalisere begrebet i det enkelte individs struktur.

Han citerer Piaget for tre redskaber til figurativ erkendelse: Perceptionen-genkendelsen, imitationen-reproduktionen og forestillingsbilledet eller den lingvistiske fremstillingsform (s.211). De giver næring til en voksende operativ erkendelse, som ellers ville være begrænset til perceptuelle begivenheder her og nu. Disse 3 typer af figurativ erkendelse bliver reflekteret i hvert individs abstrakte operative bevidsthed og skaber hukommelsesstrukturerne hos hvert enkelt individ (s.232).

Furth fremhæver et væsentligt aspekt ved konstruktion af erkendelse s.265: *" Sensorisk stimulering er som sådan ikke erkendelse og fører ikke til erkendelse, medmindre der er et struktureret skema parat til at assimilere og akkomodere den*". Dette udsagn tolker jeg som, at der skal udvikles interne strukturer til at internalisere stimuleringen. I forhold til min empiri

kan man sige, at netop denne opfattelse af erkendelse gør en refleksiv bearbejdning af de sansemæssige oplevelser på f.eks. naturskolen til en betingelse for, at oplevelserne kan skabe erkendelse.

Erkendelse er på alle niveauer en dynamisk relation. Hvert individ vil hele tiden være i gang med en levende *ligevægtsproces*. Med dette menes en faktor, der strukturerer den udviklende intelligens på det indre plan (s.302). Det er en erkendende adfærd, som strukturerer og regulerer organismens interaktion med miljøet (s.43, Furth, 1976). Erkendelsen er en konstant proces skabt af individet selv i søgning efter at skabe ligevægt i forståelsen af omverdenen. Så det at lære er ikke en situation, hvor den, der lærer, direkte modtager eller reagerer på, hvad hun modtager, men er en kompliceret proces. Det, der skal læres, og hjernestrukturen af den enkelte person, der lærer, er uadskillelige i udviklingen af erkendelsen.

Piagets teori understøtter en konstruktivistisk læringsforståelse, hvor hvert enkelt individ konstant genkonstruerer sin egen læring. Piaget betragtes som grundlægger af den konstruktivistiske læringsopfattelse, hvor processen, barnets egen tænkning, opfattes som vigtigere end formidlingen af fakta s.318 (Sjøberg, 2005).

4.1.1 Kritik

Mine empiriske data kunne ikke fuldt ud verificere forståelsen af udvikling som bestemte biologiske udviklingsstadier. Jeg fandt i min første analyse af tegninger og sætninger nogle data, som jeg tolkede som eksempler på stadierne, men de havde ikke nødvendigvis sammenhæng med børnenes alder. Desuden var der sætninger og tegninger, der i min tolkning ikke passede ind i stadierne. Svein Sjøberg har i sin didaktik gennemgået andre forskningsprojekter, der har haft samme negative erfaringer med at bruge stadieteorien s.319: ”*Man fandt grund til at tvivle på, om der faktisk findes definerede kognitive stadier, der er uafhængige af både fagligt indhold og social kontekst”*. (Sjøberg, 2005). Jeg fandt, at nogle af sætningerne og tegningerne fra det første empiriske arbejde viste helt andre måder at lære på end det at lære med vægt på de kognitive læreprocesser. Den måde børnene med tegningerne udtrykte, hvad de havde lært, var f.eks. tæt relateret til den sociale og kulturelle sammenhæng, de var i.

Dette var en af grundene til, at jeg senere undersøgte tegningernes indhold med udgangspunkt i Vygotskys forståelse af læring som en sociokulturel proces. Den kulturelle betydning for læring er også understreget af Bruner (1999). Bruner beskriver de biologiske betingelser som en binding på handlingen og en betingelse for handlingen, men ikke som en årsag (s.34, Bruner 1999). Det er hans opfattelse, at årsagen til udviklingen først og fremmest er kulturel. Imidlertid fik jeg ved at arbejde med Piagets teorier øjnene op for mange andre kvaliteter ved dennes syn på læring, som jeg kunne relatere til det at tage skolen ud af skolen. De vigtigste er understregningen af det fysiske, sansemæssige udgangspunkt for erkendelse og udfordringen/udviklingen af de individuelle hukommelsesstrukturer.

4.2 Læring konstrueres i en kulturel kontekst / Vygotsky

I den foregående gennemgang har jeg beskrevet en individuel, kognitiv forståelse af læring som går ud fra, at hver elev konstruerer sin egen forståelse. Imidlertid observerede jeg forskellige situationer i mine empiriske forløb, som jeg tolkede som læreprocesser. Jeg tolkede dem som <u>ikke individuelle</u>. For mig at se var de påvirket af de voksne og de andre

børn, der var til stede. Børnene lærte af hinanden i fællesskab. Til at forstå disse processer har jeg fundet hjælp i Vygotskys fremstilling af læring. I det følgende vil jeg bygge på flg. tekster af Vygotsky: (Vygotsky, 1976, 1978, 1982a, 1982b). Han understreger den uvurderlige indflydelse som miljøet og de medmenneskelige omgivelser har på udviklingen af det enkelte individ og som det enkelte individ har på omgivelserne.
I bogen ”Mind in Society” citerer Vygotsky Engels, der udtrykker det således:

> *“The dialectic approach, while admitting the influence of nature on man, asserts that man in turn affects nature and creates through his changes in nature new natural conditions for his existence” Friedrich Engels, p.60 (Vygotsky, 1978)*

Vygotsky hævder, at læring er et nødvendigt universelt aspekt af det at udvikle kulturelt organiserede psykologiske funktioner (s.90, Vygotsky, 1978). Læring opstår ikke som et resultat af naturlig modning, men udvikler sig gradvist som en gensidig udveksling mellem modning og læring under indflydelse af samfundet omkring individet. Det at analysere læring er at analysere en proces ikke et objekt. Så de biologiske betingelser er dynamiske. Læring og udvikling er to tæt relaterede processer. De påvirker hinanden i en gensidig udvikling:

> *”Our hypothesis establishes the unity but not the identity of learning processes and internal developmental processes. It presupposes that the one is converted into the other.”* (s.90 -91 i Vygotsky, 1978).

Jeg kan beskrive dette med et biologisk eksempel. Modning af nervesystemet er en endogen proces, som dog er afhængig af exogene processer. Undervisning kan stimulere modning af visse nervebaner (Larsen, 1993).

Læring beskriver Vygotsky p.83

> *“Learning is more than the acquisition of the ability to think; it is the acquisition of many specialized abilities for thinking about a variety of things” (Vygotsky, 1978)*

Samspillet udvikling og læring beskriver han p.90

> *“…learning results in mental development and sets in motion a variety of developmental processes that would be impossible apart from learning. Thus, learning is a necessary and universal aspect of the process of developing culturally organized, specifically human psychological functions.”*

Vygotskys udgangspunkt er, at læringsprocesserne er dybt forankret i de sociokulturelle betingelser. I læringsprocessen understreger han den dialektiske enhed mellem brugen af redskaber og udvikling af sprog. Sproget udvikler og supplerer brugen af redskaber. Direkte manipulation af objekter udvikles gennem sproget og erstattes af en kompliceret psykologisk proces. Sproget gør således et barn i stand til at handle både som subjekt og som et objekt i sin egen proces. Den visuelle, konkrete perception udvikles ind i en kognitiv perception.

Brugen af tegn, herunder sprog, leder mennesket til en særlig adfærdsstruktur, som bryder med biologisk udvikling og skaber nye former for kulturelt baserede psykologiske processer. Højere psykologisk adfærd er frembragt af tegn og redskaber. Tænkning og sprog udvikler hinanden. Vygotsky udtrykker det således s.353 i (Vygotsky, 1982b):

> *En tanke, der omsættes i sprog, omstruktureres og forandres. Tanken udtrykkes ikke i ordet - den forløber i ordet.*

Tegn er sociokulturelt udformet ved reaktioner fra omgivelserne omkring individet. Meningen og funktionen af en adfærd er skabt af de mennesker, der omgiver individet. Fra at være *inter*personel bliver tegnet *intra*personelt. Det, som først gav tegnet en betydning mellem personer, bliver til en betydning for personen selv. Tegnene er resultater af en sociokulturel proces, som giver tegnet betydning. Evnen til at huske gør det muligt at kombinere tidligere erfaringer med nutiden. Hukommelsen gør barnet i stand til at koordinere indtryk. Ifølge Vygotskys tænkning kan leg forstås som hukommelse i aktion, leg er altså en repetition af noget oplevet. Leg er på den måde en metode til at bearbejde en oplevelse.

Læringen må funderes på børns behov i forhold til deres udvikling og deres aktivitet, ellers er læring kun kunstig træning. Vygotsky giver et eksempel på en undersøgelse af dette ved at beskrive den optimale skriveproces (f.eks.: s.275 ff (Vygotsky, 1982b) og s.107-119 (Vygotsky, 1978)). Læsning og skrivning skal være relevante i forhold til barnets behov. Det er ikke kun færdigheder, men komplekse kulturelle aktiviteter. Børn må lære det skrevne sprog og ikke kun lære det at skrive bogstaver.

Ethvert barn har sin egen individuelle udvikling som et resultat af eksterne og interne faktorer.

> *"We believe that child development is a complex dialectical process characterized by periodicity, unevenness in the development of different functions, metamorphosis or qualitative transformation of one form into another, intertwining of external and internal factors, and adaptive processes which overcome impediments that the child encounters" p.73 (Vygotsky, 1978)*

Vygotsky finder, at læringen begynder, så snart barnet er født. For at være i stand til at undervise børn, er læreren nødt til at finde ethvert barns zone for nærmeste udvikling ***"the zone of proximal development"***

> *"The zone of the proximal development. It is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in co-operation with more capable peers." p.86 i (Vygotsky, 1978)*

Vygotsky kommer med en biologisk analogi om, at når man underviser i zonen for nærmeste udvikling, nærer man de knopper, der snart springer ud, snarere end at måle frugterne. Han understreger betydningen af det intellektuelle miljø hos de mennesker, der omgiver børnene. Den voksne eller de kammerater, barnet arbejder sammen med, fungerer altså som en slags mediatorer i barnets læringsproces.

> *"Human learning presupposes a specific social nature and a process by which children grow into the intellectual life of those around them", p.88 (Vygotsky, 1978)*

Han mener, at hvad børn kan gøre med hjælp fra andre, kan måske på nogle måder være mere vejledende om deres mentale udvikling, end når de arbejder alene. Sidst, men ikke mindst understreger Vygotsky betydningen af at igangsætte læreprocesser, der i sig selv kan igangsætte yderligere læreprocesser.

> *"We propose that an essential feature of learning is that it creates the zone of proximal development, that is, learning awakens a variety of internal developmental processes that are able to operate only when child is interacting with people in his environment and in co-orperation with his peers. Once these processes are internalised, they become a part of the child´s independent developmental achievement" s.90 (Vygotsky, 1978)*

Vygotskys syn på læring, som en del af en kulturel kontekst, støttes af Bruner (1999). Bruner mener, at meninger skabes og udvikles i et samfund af mennesker. I kraft af deltagelsen i kulturen bliver meningen offentlig og fælles. Han skriver s.28:

> "*Det er menneskets delagtighed **i** kulturen og realiseringen af dets mentale evner **gennem** kulturen, der gør det umuligt at konstruere en menneskets psykologi på basis af individet alene*" (fed kursivering v. J.B.).

Det er altså ikke de biologiske begrænsninger, man bør fokusere på i samlivet, men på evnen til at konstruere og rekonstruere samlivsmåder s.37 (Bruner, 1999). A.R.Luria og A.N.Leontjev udlægger Vygotskys forståelse af samfundets betydning således i deres efterskrift til "Tænkning og Sprog":

> *Mennesket, der udvikler sig under samfundets betingelser, gør sig fortrolig med allerede eksisterende betydninger, og derfor er hans individuelle bevidsthed ifølge selve sin natur samfundsbestemt (s.425 I Vygotskys Tænkning og Sprog (Vygotsky, 1982b)).*

4.2.1 Kritik

I forhold til de læreprocesser, jeg mener at have set, er der en måde at lære på, som jeg ikke direkte kan bruge Vygotskys teori til at analysere. Det er de konkrete, praktiske, manuelle aktiviteter, som er en stor del af ekskursionerne og en vigtig del af den bevidste undervisningsmetode både på naturskolen, men også på ekskursionerne med lærerne. A.R.Luria og A.N.Leontjev påpeger i deres efterskrift til "Tænkning og Sprog", at Vygotskys udviklingsteori for psykiske processer indeholder en række mangler, der efter deres opfattelse hænger sammen med, at han ikke tager tilstrækkeligt hensyn til den formende rolle, som menneskets praktiske aktivitet har for bevidsthedens udvikling. Se f.eks.: s.419 (Vygotsky, 1982b).

Her opfatter jeg i stedet Piagets teori om sansningen som et grundlag for abstraktion og Deweys tanker om erfaringen som udgangspunkt for al læring, og som et vigtigt redskab til at forstå netop den type læreprocesser med.

John Dewey skriver i sin bog Erfaring og Opdragelse s.51:

> *Enhver ægte erfaring har en aktiv side, som i en eller anden udstrækning forandrer de objektive vilkår hvorunder man gør erfaringer.*

Senere s.63

> *Reguleringen af individuelle handlinger udøves af hele den situation, individerne er involveret i, som de tager del i, og hvor de er medvirkende og integrerede dele (Dewey, 1978).*

Her beskriver Dewey de konkrete, aktive og praktiske aspekter som udgangspunkt for læreprocessen. Vygotsky arbejder primært med de intellektuelle aspekter, der beskriver refleksioner, begreber og ord om disse erfaringer, men ikke med selve processen i den konkrete oplevelse og aktivitet. Derfor kan Piagets teori om sansningen som et grundlag for abstraktion udvikle min forståelse af min empiri og udvikle min forståelse af læring og den har suppleret Vygotskys teorier med andre perspektiver på læring.

4.3 Læring udfordres af samværet med andre / Lave og Wenger

Mit første empiriske materiale viste også, at den materielle og sociale sammenhæng som undervisningen fandt sted i, var en væsentlig medspiller i den læring, som børnene gav udtryk for efter besøget på naturskolen. De gav beskrivelser af stedet, deres samvær med de andre elever og naturskolelederen. I det andet empiriske arbejde, projektarbejdet, var overvejelser omkring samspillet i elevernes læringsfællesskab en hel bevidst del af tilrettelæggelsen af undervisningen, som et led i projektforløbet. Eleverne arbejdede i grupper og uddannede på den måde hinanden. På samme måde organiserede lærerne i det tredje empiriske arbejde, kursusundervisningen, sig i grupper, når de underviste. De udnyttede hinandens styrker og udvekslede erfaringer.
Efter min opfattelse kan dele af disse processer analyseres ud fra teorien om legitim perifer deltagelse (Lave & Wenger, 1991). Ifølge denne teori finder læring sted, når personer deltager i en social praksis, og når de ændrer og udvikler deres deltagelse heri. Det er Lave og Wenger´s opfattelse, at læring er et integreret og uadskilleligt aspekt af en social praksis. Læringen er præget af den situation, den finder sted i. De opfatter aldrig den, der lærer, som en isoleret enhed, men altid som en del af et større fællesskab. Læring finder altid sted uanset, om der er planlagte undervisningsmæssige bestræbelser. I fællesskabet vil det blive klart for den lærende, hvad det er hun skal lære, og hvilke teknikker der er involveret i processen. Åbenheden og gennemskueligheden af magtrelationerne i processen er vigtige for læringsprocessen.
Lave og Wenger mener, at en del af al læring er produktion, forandring og ændring af identitet, ændring af en persons kendte færdigheder i praksis og i et fællesskab af praksis. Processen at lære, at tænke og at vide er relationer imellem deltagere i en aktiv produktion, som opstår af den socialt konstruerede verden. En del af læringen er en konstruktion af identitet og opstår ud fra et reelt medlemskab af et lærende fællesskab. Det reelle medlemskab beskriver Lave og Wenger for eksempel som, at være en del af et skrædderfællesskab, der skal sælge flere bukser.
I antologien Mesterlære skelner Jens Rasmussen mellem tilsigtet læring og medlæring (Nielsen & Kvale, 1999). Dette er en opfattelse af læring, der tager udgangspunkt i den intenderede læring, i selve undervisningen, og ikke det bredere læringsbegreb, som Lave og Wenger giver udtryk for. Jens Rasmussen interesserer sig her for underviserens intentioner og ikke elevens eget forhold til læring. Lave og Wenger derimod skelner mellem læring og tilsigtet belæring (s.40 i Lave og Wenger). De nægter ikke, at læring kan finde sted, hvor der foregår belæring, men opfatter ikke, at undervisning er nok til i sig selv til at igangsætte læring. Læringen opstår som en del af legitim perifer deltagelse. Det er en anden måde at forstå læring på, end den Jens Rasmussen beskriver.

Jeg har i min empiri undersøgt lærernes tilsigtede læringsformål, men opfatter alligevel at jeg kan bruge Lave og Wengers beskrivelse af det lærende fællesskab som en parallel til det fællesskab, det nogen gange lykkes at skabe i undervisningssammenhænge, også når man tager udenfor skolen. Det at være af sted sammen og alle sammen at være i fremmede omgivelser, skaber et fællesskab. Når der stilles andre og praktiske krav, som der også nogen gange gør ved aktiviteterne på f.eks. naturskoler og museer, kan der rykkes ved de roller og den selvopfattelse, der hurtigt skabes i en klassesammenhæng: Nye fællesskaber kan dannes. På naturskolen kan klassen arbejde hen mod et fælles mål, som naturskolen stiller op. Samhørigheden om et fælles konkret projekt, at bygge en vindmølle eller et vandrenseanlæg, kan skabe en ny gunstig fælles læringssituation.
I grupperne ved projektarbejdet i det andet empiriske arbejde udnyttes denne fælles læringssituation. Det er her Lave og Wengers måde, at forstå læring på som en del af det lærende praksisfællesskab, især kan anvendes. I projektarbejdet arbejder børnene i grupper med hver deres forudsætninger. De formulerer selv deres problemstilling og arbejder mod et fælles mål, nemlig at præsentere deres arbejde med denne problemstilling for de andre grupper. Det er min opfattelse, at læringen her foregår gennem det fælles arbejde med denne problemstilling og formidlingen af den, læringen bliver et integreret og uadskilleligt aspekt af den sociale praksis i gruppen. Aktør, aktivitet og omverden skaber gensidigt hinanden (s.33 i Lave og Wenger, 1991).
I gruppen kommer de med deres forskellige faglige og sociale forudsætninger og er ”newcomer” og ”oldtimer” på forskellige områder. De får adgang til en ny måde at konstruere sociale fællesskaber i forbindelse med læringen. De kan på denne måde bryde hverdagens klassehierarki. Der er mulighed for mere ustrukturerede undersøgelser og selvvalgte undersøgelser, som måske kan åbne op til nye erkendelser. Således kan de i gruppen måske bringe hinanden videre.

4.3.1 Kritik

En væsentlig forskel fra et klassefællesskab på en skole til en lærlingesituation på et skrædderværksted som i Lave og Wengers reference, er imidlertid, hvordan denne fælles oplevelse bruges i relation til det at lære. Der bruges i en af de artikler, jeg har anvendt, en analogi om *værnepligtige* og *frivillige* i beskrivelsen af besøgende på museer (Ballantyne & Uzzel, 1994). Skolebørnene betragtes som værnepligtige, familierne som frivillige. Det samme billede kunne anvendes her, skolebørn er værnepligtige, skrædderlærlinge er frivillige. Der er forskel på den sammenhæng læringen er en del af, den sammenhæng læringen sættes ind i og den motivation, de enkelte deltagere har for at være med i processen. Netop her adskiller en skrædderlærlings situation sig væsentligt fra en folkeskoleelevs. Anders Persson beskriver centralmagtens dominans over det at etablere en offentlig skole således: *”en institution, hvor alle tvinges til at være til stede, og hvor ligeledes alle forventes at ville lære”* (Persson, 2005). Det er helt klart en fordel at have et konkret mål med læringsprocessen som f.eks. at blive skrædder. Men det at være en del af et læringsteam, der alle ønsker at blive skræddere, er en sammenhæng af en anden type end en skolesammenhæng, hvor det offentlige ansætter undervisere med henblik på at uddanne børnene som kommende borgere i et demokratisk samfund.
Den danske skole skal bl.a. ” forberede eleverne til deltagelse, medansvar, rettigheder og pligter i et samfund med frihed og folkestyre ” jf. §1 stk 3 i folkeskoleloven ("Lov om Folkeskolen. Lokaliseret på www.retsinfo.dk", 2007). Det er, hvad jeg vil kalde en kritisk dannet borger i et demokratisk samfund (Rasmussen, 2000). Det kræver, efter min opfattelse, en bredere og mere overordnet kvalifikation end at blive uddannet skrædder. Denne ”borger”

er beskrevet som en del af den dannelsestænkning man finder hos den tyske almendidaktiker Wolfgang Klafki (Klafki, 1983, 1995, 2001a). Klafki ser dannelsen som et dialektisk princip forstået således, at dannelse er udtryk for en menneskelig udvikling i konstant vekselvirkning med de naturlige og kulturelle omgivelser, Det vil sige de omgivelser, der af kulturen er tillagt betydninger. Derfor vil en insisteren på enhver værdikanon, der er fastlagt på forhånd, for Klafki være uacceptabel. På den anden side er undervisning, der ikke vedkender sig en bagvedliggende dannelsesteori, meningsløs.
Klafki formulerer en grundtese:

> "*Almen dannelse er i denne henseende ensbetydende med at få en historisk formidlet bevidsthed om centrale problemstillinger i samtiden og-så vidt det er forudsigeligt- i fremtiden, at opnå den indsigt, at alle er medansvarlige for sådanne centrale problemstillinger. Og dannelse er at opnå en beredvillighed til at medvirke til disse problemers løsning*" s.73 (Klafki, 2001)

Altså en koncentration om centrale problemstillinger i samtiden. Dette kalder Klafki også tidstypiske nøgleproblemer, dels i samtiden og dels i den formodede fremtid.
De væsentligste tidstypiske nøgleproblemer beskriver han, her refereret meget komprimeret, som fredsspørgsmålet, miljøspørgsmålet, den samfundsskabte ulighed, kommunikationsteknologi og dannelsen af den menneskelige personlighed. Samtidig præciserer han, at disse med tiden vil ændre sig (Klafki, 2001).
Så dannelse er ikke kun et indhold, mener Klafki, det er nødvendigvis også evne til selvstændigt at danne sig en mening, selvstændigt at handle, evne til at give og modtage kritik, evne til at argumentere, have empati og evne til at se sammenhænge. Dannelsen er afhængig af måden, man strukturerer undervisningen på og måden lærerne arbejder sammen på. De problemer, der arbejdes med i undervisningen må være eksemplariske i samspil med en overordnet orienterende undervisning. Der skal undervises i læringsmetoder og læringen skal være handlingsorienteret, der skal trænes i samarbejde. Endelig må måden at evaluere indholdet af dannelsen på, afspejle måden, der er blevet arbejdet på. Det traditionelle præstationsbegreb må således revideres. Udover produkter må fremlæggelser, udvikling af kritik m.m. også være mål, man evaluerer på. Der må arbejdes på, hvad der skal være individuelle præstationer og hvad der skal være kollektive præstationer (Klafki, 2001).
Fra bogen ” Didaktik på Kryds og Tværs” vil jeg fremhæve flg. didaktiske spørgsmål til et emne udarbejdet på baggrund af (Klafki, 1995) (s.139 i(Andersen *et al.*, 2004):

1. Hvad er det for fundamentale principper, dette indhold kan eksemplificere for eleven?
2. Hvad er det for en betydning, dette indhold allerede har i elevernes bevidsthed, og hvilken betydning burde det have ud fra et pædagogisk synspunkt?
3. Hvad er det for en betydning dette indhold kan få for elevernes fremtid?
4. Hvordan kan indholdet struktureres for at tilgodese eleverne bedst muligt?-Hvilke delemner, sammenhænge, niveauer af forståelse, videreudvikling af indholdet og mulige forståelsesvanskeligheder?
5. Hvordan fremhæves de mest essentielle fokuspunkter i dette indhold, det minimum af viden eleverne må tilegne sig for at kunne anvende denne viden?

I min forståelse af, hvad det vil sige at lære, er jeg uenig med Lave og Wenger. Jeg er først og fremmest uenig i deres påstand om, at begrebet ”abstrakt repræsentation er betydningsløs, hvis den ikke specificeres i forhold til den forhåndenværende situation” (s.33). Der vil være

situationer, hvor abstrakt repræsentation ikke nødvendigvis specificeres i forhold til den forhåndenværende situation. F.eks. for første klassen, der talte om hvordan træerne forberedte sig på vinteren. Vi behøvede ikke at konkretisere begrebet vinteren. Børnene havde en abstrakt repræsentation af begrebet.
Grundlæggende forstår jeg formålet med læring i folkeskolen som en proces, der har til formål at blive en del af vores kulturelle fællesskab med udgangspunkt i Danmark og dermed verden. Vi formidler den kulturelle forståelse af fagene som en del af dannelsesbegrebet. Her er den kognitive erkendelse en væsentlig medspiller og forståelse af abstrakte repræsentationer er en væsentlig del. Klafki har f.eks. en beskrivelse af de tidstypiske nøgleproblemer (s.71, Klafki 2001). Jeg mener godt, at de kan specificeres i forhold til den forhåndenværende situation, men dermed er den abstrakte repræsentation af dem i sig selv ikke betydningsløs. Det eksemplariske princip skal netop tjene til forståelse af de abstrakte repræsentationer. I min tredje empiri arbejdede jeg som en del af en lærergruppe. Jeg har som et af kritikpunkterne på dette arbejde, at vi savnede en overordnet teoretisk inspireret kritik, der kunne have kvalificeret selvrefleksion, evaluering og regulering i den praktiske situation. I dette empiriske arbejde kunne den abstrakte repræsentation i form af teoretisk forankrede metarefleksioner over vores egen proces f.eks. i forhold til elevernes læreprocesser have været brugbare.

Lave og Wenger understreger selv, at deres teori ikke er møntet på skolen, men at

> *"Rethinking schooling from the perspective afforded by legitimate peripheral participation will turn out to be a fruitful exercise."* (s.41 i Lave og Wenger).

Det er jeg enig med dem i. Men til analyse af læring udenfor skolen kan deres teori blot ikke bruges alene, men her bruger jeg dem som supplement til Vygotskys og Piagets teorier.
Jeg finder Lave og Wengers beskrivelse af læringsprocesser interessant, men ud fra beskrivelsen af læringen i f.eks. skræddernes læringsfællesskab, tolker jeg beskrivelsen kun som en del af en læringsproces. Jeg fokuserer i min læringsforståelse mere på ændringen hos individet i selve læringsprocessen end teorien om legitim perifer deltagelse gør. Udviklingen af den individuelle læringsproces er ikke kun et spørgsmål om, hvilket læringsfællesskab man er en del af. Jeg opfatter den enkelte som en person med forskellige evner og muligheder. Det er beskrevet hos Vygotsky som vigtigheden af at kende og udfordre den nærmeste udviklingszone hos det enkelte barn. Det er beskrevet hos Piaget i forhold til de individuelle hukommelsesstrukturer og muligheden for adaptation hos den enkelte. Kirsten Grønbæk påpeger med et eksempel i "Tekster om Læring" (Illeris 2001) et andet kritikpunkt mod Lave og Wenger. Den emotionelle betydning af praksisformen tilgodeses ikke i Lave og Wengers teori om legitim perifer deltagelse, kun den sociale. Det er KG s opfattelse, at den livshistoriske og subjektive dimension forsvinder, når der fokuseres mere på praksisfællesskabet. Dette kan jeg se som en parallel til at min forståelse af, at Lave og Wengers fremstilling mangler læring som en udvikling i de personlige, individuelle hukommelsesstrukturer.
Mads Hermansen har også kritiseret teorien om social perifer legitim deltagelse (Lave og Wenger) og mener ikke, at det er en fuldt udbygget teori om læring fordi:

> "*..den ikke har veludviklede og robuste synsvinkler på læringens proces i kognitive og emotionelle registre*." s.30 (Hermansen, 2003).

Jeg mener dog, at til analysen af den læringsproces, der foregår, når eleverne deltager i den sociale praksis som projektarbejdet udgør, kan Lave og Wengers teori bestemt være brugbar, se kapitel 6.

4.4 Vigtige perspektiver på læring

Jeg har måttet erkende ”*læring som et omfattende og komplekst fænomen, som (sandsynligvis) ikke lader sig indfange ud fra et enkelt teoretisk perspektiv*”(citat fra (Runesson, 2005)). Til at indkredse de grundlæggende former for læringsforståelse hos de tre teoretikere, jeg har diskuteret, vil jeg fremhæve:

- Hver elev konstruerer sin egen læring-Piaget
- Læring konstrueres i en kulturel kontekst-Vygotsky
- Læring udfordres af samværet med andre-Lave og Wenger

Jeg vil opfatte disse tre perspektiver som vigtige betingelser for læring. Til konkret at kunne forstå læringsbegrebet i praksis i de sætninger og tegninger børnene producerede på naturskolen, har jeg hentet hjælp i Mads Hermansens definition af læring. Mads Hermansens definerer, at læring er det, der gør en forskel: ”Læringens Univers” s. 13 (Hermansen, 1996)

> *”Det er læring, hvis man kan identificere en forskel ved tilegnelse af færdigheder og kundskaber, erhvervelse af motoriske færdigheder, adfærdsændringer, holdningsændringer og følelsesreaktioner i tilknytning til visse foreteelser”*

4.5 Læringsbegrebet, når man tager ud af skolen, beskrevet i 2 nøgleteorier fra den internationale litteratur

Min aktuelle forståelse af læring bygger således på dele af Piaget, Vygotsky samt Lave og Wenger. På samme måde bygger to nøgleteorier fra litteraturen om læring i uformelle miljøer også på et læringssyn sammensat af flere grundlæggende teorier. Disse to nøgleteorier er valgt ud og præsenteres her, fordi de repræsenterer en meget bred forståelse af læring, når læreren tager skolen ud af skolen. I det følgende gennemgår og kommenterer jeg en forståelse af læring udenfor skolen ifølge George Hein (Hein, 1998) og ifølge John Falk og Lynn Dierking (Falk & Dierking, 2000).

4.5.1 En fremstilling af George Heins læringsbegreb

En undervisningsteori kræver en teori om viden og erkendelse (en epistemologi), en teori om det at lære, og en teori om det at undervise (en pædagogik), forklarer Hein i sin bog “Learning in the museum” (Hein, 1998).

Han skriver, at de to yderpunkter i forståelser af viden er:

1) Viden er noget udenfor den lærende
2) Viden er noget, der skabes inde i den lærende

Han argumenterer for, at viden er noget der skabes inde i den lærende, men efter inspiration fra verden udenfor. Han tilslutter sig hverken den ene eller den anden af de to forståelser. Han refererer til J. Dewey, som skriver at viden beror på praktiske erfaringer og til P. Freire, der

skriver at viden indbefatter en aktiv lærende person. Dette betyder for den lærende på et museum, at den lærende må være aktiv både i den måde hans eller hendes tankevirksomhed er beskæftiget og i selve konstruktionen af viden. Den lærende må præsenteres for måder at lære på, der inddrager både tankevirksomhed og manuel virksomhed. Den lærende må være aktiv i museet - skal ikke kun følge demonstrationer, men skal også deltage i eksperimenter. Udstillingerne må have mange indgangsvinkler og en bred vifte af måder man kan lære på. De må vise forskellige pointer, således at den lærende selv kan drage konklusionerne, skønt de ikke altid er de konklusioner, som museet forudser. Al læring skaber mulighed for personlige opfattelser, mener Hein.

Hvordan man skal tænke om dette i praksis, har Hein og Alexander beskrevet i deres lille hæfte "Museums - Places of Learning": (p.30)

- *"What* do we think knowledge is?
  Does knowledge reside in the physical world, or does it exist only in the individual mind?
- *What*, therefore, is it that we are teaching?
  An educational theory also requires a theory of learning in answer to these questions:
- *How* do people learn?
  Does learning consist of the incremental addition of individual "bits" of information into the mind, or is learning an active process that actually transforms the mind of the learner?
- *What* is the role of "activity" (mental and physical) in the learning process?
  The third component of an educational theory flows from the first two:
- *How* should we teach?
  Teaching styles and the organization of material to be taught will depend on what we think we are teaching and how we believe that people learn.
- *What* pedagogic activities are appropriate for any particular educational theory?"

> *"Learning can be more or less active, selfdirected and even accidental, learning occurs at all stages of life" (Hein & Alexander, 1998).*

4.5.2 Tolkning af Heins forståelse af læring

Jeg er meget enig med Hein i hans opfattelse af, at læring inkluderer en forståelse af, hvad viden er. Netop dette aspekt har jeg arbejdet med i min undersøgelse af lærernes forestillinger om at tage ud af skolen kapitel 5. Jeg har især anvendt Bourdieu. Med hans kulturteori har jeg søgt at illustrere hvordan det, der har betydning i den lærendes kulturelle kontekst, er de begreber, som omgivelserne forstår som viden. Det er for mig at se en betingelse for læring og en del af læringens sociokulturelle dimension, at læring altid er afhængig af en bestemt kulturel kontekst. Læring er en proces, hvor en person indarbejder de begreber, der har betydning i personens særlige kulturelle kontekst. Diskussionen om, hvad der er viden, er en del af undervisningsprocessen og alle formidlere tager stilling til, hvad viden er. De gør det bevidst eller ubevidst, når de formidler. Den lærende indarbejder vidensbegreber ved en selvstændig, aktiv proces, så den viden, der arbejdes med, bliver den lærendes egen opfattelse af et begreb eller fænomen.
Selve den viden, som den lærende indarbejder og de begreber han/hun opbygger, bygger på hans/hendes forudgående opfattelse og skaber en egen, personlig opfattelse af begrebet. Som jeg opfatter Heins fremstilling, er han her påvirket af Piagets forståelse af læring som en individuel aktivitet.

Men i Heins forståelse er læring også præget af den sociokulturelle kontekst. Her er han efter min opfattelse, præget af Vygotskys teori. En vigtig basis for læringsprocessen er en aktiv håndtering af konkrete objekter. Denne forståelse er forankret i hans udgangspunkt i J. Deweys teorier om læring (Dewey, 1978).

4.5.3 En fremstilling af Falk and Dierkings læringsbegreb

Det, der karakteriserer læring i ”Free-choice”- rammer, har Falk and Dierking beskrevet i deres “*Contextual Model of Learning*.” i bogen: Learning from Museums.(Falk & Dierking, 2000).

The Contextual Model of Learning starter fra den præmis at al læring er situeret og er en dialog mellem individet og hendes/hans omgivelser (Dierking, 2002; Falk & Dierking, 2000). Falk and Dierking beskriver den besøgendes læring som en interaktion mellem tre kontekster, den fysiske, den sociale og den personlige.

- **Den fysiske kontekst** er de fysiske rammer, som de besøgende befinder sig i. Det er arkitekturen og følelsen af situationen, synsindtrykket, lydene og lugtene. Det, der oftest huskes og det mest vedholdende indtryk fra ”ud af skolen aktiviteter” relaterer sig til den fysiske kontekst. Det er minder om, hvad den besøgende så, gjorde og følte ved den oplevelse. Læring synes at være bundet til de omgivelser, hvori den forekommer. Den kan generaliseres til nye situationer, hvis elementer af den gamle kontekst bliver genkendt i den nye. Det at finde mening i omgivelserne er en kvalitet ved pattedyrs hjerner. Mennesker danner langtidsvarende og følelsesmæssige minder af begivenheder og steder.

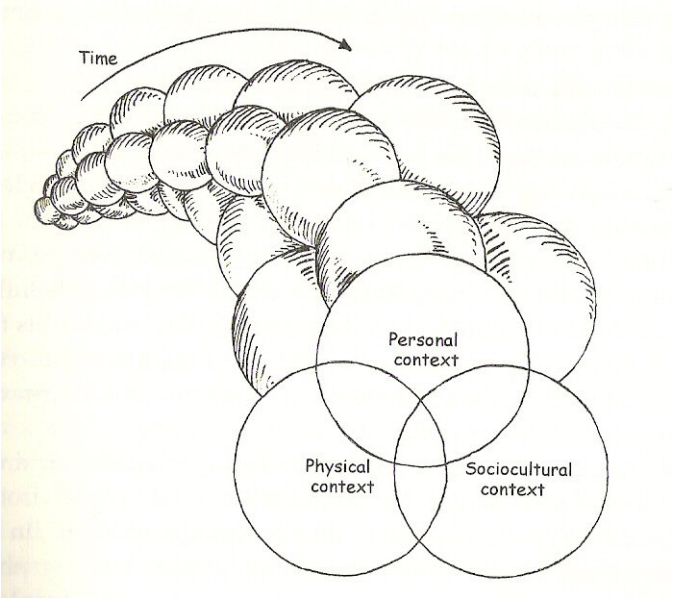
- **Den sociale kontekst** er interaktionen mellem de besøgende i den kulturelle og historiske kontekst, hvori læringen forekommer. Det meste af det vi lærer er en del af den proces, det er at vokse op som et medlem af en gruppe. Vi observerer, imiterer og deltager i sociale processer, mens vi lærer. Vi går, taler, spiser og opnår mange andre færdigheder forbundet med viden uden at tage et autoriseret kursus på en formel institution. Læringen er uløseligt forbundet den til historiske og kulturelle kontekst, hvori den forekommer. Verden har mening for os fordi vi deler tro, skikke og værdier med den gruppe, vi bor iblandt. Læring gennem observation og efterligning er en vigtig måde at lære på, og læring er både en individuel og en gruppeoplevelse. Sociokulturel formidling er vigtig for læringsprocessen. En narrativ måde at genfortælle viden er ofte en del af gruppe-læringen.

- **Den personlige kontekst** referer til den besøgendes baggrund, hendes kvalifikationer og betingelser. Læring igangsættes af personlig motivation, følelser og interesser. Læring involverer altid følelser, ligesom følelser altid involverer erkendelse. Læring bekræfter selvet og igangsættes på en base af tidligere viden.

De tre kontekster er uadskillelige. Læring er både en proces, der aldrig ender, og et produkt af integration og interaktion mellem disse tre kontekster over tid. Det, der har indflydelse på læring er, hvorfor man tager ud (f.eks. på museum), med hvem man tager ud, hvad man allerede ved og hvilke interesser man har, før man tager ud. Men læring kræver også en

passende kontekst, hvori den kan udtrykkes (Dierking, 2002; Falk & Dierking, 2000). Læring på ”ud af skolen-aktiviteter” kan huskes lang tid efter (Falk & Dierking, 1997)

> *“All learning is a cumulative, long-term process, a process of making meaning and finding connections among a variety of learning experiences” p.13 (Dierking, 2002).*



Figur 4-1: Fra bogen Learning from Museums (J. H. Falk & Dierking, 2000)

4.5.4 Tolkning af Falk og Dierkings forståelse af læring

Falk og Dierkings model fremstår meget brugbar til at beskrive hvad der påvirker læring, når man tager ud af skolen. I modsætning til Hein fremhæver Falk og Dierking den fysiske kontekst. Omgivelserne spiller en stor rolle. På den måde kan Falk og Dierkings model understrege betydningen af, hvordan læring opstår som en del af en helhedsoplevelse. Læring er en helhedsoplevelse af de fysiske, sociale og personlige indtryk, som den lærende får på det sted vedkommende lærer. I forhold til min læringsforståelse (afsnit 5.2.3) underbygger Falk og Dierkings model den brede opfattelse, at læring rummer både en affektiv, en kognitiv, en psykomotorisk og en sociokulturel dimension. Falk og Dierking diskuterer ikke videnspørgsmålet erkendelsesmæssigt i samme omfang som Hein. Falk og Dierking fremhæver dog, at læring er uløseligt bundet til den historiske og kulturelle kontekst, hvori den forekommer. Dette kan være inspireret af Vygotskys teori om sociokulturel læring.

4.6 Konkrete perspektiver på, hvordan man kan lære udenfor skolen, hvorfor man skal tage ud og hvad lærerens opgave kan være, når læreren tager skolen ud af skolen

Der findes en mængde undersøgelser indenfor dette felt. For at eksemplificere, hvad det er at lære, når man tager ud af skolen, inddrager jeg i dette afsnit synsvinkler fra disse undersøgelser. Jeg anlægger igen en bred definition af begrebet ”at tage ud af skolen” på den måde, jeg har udvalgt artiklerne.

Begrundelsen for den brede definition er, at museumlearning, outdoorlearning, field studies m.m. alle har noget til fælles efter min opfattelse: Lærerne tillægger modsætningen mellem

det at være på selve stedet og det at være på skolen en værdi i undervisningen, når de bruger disse steder. Der opstår en mental brudflade i modsætningen, den indeholder ressourcer, som lærerne oplever, at de kan bruge til undervisningen. Viden og forståelse får den betydning vi tillægger dem i vores særlige kulturelle kontekst. Værdien ved at tage ud hænger tæt sammen med de værdier skolen, lærerne og forældrene tillægger disse steder. Når lærerne tillægger det værdi at tage *ud af skolen*, hænger det tæt sammen med, at der er en modsætning til *ud af skolen*, nemlig det, som lærerne definerer som *inde i skolen*. For uddybning af dette synspunkt se kapitel 5.

I de to nøgle teorier om læring udenfor skolen Hein (1998) og Falk og Dierking (2000) er den læring man kan opnå i de såkaldt uformelle miljøer søgt beskrevet ved en meget alsidig forståelse af begrebet læring. I dette afsnit uddybes og eksemplificeres den brede forståelse af begrebet læring, når man tager ud af skolen med henblik på en definition af modsætningen mellem formel og uformel læring, betydningen af selve stedet, argumenter for, hvorfor man skal tage ud samt fordele og ulemper ved at tage ud af skolen ud af skolen.

4.6.1 Formel og uformel læring

Når klassen tager ud af skolen ud i mere uformelle miljøer opstår der mulighed for en type af læring, der i litteraturen betegnes som ”informal learning” eller uformel læring. Wellington (Wellington, 1990) beskriver et science center som et uformelt læringsmiljø. Han definerer forskellen mellem skolen og ud af skolen som forskellen mellem formel og uformel viden. Han beskriver det bidrag som uformelle læringsmiljøer, specielt science centre, kan tilføre naturfagsundervisning. Han opstiller flg. tabel og mener, at læring udenfor de formelle rammer er af stor betydning for undervisningen i de formelle rammer og kan bruges til at inspirere den formelle undervisning.

Informal	**Formal**
Voluntary	Compulsory
Haphazard, unstructured, unsequenced	Structured and sequenced
Non-assessed, non-certificated	Assessed, certificated
Open-ended	More closed
Learner-led, learner centered	Teacher-led, teacher centered
Outside of formal settings	Classroom and institutionbased
Unplanned	Planned
Many unintended outcomes - outcomes more difficult to measure	Fewer unintended outcomes
Social aspect central e.g. social interactions between visitors	Social Aspect less central
Low “currency”	High “currency”
Undirected not legislated for	Legislated and directed (controlled)

Tabel 4-1: Fra Wellington: Features of Formal and Informal Learning in Science. P.248 (Wellington, 1990)

Det er altså især det mere ustrukturerede læringsmiljø, der karakteriserer ud af skolen steder i flg. Wellington (Wellington, 1990). Han støttes af Ramey-Gassert m.fl. (1994), som beskriver ”informal learning” steder som museer, naturparker, lejrskoler, zoologiske haver, science centre, botaniske haver, aboreter, naturcentre og så videre. De beskriver selve læringen som noget, der rummer mulighed for at nære nysgerrigheden, fremme motivationen, danne

holdninger, engagere publikum med deltagelsesmuligheder og berigelse p.351 (Ramey-Gassert *et al.*, 1994). Ramey-Gassert beskriver selv i en senere artikel, hvordan disse uformelle miljøer er motiverende, engagerende, giver mulighed for nydelse og er ikke-skræmmende, de giver mulighed for hands-on aktiviteter, eksperimenterende og personlig læring. Det er forfatterens opfattelse at, når elever er fuldt engagerede og aktiviteten kræver mental såvel som fysisk involvering, så kan de huske mere af, hvad der sker, end hvis der blot er visuelle stimuli (Ramey-Gassert, 1997). Schauble et al.(Schauble *et al.*, 1996) oplister uformelle læringsmiljøer: museer, organisationer som spejdere eller 4-H, lokale sportsklubber, efter-skoletid-programmer og familieprogrammer. De karakteriserer fordelene ved de uformelle læringsmiljøer, som at eleverne let inddrages og optages, udvikles, finder deres egen holdning og socialiseres. I disse miljøer kan man eksperimentere med metoder, der senere kan inspirere de formelle miljøer.

Tilden (1977) beskriver formidling i de uformelle miljøer i naturparker og historiske steder som

> *"…en uddannelsesaktivitet, der har til formål at afsløre mening og sammenhæng ved at bruge originale objekter, førstehåndserfaringer og illustrative materialer frem for simpelthen at kommunikere faktuel information*" (p. 8, min oversættelse)(Tilden, 1977).

Martin (2004) Phoenix Zoo har ligesom Wellington en liste over forskelle og ligheder mellem formelle og uformelle miljøer. Hun præciserer dog de formelle miljøer som formelle miljøer i det vestlige undervisningssystem. Med det mener hun, at forskellene mellem formel og uformel er kulturelt forankret. Hun henviser til Vygotskys teori om, at læring er sociokulturelt forankret. Hun har også en sammenlignende liste over praktisk tænkning og skoletænkning for at illustrere, at de uformelle miljøer inspirerer til en anden form for tænkning. Hun mener dog, at måden at arbejde på, måden at forklare fakta på og måden at tænke om læring på, er forskellig i de formelle og de uformelle miljøer og opfordrer til forskning indenfor netop disse områder (Martin, 2004).

4.6.2 Hvordan kan man lære i uformelle miljøer

Læring er stærkt kontekstbundet, ifølge Falk and Dierking (2000). Det er deres opfattelse, at man ikke kan tale om læring uden at relatere den til et sted og en situation. Læring kan foregå i museumsmiljøer, både historiske-, kunst- og naturhistoriske museer, men også andre steder. F.eks. science centre, levendegjorte historiske gårde, akvarier, zoologiske haver, aboreter, botaniske haver og naturcentre, men læring kan også foregå via tv, aviser, teater, internet og uformelle samtaler. F & D beskriver typen af læring der kan opstå disse steder, som ikke-lineær, personligt motiveret og præget af personens eget valg af, hvad, hvordan og hvornår hun ønsker at lære. I en senere bog argumenterer Falk et al. for, at det netop er typen af læring, der er vigtig, ikke nødvendigvis det sted, den opstår. Han argumenterer for, at betegnelsen "free-choice-learning" er bedre end "uformel læring". Han mener ikke, at der er forskel på at lære i et museumsauditorium eller et klasserum, hvis det foregår ved at en underviser holder et oplæg. Det, der er vigtigt, er *typen* af læring, der opstår (Falk *et al.*, 2001). Jeg mener dog ikke, at den værdi, elever og lærere tillægger omgivelserne, kan undervurderes, se afsnit 4.6.4.

Ballantyne og Uzzel beskriver forskellene mellem miljøundervisning i formelle og uformelle miljøer. Det, der karakteriserer miljøundervisning i uformelle miljøer, er ifølge Ballentyne og

Uzzel, at elever har mulighed for reelt at erfare teoretisk viden i felten, de kan opdage reelt eksisterende miljømæssige principper og kan relatere miljømæssige beslutninger til virkeligheden (Ballantyne & Uzzel, 1994). Ballantyne og Uzzel understreger forskellen mellem de målgrupper, der kommer som et led i deres formelle uddannelse, f.eks. skolegrupper, og de, der kommer som turister. For skoler er det vigtigt at erkende deres formelle tilhørsforhold. Som tidligere nævnt citerer de Hudson (Hudson, 1993), der sammenligner skolebørn og turister med henholdsvis *værnepligtige* og *frivillige*. Nogle gange vil miljøundervisningen i uformelle miljøer være bredere og mindre målrettet end undervisning i formelle miljøer, og det kan derfor være nødvendigt at guide skolebørn, når de undervises i uformelle miljøer. Ballentyne og Uzzel afslutter med en checkliste, med hvad man skal overveje, når man som lærer bruger de uformelle miljøer. Listen præciserer, hvordan både læreren, klassen og formidlerne på miljøundervisningscenteret skal være opmærksomme: Dels på selve besøget – d.v.s. læringsmiljøet, materialerne, teknikkerne, designet, underviseren og administrationen - og dels på forberedelses- og efterbearbejdelses-aktiviteterne.

Det er Janette Griffins opfattelse (1994,1998 b), at museer er steder hvor man kan lære, men hun uddyber, at lærerens måde at organisere turen på, afgør den måde eleverne lærer på. Hun beskriver forskellene mellem formelle og uformelle læringsmiljøer i en tabel baseret på Wellington (1990), Ramey-Gassert et al.(1994) and Falk and Dierking (1992).

Informal	**Formal**
Voluntary	Compulsory
Unstructured	Structured
Unsequenced	Sequenced
Learner centered	Teacher centered
Contextually -relevant	Relevance unclear
Heterogeneous grouping	Homogeneous grouping
Collaborative	Individual
Non-competitive	Competitive
Open-ended	More closed
Non-curriculum-based	Curriculum-based
Unintended outcomes recognised	Unintended outcomes disregarded
Non-assessed	Assessed

Tabel 4-2: Side 3 i Griffin (Griffin, 1998b)

Griffins vigtigste pointe er, at den pædagogiske metode påvirker udbyttet af turen. Hun mener, at man skal være varsom med at overføre den formelle læring til de uformelle miljøer. Lærerne må udnytte det uformelle miljø til en anden type undervisning baseret på elevernes egne valg og ansvar for egen læring (Griffin, 1994, 1998b).

I det følgende vil jeg fremhæve nogle undersøgelser, der beskriver en udnyttelse af de uformelle miljøer, som udvikler et samspil mellem miljøerne og undervisningsinstitutionen. Dori and Tal beskriver fordelene ved en undervisning i naturfag, teknologi og samfund med udgangspunkt i lokalmiljøet. De beskriver en problemorienteret undervisning, hvor elever i lokalmiljøet finder et miljøprojekt, de vil beskæftige sig med og lave et produkt om. Eleverne arbejder i grupper sammen med forældrene. Lokale eksperter er med i vurderingen af projektet. Lærerne følger projektet op og organiserer ekskursioner, udstillinger o.s.v.

Undervisningen udnytter og blander formidling i formelle og uformelle miljøer. Undersøgelsen er positiv overfor de frugtbare resultater af et sådant samarbejde (Dori & Tal, 2000). Paris, Yambor and Packard beskriver et studie af, hvordan et universitet og et museum samarbejder med en folkeskole. I løbet af 6 uger underviste universitetsstuderende 184 elever med effekter og ideer fra museet. Folkeskoleeleverne blev bedt om at udarbejde individuelle projekter i løbet af perioden. Projektet demonstrerede det motiverende aspekt ved fremmed instruktion, og viste hvordan museer, skoler og universiteter kan arbejde sammen med succes (Paris *et al.*, 1998).
Det der altså først og fremmest karakteriserer undervisningssituationen, når læreren tager skolen ”ud af skolen”, er at man bryder rutinen og den daglige trummerum. Denne ændring til nogle anderledes rammer giver muligheder for læring, men typen af læring, formel eller uformel, og udnyttelsen af rammerne, hænger i min tolkning tæt sammen med lærerens måde at organisere turen ud af skolen og den sammenhæng besøget sættes ind i.

4.6.3 Hvorfor skal man netop bruge at tage ud af skolen?

I bogen ”Den anden Dag” (Tiller & Tiller, 2003) beklager forfatterne, at de livserfaringer, det greb om livet og den samfundskontakt, som det at være fri for skolen hver anden dag, gav eleverne i de gamle landbrugssamfund, er gået tabt med en byskolemodel, der kræver skolegang hver dag. Der er alt for få ”*lysende læringsmøder*” i denne skolebundne hverdag. Efter min opfattelse, kan den livserfaring og den samfundskontakt, som ”den anden dag” gav eleverne, sammenlignes med det at tage ud af skolen. Bogen ”Nærmiljøet som klasserum” beskriver en regelmæssig udeskoledag som en fordel. Den er en mulighed for at opleve og dermed forstå det omgivende samfund (Jordet, 1998). Et dansk forskningsarbejde bekræfter dette udsagn (Mygind, 2005).

Wellington (1990) undersøger i sin artikel, hvad man lærer på et science center, og hvordan det kan inspirere undervisningen i science. Han understreger leg som en væsentlig del af læring. Han opdeler viden med udgangspunkt i Blooms teori i kundskabsmæssig, følelsesmæssig og praktisk viden. Den kundskabsmæssige viden kan yderligere opdeles i viden om hvad, hvordan og hvorfor. Han mener, at science centre mest kan bidrage til at belyse ”hvad” og ikke så meget ”hvordan og hvorfor”. Men han mener, at science centre således kan ”så frø”, der senere kan danne grundlag for undervisning i emnerne. De gode oplevelser på centeret kan danne et følelsesmæssigt grundlag for at ville beskæftige sig med science og de praktiske aktiviteter ligeså. Science centre har mulighed for at have avanceret udstyr, som skoler ikke har. Han relaterer science centres faglige indhold til indholdet af skolens curriculum og argumenterer for, at det er udvælgelsen af målet med undervisningen, der afgør hvilken del af science centret, der kan bruges. Selvom besøget bruges i en formel sammenhæng, smitter det uformelle miljø alligevel af på besøget og kan inspirere det formelle miljø, og dermed interessen for naturfag på længere sigt (Wellington, 1990).

Ballantyne og Uzzel (1994) anbefaler ligesom Wellington, at man tager ud af skolen, men de gør det fra et miljøundervisningsperspektiv, fordi det kan bibringe miljøundervisningen nye aspekter. De mener, at det kan give mulighed for at arbejde med konkrete genstande og erfaringer i mere realistiske sammenhænge.

Udfra et museumsperspektiv argumenterer David Anderson stærkt for, at museer tilbyder uddannelse. Museer skal identificere sociale og kulturelle behov i samfundet og prøve at opfylde disse behov ved hjælp af uddannelse. Samfundet behøver museet til at udfordre

historiske myter, efterprøve gyldigheden af alternativ historie og opfordre til kritik af modeprægede, politisk korrekte fortolkninger. Samfundet behøver museet som en ihukommelse af sine kulturer. ”*Cultures not objects are our real concern*” afslutter han sin artikel (Anderson, 1994).

Leinhardt og Crowley mener, at studerende efter besøg på museer er i stand til at diskutere objekter fra et museum i en mere komplet, analytisk og forklarende måde end før besøget. De beskriver fire særlige attraktioner ved museumsobjekter, der understøtter læring: en bestemt rettethed og tæthed af information, en original skala, autenticitet og oprindelig værdi (Leinhardt & Crowley, 2002).

De uformelle læringsmiljøer er vigtige som en del af den undervisningsmæssige infrastruktur (St John & Perry, 1993). Strukturen er noget der “*lies below the surface and provides critical important support to a wide range of economic and social activities*”. De uformelle miljøer kan være alle mulige institutioner: museer, science centre, medier og lignende, men de kan støtte og danne noget af baggrunden for undervisningen i folkeskoler, gymnasier og andre undervisningsinstitutioner.

Paris & Hapgood mener, at uformelle lærings miljøer kan fremme, at de lærende deltager i forskellige typer af social praksis. Uformel læring fremmer undersøgelse og videnssøgning. Den er mere aktiv og mindre restriktiv end formel læring. Den besøgende har en mulighed for selv at konstruere sin mening, foretage valg, gå ind i et samarbejde og selv kontrollere, hvilke opgaver hun vil deltage i ,og hvad hun vil lære (Paris & Hapgood, 2002).

Crowley & Jacobs refererer museer som steder, hvor den besøgende kan opnå øer af ekspertviden. Disse øer kan tjene som stærke eksempler, når yderligere viden skal bygges op (Crowley & Jacobs, 2002). Ellenbogens studier af familielæring på museer understøtter dette synspunkt (Ellenbogen, 2002). En dansk kandidatopgave om kraftværksbesøg fremhæver, at elever kan opnå ny sammenhæng til de faglige begreber, at besøgene kan give indre billeder og dermed have en ”huskeværdi”(Rønne & Pedersen, 2002).

4.6.3.1 Min opsamling på fordelene ved at tage ud af skolen for at lære

Der er altså mange forskere, der taler for, at bruge de uformelle miljøer som en del af den formelle undervisning i skolen. Det kan give mange læringsmuligheder og inspirere den daglige undervisning.

- De fysiske rammer rummer originale objekter, autenticitet og oprindelig værdi
- Der er mulighed for førstehåndserfaringer med ukendte fænomener
- Der kan sås intellektuelle ”frø”, som man kan ”dyrke” videre hjemme i klassen
- Der dannes øer af ekspertviden og erindringsbilleder, der kan arbejdes videre med
- Måden at arbejde på indbyder til en anden måde at tænke og lære på
- Der er mulighed for at stimulere nysgerrighed, ny motivation og engagement
- Der er mulighed for socialt samvær i nye konstellationer

4.6.4 Betydningen af det sted man tager ud til

Int: ”Hvad er det du synes naturskolen er god til?

Lærer: Det er netop det … der er jo hyggeligt derude i den stue ikke. Det er jo ikke som at sidde i klassen, der er. "
Lærer, naturskolen, 5.12.2002

"… Bare det at de træder ind i ad døren, så er respekten for det der flotte rum, man dæmper sig, man får at vide, hvor skal du lægge tingene og så videre…"
Lærer, Naturskolen 25.4.2003

Falk and Dierking (Falk & Dierking, 2000)p. 113 har beskrevet den fysiske kontekst således:

> "*The physical context of the museum is not limited to the narrowly defined confines of the museum´s interior space but extends into the larger world beyond the museum´s walls. The entire world of educational experience, the educational infrastructure, contributes to and reinforces learning from museums*"

Udformning af museet har betydning. Formidlingsinstitutionernes udformning som undervisningsrum og den måde besøgsomgivelserne tager sig ud (naturområder og det lokale samfund), kan forstærke en særlig holdning og bestemte læringsmuligheder.
En kirke, et skovbryn, et bibliotek, en gymnastiksal sætter særlige forforståelser i gang hos den lærende afhængigt af, hvordan den lærende har brugt disse omgivelser tidligere og afhængigt af, hvordan den sociokulturelle kontekst tillægger omgivelserne værdi (Kromann-Andersen, 1995, 2002). Og forforståelserne påvirker den måde den lærende får mulighed for at bruge disse steder og lære på disse steder. Som Falk og Dierking skriver, kan læring opstå alle steder. Læring respekterer ikke institutionelle grænser. Læring og viden om skoven afhænger af den værdi, skoven bliver tillagt og måden skoven bliver brugt på.

Med eksemplerne: kirken, skoven, biblioteket og gymnastiksalen vil jeg gerne illustrere det, som Bordieu beskriver som symbolsk kapital (Bourdieu, 1989,1996, 1998). Jeg har foretaget en analyse af dette ved min gennemgang af de forestillinger lærerne har om at tage ud af skolen, kapitel 5. Kort fortalt vil jeg udtrykke det således:

- Oplevelsen af stederne får den kulturelle værdi, som vi tillægger den.

4.6.5 Hvilke ulemper kan der være ved at anvende professionelle formidlingsinstitutioner?

Jefferey-Clay (1998) beskriver, hvordan museer i dag er perfekte og meningsfyldte læringsmiljøer som skaber førstehåndsoplevelser, der giver mulighed for konstruktivistisk læring. De er ikke længere støvede haller overfyldt med objekter (Jefferey-Clay, 1998). Osborne (1999) modsiger Jefferey-Clay. Osborne spørger, hvad der gør læringen særlig aktiv på et museum. Osborne kritiserer Jefferey-Clay for en indirekte vidensopfattelse, at viden er noget, man finder på et museum og som via førstehåndsoplevelser induceres i den lærende. Osborne mener ikke, at det er konfrontationen med museet i sig selv, der skaber læringen. Som Osborne skriver, bygger teorien om konstruktivistisk læring netop på, at viden skabes inde i den lærende med stimuli udefra, og at viden er den måde den lærende opfatter og kombinerer disse stimuli. Erfaring i sig selv skaber ikke viden. Det er dialogen om erfaringen, den mentale aktivitet, der kan få den lærende til at sætte erfaringen i relation til eksisterende kulturelle synspunkter i hans/hendes egen forståelse. Konstruktivismen kan ikke forklare alle formidlingsproblemer. Styrken i den konstruktivistiske teori er dens fokus på den lærende og hans eller hendes personlige viden (Osborne, 1996, 1999).

Bradburne er en anden kritiker af store centrale science centre og andre store ”ud af huset”-aktivitetscentre (Bradburne, 1998). Han beskriver de eksisterende science centre som et alt for traditionelt mønster af bestemte ”hands-on” aktiviteter om science og ”scientific principles”. De forudsætter alle en forståelse af læring som, at bare man får ”hands-on”, så lærer man noget. Aktiviteterne fokuserer på principper, snarere end processer. De kan ikke vise, hvordan man virkelig arbejder som videnskabskvinde/mand, og de viser science løsrevet fra den kontekst, det bruges i. Han mener, at faldende besøgstal og lukningen af nogle science centre er tegn på forældelse af science centeret som institution. Han kalder dem en slags ”Educational Mc Donalds” og antyder, at det er billig færdigmad uden mulighed for nydelse og fordybelse. Science centrene opstod efter sputnikchokket som et middel til at øge interessen for science, og deres nuværende form er forældet. Han mener, at science centre må skifte identitet. De er en samling af opstillinger - en skov af fænomener, som Frank Oppenheimer, leder af det første science center i San Francisco, udtrykte det. De må udvikle sig til at være et bibliotek af viden. Og de besøgende må skifte fra at være besøgende til at være brugere af et bibliotek. Formålet med besøget må ikke være opfyldt, blot fordi man har været igennem opstillingerne.

Økonomien i centrene er problematisk. De skal have et vist antal besøgende for, at det kan betale sig at konstruere og vedligholde opstillingerne. Science Centre skal konkurrere med internettet, video-spil, fjernsyn, CD-ROM’er og Disney Lands. Museer har en permanent udstilling af værdifulde genstande, der måske kan tiltrække besøgende. Men science centrene må tænke alternativt. Science centrenes sociale samværsmuligheder er et af de gode kort, mener Bradburne. Dette må centrene udnytte ved at tilbyde sociale aktiviteter. Hans fremtidsvision er, at centrene må løsrive sig fra store dyre udstillingsbygninger og måske bare fungere som en læringsplatform for forsknings- og udviklingsarbejde, med medarbejdere, der drager ud og formidler deres resultater. Der må lægges vægt på færdigheder og kunnen, altså ”*to know how to know*” og ikke kun information ”*to know*”. Der må lægges vægt på brugere i stedet for besøgende, kvalitet frem for kvantitet, forskning og viden frem for øget mængde af oplysninger, i at tænke globalt, men handle lokalt og i at bruge informations teknologi til at engagere og medinddrage brugerne af centrene.

Pedretti (2002) sætter mere generelt spørgsmålstegn ved, om science centre og science museer i det hele taget fremmer en tilstrækkelig information om naturfag og beskriver, hvad hun forstår som tilstrækkelig formidling. Hun mener, at science museerne er gået fra først at være autoritative udstillingskabinetter med specialiteter, dernæst til udstillinger af teknisk industriel historie og senest mod en udvikling af science centre, der præsenterer naturfaglige problemstillinger og principper med henblik på at fremme den almene viden om naturfaglige problemstillinger. Men spørgsmålet er, om det at vise løsrevne principper og fænomener i virkeligheden fremmer en naturfaglig måde at arbejde på. Viser de principperne alt for løsrevet fra en sammenhæng og fremstiller de naturvidenskab set fra eksperternes side snarere end med udgangspunkt i de besøgendes erfaringer? Pedretti efterlyser oplysning om naturfaglige processer og forløb, hvordan viden om naturfag er opstået og naturvidenskab og teknologi i en social sammenhæng. Hun ønsker at se naturvidenskab fremstillet som produkt af den kultur den er opstået i, i dens sociale, økonomiske, politiske og historiske dimensioner p.9 (Pedretti, 2002). Hun kommer med eksempler på udstillinger, der lever op til disse krav. Kvaliteterne ved disse udstillinger, er et antal teoretiske og pædagogiske karakteristika, som f.eks. motivation og sammenhæng, at brugerne får mulighed for selv at konstruere deres egen opfattelse, at der tilbydes mange forskellige måder at opfatte problemstillingerne på, og at der også er plads til følelsesmæssige fremstillinger. Udstillingerne benytter drama og rollespil, interaktivitet og computersimulation. Desuden er udstillingerne problemorienterede, tager fat

på samfundsspørgsmål, hvor naturfag er involveret, er tæt på menneskers dagligdag og sætter spørgsmålstegn ved naturfagenes autoritet.

Sue Allen (2004) beskriver, hvordan Exploratorium i San Francisco igennem de sidste år har forsøgt at imødekomme denne type kritik ved at skabe opstillinger med en simpel opbygning, fysisk aktivitet, opstillinger der er nemme at forstå og tilbyder mange læringsstile. Men hun udtrykker på den anden side også det vanskelige i at reflektere og se de større sammenhænge på de betingelser, som et udstillingslokale har:

> *"a noisy and chaotic environment that is not conducive to sitting and listening, an upper limit of few minutes on the length of a narrative, that will hold visitor´s attention"* p. 29 (Allen, 2004).

Hun argumenterer dog ikke kun imod science centre, men for konstant forskning og udvikling af disse institutioner.

Justin Dillon har skrevet en kritisk artikel om en oversigtsartikel af Rickinson. En oversigtsartikel om læring i forskellige eksempler på miljøundervisning (Rickinson, 2001). Dillon argumenterer for, at en undersøgelse af læringsteorierne bag rækken af beskrivelser er utrolig vigtig, for at forstå og være bevidst om, hvad det er for et læringssyn, miljøundervisningen bliver vurderet i forhold til. Hvorfor man skal bruge uformel læring i miljøundervisning, må hænge sammen med det læringssyn, der ligger til grund. Læringssynet kan ikke adskilles fra den sociale interaktion, som undervisning er. Han gennemgår derefter nogle væsentlige bøger og artikler indenfor informal learning bl.a. Hein (1998), Pedretti (2002), Rennie og McClafferty (1996), Schauble et al (1998), Brody og Tomkieviecz (2002), som kan udvide og udvikle den måde, Rickinson beskriver læring i miljøundervisning (Dillon, 2003).

4.6.5.1 Min opsamling af ulemperne ved at bruge de professionelle ud af skolen faciliteter

- Erfaringen i sig selv skaber ikke viden - det er dialogen om erfaringen der kan give mulighed for dette
- Aktiviteterne på centrene er billige færdigretter og de udgør en skov af fænomener uden sammenhæng
- Aktiviteterne fokuserer på principper og ikke på processer
- Det faglige, eksempelvis naturfagets indhold, bliver løsrevet fra den samfundsmæssige sammenhæng det er en del af
- Økonomien i de store udstillingsbygninger er hæmmende - en interaktiv vidensbank ville være bedre
- Det er kun nogle typer af læringsstrategier, der tilgodeses i disse faciliteter - men der er mange måder at lære på
- Er læringssynet ordentligt gennemdiskuteret, før formidlingsinstitutionen blev tilrettelagt og bliver læringen evalueret?

4.6.6 Hvad kan en lærers opgave i naturfagsundervisningen være?

Før jeg kan redegøre for lærerens opgave udenfor skolen, vil jeg prøve kort at redegøre for lærerens opgave helt generelt i naturfagsundervisningen. I bogen the Art of Teaching Science gennemgås lærerens pædagogiske opgave i scienceundervisningen i kapitel 3 (Hubber & Tytler, 2004). Forfatternes opfattelse er, at læring er en kontinuerlig proces i at forandre begreber. De begreber, som eleverne kommer med, er udgangspunktet. Der er ingen forkerte udgangspunkter. De er stadier på vej mod mere videnskabelige ideer og viden. Viden er myriader af intuitive elementer og associationer. Diskussionen om disse ideer er en del af processen. Læring er en måde at blive indrulleret i en kultur, der afgør hvordan man taler om og omgås science. Når jeg netop har valgt dette afsnit som udgangspunkt, er det fordi Hubber og Tytler for mig at se afspejler et syn på læring, som er inspireret af både Piaget og Vygotsky. Læringen konstrueres og den konstrueres i et socialt fællesskab. Samme udgangspunkt har Rosalind Driver, hvis bog" The Pupil as a Scienist" har udfordret naturfagsdidaktikken ved at problematisere elevens rolle i scienceundervisningen (Driver, 1983). Lærerens opgave er ifølge Hubber og Tytler at have et klart mål og at udfordre udgangspunkterne hos eleverne. Ifølge kapitel 3 i bogen (Hubber & Tytler, 2004) s.37 - s.39 er følgende vigtige faser almindelige i alle begrebsudviklende forløb (min sammenskrivning):

- preparation and planning - (uddybes af H&T, s.39 som:) What is the purpose?
- exploration and clarification - (H&T, s.39) What are the student's views ?
- challenge - (H&T,s.39) prediction and exploration - exchange of views - all views are considered
- investigation and exploration - (H&T,s.39) carry out investigations - testing ideas
- application and extension - (H&T,s.39) the scientific ideas are established and extended
- reflection and revisiting - (H&T,s.39) evaluation of the learning in relation to the earlier ideas

Lærerens opgave, når man skal undervise i begrebsudviklende forløb, er mere kompleks end opgaven er for en lærer, der vil sørge for præsentation af viden og forklaringer. En begrebsudviklende lærer kender og udfordrer elevens udgangspunkt i stedet for at deducere den "rigtige" forståelse. Rollen for en begrebsudviklende lærer er beskrevet således p.41 (min sammenskrivning):

1. Stimulation of curiosity - capturing attention
2. Challenger of ideas - think critically
3. Ressource person - materials, information and arranging
4. Senior co-investor - a supportive learning environment
5. Discussant - articulate the learning process

Følgende principper er vigtige, når man underviser. Min sammenskrivning bygger på (Hubber & Tytler, 2004) og (Driver, 1983):

- Eleverne skal have mulighed for at gøre sig deres egne ideer om emnet klart og udtrykke dem
- Eleverne skal have mulighed for at få erfaringer, der relaterer til deres nuværende forestillinger
- Eleverne skal opmuntres til at finde andre forestillinger
- Eleverne skal have mulighed for at afprøve nye ideer
- Eleverne skal have mulighed for at reflektere og ændre deres ideer

- Eleverne skal have mulighed for at færdes i et miljø, der støtter dem socialt ved at kunne fremstille og diskutere med andre. Her skal læreren i øvrigt være påpasselig med ikke straks at fremhæve et rigtigt svar.

Ifølge Driver, Hubber og Tytler karakteriserer disse principper god science undervisning. Det jeg forsøger at gøre nu, er at relatere lærerens opgave og disse principper til:

4.6.7 Hvad kan en lærers opgave på en ekskursion være?

Følgende model bygger på et udviklingsarbejde ved DLH (Andersen et al., 1995) og et forskningsarbejde ved DPU (Nielsen et al., 2003). Disse to arbejder fokuserer især på ekskursionen som undervisningsmetode og opdeler ekskursionen i faser:

før, under og efter ekskursionen.

Faserne skal forstås som: forarbejdet til ekskursionen, udførelsen af ekskursionen og efterbearbejdningen af ekskursionen.
De samme faser beskriver Arne Jordet i sin pædagogiske vejledning om udeskole (Jordet, 1998). Her beskriver han bl.a. lærerens opgaver i den læreproces udeskolearbejdet kan bidrage til. Nemlig forarbejde, udeoplevelse samt bearbejdning og refleksion. Kapitel 2 i ”Nærmiljøet som Klasserum”.
Følgende tabel er et forsøg på at uddybe ekskursionens faser og relatere den til lærerens pædagogiske opgave. Det er en sammenstilling af figur 1 s.14 (Nielsen et al., 2003) og Hubber og Tytlers beskrivelse af faserne i et begrebsudviklende undervisningsforløb.

K. Nielsen et al. 2003	**Hubber og Tytler, 2004**
Feltarbejdet	**Et begrebsudviklende undervisningsforløb**
Før feltarbejdet	
Hvilke forestillinger har vi om stedet og om hvad vi kan finde ud af	Exploration and clarification - the students views Challenge - prediction and exploration - exchange of views - all views are considered
Hvad vil vi undersøge	Preparation and planning
Tilegnelse af nødvendige (for)begreber	challenge
Læring af nødvendige metoder	challenge
Praktiske aftaler	Preparation and planning
Under feltarbejdet	
	Investigation and exploration-carry out investigations-testing ideas
Efter feltarbejdet	
Hjembragte genstande	
Hjembragte data	
Hjembragte oplevelser og erfaringer	
Hvad har vi lært, været overraskede over	Application and extension - scientific ideas are established and extended
Reflektioner over ekskursionen incl. det emotionelle	Reflection and revisting - evaluation of the learning in relation to the earlier ideas

Tabel 4-3: Ekskursionens faser relateret til lærerens pædagogiske opgave

I flg. Hubber og Tytler er lærerens opgave først og fremmest, at have et klart mål og at udfordre elevernes udgangspunkt. Læreren skal i relation til ekskursionen på baggrund af Hubber og Tytler p.41:

- Stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden både før, under og efter ekskursionen
- Udfordre elevernes ideer og tænke kritisk, både før, under og efter
- Være en ressourceperson - med materialer, information og arrangementer både før under og efter ekskursionen
- Være en voksen medundersøger
- Sørge for et støttende læringsmiljø både før under og efter ekskursionen
- Være diskussionspartner
- Være med til at formulere læreprocessen både før, under og efter ekskursionen

4.6.8 Konkrete perspektiver på læreres opgaver under en ekskursion

Konkrete eksempler på forskning i, hvordan lærere reelt har løst denne opgave om forberedelse af ekskursionen og ekskursionens forankring i et undervisningsforløb er beskrevet og kommenteret fra forskellige undersøgelser indenfor området. Begrundelsen for at inddrage denne forskning er, at min egen empiri omfatter meget få elever. Den forskning jeg her refererer til, bygger på et større elevmateriale. Disse undersøgelser kan sætte mine egne undersøgelser i perspektiv.

4.6.8.1 Forberedelsen af besøget

> *Børn er ikke svampe, der ubesværet opsuger al viden, der hældes ud foran dem, tværtimod. De filtrerer og fortolker viden og sætter den ind i deres egne forståelsesstruktur og forholder den til deres egne regler. (Min oversættelse TH) (Evans et al., 2002)p.61.*

Hein og Alexander udtrykker deres holdning til forberedelsen i denne sætning:

> "*The complex interplay between what visitors bring with them and what they take away ensures that museum visits are multifaceted, highly personal experiences with the potential for significant learning*"(Hein & Alexander, 1998).

David Ausubel kalder det at have en *advanced organizer*. Man må forstå den lærendes forudsætninger og undervise ud fra dem. Det vigtigste ved at lære noget, er det den lærende ved i forvejen. (Ausubel *et al.*, 1978).

Viden om elevens baggrund vil gøre underviseren bedre til at tilrettelægge læringssituationer i forhold til netop denne elev. Bain og Ellenbogen udtrykker det som, at fortolkningen og den efterfølgende forståelse af et objekt, bliver næsten mere virkelig end selve objektet. Så udfordring af den lærendes forforståelser er en meget vigtig del af læringen, ellers vil læringen bare lede til "*ritualistic understanding*" s.160 (Bain & Ellenbogen, 2002).

Undersøgelsen af individuelle forforståelser og gruppens socialt konstruerede mening har betydning, mener Brody og Tomkiewicz. De undersøger forståelser hos besøgende i Yellowstone National Park og understreger betydningen af at tage individuelle eksisterende

begreber samt gruppens socialt konstruerede meninger i betragtning, når man tilrettelægger uformelle formidlings programmer (Brody & Tomkiewicz, 2002).

Jeg har valgt at inddrage den indefra kommende motivation. Csikszentmihalyi and Hermanson (1995) introducerer begrebet den ”indefra kommende motivation”, som leder til “flow experience”. Det er en kvalitetsoplevelse, som individet virkelig gerne vil opnå. De sammenligner det med den oplevelse, der får skakspillere, bjergbestigere, dansere, malere og musikere til at arbejde så hårdt mod deres mål. Hvis museumsbesøget kan møde den lærendes forståelse og igangsætte en lignende ”flow experience” er der mulighed for, at den begyndende nysgerrighed vil gro til en mere omfattende læringsoplevelse (Csikszentmihalyi & Hermanson, 1995).

Orion and Hofstein undersøgte 296 high-school elever, der deltog i en 1-dags geologisk ekskursion. De fandt, at den undervisningsmæssige effektivitet er styret af strukturen, undervisningsmaterialerne og undervisningsmetoderne, men også af den mængde viden, som eleverne har om indholdet af ekskursionen og stedet, hvor ekskursionen finder sted.
De fandt at elever, der var forberedt på ekskursionen både praktisk (f.eks påklædning) og i relation til det ekskursionens faglige indhold, havde en kognitiv parathed for læring og derved opnåede større læring på selve ekskursionen (Orion & Hofstein, 1994).

Forberedelsen har betydning for, hvordan man oplever læring i naturlige omgivelser. Ballantyne and Packer beskriver et studie af læring i naturlige omgivelser. De har foretaget en spørgeskemaundersøgelse af 580 elever fra 8 – 15 år, som blev undervist i naturen. Studiet bekræfter, at det at lære i naturen er attraktivt for elever. Og at elevernes holdning til miljøspørgsmål kan ændres af at blive undervist i sådanne omgivelser. Det var bemærkelsesværdigt, at elever, der var forberedt på deres ekskursion, var mere positive overfor ekskursionen end de, der ikke var forberedt (Ballantyne & Packer, 2002).

Et ældre studie bekræfter forberedelsens betydning. Falk and Balling beskriver, hvordan ukendskab til de omgivelser, eleverne skal undervises i, påvirker dem. Forberedelse på de nye rammer er en vigtig betingelse for, at eleverne vil deltage aktivt i undervisningsaktiviteterne i de nye rammer. Elever fra tredje klasse i dette studie viste mere usikkerhed overfor nye rammer end elever fra femte klasse (Falk & Dierking, 1992; Falk & Balling, 1982; Falk *et al.*, 1978).

Alternative forståelser kan opstå ved besøget på sciencecenteret. Det er derfor nødvendigt at læreren samler op og efterbearbejder besøget for at få klarlagt begreberne. Anderson et al. refererer til læringsprocessen som en meget bred og meget individuel proces. De har undersøgt folkeskoleelevers læring på et science center, og mener at det er vigtigt, at der tilbydes mange forskellige måder at lære på. Ud fra den samme undervisningssituation kan der opstå mange forskellige læringsudbytter. Derfor er både forberedelse og efterbearbejdning vigtig. (Anderson *et al.*, 2003).

Det samme resultat fandt Henriksen og Jorde (2001). De beskrev, hvad norske 16 årige gymnasieelever lærte af at besøge en udstilling om radioaktiv stråling. De fandt, at en udstilling kan udvikle og inspirere til større forståelse af radioaktiv stråling, men at elevernes forforståelser er af afgørende betydning for, hvad de får ud af udstillingen. Udstillingen kan ikke nødvendigvis rokke ved alternative forståelser. Derfor argumenterer de for større samarbejde mellem museum og skole omkring forberedelse og efterbearbejdning (Henriksen & Jorde, 2001).

Opsamling fra undersøgelserne om betydningen af forberedelsen

Af de nævnte undersøgelser fremgår det, at forberedelsen af besøget har meget stor betydning for udbyttet af besøget fordi:

- Det vigtigste når man skal lære noget, er det man ved i forvejen
- Formuleringen af forforståelserne er et vigtigt udgangspunkt
- Læreren må tage hensyn til, at børnene har hver deres egen kognitive parathed
- Uerkendte forforståelser kan forhindre en ny og ændret erkendelse i de anderledes undervisningsrammer.

4.6.8.2 Vigtigheden af at forbinde arbejdet på skolen med arbejdet udenfor skolen

Jeanette Griffin and David Symington (Griffin & Symington, 1997) beskriver skoleklasser, som besøger to forskellige museer i Sydney. De undersøger, hvordan lærerne forbereder besøg og følger dem op. De konkluderer, at det er vigtigt at integrere museumsbesøget i et forløb, der afvikles i klassen tilbage på skolen. Griffin beskriver i sin Ph. D. forskning sine iagttagelser af, hvordan lærerne overlod opgaven med at undervise eleverne til museets arbejdsark. Bare arkene blev udfyldt, mente lærerne, at eleverne havde lært det de skulle. Lærerne fungerede så som kontrollører af udfyldningen af arbejdsarkene eller af den opgave eleverne skulle udføre (Griffin, 1998a). Som beskrevet i afsnit 6.2.1.6, har jeg lignende resultater i mit første empiriske arbejde. Lærerne fungerer som kontrollører, mens naturvejlederen tager sig af undervisningen. Griffin udviklede en alternativ måde at besøge museet på, som byggede på iagttagelser af familier på museer, beskrevet i litteraturen. På et familiebesøg på museet bestemmer familien selv formålet med besøget, og de vælger selv, hvad de vil beskæftige sig med. På den måde har familien selv kontrol med deres egen læring. Hun undersøgte derefter en skolegruppe, hvor eleverne selv definerede, hvad de ville undersøge på museet. Hun konkluderede, at eleverne ved den sidste type besøg nød deres besøg mere. Det, at have et formål, et valg og en kontrol med egen læring støttede læringsprocessen bedre end den første type besøg (Griffin, 1996, 1998a). Sidst, men ikke mindst, mener Griffin, at lærerne skal understøtte en måde at lære på, der tilgodeser den sociale interaktion mellem børnene: de har brug for at arbejde sammen. Lærerne må prøve at lytte til børnene for at kende børnenes udgangspunkt (Griffin, 1995). I en senere oversigtsartikel fremhæver hun yderligere forskning, der bekræfter sammenhængen mellem læring og det at have et formål, et valg og kontrol over sin egen læring (Griffin, 2004).

Når elever selv har mulighed for at vælge, hvad de skal arbejde med på museet, får de en mere positiv holdning til det at lære på museet (Ballantyne & Packer, 2002; Griffin & Symington, 1997). Elever kan ikke lide alt for afgrænsede opgaver såsom arbejdsark eller forelæsninger. De kan bedre lide aktiviteter (Ballantyne & Packer, 2002). Personligt engagement, sammenhæng med læseplanerne og flere og gentagne besøg på den samme institution, fik børnene til bedre at huske, hvad de havde lært på museet. Dette er resultatet af et kvalitativt studie foretaget af Wolins et al. (Wolins *et al.*, 1992).

Sue Dale Tunnicliffe (1997) har set på forskellen på familiebesøg og skolebesøg i London Zoo og Naturhistorisk Museum i London. Hun undersøgte forskellen på dialogen imellem familiemedlemmer og dialogen imellem skolebørn og deres lærere. Forskellen var ikke stor. Ingen af dialogerne udnytter de undervisningsmæssige muligheder. Skolerne forsømmer at

gøre effektivt brug af den undervisningsmæssige mulighed, der ligger i et besøg på Londons Naturhistoriske Museum og London Zoo. Især i Zoo kunne skolerne gøre det bedre. Sue finder desuden, at kommunikationen til de besøgende i Zoo og på Naturhistorisk Museum har for højt et fagligt niveau, sammenlignet med hvad de besøgende allerede ved (Tunnicliffe *et al.*, 1997).

Doug Knapp (2000) har undersøgt, hvad 25 folkeskolebørn kunne huske fra en ekskursion 1 måned efter ekskursionen og 18 måneder efter. Lærerne i dette studie havde ikke fulgt op på ekskursionen. Han fandt, at ekskursionen efterlod en positiv holdning til ekskursionsstedet og en villighed til at lære mere og vende tilbage til stedet. Men han fandt også, at det særlige indhold relateret til undervisningen på ekskursionen forsvandt fra hukommelsen på længere sigt og foreslår, at det kan skyldes manglen på opfølgende aktiviteter (Knapp, 2000). Som beskrevet i eksemplet med jagtekskursionen, se afsnit 6.2.1.4, har jeg lignende resultater i mit første empiriske arbejde. De klasser, der ikke havde efterbearbejdet deres naturskolebesøg, kunne ikke diskutere det faglige indhold. Dog var de glade for besøget og huskede konkrete oplevelser derfra. Måske kan en god følelse af at høre til på ens ”egen” naturskole senere inspirere eleverne til at åbne sig for en kognitiv læringsudfordring på naturskolen, hvis besøget sættes ind i et kognitivt forløb.

Hvordan et museumsbesøg kan struktureres og kvalificeres med henblik på størst muligt læringstilbud til eleverne er beskrevet hos Gilbert og Priest. De beskriver en tur for en første klasse om brød og brødproduktion (Gilbert & Priest, 1997). Skolen har en væsentlig rolle at spille i denne proces. Rennie and McClafferty har mange råd til, hvordan man kan bruge ekskursioner i klasseundervisningen. Forberedelse og efterbearbejdning er to af de væsentligste (Rennie & McClafferty, 1995; Rennie & McClafferty, 1996).

Tilden gennemgår flg.principper i en bog, der sætter spørgsmålstegn ved formidlerrollen. Han er imod en formidlerrolle, der docerer, frem for at give personen, man formidler til, muligheder for at skabe sin egen forståelse. Bogen udkom første gang i 1957, men har samme budskab som den græske forfatter Plutarch: Hjernen er ikke en krukke, der skal fyldes, men en ild, der skal tændes. Plutarch levede år 45-125 e.kr. Tilden (Tilden, 1977) opstiller 6 principper for formidling i nationalparker i USA (min oversættelse)

1. Enhver formidling, som ikke på en eller anden måde relaterer det, der vises eller beskrives, til den person, man formidler til og hendes egne erfaringer, vil være ufrugtbar.
2. Information i sig selv, er ikke det samme som formidling. Formidling er en afsløring baseret på information. Men det er to helt forskellige ting. Imidlertid indeholder al formidling information.
3. Formidling er en kunst, som kombinerer mange kunstarter uanset om det materiale, der præsenteres er naturvidenskabeligt, historisk eller arkitektonisk. Enhver kunst er det til en vis grad muligt at undervise i.
4. Hovedformålet med formidling er ikke instruktion, men provokation.
5. Formidlingen skal søge at præsentere et hele, mere end blot en del, og må henvende sig til det hele menneske og ikke kun ét aspekt af mennesket.
6. Formidling adresseret til børn, lad os sige op til en alder af 12 år, skal ikke være en udvandet udgave af den præsentation, man giver voksne. Hvis det skal være godt, vil det kræve et separat program.

Opsamling på vigtigheden af at forbinde arbejdet på skolen med arbejdet udenfor skolen

- Formål, valg og kontrol med egen læring er af betydning for udbyttet og sammenhængen mellem skole og museum
- Læreren må vide at udnytte stedets faglige ressourcer
- Formidling er kunst, der skal provokere

4.6.8.3 Opsamling af konkrete perspektiver på forudsætninger for læring når læreren tager skolen ud af skolen

Her vil jeg opsummere hovedpunkterne i den refererede forskning om lærerens opgave, når læreren tager skolen ud af skolen. Følgende forhold er væsentlige forudsætninger for en positiv læringsproces:

- Formulering af forforståelserne for ekskursionen er et vigtigt udgangspunkt
- Et klart defineret formål med ekskursionen er vigtigt
- Et selvstændigt elevvalg omkring opgaver på ekskursionen kan fremme læringsprocessen
- Eleverne skal selv have kontrol med hvad og hvordan, de kan lære på ekskursionen
- Der skal foretages en opfølgning af ekskursionen, og eleverne kan evt.formidle til de andre elever, hvad det er de har fået ud af ekskursionen.
- Det vigtige er dialogen og den sammenhæng, som læreren giver eleverne mulighed for at sætte deres oplevelser på ekskursionen ind i.

Der er flere beskrivelser af den mentale brudflade, der opstår ved modsætningen mellem det at tage ud af skolen og det at være hjemme på skolen. Der er meget forskning, der taler for at tage ud af skolen for at lære noget på en anden måde, og som tillægger selve det sted man tager ud til stor betydning. Der er også nogle, der er kritiske overfor de mange professionelle faciliteter, når man tager ud af skolen.

Men først og fremmest er der flere, der fremhæver, at det er den kulturelle sammenhæng, som dette at tage ud af skolen bliver fortolket ind i, der er afgørende for, hvad man lærer. Jonathan Osborne udtrykker det som, at erfaringen i sig selv ikke skaber viden, men dialogen om erfaringen, den mentale aktivitet, kan få den lærende til at sætte erfaringen i relation til eksisterende kulturelle synspunkter i hendes eller hans egen forståelse.

Hvordan dialogen om erfaringen foregår, hænger tæt sammen med det læringsmiljø eleven befinder sig i. Her er læreren en vigtig medspiller. Undersøgelsen af, hvordan lærerne løser denne opgave, har været fokusfeltet for min analyse og tolkning af min empiri. Spørgsmålet for mig har været, hvordan lærerne begrunder, at de tager eleverne med ud af skolen, og hvordan de optimerer elevernes betingelser for at lære. Besvarelsen af disse to forskningsspørgsmål handler de to næste kapitler om.

5 Hvordan begrunder lærerne, at de tager eleverne med ud af skolen?

I dette kapitel besvarer jeg mit første forskningsspørgsmål bl.a. på baggrund af mine empiriske undersøgelser. Jeg har analyseret lærernes begrundelser for at tage ud.

I lærerinterviewene (fra alle 3 empiriske arbejder) angiver lærerne forskellige begrundelser for at tage ud af skolen.

Lærerne har nogle forestillinger om det sted de tager ud til. Forestillingerne er baseret på den værdi de tillægger det sted, de tager ud og de personer, der eventuelt arbejder her. Forestillingerne om det sted, lærerne tager ud til, og værdien, de tillægger det, giver lærerne en opfattelse af, hvad de kan bruge dette sted til i deres undervisning. Ud fra disse forestillinger tillægger lærerne stedet betydning i forhold til at lære noget. Dette udtrykker de primært som læringsmæssige formål. Således får værdierne også pædagogisk betydning.

Jeg har derfor opdelt analysen af lærernes begrundelse for at tillægge stederne betydning således:

- Lærernes forestillinger om stedet. Den værdi som lærerne tillægger stedet. Dette vil jeg relatere til teorier af bl.a. Bruner (Bruner, 1999, 2004), Giddens (Giddens, 1990, 1991) og Bourdieu (Bourdieu, 1989, 1996, 1997, 1998). Dette vil jeg analysere i afsnit 5.1
- Lærernes formål med at tage ud af skolen. Dette vil jeg analysere i afsnit 5.2.

Som afslutning på kapitlet vil jeg besvare forskningsspørgsmålet: Hvordan begrunder lærerne, at de tager eleverne med ud af skolen?

5.1 Lærernes forestillinger om naturskolen

I min første empiri på naturskolen fandt jeg, at lærerne tillagde denne skole stor værdi i sig selv. Det undrede mig og var en modsætning og et brud på min daværende forståelse af naturskolen som undervisningsinstitution. Jeg ville derfor undersøge, hvorfor lærerne tillagde skolen så stor værdi.
Med henblik på at undersøge og forstå lærernes kulturelle værdisætning af naturskolen og dermed en del af deres baggrund for at tage ud, har jeg søgt at analysere og tolke den funktion naturskolen har i kommunen. Først har jeg sat deres kulturelle opfattelse i relation til Bruners udlægning af, hvordan meninger i en kultur dannes. Dernæst har jeg sat naturskolens funktion i relation til Bourdieus teori om symbolsk kapital, habitus og felt, samt magtrelationer og dominans indenfor en kultur. Jeg karakteriserer naturskolens rolle som et eksempel på de professionelle formidlingsinstitutioners rolle.
Derefter har jeg søgt at eksemplificere min teoretiske fortolkning ved en analyse af lærernes konkrete udsagn om naturskolen. Afsnittet afsluttes med uddybning af et eksempel på en forestilling. Det er et væsentligt tema fra interviewene med lærerne, nemlig hvordan naturskolen og naturen omkring den opfattes. Lærerne tillagde begge dele en særlig værdi, og denne værdi bliver til slut relateret til bl.a. Giddens forståelse af naturens rolle i moderniteten.

5.1.1 Lærerne tillagde naturskolen værdi

Lærerne fra det første empiriske arbejde på naturskolen tillagde den stor kulturel værdi. I citaterne fra interviewene med disse lærere (se afsnit 5.1.3) udtrykkes det ved, at naturskolen ligger i et helt særligt område med en speciel ægte natur omkring. Lederen var en særlig person med et særligt engagement og en speciel ekspertise. Naturskolen fik på denne måde en helt særlig status i denne kommune.

For mig, som ikke var en del af lærerkulturen i kommunen, var der jo ikke noget særligt ”naturligt” ved de fysiske omgivelser omkring lige netop den naturskole. Naturskolelederen var dygtig og engageret, men han var jo ansat og uddannet til netop denne funktion.

Jeg fandt et lignende eksempel hos Leinhardt and Crowley (Leinhardt & Crowley, 2002). De beskriver, hvordan studerende, ved et besøg på et historisk museum, opfatter en fuld størrelse udbrændt bus fra Birmingham Civil Rights Institute som et objekt, der berører dem og lærer dem meget. Bussen skal *forestille* den bus, som udbrændte under kampen for civile rettigheder og menneskerettigheder. Der var aktivister i bussen, da den udbrændte. Leinhardt og Crowley analyserer, at det er på grund af den autenticitet og værdi, de besøgende *tillægger* denne bus i deres fortolkning af bussen, at den gør så stort indtryk på dem. Museets bus er kun en *model* af den rigtige bus.

På samme måde opfatter jeg, at lærerne i kommunen tillægger naturskolen en særlig værdi. Det fik mig til at tænke på, at al viden og forståelse i virkeligheden er en slags forførelse. Viden og forståelse får den betydning, vi tillægger den, i vores særlige kulturelle kontekst. Forståelsen af virkeligheden er socialt konstrueret.

Jeg blev inspireret til denne forståelse ved at bl.a. at studere Bruner og Bourdieu.
Bruner angiver, at kultur og søgen efter mening indenfor kulturen er de egentlige årsager til menneskers handlinger (s.34 (Bruner 1999)).
Han mener, at værdier er fællesskabsorienterede og betingede af vort forhold til et kulturelt fællesskab s.41(Bruner, 1999). Han mener desuden, at en demokratisk kultur kræver,

> ”*at vi er bevidste om, hvordan vi kommer frem til vores viden og så bevidste som muligt om de værdier, der fører os frem til at danne os vore perspektiver*” (ibid. s.42).

I sin bog (2004) udtrykker han det endnu klarere:

> *Uanset hvor meget vi måtte forlade os på en fungerende hjerne for at erhverve vores selv, er vi fra begyndelsen reelt et udtryk for den kultur, vi vokser op i. Og kulturen er i sig selv dialektisk, fuld af alternative fortællinger om, hvad selvet er eller kunne være. De historier vi fortæller for at skabe os selv, afspejler denne dialektik. S.102 (Bruner, 2004).*

På baggrund af Bourdieus bøger: *Outline of a theory of Practice* (1989) og *Raisons Pratiques*, engelsk udgave 1998 og dansk udgave 1997 vil jeg analysere, hvorfor naturskolen fik så stor betydning i den kommune, jeg undersøgte. Jeg opfatter naturskolen som eksemplarisk for de professionelle formidlingsinstitutioner.

5.1.2 Analyse og tolkning af naturskolens værdi i relation til Bourdieus kulturteori

I Bourdieus socialantropologiske arbejde fra 1989 beskriver han, hvordan de kulturelle levevilkår har betydning for handlemåderne. Han beskriver en kabylsk kultur, en bestemt verden, der er struktureret på en særlig måde og har visse strukturer indlejret i kulturen, som en slags kollektiv hukommelse bestående af tanke og handlingsmønstre (Bourdieu, 1989). Bourdieus analysebegreber er brede og generelle. De beskriver nogle generelle strukturer, som jeg forholdsvis enkelt kan sætte i relation til de fænomener, jeg beskriver. De ville også kunne bruges til en analyse af andre fænomener, f.eks. magtudviklingen og konsolideringen af denne på en undervisningsinstitution. Analysebegreberne tager ikke hensyn til individets subjektivitet, men ser individet som en del af et kollektiv, der handler indenfor nogle givne rammer. Jeg har alligevel valgt at bruge begreberne fra Bourdieus univers, fordi jeg ved hjælp af dem kan eksponere en ny analytisk beskrivelse af udviklingen og konsolideringen af naturskolernes position i Danmark.
Jeg tolker den pædagogiske praksis omkring naturskolen, som en bestemt kultur, der er struktureret på en særlig måde og har visse strukturer indlejret. Jeg tolker de holdninger lærerne har til naturskolen og den måde naturskoleledere har organiseret undervisningen på som en særlig pædagogisk kultur. Denne kultur lægger grunden til en særlig opfattelse af naturskolens funktion i kommunen. Naturskolen er noget, der skiller sig ud fra den almindelige skolehverdag, som det ses af citaterne fra interviewene med lærerne, se afsnit 5.1.3.
Bourdieu skriver p.9 (Bourdieu, 1998)

> *"In fact, the main idea is that to exist within a social space, is to differ, to be different"*.

Naturskolen er anderledes. Brugen af naturskolen opfattes, som skrevet i indledningen, som et eksempel på brugen af de professionelle formidlingssteder.
Hvordan undervisningsfaciliteterne og underviserne på ud af skolen stederne adskiller sig fra de almindelige undervisnings faciliteter i klasseværelserne, kan fortolkes med teorien om **kapital, habitus, felt, magtrelationer og dominans.** Dette vil jeg udfolde i det følgende:

kapital
Bourdieu opererer med forskellige forståelser af ordet kapital. Kapital kan være **økonomisk**, men kapital kan også være **kulturel**. Senere vil jeg præsentere begrebet **symbolsk kapital**. Bourdieu udtrykker det således s.6 (Bourdieu, 1998):

> *"Social space is constructed in such a way that agents or groups are distributed in it according to their position in statistical distributions based on the two principles of differentiation…economic capital and cultural capital."*

Han ser **økonomisk kapital** som den vigtigste, men den **kulturelle kapital** spiller også en meget væsentlig rolle. En professor kunne f.eks. være mere rig på kulturel kapital end på økonomisk kapital i modsætning til en direktør i industrien, der sandsynligvis kunne være mere rig på økonomisk kapital end på kulturel kapital. Den kulturelle kapital, men også den økonomiske kapital, kunne give f.eks. naturskoler eller museer og formidlingen på naturskoler og museer deres ekspertposition i relation til min analyse af de professionelle formidlingsinstitutioner med udgangspunkt i Giddens teori om udlejring, se kapitel 3.

For at beskrive den tredie forståelse af ordet kapital, den symbolske kapital, vil jeg introducere ordet **habitus**
Bourdieu definerer habitus p.7-8 (Bourdieu, 1998)

> *"The space of social positions is retranslated into a space of position-takings through the mediation of the space of dispositions (or habitus)…To each class of positions there corresponds a class of habitus (or tastes) produced by the social conditioning associated with the corresponding condition and through the mediation of the habitus and its generative capability, a systematic set of goods and properties, which are united by an affinity of style…Like the positions of which they are the product, habitus are differentiated, but they are also differentiating".*

Disse forskelle mellem naturskolen og folkeskolen forstærkes af naturskolens særlige position. Den ligger et særligt sted, har et særligt udstyr og beskæftiger en særligt uddannet underviser. Forskellene er altså associeret med forskellige positioner, ejendele, praksis og vaner og konstituerer symbolske systemer, som giver stedet og personerne der en særlig **symbolsk kapital**. Den symbolske kapital er altså grundlæggende kognitiv og baserer sig på genkendelse og anerkendelse. Det uddybes således:

> *"Symbolic capital is any property (any form of capital whether physical, economic, cultural or social) when it is perceived by social agents endowed with categories of perception which causes them to know it and to recognize it, to give it value"* p.47 (Bourdieu, 1998)

De ansatte får en særlig uddannelse, har deres egne organisationer og tidsskrifter; de repræsenterer en særlig gruppe. På sigt giver dette også en særlig position i samfundet. Alt dette giver disse steder en **symbolsk kapital.**

Det er min opfattelse, at museer, naturskoler, naturcentre og science centre også har en **kulturel kapital**. Den har de, idet de konstituerer sig ved hjælp af ekspertuddannet personale, specialiseret viden og særlige fysiske faciliteter. Alt dette giver institutionerne en særlig kulturel position i samfundet. Naturvejlederne har f.eks. udviklet deres specielle felt, viden om det lokale natur område, viden om specielle materialer og særlige forekomster af dyr og planter, viden om lokaliteter, hvor der er noget at se. Samfundet omkring dem opfatter dem som en særlig ekspertgruppe.

Dette leder mig til at definere det tredje begreb fra Bourdieu, begrebet **felt**.
Et felt er et særligt område, med specielle aktører. Inden for feltet udvikler der sig en særlig habitus og specialiseret viden, og der skabes en kulturel og symbolsk kapital, som ikke findes udenfor feltet.

Bourdieu p.31(Bourdieu, 1998) beskriver dette som et socialt rum med særlige magtrelationer:

> "*The notion of space contains, in itself, the principle of a relational understanding of the social world. It affirms that every "reality" it designates resides in the mutual exteriority and its composite elements. Apparent, directly visible beings, whether individuals or groups, exist and subsist in and through difference; that is, they occupy relative positions in space of relations which,*

> *although invisible and always difficult to show empirically, is the most reality… and the real principle of the behaviour of individuals and groups".*

I min fortolkning ser jeg den specielle verden af undervisningsfaciliteter og undervisere og formidlere på museer, naturskoler, naturcentre og andre ud af skolen aktiviteter som et **felt** med en særlig **symbolsk kapital**.

Undervisningsafdelingerne på disse professionelle formidlingssteder har en **økonomisk kapital** i form af fysiske rammer, penge og viden til at købe særligt udstyr. Formidlerne har en **kulturel kapital**, en specialiseret uddannelse. De professionelle formidlingssteder bliver betragtet som steder med en særlig viden, så de har også en **symbolsk kapital**. I min tolkning udtrykker citaterne fra lærerne, at naturskolen har en symbolsk kapital.

Formidlerne er:

> *" in a position to be known and recognized as such, that they be easily identified with the person, with the dignity of power." p.44* (Bourdieu, 1998)

En lille gruppe af specialiserede formidlere har udviklet og skabt dette felt med kulturel og symbolsk kapital, der har fysiske rammer og økonomisk kapacitet. Alt dette giver disse formidlere en særlig magt og en særlig position. Derved har feltet nogle særlige **magtrelationer**. De har udviklet en særlig habitus, rutiner og har nu selv en interesse i at beholde deres positioner. Stederne konsoliderer på denne måde sig selv. Deres eksistensberettigelse er at få publikum. Hvert år registrerer f.eks. naturvejlederne deres aktiviteter statistisk og kvantiteten af deres publikum fremhæves i årsberetningen.

Tidligere i historien, da anskuelsesundervisning og hjemstavnsundervisning var metoder, man brugte til at tage ud af skolen, forestod lærerne selv deres besøg og fremstillede selv deres materialer (Christensen, 1907). Nogle samlede endda materialer og lavede egne samlinger (Ditlevsen, 1918) og skolemuseer (Meyling, 1963). Her betød indholdet af aktiviteten meget.

Feltet af specialiserede formidlere udviklede sig gennem 60erne i Danmark og det har skabt fysiske faciliteter, specialiseret viden og undervisningsmaterialer. I dag er brugen af professionelle formidlingssteder i stigning (se kapitel 3) og de er nemt tilgængelige.
Feltet tillægges symbolsk magt af samfundet omkring det. På den måde får det en særlig betydning i f.eks. en kommune. Naturskolen er her en helt speciel institution, som kommunen kan bruge til at fremvise sin vilje til f.eks. oplysning. Naturskolen får herved en særlig betydningsfuld position. Jeg vil citere Bourdieu, for at forklare begrebet **dominans** (Bourdieu, 1998) p.34

> *"Domination is not the direct and simple action exercised by a set of agents ("the dominant class") invested with powers of coercion. Rather, it is the indirect effect of a complex set of actions engendered within the network of intersecting constraints which each of the dominants, thus dominated by the structure of the field through which domination is exerted, endures on behalf of all the others."*

I relation til de professionelle formidlingssteder fortolker jeg altså, at der har udviklet sig et særlig professionelt formidlingssamfund med en specialiseret viden og en særlig

netværksfunktion. Staten har en særlig rolle. Staten uddanner naturvejlederne, når de er blevet ansat i en naturvejlederstilling. Den symbolske kapital forstærkes af dette godkendelsesstempel fra staten. Man bevæger sig altså fra en diffus symbolsk kapital, der udelukkende er baseret på kollektiv anerkendelse, til en objektiveret symbolsk kapital, garanteret af Staten (se s.120 (Bourdieu, 1997). Bourdieu skriver

> *Ved overalt at indprente og sætte en dominerende kultur igennem, der herved er blevet konstitueret som en* ***legitim national*** *kultur indprenter uddannelsessystemet grundlaget for en decideret "medborgerreligion" og mere præcist: de fundamentale underliggende forudsætninger for et (nationalt) billede af en selv*
>
> s.113 (Bourdieu, 1997)

I relation til naturvejledning findes naturvejlederforeningen. Den udsprang af den statslige naturvejlederuddannelse, som Skov og Naturstyrelsen startede i 1986, se www.natur-vejleder.dk. Indenfor Skoletjenesten i København indgår undervisere i et netværk, der inspirerer undervisningen på museerne. Museerne har en museumsformidleruddannelse på Museumshøjskolen i Sorø og museumsformidlerne har deres årlige mødeforum.

I mødet med lærerkulturen omkring den naturskole jeg undersøgte, fortolkede jeg, at der var en særlig symbolsk værdi tillagt naturskolen. I citaterne udtrykker lærerne f.eks., at besøget på naturskolen er en tradition, som eleverne skal kunne opleve år efter år, ligesom de hvert år kan besøge det årlige julemarked med deres forældre. Naturskolen bliver en institution. Der var nogle vedtagne normer og accepterede holdninger til naturskolen. F.eks. at naturskolens fysiske omgivelser var mere "naturlige" end folkeskolernes omgivelser, se afsnit 5.1.4 Derfor introducerer jeg i det næste citat Bourdieus begreb **doxa.** Bourdieu forklarer det således p.56-57:

> *"What appears to us today as self evident, as beneath consciousness and choice, has quite often been the stake of struggles and instituted only as the result of dogged confrontations between dominant and dominated groups…Doxa is a particular point of view, the point of view of those who dominate"*
>
> (Bourdieu, 1998)

Lærernes automatisk positive holdning i kommunen til at bruge naturskolen, tolker jeg som et doxa. Den almindelige forståelse blandt lærerne var, at naturskolen var et godt sted at bruge i sin undervisning, næsten uanset hvad man arbejdede med. Dette underbygges både af interviewene, se afsnit 5.1.3.1 og spørgeskemaundersøgelsen, se bilag 3. Anvendelsen var ikke et spørgsmål, der blev problematiseret eller diskuteret i forhold til et bestemt indhold. Det var simpelthen bare en god pædagogisk aktivitet, at anvende naturskolen, se afsnit 5.1.3.1

Fra p.83 (Bourdieu, 1998):

> *"The evolution of societies tends to make universes (which I call fields) emerge which are autonomous and have their own laws. Their fundamental laws are often tautologies."*

Spørgsmålet er, om den almindelige brug af naturskolen i den kommune, jeg undersøgte, kan gøre det til noget ualmindeligt at spørge til hvorfor, til hvad og hvordan, man kan bruge naturskolen. Doxa kan således blive, at "det er godt at bruge naturskolen, fordi det er godt at bruge den!"

Bordieu beskriver samspillet mellem habitus og doxa således:

> *Habitus er den doxa-baserede erfaring i hvilken man udtrykker en tiltro til verden, der rækker dybere end nogen anden form for tiltro (i almindelig betydning), eftersom den ikke tænker sig selv som en (til)tro.*
>
> s. 157 (Bourdieu, 1997)

Mulighederne for at anvende de professionelle faciliteter til at tage ud af skolen fremstår i min tolkning af lærernes udsagn som et ubetinget gode, afsnit 5.1.3.1. Fremkomsten af naturskoler og andre professionelle formidlingssteder er et resultat af den historiske udvikling, se kapitel 3. De er i dag et vilkår i den pædagogiske praksis.

Det er den enkelte lærers eller lærergruppes valg, om formidlingsstederne bruges og hvilken måde de anvendes på. Jeg finder det interessant, hvad denne symbolske og kulturelle værdisætning af naturskolen kan betyde for lærerens pædagogiske opgaver i forhold til en optimering af elevernes læring, både når læreren bruger de professionelle formidlingssteder som et led i undervisningen, og når læreren selv vælger at undervise klassen udenfor skolen.

I det følgende afsnit analyseres lærernes forestillinger om naturskolen som institution med udgangspunkt i empirien.

5.1.3 Analyse og tolkning af lærernes forestillinger om naturskolen, baseret på empiri.

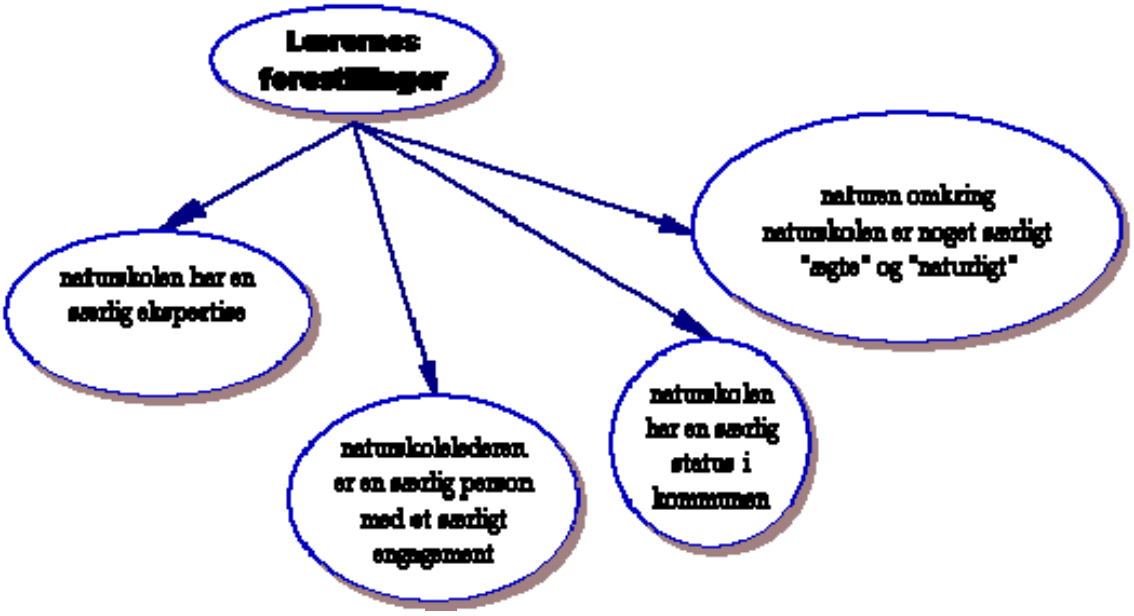
Jeg vil eksemplificere lærernes forestillinger ved hjælp af citater fra interviewene med lærerne. Derefter vil jeg relatere citaterne til min udlægning af teorierne fra Giddens og Bourdieu som beskrevet i kapitel 3 og afsnit 5.1.2. Det vil jeg gøre for at kunne analysere og tolke dele af de erkendelsesmæssige begrundelser, lærerne har for at tage ud af skolen.

5.1.3.1 Lærernes udsagn om naturskolen

Forestillingerne er først og fremmest undersøgt i det første empiriske arbejde på naturskolen, men også 2. og 3. empiriske arbejde inddrages.

I det følgende kan naturskolen ses som et eksempel på et professionelt formidlingssted. Lærerne har i det første empiriske arbejde en forestilling om:

a) at naturskolen har en særlig ekspertise, en særlig faglighed
b) at naturskolelederen er en særlig person med et særligt engagement
c) at naturskolen har en særlig status i kommunen
d) at naturen omkring naturskolen er noget særligt ægte naturligt



Figur 5-1: Lærernes forestillinger

a) naturskolen har en særlig ekspertise:

Interviewer: Er det derfor du bruger naturskolen. (…)?
Lærer: … Det er jo selvfølgelig også for at altså trække på sådan en mand som (naturskolelederen)s viden,
Int:ja?
Lærer:Fordi han jo har en kæmpe viden..(understregning TH)
Lærer, naturskolen, 5.12.2002

Lærer: "Samtidig kan de få gode forklaringer på, hvad de finder af naturvejleder (naturskolelederen), der har en meget større og bredere viden end mig".(understregning TH)
Lærer, naturskolen 30.10.2002

Lærer: Vi kører få lærere på klasserne og vi kører team omkring dem…
Lærer. Ja og så den bog vi har her på skolen, – "Ind i biologien", den er god til at snakke om ikke, men al det der felthalløj, det er så noget af det jeg drosler lidt ud..og så er det så at man kan bruge naturvejledere og (naturskolen) ikke, man kan så ikke komme der så tit.(understregning TH)
Lærer, naturskolen, 17.01.03

Lærer: " Jeg tager dem også på tur ud af huset til forskellige steder, som jeg selv ved noget om, men Naturskolen har en ekspertise, som er en hjælp til lærerne…"..(understregning TH) Lærer, naturskolen 15.4.2003

I disse citater fra forskellige lærerinterview tilkendegiver lærerne, at naturskolen har en særlig ekspertise. En lignende ekspertise tillægges skoletjenesten i Zoologisk Have, på Danmarks Akvarium og andre naturvejledere, lærerne har anvendt (lærerudtalelser fra 24.4.2003 og 12.12.2003).
Jeg tolker de nævnte citater som udtryk for, at naturskolen i den pågældende kommune udgør en faglig ekspertise, som lærerne kan trække på.

Jeg har analyseret lærernes opfattelse af naturskolen og naturskolernes fremkomst i det hele taget som et eksempel på udlejring af specialiserede funktioner i moderniteten. Naturskolen repræsenterer udviklingen af et ekspertsystem (Giddens, 1990, 1991). Udlejring er en form for specialisering af funktioner i samfundet. Aktiviteter, der tidligere var en del af hverdagen, og som folk selv klarede, er nu udlejret i specialiserede funktioner med særligt ansatte eksperter. I anskuelighedsundervisningen omkring år1900 drog læreren selv ud med sine elever, ved undervisningen i 2007 har læreren desuden mulighed for at bruge professionaliserede formidlingsinstitutioner, som en del af sin undervisning. Jeg tolker oprettelsen af de professionelle formidlingsinstitutioner som en udlejring af funktioner. Den viden, det kræver at undervise ude i naturen, er blevet så specialiseret, at det er en fordel at have eksperter til at tage sig af det. Og eksperterne er en faglig hjælp til lærerne. 65 % af de lærere, der bruger naturskolen som led i deres naturfagsundervisning har ikke linjefag i de naturfaglige fag, naturskolen kan supplere lærernes faglighed, se kapitel 6.2.2 og bilag 3.
For lærerne betyder det store udbud af undervisningstilbud på specialiserede formidlings-institutioner, at de har mulighed for at inddrage tilbudene i deres undervisning.
Ekspertsystemer er ifølge Giddens et resultat af udviklingen i moderniteten, de er et vilkår. Vi er alle deltagere i en del af dem og skal igen kontinuerligt forholde os til andre og lære at agere i forhold til dem.
I forhold til elevernes læring er det interessante for mig at se, hvorfor og hvordan lærerne bruger disse institutioner rent pædagogisk. Det vil jeg vende tilbage til i afsnit 5.2 om lærernes læringsmæssige formål med at tage ud af skolen og i besvarelsen af, hvordan lærere støtter elevernes læring, når de tager ud af skolen kapitel 6.

b) at naturskolelederen er en særlig person med et særligt engagement

Med de følgende citater vil jeg illustrere, hvordan lærerne tilkendegiver, at naturskolelederen og hans medarbejder er særlige personer med et særligt engagement:

> *Lærer: "Jeg synes det er smaddergodt at der er sådan en skole, som er så engageret i naturen. Når man kommer derud man kan jo se at de folk, der arbejder derude, <u>de brænder jo virkelig for det område derude og brænder for det de laver og det smitter også af"(understregning TH)</u>*
> *Lærer, naturskolen 21.10.02*
>
> *Lærer:" Fordi det kan han, <u>han har altså en evne uden lige</u>. Det har jeg også sagt til ham masser af gange at han, <u>jeg tror ikke det var blevet så godt hvis det ikke var ham. Engagementet-det er medfødt det at kunne de ting.</u>" <u>(understregning TH)</u>*
> *Lærer, naturskolen, 30.10.2002*

Lærerne finder, at denne skole er helt specielt "engageret i naturen" og de folk, der arbejder derude, har et særligt engagement. De har nogle særlige evner, som er medfødte. Disse udtryk tolker jeg som eksempler på, at naturskolen og naturskolelederen tillægges det, som Bourdieu betegner symbolsk kapital (Bourdieu, 1998) se afsnit 5.1.2.

c) naturskolen har en særlig status i kommunen.

I det følgende afsnit vil jeg illustrere, hvordan lærerne mener, at naturskolen har en særlig status i kommunen:

> *Lærer: "Nu skulle jeg ud og vise dem noget som de ville komme tilbage til hvert eneste år og som de meget gerne skulle have et positivt forhold til, så næste gang jeg sagde nu skal vi på (naturskolen) så YES! vi skal på (naturskolen)! Ikke? altså at det var det jeg gerne ville opnå med den tur" Lærer, naturskolen 30.10.2002(understregning TH)*

Naturskolen er altså et særligt "naturligt" sted og naturskoleledere en helt "særlig person". Det var som en selvopfyldende profeti. Lærerne lavede historier om stedet og stedet blev som historierne fortalte, fordi de forventede, at stedet var på denne måde. Den måde lærerne tillagde disse fænomener værdi på, så jeg som et udtryk for den lokale lærerkulturs måde at forholde sig til naturskolen på. Bruner skriver om den narrative sandhed, at vi skaber vores forståelser gennem historier, som lyder "virkelige" og betyder noget (s.104 (Bruner, 1999). Da jeg ikke var en del af den lokale kultur, så jeg naturskolen i et andet perspektiv.

d) naturen omkring naturskolen er noget særligt "ægte" og "naturligt"

I det følgende afsnit vil jeg illustrere, hvordan lærerne mener, at naturskolen er noget særligt "ægte" og "naturligt":

> *Lærer: "Så netop også det der at være ude på stedet ikke? Fordi det er svært at hive naturen ind i klasseværelset eller bare henne på boldbanen hvor de render og laver så mange andre ting i frikvarteret. Det er svært at få det til at forestille noget, så er det bedre at være der rigtigt. Ligesådan hvis (naturskolelederen) er ude og fortælle om snegle, så går vi ud og finder en snegl. Altså det der er derude ja det er ægte, mere ægte end når man gør det her. Det er altid sådan noget pseudo, når man skal gøre det her indenfor de her 4 vægge.*
> *Int.: Men du synes ikke det er pseudo, når det er på naturskolen?*
> *Lærer: Altså et eller andet sted er det jo, men det er mere rigtigt, mere ægte i hvert fald, mere troværdigt. Jeg tror det er nemmere at forholde sig til når det er derude i det rette element.*
> *Int: Hvad er så det rette element?*
> *Lærer: Ja altså, når det er naturen vi snakker om. At undersøge en skovbund så er det jo rart at have en skovbund, frem for bare at sidde og kigge på den i en bog."*
> *Lærer, Naturskolen, interview 5.12.2002(understregning TH)*
>
> *Lærer: " Det er ligesom at komme "på landet" for dem, det at komme til naturskolen. Der er mark og skov og helt anderledes end denne villa kvarter omkring skolen. Det er godt for børnene at komme ud at cykle og ud at gå."*
> *Lærer, naturskolen 17.1.2003(understregning TH)*
>
> *Int:" Hvad er ellers fordelen ved " ud af huset"- læringssteder?*
> *Lærer: Jamen det er jo langt mere konkret og rigtigt at lave det ude ikke, når det handler om de der blomster og rødder og fisk og hvad det ellers kan være, så skal man jo være derude hvor det er, så skal man jo ikke tage det ind på et bord eller i en bog. Det er jo meget mere virkeligt.*
> *Lærer, naturskolen, 17.1.2003.(understregning TH)*

Naturskolen betragtes som mere ægte natur, end naturen på boldbanen ved skolen. Naturskolen er mere rigtig og mere troværdig. Børnene er i det rette element og det er ligesom at komme på landet. Det beskrives som noget helt anderledes end villakvarteret omkring skolen. I flere citater betragtes naturen på naturskolen som noget særligt natur, som er mere ægte end skolens natur. Naturen omkring naturskolen tillægges en symbolsk værdi.

I det næste citat tillægges ”naturen” særlig god indflydelse i sig selv, bare det at komme ud i naturen er godt. Naturen i sig selv uden lærerens indblanding har en god indflydelse på børnene.

> *Interviewer:” Hvad synes du I fik lavet den dag?*
> *Lærer: Jeg synes det var en god dag. For bare det at komme ud i naturen er godt. For det gør jeg i mange andre sammenhænge …Men behøver der altid at være den store sammenhæng i det altså - bare det at komme ud og opleve naturen - det skal sgu ikke være for ”pædaGOKgisk”- hvad kan man lære af det ?”*
> *Lærer, kursusforløb 6.2.2004*

Disse opfattelser af naturen og naturen omkring naturskolen undrede mig. Jeg fandt at disse opfattelser var et udtryk for en kulturel forståelse af naturen, som Eichberg og Jespersen skriver s.441 *”Naturlighed” viser sig at være et kulturelt fænomen. Natur- og friluftsliv er en kulturform.”*(Eichberg & Jespersen, 1986). Det fik mig til at læse om naturopfattelser, se næste afsnit.

Min fortolkning er, at den værdi, lærerne tillægger det sted de tager ud, påvirker den måde de bruger stedet pædagogisk. I det følgende vil jeg eksemplificere dette med en undersøgelse af det værdiladede begreb ”natur”.

5.1.4 Naturen tillægges en særlig betydning - et eksempel på en forestilling

I lærergruppen, der brugte naturskolen, mødte jeg nogle opfattelser af ”naturen” og nogle opfattelser af naturskolen som liggende midt i ”den ægte natur”. Det forbavsede mig. For mig var naturskolen ikke specielt ”ægte”: Det var en tolænget gård tæt ved en motorvej og en kulturskov plantet i sidst i 60’erne. Disse forventninger og forforståelser om ”ægte natur” omkring netop denne naturskole i deres kommune, registrerede jeg hos både lærerne og eleverne. Lærere og elever følte, at når de var der ude, var de en del af den ”rigtige” natur.

Jeg har også selv en opfattelse af natur som en særlig diskurs. Jeg blev først konkret bevidst om dette som 22-årig ved en vandretur med en vestjysk ven. Jeg tog en blomst op, en lille *rød arve* (Anagallis arvensis), som jeg fandt i vejkanten. Min ven, som var landmand og boede ved vejen, sagde med det samme, at han måtte da også se at få sprøjtet marken. Det var slet ikke den oplevelse, jeg selv havde af planten. Hvad jeg, som forstadsbarn og studerende fra København, opfattede som smukt og som et biologisk fænomen, der eksisterede side om side med den kultiverede mark, var for ham en ukrudtstrussel mod hans markudbytte. Jeg erkendte for mig selv, at vi hver især var et produkt af vores personlige og kulturelle forudsætninger. Det gjorde, at vi opfattede den røde arve så forskelligt. Den røde arve havde den værdi, som vi hver især tillagde den.

Men hvilke pædagogiske konsekvenser har forståelsen af naturskolen som noget specielt ægte natur? Som det ses af citaterne i afsnit 5.1.3.1, gav lærerne udtryk for, at skolen og naturen omkring den var noget særligt. Børnene gjorde det samme i de interview, jeg lavede med dem. Begge grupper opfattede naturskolen som langt fra den almindelige dagligdag i skolen og det øvrige samfund, den var noget ”helt ægte” ude i ”naturen”. På den måde blev det der foregik på naturskolen, når man tog ud af skolen, til noget der var adskilt fra skolens hverdag, noget der var helt for sig selv. Det er min opfattelse, at dette kunne opfattes som et pædagogisk modsætningsforhold. At tage ud til naturskolen som en særlig pædagogisk aktivitet, adskilt fra den øvrige skolehverdag, kunne effektuere en særlig naturopfattelse. Det fik mig til at undersøge naturopfattelsesbegrebet.

5.1.4.1 Naturopfattelser som et resultat af samfundsudviklingen

Jeg vil starte med at beskrive naturopfattelser med udgangspunkt i S.E. Larsens bog ” Naturen er Ligeglad”. Han gør rede for, at naturopfattelser ikke er definitioner af, hvad natur er. Naturopfattelser udtrykker mere om den kultur, der skaber dem, end om den natur de opfatter. De er opfattelser af menneskets forhold til natur (Larsen, 1996). Den opfattelse af natur, som jeg havde af den *røde arve* (Anagallis arvensis) og marken, tillagde naturen både en følelsesmæssig værdi, en nytteværdi og en videnskabelig værdi.

Vores opfattelse af natur er et produkt af den europæiske kultur. Den europæiske kultur har sin oprindelse i de græske tænkere (Pahuus, 1988). Adskillelsen mellem ”Natur” og ”Kultur”, finder vi allerede i Aristoteles’ betragtninger om naturen. Aristoteles, som elev af Platon, så naturen som et objekt der kan studeres (Newth, 1996). Det er min opfattelse, at forståelsen af naturen i vores vestlige kultur stammer fra den kulturelle værdi og symbolske værdi, som vi tillægger naturbegrebet, jvnf. udlægningen af Bourdieus teori tidligere i kapitlet..

Iflg. Jesper Hoffmeyer (Hoffmeyer, 1984) er vores opfattelser af natur præget af vores materielle forhold til natur. Når vi bruger naturen som et objekt, som et middel eller som noget, der f.eks. kan manipuleres med pesticider m.m., ser vi naturen som adskilt fra samfundet. Denne objektificering af naturen legitimerer naturvidenskabernes brug af naturen. Jesper Hoffmeyer har i sin bog ”Naturen i hovedet” forklaret dette med, at ”*Naturvidenskaben er at betragte som en social konstruktion af naturen”*, s.40 (Hoffmeyer, 1984). I denne sociale konstruktion er naturen et objekt, der studeres og anvendes i nytteøjemed. Forståelsen af naturen er teoriladet, den beskrives i bestemte vendinger, som er baseret på den sociale konstruktion som ”*Naturvidenskaben”* udgør.

Når vi bruger naturen til rekreation, er det min opfattelse, at vi gør det samme: Vi tillægger naturen værdi, som noget man kan nyde og slappe af i. Som den *røde arve* (Anagallis arvensis) for mig var noget smukt, noget betydningsfuldt, jeg kunne beundre. Naturen fungerer på den måde som et rum adskilt fra samfundet, et rum for afslapning. Den pædagogiske praksis jeg iagttager på naturskolen, tolker jeg som udtryk for en adskillelse af natur og kultur. Adskillelsen af lokalsamfundet, hvor skolen ligger og hverdagen fungerer, fra naturen, hvori naturskolen ligger og naturvejlederen underviser, er en naturforståelse præget af vores fremmedgjorte og industrialiserede forhold til naturen.

Dette vil jeg belyse ved hjælp af et citat fra Giddens. Jeg har valgt dette citat, fordi jeg ved hjælp af dette mener at kunne illustrere, at den adskilte, iscenesatte pædagogiske praksis på

naturskolen er et produkt af vores samfundsudvikling. Adskillelsen er et eksempel på, at vi vil koordinere, kontrollere og iscenesætte naturen (Giddens, 1990) p.60:

> *Modern industry, shaped by the alliance of science and technology, transforms the world of nature in ways unimaginable to earlier generations. In the industrialised sectors of the globe - and increasingly, elsewhere - human beings live in a created environment, an environment of action which is of course, physical but no longer just natural. Not just the built environment of urban areas, but most other landscapes as well, become subject to human coordination and control.*

Det er et dilemma i det moderne samfund, at naturen på samme tid antager en karakter af fremmethed og en karakter af tæmmethed. Naturen er ordnet og iscenesat for os.
Giddens forklarer sit syn på begrebet natur (Giddens, 1991)p. 165.

> *What is the issue is not just that, with the coming of modernity, human beings treat nature as an inert set of forces to be harnessed to human ends, since this still carries the implication that nature is a* ***separate domain*** *from that of human society.*

Dette, at naturen opfattes som separeret fra samfundet, kan efter min opfattelse illustreres med den empiri, jeg har indsamlet, se afsnit 5.1.3.1. Lærerne opfatter naturskolen som noget særligt, der ligger ude i ”den rigtige” natur. Børneinterviewene viste samme tendens.

Jeg ser udviklingen af specialiserede formidlingsinstitutioner til skolebrug, som et udtryk for en udlejring, en specialisering af undervisningsfunktionerne. Det er min opfattelse, at udviklingen mod at undervise børn i specialiserede naturinstitutioner således kan fremme denne adskillelse mellem natur og samfund, også selvom formålet er lige det modsatte.

Moderne mennesker lever i kunstige omgivelser i mere end en forstand. Naturen er adskilt fra hverdagen og bliver betragtet som noget man tager ud til, noget helt særligt adskilt fra resten af samfundet. En tur på landet eller en udflugt i den ”vilde” natur tilfredsstiller ønsket om at være tæt på ”naturen”. Naturen som ”vild” er socialt konstrueret som er et resultat af moderniteten. Jeg vil underbygge dette udsagn med citat fra Giddens (1991), p.165:

> *“In conditions of modernity people live in artificial environments in a double sense. First because of the spread of the built environment, in which the vast majority of the population dwell, human habitats become separate from nature, now represented only in the form of “the countryside” and” wilderness”. Second, in a profound sense, nature literally ceases to exist as naturally occurring events become more and more pulled into systems determined by socialised influences”.*

Adskillelsen mellem mennesket og naturen er et vilkår i det moderne samfund ifølge Giddens (1991). Dette vilkår, tolker jeg, er også skolesystemets vilkår, som en del af det moderne samfund.

5.1.4.2 Naturopfattelserne og skolesystemet

Når aktiviteten ”at tage ud af skolen” bliver brugt som enkelte dage uden sammenhæng med det øvrige arbejde på skolen, kan de f.eks. have sociale og følelsesmæssige funktioner. Dette kan f.eks. illustreres med den klatredag på naturskolen, hvor en nydannet 7.klasse skulle rystes sammen (16.9.02). Her kommer naturen til at fungere som en slags rekreationsrum. Når aktiviteten at tage ud af skolen desuden bruges som en del af et emne i skolen, har jeg tolket den som en kilde til naturfaglig viden om naturen. Naturen bruges som objekt til at tjene enten et rekreationsformål eller et vidensformål. Uanset formål har undervisningen det vilkår, at naturen og mennesket er adskilt i det moderne samfund. Naturen får den værdi, vi tillægger den.

I relation til dette udsagn vil jeg citere Bruner (1999), der pointerer vigtigheden af:

> ”*at vi er bevidste om, hvordan vi kommer frem til vores viden og så bevidste som muligt om de værdier, der fører os frem til at danne os vore perspektiver*” (s.42 (Bruner, 1999)).

Indenfor feltet ”Science Education” har flere forfattere beskæftiget sig med det at undervise i naturfag. For undervisning i naturfag kan også være en bevidstgørelse om naturfag som fag. Det kunne også være en bevidstgørelse af denne forståelse og anvendelse af naturen. Flere forfattere pointerer, at undervisning *om naturfag* er ligeså vigtig som undervisning *i naturfag*. (DeBoer, 2000; Hansen, 2000; Millar & Osborne, 1998; Sjøberg, 1999, 2005). Millar og Osborne mener f.eks. at undervisning i naturfag skal sigte mod ”scientific literacy”, hertil hører bl.a. at have viden om naturfagene, at kunne anvende metoder og tankegange fra naturfagene, samt at kunne sætte samfundsudviklingen i forbindelse med naturvidenskab. Naturfagene er ifølge Sjøberg vigtige at blive *uddannet i* ud fra et nytteargument, men også at blive *uddannet om* ud fra et dannelsesargument! En tolkning af formålet med undervisningen i naturfagene i folkeskolen påpeger nødvendigheden af bevidstgørelse om forholdet til naturen (Andersen *et al.*, 2004). Tom Børsen Hansen skriver om problemerne i et moderne teknologisk samfund: *Problemerne kan ikke løses af naturvidenskab alene, men heller ikke uden*!(Hansen, 2000).

Undervisning *om* naturfag kunne f.eks. for mig være en analyse af mit eget natursyn. Jeg så i den røde arve, (Anagallis arvensis) naturen som et æstetisk fænomen og naturen som objekt for naturvidenskaben.
Det er min opfattelse, at skolesystemet kan *fremme denne adskillelse* eller *bevidstgøre om denne adskillelse* mellem natur og kultur. Det afhænger af den måde, lærerne bruger disse ”ud af skolen” aktiviteter, og den måde stederne lægger op til at blive brugt. Det handler om, at ”*opfattelsen af natur og samfund ikke kan adskilles, de er hinandens forbundne”* (Knudsen, 1995). Ifølge min empiri kunne noget tyde på, at den undervisningsmæssige aktivitet på naturskolen og andre professionelle formidlingssteder kan fremme en opfattelse af naturskolerne, som specielle natur-formidlings-ekspertsteder. Ekspertsteder som er adskilt fra det daglige arbejde på skolen og fra samfundet i øvrigt. Det gælder f.eks. de ture, der hverken blev for-eller efterbehandlet. Empirien rummer dog også eksempler på, at de undervisnings-mæssige aktiviteter og den sammenhæng de sættes ind i, kan *fremme en bevidstgørelse* om naturen og brugen af naturen, for eksempel vandtemaet, denne empiri er beskrevet afsnit 6.2.1.3.

Bevidstheden om relationen mellem det moderne samfund og naturen afhænger efter min opfattelse af den kontekst, den undervisningsmæssige brug bliver relateret til, og den måde lærere og elever bruger disse ud af skolen steder i en undervisningssammenhæng.

5.1.5 Viden og forståelse får den betydning, vi tillægger den, i vores særlige kulturelle kontekst.

Jeg har i det forrige afsnit søgt at belyse, at anvendelsen af naturskolen og andre professionelle naturformidlingssteder i visse tilfælde kan *forstærke* adskillelsen mellem natur og samfund og *begrænse* forståelsen af ”menneskets samspil med naturen” (§ 1 i formålet for folkeskolen ("Lov om Folkeskolen. Lokaliseret på www.retsinfo.dk", 2007)) også selvom formålet med institutionerne er det modsatte. Men det afhænger, efter min opfattelse, af den forståelse af virkeligheden, som anvendelsen af naturskolen sættes i relation til. Som Jonathan Osborne skriver, er det ikke konfrontationen med museet i sig selv, der skaber læringen. Teorien om konstruktivistisk læring bygger på, at viden skabes inde i den lærende med stimuli udefra, og at viden er den måde den lærende opfatter og kombinerer disse stimuli. Erfaring i sig selv skaber ikke viden. Det er dialogen om erfaringen, den mentale aktivitet, der kan få den lærende til at sætte erfaringen i relation til eksisterende kulturelle synspunkter i hans/hendes egen forståelse, (Osborne, 1996, 1999).
Formidling vil altid medføre en selektion af et stof. Hvis besøget på naturskolen bruges som en engangsoplevelse uden sammenhæng med undervisningen på skolen, kunne det måske forstærke en opfattelse af naturen, som det, der ligger derude, i modsætning til det øvrige samfund og det daglige liv på skolen. Omvendt kunne et besøg på naturskolen aktivt inddrages i den daglige undervisning og bruges til at illustrere, hvordan vores daglige liv er afhængigt af og tæt sammenvævet med naturen. Det afhænger, efter min opfattelse, af hvilken sammenhæng, læreren sætter undervisningen ind i.
I de undersøgelser, jeg har brugt som udgangspunkt, fremhæves både fordele og ulemper ved at bruge de professionelle formidlingsinstitutioner, når man tager ud af skolen. Se i øvrigt kapitel 4.

Fordelene beskrives som

- De fysiske rammer rummer originale objekter, autenticitet og oprindelig værdi
- Der er mulighed for førstehåndserfaringer med ukendte fænomener
- Der kan sås intellektuelle ”frø”, som man kan dyrke videre hjemme i klassen
- Der dannes øer af ekspertviden og erindringsbilleder, der kan arbejdes videre med
- Måden at arbejde på indbyder til en anden måde at tænke og lære på
- Der er mulighed for at stimulere nysgerrighed, ny motivation og engagement
- Der er mulighed for socialt samvær i nye konstellationer

Ulemper beskrives som

- Erfaringen i sig selv skaber ikke viden - det er dialogen om erfaringen, der kan give mulighed for dette
- Aktiviteterne på centrene er billige færdigretter, og de udgør en skov af fænomener uden sammenhæng
- Aktiviteterne fokuserer på principper og ikke på processer
- Det faglige, eksempelvis naturfagets indhold, bliver løsrevet fra den samfundsmæssige sammenhæng, det er en del af
- Økonomien i de store udstillingsbygninger er hæmmende - en interaktiv vidensbank ville være bedre

- Det er kun nogle typer af læringsstrategier, der tilgodeses i disse faciliteter - men der er mange måder at lære på
- Er læringssynet ordentligt gennemdiskuteret, før formidlingsinstitutionen blev tilrettelagt, og evalueres resultaterne?

Jeg finder det interessant at undersøge, hvad værdisætningen af de professionelle ud af skolen steder kan betyde for lærerens pædagogiske opgaver i forhold til en optimering af elevernes læring, både når læreren bruger de professionelle formidlingssteder som et led i undervisningen, og når læreren selv vælger at undervise klassen udenfor skolen med eller uden hjælp fra disse steder.

Mine analyser af lærernes udsagn viste, at lærerne tillagde naturskolen betydning. Lærerne ville gerne bruge naturskolen, fordi de mente, at naturskolen havde en særlig værdi: Lederen havde ekspertise og engagement, lederen havde en særlig personlighed og betydning. Naturskolens rammer var mere ”ægte” og ”naturlige” end folkeskolens rammer. Naturvejlederen på stedet tillagdes en særlig ekspertise og betydning. Denne ekspertise har jeg tolket i relation til Giddens teori om udlejring. Lærerne fandt også, at naturskolen havde en særlig værdi. Den særlige værdi og ægthed, som lærerne tillagde naturskolen, har jeg analyseret ud fra Bourdieus teori om symbolsk kapital (Bourdieu, 1998). Jeg tolker disse opfattelser som eksemplariske for de professionelle formidlingssteder generelt. Naturskolen kan betragtes som et eksempel på et professionelt formidlingssted på linje med f.eks. museer og science centre.
Jeg ser fremkomsten af disse undervisnings faciliteter, underviserne og formidlerne på museer, naturcentre og andre professionelle formidlingssteder som en skabelse af et særligt felt af eksperter med en specialiseret kulturel og symbolsk kapital. Den enkelte lærers eller lærergruppes pædagogiske formål betinger, om formidlingsstederne bruges, og hvilken måde de anvendes på.
Stederne er populære og bruges flittigt. Der er stadig flere muligheder for at bruge dem som en del af undervisningen i skolen (Videnskabsministeriet, 2005). I nogle af målene for naturfagene opfordres der direkte til at bruge det, at tage ud af skolen.
Hvis lærernes pædagogiske formål er, at eleverne skal lære af besøgene, så stiller det store udbud og de mange muligheder, der findes for at tage ud af skolen, efter min opfattelse store krav til lærerens bevidste brug af de professionelle formidlingssteder. For at sætte fortolkningerne i dette afsnit i perspektiv, finder jeg det relevant at analysere de læringsmæssige formål, lærerne har med det at tage ud af skolen.

5.2 Lærernes formål med at tage ud af skolen - empirisk analyse

I den kritisk didaktiske tradition (Klafki, 1995, 2001a; Schnack, 1994, 2004) lægges vægt på, at formålet med undervisningen er væsentlig at italesætte i forhold til at opnå et bedre udbytte af en undervisning. Denne tradition var en del af mit teoretiske udgangspunkt, se kapitel 4. Jeg har derfor valgt at se på lærernes formål som en del af de begrundelser, lærerne kommer med for at tage ud af skolen.

I dette afsnit refererer jeg først tre udenlandske undersøgelser, der omhandler læreres formål med at tage ud af skolen. Derefter beskriver jeg den metode, jeg har udviklet til at kategorisere de udsagn, jeg fik fra de danske lærere om deres formål med at tage ud. Metoden er udviklet på baggrund af elevernes tegninger fra den første empiri. Endelig bruger jeg metoden til at analysere, hvilke læringsmæssige formål lærerne (fra alle mine 3 empiriske

arbejder) havde med at tage ud af skolen. Efter analysen af lærernes læringsmæssige formål for eleverne følger en femte kategori, som ikke har noget med elevernes læring at gøre. Jeg har kaldt den lærernes personlige formål og praktiske arbejdsvilkår.

5.2.1 Tre udenlandske undersøgelser af formål med at tage ud og sammenligning med empirien fra denne undersøgelse

Falk, Moussouri and Coulson (1998) beskriver hvordan almindelige besøgendes formål med et museumsbesøg påvirker hvordan, hvad og hvor meget de besøgende lærer. De opdeler de besøgendes formål i seks motivationelle formål:

- besøg for at se selve stedet
- få uddannelse og viden
- tradition i familien for at besøge dette sted
- social aktivitet
- underholdning
- praktiske årsager

(Falk *et al.*, 1998).

I forhold til læreres formål med at tage ud af skolen har James Kiesel (Kiesel, 2005) nyligt undersøgt, hvorfor lærerne bruger ekskursioner. Han har undersøgt lærernes formål i forbindelse med besøg på et naturhistorisk museum i Californien. Lærerne havde en hel vifte af formål med at tage på ekskursioner. Kiesel kategoriserer dem i 8 formål:

1. sammenhæng med læseplanerne
2. give mulighed for en læringsoplevelse
3. fremme en livslang læringsproces
4. skabe interesse og motivation
5. give eleverne nye oplevelser
6. sørge for et skift af undervisningsmæssige rammer
7. fremme glæde eller belønne børnene
8. tilfredsstille skolens forventninger

Formålsformuleringerne fra de almindelige besøgendes formål (Falk *et al.*, 1998) er sammenlignelige med Kiesels beskrivelse af læreres formål undtagen de formål, der beskrives som ”tradition i familien” og ”social aktivitet”.

I Kiesels undersøgelse udtrykte lærerne ofte adskillige grunde til at tage på en ekskursion. Det var oftest lærernes valg at tage på ekskursionen og ikke elevernes. Enkelte gange var det endda skolelederens valg. Efter ekskursionen evaluerede lærerne ikke altid ekskursionens udbytte i relation til de 8 formål. Eksemplificeret således: Selvom sammenhæng med læseplanerne blev formuleret som en væsentlig grund til at tage af sted, spillede den ikke en væsentlig rolle, når lærerne bagefter evaluerede ekskursionerne. Lærerne fokuserede mere på de positive oplevelser på ekskursionen end på selve det faglige indhold af ekskursionen. Kiesel mente derfor ikke, at lærerne på denne måde udnyttede den læringsressource, der kunne ligge i ekskursionerne.

Storksdierk (Storksdierk, 2004) undersøger læreres formål med besøget, når de med deres klasser besøger et planetarium i Tyskland. Han finder, at lærerne ofte besøger planetariet uden at have noget særligt formål, uden særlig forberedelse. Han finder, at der overordnet set er

meget lille sammenhæng mellem læseplaner og fagligt indhold af besøget. Ifølge ham vælger lærerne først selve stedet for besøget, og alt andet må så indrette sig efter dette valg.

Janette Griffins forskning på et naturhistorisk museum og et sciencecenter i Australien viser ligeledes, at lærerne sjældent har et specifikt formål, når de besøger sciencecenteret eller museet. I en artikel påpeger hun, at kun lidt over 50 % af lærerne har et formål med museumsbesøget, der er relateret til emneorienteret læring eller færdigheder (Griffin & Symington, 1997). I sin analyse af besøgene finder Griffin, at museumsbesøgene står som enkeltstående oplevelser uden sammenhæng med undervisningsforløbene hjemme på skolen (Griffin, 1998a). Ofte overlades eleverne til sig selv og går rundt på museet udstyret med museets fortrykte arbejdsark, som de skal besvare. Disse besøg er oplagte undervisningsmuligheder på museet, men de bliver ikke tilstrækkeligt integreret i klasseundervisningen (Griffin, 1998a).

Det tyder ifølge disse tre internationale forskere på, at amerikanske, tyske og australske lærere bruger det at tage ud af skolen uden nødvendigvis at integrere ekskursionen i et undervisningsforløb. Jeg har derfor, som en del af min forskning, valgt at fokusere på, hvilke formål danske lærere har for at tage ud af skolen i den empiri, jeg har indsamlet.

5.2.1.1 Hvordan adskiller min forskning sig fra disse tre undersøgelser?

Jeg har fundet nogenlunde de samme resultater i den første empiriske undersøgelse, med hensyn til inddragelse af ekskursionen i et sammenhængende undervisningsforløb, som de tre nævnte forskere. Ca. halvdelen af lærerne inddrager ekskursionen i et længerevarende undervisningsforløb. Jeg foretog en kvalitativ undersøgelse af 8 besøg på samme naturskole med flg. resultat: Et af besøgene var forberedt. To af besøgene blev efterbehandlet og 5 af besøgene var ikke led i undervisningsforløb.
Jeg var derefter med til at foretage en kvantitativ spørgeskemaundersøgelse om den kommunale naturskole, som viste, at 55 % af de seneste besøg, som lærerne foretog på denne naturskole, var arrangeret som ”selvstændige aktiviteter”, se bilag 3. De var ikke en del af et undervisningsforløb, men stod som selvstændige aktiviteter. Jeanette Griffin fandt, at lidt over 50 % af lærerne havde et formål, der var relateret til emneorienteret læring eller færdigheder, de sidste ca. 50 % havde ikke rigtig noget, her stod museumsbesøgene stod som enkeltstående oplevelser. Hverken Kiesel eller Storksdierk finder, at en stor del af lærerne inddrager besøget som en del af et undervisningsforløb.
Det tyder altså ikke på, at danske lærere adskiller sig så meget med hensyn til at integrere ekskursionen i et undervisningsforløb, da jeg fandt, at i 55 % af ekskursionerne står turen som en enkeltstående oplevelse. Der hvor min metode adskiller sig fra de tre nævnte forskere, er ved at koncentrere sig om lærernes læringsmæssige formål. Jeg har beskæftiget mig indgående med de læringsmæssige formål, lærerne angiver for at tage ud af skolen. Jeg opdeler dem i 4 dimensioner. Jeg har fundet mange af de samme formål som i Kiesel 2005, men jeg kategoriserer de fleste som læringsformål. Jeg finder, ligesom han gør, kognitive formål med læring, men udover det beskriver jeg de affektive, de psykomotoriske og de sociokulturelle formål med ekskursionerne som dimensioner af læring. Skulle jeg opdele Kiesels 8 formål efter min inddeling i læringsdimensioner, ville den se sådan ud
<u>Kognitive læringsdimension:</u>
sammenhæng med læseplanerne
fremme en livslang læringsproces
<u>Affektive læringsdimension:</u>
give mulighed for en læringsoplevelse

skabe interesse og motivation
give eleverne nye oplevelser
fremme glæde eller belønne børnene
Psykomotoriske læringsdimension:
sørge for et skift af undervisningsmæssige rammer
Sociokulturelle læringsdimension:
Her nævner Kiesel ikke nogen
Praktiske
tilfredsstille skolens forventninger

Jeg adskiller mig altså ved at opdele lærernes læringsmæssige formål i mere end kognitive formål. Det er ikke fordi Kiesel ikke angiver disse formål, men de kategoriseres ikke som en del af læringen, som jeg gør. Lærernes praktiske og personlige formål angives heller ikke, således som jeg finder i mine interview. Til gengæld angives det, at læreren søger at tilfredsstille skolens forventninger, dette svar fik jeg ikke fra de danske lærere i min undersøgelse.

Men hvad siger altså de danske lærere selv, når man spørger dem om, hvad formålet med at tage udenfor skolen er? Jeg har analyseret lærernes læringsmæssige formål med udgangspunkt i de lærerinterview jeg har foretaget. Jeg vil først gøre rede for, hvordan jeg har opdelt lærernes formål. På baggrund af elevernes tegninger har jeg udviklet en metode til at kategorisere lærernes formål efter forskellige dimensioner af læring, baseret på en analyse af elevdata fra den første empiriske undersøgelse.

5.2.2 Udvikling af en metode til at kategorisere forskellige dimensioner af læring, baseret på en analyse af data fra den første empiri

I dette afsnit vil jeg udvikle en metode til at kategorisere forskellige dimensioner af læring, som jeg mener at have fundet på naturskolen. Jeg baserer mig på teorierne fra kapitel 4 og en empirisk analyse af mine data fra første empiri. Jeg har ved hjælp af dem analyseret mig frem til fire dimensioner af læring. Jeg vil bruge disse fire dimensioner, når jeg senere vil kategorisere lærernes læringsmæssige formål med at tage ud af skolen.

5.2.2.1 Udgangspunkt

I den første empiri beskrev eleverne med en sætning og en tegning, hvad de selv syntes, de havde lært den dag på naturskolen, jvf. metodekapitlet. Jeg tolkede sætningerne og tegningerne som et kort udtryk for, hvad det var der havde gjort en forskel for eleverne. Jeg definerede læringen som det, der havde gjort en forskel for dem. Jeg byggede denne antagelse på Mads Hermansens definition af, at læring er det, der gør en forskel: ”Læringens Univers” s. 13 (Hermansen, 1996):

> *”Det er læring, hvis man kan identificere en forskel ved tilegnelse af færdigheder og kundskaber, erhvervelse af motoriske færdigheder, adfærdsændringer, holdningsændringer og følelsesreaktioner i tilknytning til visse foreteelser”*

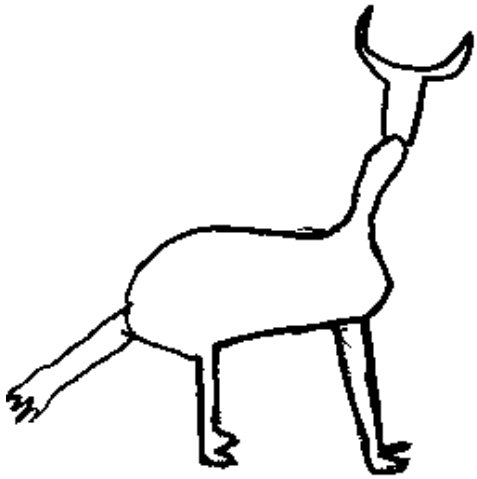
Hermansen skriver desuden i bogen Omlæring s.112 at

> *”Betydningen knytter sig til forskellen, det der skiller sig ud, det, der påkalder sig opmærksomhed, irritation eller lignende. Mening identificerer det sammenhængende, det, der skaber helhed og sammenhæng ”*(Hermansen, 2003).

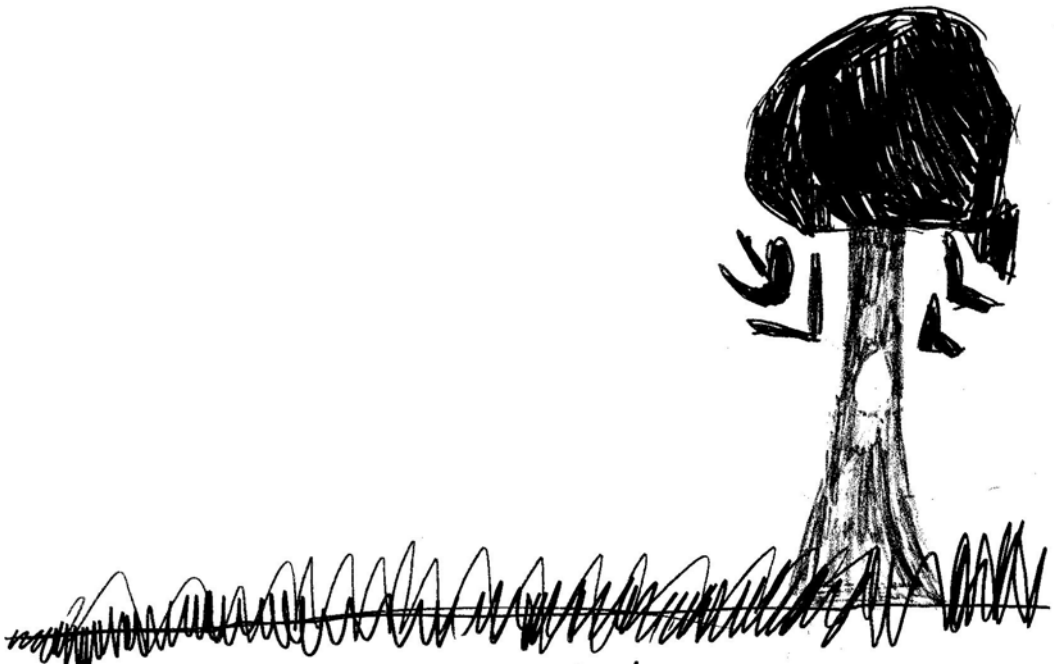
Læring sker, når betydningen af et fænomen forstyrres og meningen dermed fortabes. Genopretningen af mening er en vigtig del af læreprocessen. I min tolkning af børnenes udtryk, vælger jeg at bruge det, som børnene selv giver udtryk for, at de har lært. Jeg tolker det som det, der gør en forskel for dem. Se i øvrigt kritik af min metode kapitel 8 og et følgende afsnit 5.2.2.4.
Jeg prøvede nu med børnenes udsagn at karakterisere de dimensioner af læring, jeg fandt på naturskolen. Formålet var at nuancere min forståelse af læring på naturskolen. Min første fortolkning af dem resulterede i en beskrivelse af læringen, som bestående af tre dimensioner. Først ved en mere alsidig analyse af både tegninger og sætninger udvidede min forståelse af læringen på naturskolen sig til at have fire dimensioner.
Jeg er senere blevet opmærksom på, at der er mange andre måder jeg kunne have inddelt tegningerne efter, f.eks. Howard Gardners teori om de mange forskellige intelligenser eller Sternbergs afdækning af læringsstile (Gardner, 1999; Sternberg, 2001). Jeg har valgt at holde mig til min første inddeling, da den var brugbar i forhold til at analysere lærernes læringsmæssige formål med at tage ud af skolen.

5.2.2.2 Eksempler på konkrete data til analysen

Den følgende illustration er svartegninger fra en dreng og en pige i en første klasse og desuden sætninger, på mit spørgsmål om, hvad de selv syntes, de havde lært den dag på Naturskolen.



”Jeg har lært at se en ko” Mads 7 år 30.10.2002



”Bladene suger vand og solstråler.” Elisabeth 7 år 30.10.2002

Disse meget forskellige udtryk for, hvad eleverne selv syntes de havde lært, kommer fra 2 elever i første klasse, der havde oplevet det samme oplæg på naturskolen d.30.10.02. Uddrag af sætningerne fra klassen lød:

Charlotte	vandet kommer op i træet
Pernille	Jeg har lært, at bladene suger vand
Julia	Jeg har lært om træer, de hjælper os
Sille	Træerne hjælper os
Steen	Jeg synes ikke jeg har lært noget
Nils	Jeg har lært at passe på naturen
Ulla	Jeg er blevet bedre til at høre efter, jeg har lært om bogtingester
Mogens	Jeg gider ikke at tegne
Anders	Jeg har lært at lytte
Knud	Jeg har lært at kigge på blomster, nu er det sjovt det var det ikke før
Peter	Jeg har lært at samle blade og stå bag tovet
Maria	Jeg har lært at se på blade og høre efter hvad han siger
Carina	Jeg har lært at passe på naturen og samle blade
Vera	Jeg har lært hvad træerne spiser
Elisabeth	Bladene suger vand og solstråler
Mads	Jeg har lært at se en ko
Alex	Jeg har lært at være bag ved snoren

Mangfoldigheden i besvarelserne var også almindelig i de øvrige klasser. De følgende sætninger stammer fra en sjette klasse, der var cyklet ud på naturskolen, havde snakket om vindenergi og havde bygget en vindmølle. På mit spørgsmål om, hvad de selv syntes de havde lært, tegnede de tegninger til mig dagen efter i natur/tekniktimen (det er kun et uddrag af sætningerne og stavefejl er ikke rettet):

Maria:	Det var lidt kedeligt men også lidt sjovt
David:	Jeg har lavet en venmøller
Rene:	Jeg har lært om elektricitet og flyvemaskiner
Karin:	Jeg har lært om induktionsenergi
Camilla:	I går fandt jeg ud af hvordan at en vindmølle fungere.
Karen:	Jeg har kun lært at holde en vindmølle. Og jeg synes det var kedeligt.
Ole:	Jeg har lært noget om enagi og at man ikk skal cykle i regn vær og at venmølen foruraner ikke og at mit tøj blev våt jeg har lært noget.
Mette:	Det var ikke sjovt det blæste og silede ned hele dagen. Pluds at jeg havde våde sokker og bukser. Men nogen gange er det sjovt.
Anna:	I går var jeg på naturskolen og lave møller og jeg har lært at en mølle kan lave elektricitet
Nanna:	Det var meget sjovt at bygge vindmøller.kærlig hilsn (xx)det her forestiller en mølle
Erik:	Jeg har lært meget omkring vinden og El
Knud:	Jeg har lært hvad der er indeni en mølle og hvad en dynamo er jeg har lært om elektricitet i luft og flyvemaskiner og forurening, det forstiller en hvindmølde og luft
Gerd:	jeg har lært noget med induktionsenergi med dynamolygte
Niels:	Jeg har lært at lave en vindmølle, der laver elektricitet
Martin:	Jeg har lært om induktionsenergi. Jeg har lært om hvordan vinden bærer et fly

Tegninger og sætninger viste mig et billede af børnenes opfattelse af læring som en mangesidig, kompliceret proces og fik mig til at undersøge mere teoretisk, hvad det egentlig vil sige at lære, se kapitel 4. Men for at finde ud af, hvad eleverne selv syntes, at de lærte noget af på naturskolen, prøvede jeg at kategorisere og analysere udtrykkene med det formål at beskrive forskellige måder at lære på. Det blev til sidst til en beskrivelse af hvilke dimensioner, læring på naturskolen kunne indeholde.

5.2.2.3 Læringsdimensioner med Bloom som udgangspunkt

I dette afsnit beskriver jeg de første tre læringsdimensioner. Jeg baserede min tolkning på de tidligere beskrevne teorier kapitel 4 og inddrog min forskningsmæssige undersøgelse af elevernes *verbale* udsagn, om hvad de lærte på naturskolen i det første empiriske arbejde

Jeg ville prøve at kategorisere disse sætninger, for at finde ud af noget om den læring, der skete på naturskolen og startede som tidligere nævnt ud fra Piagets stadieteori (Furth, 1976; Piaget, 1964/1971). Men mine resultater blev uklare. På alle alderstrin fra 7-15 år fandt jeg eksempler på sætninger, der kunne karakteriseres som konkret operationelle. Jeg fandt også eksempler på sætninger, der kunne karakteriseres som formelt operationelle. På samme klassetrin kunne der være eksempler på flere forskellige stadier. Det kan i flg. Furths tolkning af Piaget godt lade sig gøre, hvis blot vedkommende har været igennem de andre stadier, se afsnit 4.1. Men der var også en del sætninger og tegninger, der slet ikke passede ind i teorien om forskellige stadier. Jeg prøvede derfor at bruge en anden måde at kategorisere læringen på naturskolen.
Flere artikler om læring udenfor skolen henviste til Blooms taksonomi, f.eks. Wellington (1990). Wellington undersøger i sin artikel, hvad det er man lærer på et science center, og hvordan det kan inspirere undervisningen i science. Med udgangspunkt i Blooms teori opdeler han viden i kognitive, affektive og psykomotoriske læringsdomæner.

Blooms taxonomi

Benjamin Bloom udviklede sammen med kolleger fra The American Psychological Convention in Boston en teori til at evaluere forskellige typer af læring. Teorien er beskrevet i "The Taxonomy of Educational Objectives - The Classification of Educational Goals"(Bloom *et al.*, 1956; Bloom *et al.*, 1964). Teorien deler læringsudbyttet ind i tre domæner: det kognitive, det affektive og det psykomotoriske.

Definitionen på de tre domæner lyder efter (Bloom et al., 1964):

1. *Cognitive: Objectives which emphasize remembering or reproducing something which has presumably been learned, as well as objectives which involve the solving of some intellectual task for which the individual has to determine the essential problem and then reorder given material or combine with it ideas, methods or procedures previously learned.*
2. *Affective: Objectives which emphasize a feeling tone, an emotion, or a degree of acceptance or rejection.*
3. *Psychomotor: Objectives which emphasize some muscular or motor skill, some manipulation of material and objects, or some act which requires a neuromuscular co-ordination.*

Teorien udviklede en metode til at evaluere læringen indenfor to af domænerne. Det kognitive og det affektive læringsdomæne beskrives med en hierarkisk inddeling i forskellige læringsudbytter på forskellige niveauer (ibid).

Bloom et al.(1964) starter i øvrigt deres taksonomi ved at slå en væsentlig forudsætning for forståelse af undervisnings betingelser fast:

> *"It is recognized, that the actual behaviours of the students after they have completed the unit of instruction may differ in degree as well as in kind from the intended behaviours specified by the objectives".*

Denne erkendelse var også, hvad naturvejlederen på naturskolen og jeg selv fik, da vi studerede tegninger og sætninger fra det allerførste feltarbejde. Og netop denne erkendelse er grunden til, at det var spændende at analysere, hvad eleverne selv syntes, at de havde lært.

Hvad anvendes Blooms teori til i relation læring på naturskolen?

Udsagnene og tegningerne fra naturskolen afslørede en bred vifte af forskellige dimensioner af læring. Min begrundelse for at opdele sætningerne i de tre læringsdomæner var, at domænerne tilsyneladende hjalp mig til at få en brugbar måde at kategorisere læringsudsagnene på. I Piagets stadieteori blev den psykomotoriske måde at lære på vurderet som noget, der kommer *før* den kognitive måde at lære på. I den kognitive læringsforståelse er endemålet i flg. Piaget, at barnet opnår den formelt-operationelle tænkning. Opdelingen i læringsdomæner fra Blooms taxonomi *sidestillede* imidlertid den følelsesmæssige og den psykomotoriske måde at lære på med den kognitive måde at lære på. Mit formål med at anvende Bloom var altså *ikke* at evaluere læringsudsagnene fra naturskolen. Det var at beskrive forskellige måder at lære på. Ved færdiggørelsen af analysen

opstillede jeg med udgangspunkt i bl.a. Blooms opdeling i læringsdomæner nogle kriterier for at kategorisere tegningerne og sætningerne i *læringsdimensioner*.

5.2.2.4 Forsøg på at kategorisere elevernes udtryk i læringsdimensioner

I dette afsnit forsøger jeg at opstille kriterier til at kategorisere elevernes udtryk i læringsdimensioner. Jeg startede med at opdele de verbale udtryk og fandt tre kategorier. Derefter inddrog jeg tegningerne og så udviklede opdelingen sig til 4 kategorier.

Den kognitive læringsdimension

Jeg forstår denne dimension som de udtryk, der viser en erindring eller en genkendelse af viden. De udtryk, der viser en udvikling af intellektuelle evner og færdigheder relateret til den aktivitet som eleverne og lærerne har arbejdet med. Men viden betragter jeg som mere end at huske en ide eller et fænomen på en måde, der er meget tæt på, hvad der oprindeligt blev præsenteret. Jeg søger udtryk for forståelse, refleksion og indsigt i emnet. Jeg forstår viden som viden i relation til andre fænomener, mere end viden for dens egen skyld. Af de læringsteoretikere, jeg har arbejdet med i kapitel 4, er Piaget og Vygotsky begge optaget af det kognitive aspekt ved læring. Af de fordele jeg har opridset ved at tage ud af skolen i afsnit 4.6.3, kunne man fremhæve flg. som kognitive fordele

- Der kan sås intellektuelle ”frø”, som man kan ”dyrke” videre hjemme i klassen
- Der dannes øer af ekspertviden og erindringsbilleder, der kan arbejdes videre med

Den affektive læringsdimension

Jeg forstår denne dimension som de udtryk, der viser en følelse, en følelsesmæssig erkendelse eller en grad af godkendelse eller afvisning af besøget eller emnet. Når eleverne udtrykte deres interesser, anerkendelser og holdninger til, hvad de gjorde på naturskolen eller til selve emnet. Jeg beskriver dette som en situation, hvor de udtrykte et skift i interesser, holdninger eller værdier. Piaget arbejder ligeledes med betydningen af det affektive aspekt af læring f.eks. i (Piaget, 2003). Falk og Dierking, se kapitel 4, understreger at læring igangsættes af personlig motivation, følelser og interesser. Af de fordele jeg har opridset ved at tage ud af skolen kapitel 4.6.3, kunne man fremhæve flg. som affektive fordele

- De fysiske rammer rummer originale objekter, autenticitet og oprindelig værdi
- Der er mulighed for at stimulere nysgerrighed, ny motivation og engagement

Den psykomotoriske dimension

Jeg forstår denne dimension som de udtryk fra eleverne, som understregede aktiviteter, der krævede bevægelse eller praktiske færdigheder. F.eks. når nogle elever blev optaget af de praktiske aktiviteter, de arbejdede med den dag, hvordan de bevægede sig eller andre udtryk for neuromuskulær koordination. George Hein, se kapitel 4, lægger vægt på, at den besøgende på museet er aktivt lærende, den besøgende skal involveres i praktiske aktiviteter. Noget af læringen i denne psykomotoriske dimension kan også beskrives ud fra den del af Piagets teori om læring, der beskriver at sansningen er udgangspunkt for al erkendelse og basis for

udvikling af formelt – operationel tænkning, se kapitel 4. Af de fordele jeg har opridset ved at tage ud af skolen afsnit 4.6.3 kunne man fremhæve

- Der er mulighed for førstehåndserfaringer med ukendte fænomener
- Måden at arbejde på, indbyder til en anden måde at tænke og lære på

Eksempler på, hvordan jeg kategoriserede i begyndelsen:

Erik: Sten er gamle *(kategoriseret som kognitivt)*
Matthias: Jeg lærte, hvordan man sliber sten (og hvordan stenene kom til Danmark i istiden) (*psykomotorisk)*
Tom: Jeg har lært, at en grim sten kan blive flot ha, ha. (*affektivt)*
Orla: Jeg har lært noget om istid (og om at bearbejde stenene) (*kognitivt)*
Anne: Jeg har lært at slibe sten (og om hvor stenene på stranden kommer fra). (*psykomotorisk)*
Lise: Nogle af de sten, der ligger på stranden, har ligget i jorden i mange år. (*kognitivt)*

Nogle af eleverne havde mere end en sætning og repræsenterede måske flere dimensioner af læring. Men jeg antog altid den første sætning som den vigtigste sætning.

Resultatet af inddelingen i de tre dimensioner

Den læringsdimension de udtrykte	Vindmøllen-5.klasse	Efterår-1.klasse	Vandrensning-6.klasse	Sten-7.klasse	Skeletter 4.klasse	Jagt 8.Klasse
kognitiv	10	9	15	11	8	4
affektiv	4	4	1	1		
psykomotorisk	5	5	5	5	10	6
Ialt 103	19	18	21	17	18	10

Tabel 5-1: Elevernes sætninger inddelt i tre dimensioner

Dette skema viser min kategorisering af de 3 forskellige måder, som eleverne udtrykte, at de lærte på. Kun ca. halvdelen af hver klasse udtrykte en kognitiv måde at lære på. Den anden halvdel fokuserede på, hvad de kunne lide eller hvad de konkret arbejdede med.

Kritik af kategoriseringsmetoden og udviklingen af den

Børnene blev efter undervisningen bedt om selv at udtrykke – i én sætning og en tegning - hvad de havde lært. Sætningerne var et umiddelbart udtryk for børnenes opfattelse og var præget af den situation børnene var i. Det var en begrænset og kunstig måde at udtrykke den helhedsoplevelse, de havde haft. Interviewene tre måneder senere gav mig mulighed for at spørge mere præcist ind til, hvad de egentlig havde fået ud af besøget på naturskolen. Men de umiddelbare sætninger fortæller trods alt noget gennem analysen:

Sætningerne viste mangfoldigheden i læreprocessen og viste hvor vigtigt det var at bruge mange tilgange til at undervise i stoffet. Men de viste også, i hvor mange retninger forståelsen af aktiviteten kunne gå, hvis den ikke blev bearbejdet yderligere.

Når jeg kategoriserede sætningerne, tog jeg også hensyn til de observationer, jeg selv havde foretaget af undervisningen den pågældende dag. Det var ikke altid nemt at placere sætningerne. F.eks. en sætning som

> *Steen: "jeg synes ikke, jeg har lært noget". Naturskolen 30.10.2002*

Da jeg observerede ham i undervisningen på naturskolen, var han opmærksom og interesseret. Jeg tolkede derfor, at han ikke havde lært noget nyt, fordi han vidste det hele i forvejen. Hans sætning blev placeret i den kognitive kategori. Hvis jeg ikke havde lagt mærke til ham den dag, kunne jeg have tolket ham som en elev, der var led og ked af det hele. Jeg kunne så have placeret sætningen i den affektive kategori. Nogle placeringer kunne således være afhængige af, om jeg havde lagt mærke til eleverne på selve dagen på naturskolen og huskede dem.

Min efterfølgende kritik af metoden var altså, at jeg ikke alene ud fra sætningerne kunne lave en helt entydig og objektiv kategorisering af sætningerne. Fordelingen af tallene i skemaet kunne rykkes. Jeg var derfor ofte i tvivl om reliabiliteten i kategoriseringen af sætningerne. Jeg prøvede at kategorisere sætningerne flere gange med jævne mellemrum. Jeg fik en anden studerende til at inddele dem efter mine kriterier og fordelingen ændrede sig lidt. Flytning af nogle enkelte sætninger til en anden kategori ændrede dog ikke det overordnede billede: Jeg nåede frem til, at der var flere dimensioner i det at lære på naturskolen.

Ofte var læringsdimensionerne ikke klart adskillelige. En følelsesmæssig erkendelse kunne f.eks. hænge tæt sammen med en kognitiv erkendelse.

> *Marianne: … det var sjovt (at pille kød af et kogt minkhoved- TH) selvom jeg overgik nogle grænser. Naturskolen 16.1.2003*

Gennem interview tre måneder senere med eleverne, blev det klart for mig at alle elever havde mere end en måde at lære på. Afhængig af emnet kunne de beskrive andre læringsaktiviteter fra naturskolen, hvor de havde erfaret andre ting og brugt andre læringsdimensioner. Én læringsdimension kunne inspirere en anden. En kognitiv erkendelse kunne give en følelsesmæssig erkendelse. F.eks.:

> *Knud: Jeg har lært at kigge på blomster, nu er det sjovt, det var det ikke før. Naturskolen 30.10.2002*

I analysen på baggrund af Blooms læringsdomæner, så jeg bort fra elevernes alder. Begrundelsen for dette var, at jeg i mine første analyser, som var relateret til alder og Piagets stadieteori, ikke havde set nogen sammenhæng. Men mit praktiske kendskab til undervisning sagde mig, at elevens alder havde betydning for, hvordan eleven udtrykte, hvad hun havde lært. En pige i første klasse, der efter undervisning om fotosyntese og bladindsamling skrev "*jeg har lært at passe på naturen*" 30.10.2002, blev placeret som affektivt lærende. Hun ville måske i sjette klasse have skrevet *" solen er betingelse for liv på jorden"* og hun ville så være blevet placeret som kognitivt lærende.

Jeg måtte erkende, at mit materiale ikke kunne bruges til at definere læring helt præcist, og at det at lære var meget mere kompliceret, end jeg troede, se i øvrigt metode kapitel 2. Men materialet fra denne første empiri kunne vise mig et umiddelbart billede af mangfoldigheden i læreprocessen. Jeg kunne bruge det til at kategorisere forskellige dimensioner af læring.

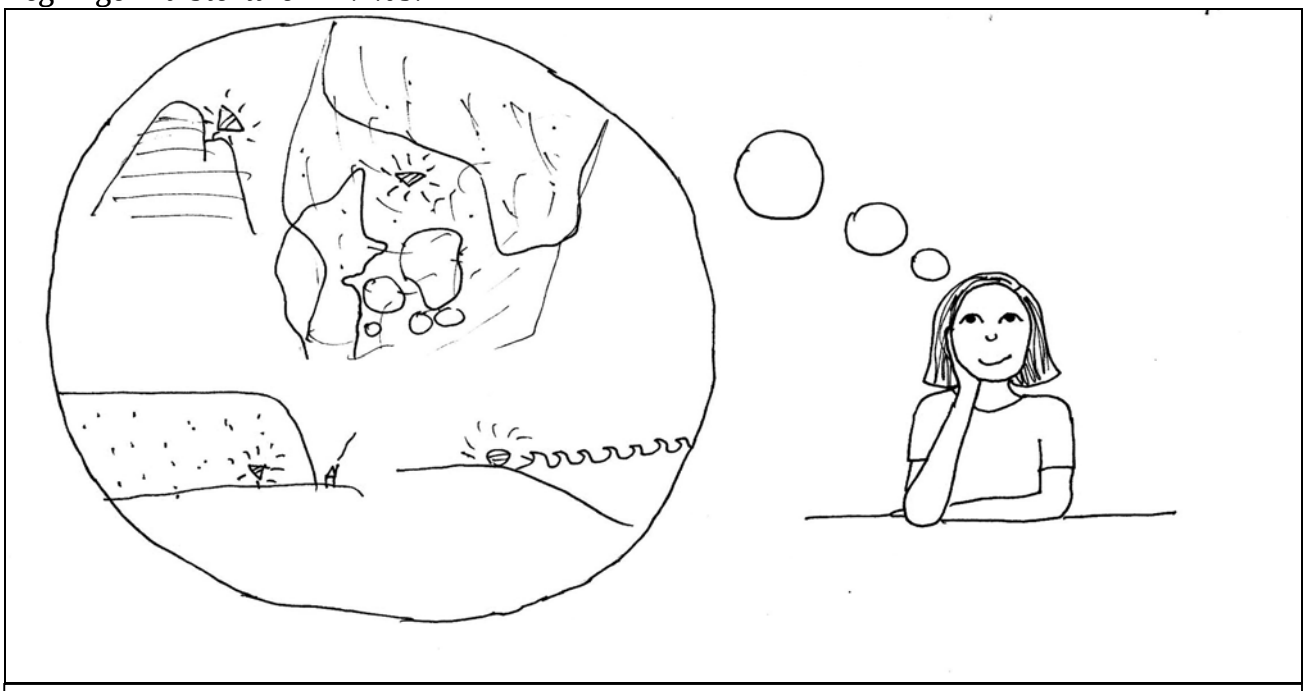
I min første bearbejdning havde jeg primært arbejdet med sætningerne. Der kom imidlertid en ny dimension på, hvad læring kunne være, da jeg inddrog tegningerne og prøvede at se på en helhed af hvert barns tegning og sætning.

Tegningerne viste, hvad eleverne lagde mærke til

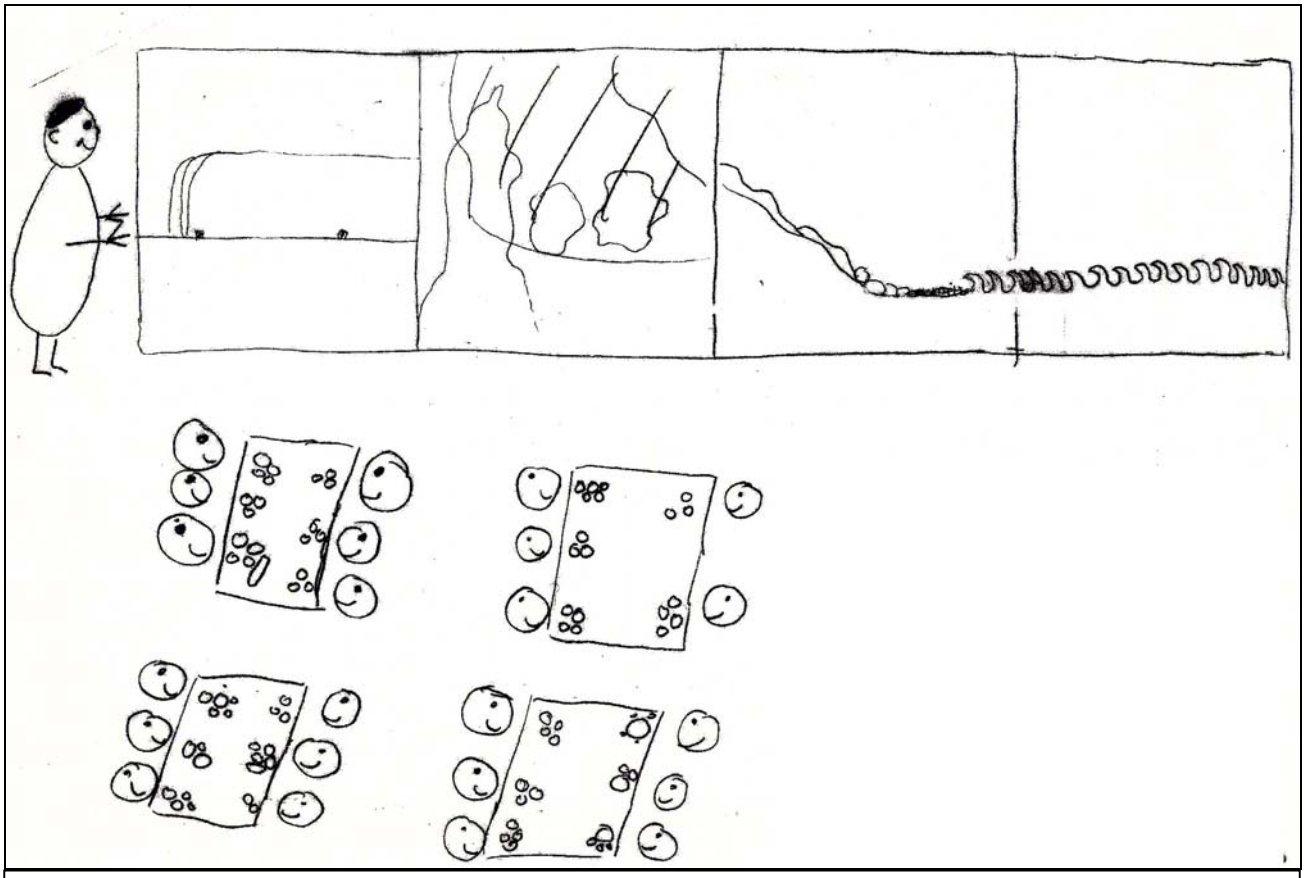
- Naturvejlederen brugte altid sin tavle på naturskolen til at skitsere temaet, når han underviste.
  Dette tema er på 62 % af tegningerne.
- Alle undervisningsbesøg inkluderede praktiske eksperimenter.
  De praktiske eksperimenter er på 34 % tegningerne.
- Ekskursioner udenfor skolelokalet blev ofte brugt i undervisningen
  De er afbildet på 28 % tegningerne.
- Dyr indgik nogle gange i undervisningen eller dukkede tilfældigt op på ekskursionerne.
  De optræder på 20 % af tegningerne.
- Der var ofte nogle elever på tegningerne - alene eller i en gruppe.
  Eleverne er på 23 % tegningerne, (i grupper – på 7 % af tegningerne – alene - på 16 % af tegningerne) Naturvejlederen optrådte på 14 % af tegningerne.
- Der var ingen lærere på tegningerne.

Jeg gik ud fra at det, som børnene beskrev med ord og tegning, at de havde lært, var det, der havde gjort en forskel for dem. Det havde haft betydning for dem. Børnene lagde mærke til naturvejlederens tegning af temaet på tavlen, de praktiske eksperimenter, den ekskursion de muligvis havde været på i naturen omkring naturskolen og dyrene, de havde set. Det spillede også en rolle, at de var sammen med andre børn. Naturvejlederen som person var vigtig, men læreren var mindre vigtig - hun/han optrådte *ikke* på tegningerne!

Tegninger fra Stenturen 17.1.03.



Pige 1, 14 år: Jeg har lært hvordan sten blev skabt og hvordan de kom til Danmark



Pige 2, 14 år: Jeg lærte om sten og istiden

	Indhold – tegning	Vindmølle 5. kl. gs+n+pe+s+t+e	Efterår 1. kl. gs+n+pe+s++a+e	Vandrensningsanlæg 6. kl. gs+n+pe+s+t+a+e	Sten 7. kl. gs+n+pe+s+t	Skelet 4. kl. gs+n+pe+s+t+a	Jagt 8. kl. gs+n+pe+s+t+a	Ialt
	Jeg ønsker ikke at tegne	0	1	2	0	0	0	3
	Kun sætningen er skrevet	0	0	0	0	0	8	8
a	dyr, levende eller dødt		1	2		10	0	13
e	erfaringer fra ekskursionen	7	10	4				21
sætning kategoriseret som affektiv		*4*	*4*	*1*	*1*	*0*	*0*	*10*
gs	gruppe af elever	0	6	0	1	0	0	7
s	eleven alene	2	2	2	9	2	0	17
n	naturvejlederen	1	6	0	4	3	0	14
pe	praktisk eksperiment	5	4	2	11	13	2	37
sætning kategoriseret som psykomotorisk		*5*	*5*	*5*	*5*	*10*	*6*	*36*
t	tema for dagen tegnet på tavlen	15	6	18	14	11	0	64
sætning kategoriseret som kognitiv		*10*	*9*	*15*	*11*	*8*	*4*	*57*
Tegninger i alt		19	18	21	17	18	10	103

Tabel 5-2: Sammenligning af tegninger og verbale udtryk

Udvalgte elementer fra undervisningen som optrådte på tegningerne er beskrevet med følgende bogstaver:

t	**temaet for dagen tegnet på tavlen**	**n**	**naturvejlederen**
a	**dyr – levende eller dødt**	**pe**	**praktisk eksperiment**
e	**erfaringer fra ekskursionen udenfor naturskolen**	**s**	**eleven alene**
gs	**gruppe af elever**		

Sammenligning af udtryk i tegningerne og de verbale udtryk

I Tabel 5.2 sammenstiller jeg analysen af tegningernes indhold med analysen af sætningernes indhold, for at forstå mere om, hvordan børnene lærer på naturskolen. De kursiverede tal er tal fra tabel 5.1, der inddelte sætningernes indhold i en kognitiv, affektiv og psykomotorisk læringsdimension. I det følgende kommenterer jeg denne sammenstilling:

Det skitserede tema
De skitser naturvejlederen selv tegnede på tavlen, når han underviste, blev vigtige for min undersøgelse. De understregede det, han talte om i undervisningssituationen, men de påvirkede også børnenes udtryk for, hvad de havde lært. Når den første, teoretiske undervisningsdel fyldte mere end 30 minutter af undervisningen, forekom temaet ofte i tegningerne, f.eks.: på vindmølle, vandrensning og stenturen. På disse ture var der ligeledes ofte elever, der udtrykte en kognitiv læringsdimension.

Praktiske eksperimenter
Når børnene en stor del af undervisningstiden havde brugt hænderne i praktiske eksperimenter, var det udtrykt i tegningerne. Det gælder især stenturen og skeletturen. De eneste to tegninger, fra jagtturen handler om de praktiske eksperimenter og over halvdelen af jagtturens sætninger handler om de praktiske eksperimenter, den psykomotoriske læringsdimension. På skeletturen giver også halvdelen af eleverne udtryk for en psykomotorisk læringsdimension. På stenturen er der færre, der verbalt giver udtryk for en psykomotorisk læring, til trods for, at de tegner de praktiske eksperimenter. På denne tur talte naturvejlederen over halvdelen af undervisningstiden.
Redskaberne fra undervisningen var vigtige, og konkrete genstande kunne genfindes på tegningerne. Når dyr indgik i undervisningen, forekom de også på tegningerne.

Oplevelser
Sætningerne indeholdt ikke mange udtryk for affektiv læring. Men mange tegninger – især på efterårsturen - beskriver ekskursionen. Udover selve oplevelsen ved ekskursionen, kan udsagn om affektiv læring også hænge sammen med om det regnede, da de cyklede ud på naturskolen, og om de syntes, der havde været undervist (for) længe på selve turen f.eks. vindmølleturen.

Sammenfatning på analysen af tegninger og sætninger

Naturvejlederens måde at undervise på afspejles i tegningerne. Fylder temaet meget i undervisningstiden, fylder det også på nogle tegninger. De praktiske aktiviteter afspejles i tegningerne. Det er ikke umiddelbart til at se nogen sammenhæng imellem udtrykkene for læringsudbyttet i tegningerne og i sætningerne. Jeg tror, at dette hænger sammen med den komplicerede proces, det er at lære. På mit verbale spørgsmål: Hvad har du lært i dag? forsøger de, så godt de kan, at udtrykke, hvad de tror, jeg søger, se kritik af min metode kapitel 8. I tegningen kan nogle af dem frigøre sig mere, fordi det er en anden udtryksform og de kan inddrage flere dimensioner. Den manglende sammenhæng imellem sætninger og tegninger, nuancerede mit syn på min første opdeling i tre dimensioner som beskrevet i tabel 5.1.

Undersøgelsesmetoden frigjorde ny viden om læringsprocessen
Bredden i elevernes verbale udtryk for, hvad de havde lært, viste betydningen af en undervisning, der tilbød mange forskellige måder at lære på: foredrag, dialog, udtrykke sig med tegninger, mange måder at lave praktiske aktiviteter på, men endnu en undersøgelse af børnenes samlede udtryk af tegning og sætning viste også, hvad mulighed for samarbejde og socialt samvær betød.
Jeg kunne se, at det at tegne hjalp de yngre børn til at skrive, hvad de syntes at de havde lært. Vygotsky beskriver denne proces som, at tegningen hjælper dem til at fortælle en historie s.112 i Vygotsky (1978). Omvendt så jeg, at skrivningen for de ældre børn kunne inspirere tegningen. De havde ikke umiddelbart lyst til at tegne som 15 årige, men når de begyndte at skrive, var det nemmere for dem. Jeg gjorde ingen systematiske registreringer af dette, men bemærkede det især, da jeg kom i kontakt med de ældre klasser. Det var i øvrigt også et af kritikpunkterne til min metode, at jeg forventede, at jeg kunne indsamle data på samme måde fra 7-årige og 15-årige, øvrig kritik, se kapitel 8.
Jeg fandt ud af, at tegningerne af og til udtrykte en anden måde at lære på, end sætningen gjorde. Tegningerne udtrykte en mere social dimension af det at lære. Der var billeder af de andre børn og af naturvejlederen. Der var tegninger af få børn, der arbejdede sammen. Der var tegninger af barnet selv. Når de tegnede sig selv og de andre børn, var det som regel med store smil på. Naturvejlederen var til stede på nogle børnetegninger, og han smilede. Disse tegninger udtrykte meget om læringsatmosfæren på naturskolen og fællesskabet der. Lærerne manglede fuldstændigt, og det tolkede jeg som, at de spillede en underordnet eller slet ingen rolle på naturskolen, se afsnit 6.2.1.6. Denne analyse af tegningerne, fik mig til at overveje endnu en dimension af det at lære på naturskolen, som også er omtalt af Rennie og MacClafferty (Rennie & McClafferty, 2002). De beskriver brugen af en magnetisk labyrint i et Science Center som en måde at lære på, der ansporer til undersøgelse. De opdeler centerets formål med opstillingen, i tre forskellige udbytter, et kognitivt, et affektivt og et psykomotorisk udbytte. Men Rennie og McClafferty finder beviser for endnu et læringsudbytte, og beskriver det som et *sociokulturelt læringsudbytte* med inspiration fra Vygotskys teori om den nærmeste udviklingszone, se kapitel 4. Det opstår i interaktion med andre og mere vidende kammerater. Rennie og McClafferty beskriver forskellige niveauer af læring og viser, at det er muligt at finde mange forskellige typer af læring. I bare én opstilling i et science center ser de læring relateret til den fysiske, den sociale og den personlige kontekst med udgangspunkt i Falk og Dierkings model, se kapitel 4.

To andre analyser af det at lære udenfor skolen inddrager også den sociale dimension. I et review om ”Outdoor Learning” beskriver Rickinson et al. læringsudbyttet fra ”outdoor learning” i fire lignende dimensioner: s.16

- *Cognitive impacts - concerning knowledge, understanding and other academic outcomes*
- *Affective impacts - encompassing attitudes, values, beliefs and self-perceptions*
- *Interpersonal/social impacts - including communication skills, leadership and teamwork*
- *Physical/behavioural impacts - relating to physical fitness, physical skills, personal behaviours and social actions* (Rickinson *et al.*, 2004).

De to sidste kategorier antyder, at der er en sociokulturel dimension af det at lære, på samme måde som i Rennie og McClafferty´s artikel.

I bogen ” Den anden Dag” beskrives læring med udgangspunkt i den tid, da børn kun gik i skole hver anden dag. Børnenes regelmæssige kontakt til det omgivende samfund gav dem erfaringskilder og erfaringspotentiale. Betingelserne for god læring beskrives som fire læringssole (Tiller & Tiller, 2003):

At lære er at vide. Denne betingelse handler om den intellektuelle og kognitive dimension.

At lære er at gøre. Denne betingelse handler om aktivitet. ”*Man skal lære mere end begreber. Man skal lære at gribe det begreberne står for*” s.162. Denne betingelse kan sammenlignes med den psykomotoriske dimension.

At lære er at være. Denne betingelse handler om at blive værdsat i privatlivet såvel som i arbejdslivet. Denne betingelse har både en sociokulturel og en affektiv dimension.

At lære er at leve. Denne betingelse handler om empati, omsorg og venlighed. Denne betingelse har både en sociokulturel og en affektiv dimension.

Disse tre eksempler fra andres undersøgelser kan bruges til at underbygge begrundelsen for denne udvidelse af min beskrivelse af læring, til fire læringsdimensioner. Den sidste dimension åbnede tegningerne for mig.

Den sociokulturelle dimension

I den praktiske naturskoleundervisning observerede jeg en måde at lære på, hvor børnene hjalp hinanden og efterlignende hinanden. For eksempel, når de samlede blade eller sleb sten. Vygotsky mener, at en gruppe af kammerater, der ved mere på nogle områder kan være af betydning for den enkelte elev og kan fungere som mediatorer (s.86 i Vygotsky, 1978). Lave og Wenger beskriver en ny lærling i en gruppe af medarbejdere som ”newcomer” og hun/han bliver gradvist en ”oldtimer”. Ved at blande forskellige vidensressourcer og forskellige niveauer i grupperne kan deltagerne støtte hinanden f.eks. s.110 i (Lave & Wenger, 1991). Schauble et al.(Schauble *et al.*, 1998) skriver ligeledes:*”Sociocultural theory emphasizes, that meaning emerge in the interplay between individuals acting in social contexts and the mediators”*. Nielsen og Kvale beskriver den efterlignende måde at lære på som en vigtig del af det at lære. Nielsen beskriver f.eks. hvordan konservatorieuddannelsen benytter imitationen (Nielsen & Kvale, 1999). Jeg så også børnene arbejde sammen to og to om at løse mindre opgaver. Endvidere så jeg dem arbejde i større grupper om at løse praktiske opgaver, som f.eks. at bygge et vandrensningsanlæg eller en vindmølle. Flere forfattere (Lave & Wenger, 1991; Nielsen & Kvale, 1999; Vygotsky, 1978) understreger altså, at det at lære i fællesskab, er af betydning for læringsprocessen. Jeg har beskrevet dette som en betingelse for læring baseret på Vygotskys teori - se kapitel 4. Selv om jeg observerede denne måde at lære på, både i praksis og i tegningerne, var den ikke udtrykt i sætningerne, som børnene beskrev deres egen læring med. Måske bevirkede undersøgelsens verbale og skriftlige metode, at den socio-kulturelle måde at lære på, ikke blev udtrykt i sætningerne. Jvf. mit metodeafsnit om analog og digital kommunikation i kapitel 2.

Ved at inddrage tegningerne kunne jeg udvide min forståelse af, hvilke dimensioner læringsprocessen indeholdt udover kognitive, affektive og psykomotoriske. Jeg måtte udvide Bloom et al´s læringsdomæner ved at inddrage denne synsvinkel fra Vygotsky. Analysen af tegningerne viste, at det at lære på naturskolen også havde en sociokulturel dimension i dette materiale. De senere interview bekræftede denne ekstra læringsdimension og støttede en udvidelse til fire læringsdimensioner, når børn lærer på naturskolen.

Den sociokulturelle dimension definerer jeg som læring i fællesskab. Der er flere elever involveret i processen. De arbejder i fællesskab på at løse en opgave. Af de teorier jeg beskæftigede mig med i kapitel 4 er Vygotsky, men også Lave og Wenger optagede af det sociale miljøs betydning for læring. Falk og Dierking fremhæver, at der er mulighed for socialt samvær i nye konstellationer, når man tager på museum.

Fundet af den sociokulturelle dimension på tegningerne fik mig til at revidere min kategorisering. Analysen af tegninger og sætninger i kombination underbyggede min beskrivelse af læring som havende fire læringsdimensioner. Analysen af tegninger og sætninger i kombination havde udviklet min forståelse af læringen.

5.2.3 Mit forslag til forskellige dimensioner af læring på naturskolen

De dimensioner af læring, jeg finder, i elevernes svar på, hvad de selv syntes de havde lært på naturskolen, kan kvalitativt beskrives ud fra en

- Kognitiv dimension
- Affektiv dimension
- Psykomotorisk dimension
- Sociokulturel dimension

Disse fire læringsdimensioner, når eleverne tager ud af skolen vil jeg efterfølgende bruge som kategoriseringsredskab, når jeg skal analysere lærernes formål med at tage ud af skolen.

Denne analyse tog udgangspunkt i Mads Hermansens definition af læring i ”Læringens Univers” s. 13 (Hermansen, 1996)

> *”Det er læring, hvis man kan identificere en forskel ved <u>tilegnelse af færdigheder og kundskaber, erhvervelse af motoriske færdigheder, adfærdsændringer, holdningsændringer og følelsesreaktioner</u> i tilknytning til visse foreteelser” (understregning TH).*

Analysen er siden inspireret af andre: Læringsdimensionerne tog udgangspunkt i Bloom´s læringsdomæner, men beskrivelsen byggede også på aspekter fra f.eks. Piaget, Vygotsky og Lave og Wengers perspektiver på læring, samt andre, som jeg beskrev i kapitel 4. De fire dimensioner blev perspektiveret med Tiller og Tiller´s betingelser for god læring (Tiller og Tiller 2003), med perspektiver på læringsudbyttet fra ”Outdoor learning” i Rickinson et al.(2004), og med beskrivelsen fra Rennie og McClafferty (2002).

Aktuelt mener jeg altså, at det at lære på naturskolen kunne defineres som følger:

Læring er en forskel i tilegnelsen af et begreb eller et fænomen
Læring har en kognitiv, affektiv, psykomotorisk og sociokulturel dimension

Betingelserne for læring er

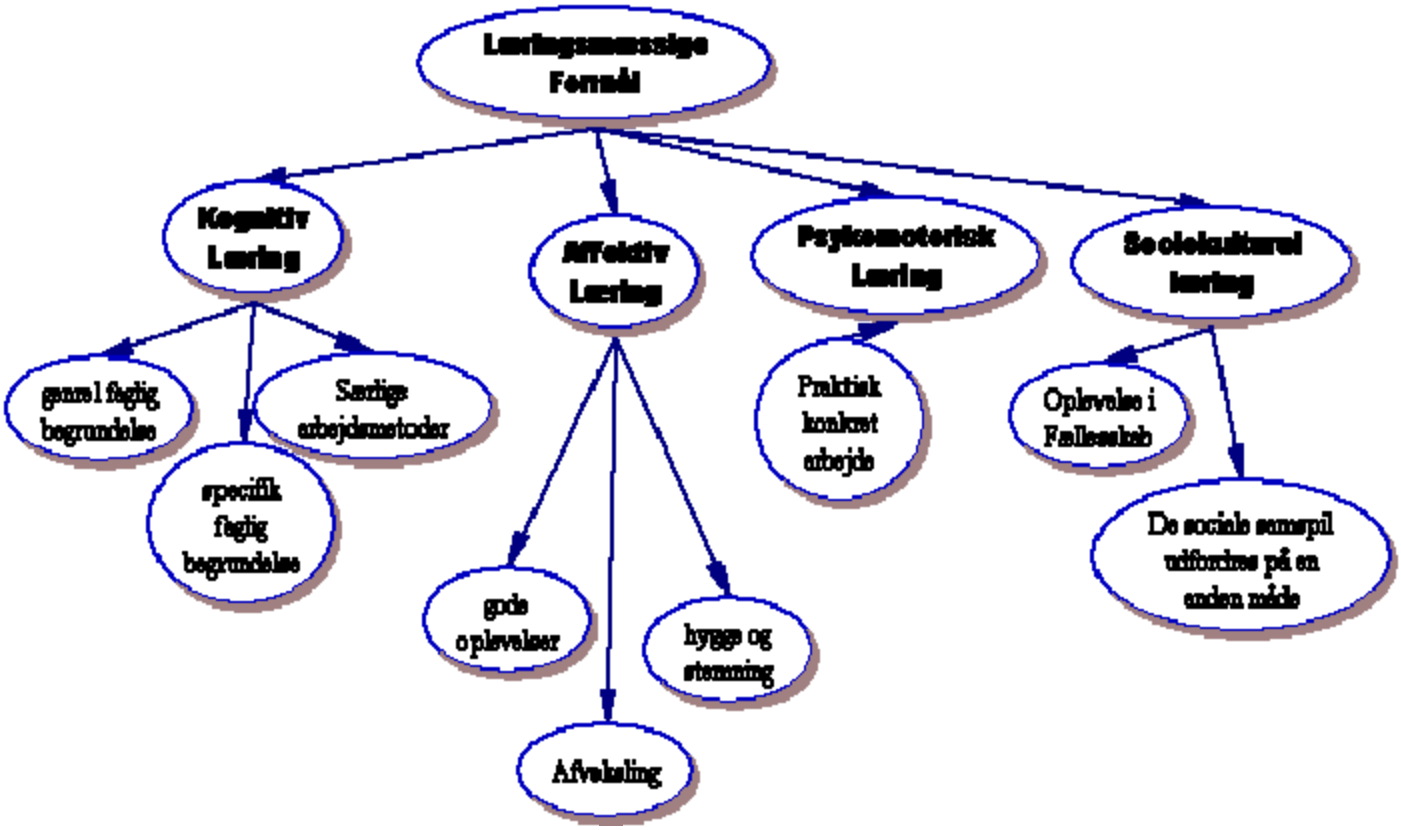
- **Hver person konstruerer sin egen læring**
- **Læring konstrueres i en kulturel kontekst**
- **Læring udfordres af samværet med andre**

Jeg har med udgangspunkt i kapitel 4 understreget betydningen af den individuelle proces og den kulturelle kontekst, herunder fællesskabet med andre.

5.2.4 Empirisk analyse af lærernes læringsmæssige formål for eleverne

Jeg har interviewet lærerne i alle mine empiriske undersøgelser om, hvilket formål de havde for eleverne, når de tog ud af skolen. Det følgende afsnit er en analyse af lærernes udsagn om deres formål.
De læringsmæssige formål for eleverne er kategoriseret i de fire læringsdimensioner. De pædagogiske konsekvenser af læringsdimensionerne er illustreret ved skitseringen af fire fiktive lærerbilleder.
Derefter er der opstillet en femte kategori, som ikke har noget med formålet for elevernes læring at gøre. Der er samlet nogle udsagn i denne kategori, som jeg kalder lærernes personlige formål og praktiske arbejdsvilkår. Jeg fandt, at nogle af de begrundelser, lærerne gav for valg af ekskursionssted, var påvirket af deres personlige forhold og deres praktiske arbejdsvilkår.

Før jeg citerer lærerne, vil jeg tilføje, at lærernes svar ikke altid er entydige. Ofte har de mere end et læringsmæssigt formål med det at tage ud af skolen. I kategoriseringen betyder det, at én lærer kan optræde i flere kategorier. Kategorierne kan skildre bredden i de læringsmæssige formål, lærerne har med at tage ud af skolen De begrundelser, jeg får af lærerne for at tage ud af skolen som led i undervisningen, er følgende:



Figur 5-2: Læringsmæssige formål

5.2.4.1 Kognitive

Lærerne argumenterer i forhold til en generel faglig viden. De begrunder det ud fra lovgivningen på samme måde som i Kiesels undersøgelse punkt 1 afsnit 5.2.1. Oplevelser og iagttagelser på f.eks. ekskursioner er foreslået som en del af undervisningen i flere fag, både i biologi og natur/teknik (Andersen et al., 2004). Lærerne vil gerne have mulighed for at vise konkrete fænomener, som findes det sted de vil hen. Ved at tale om fænomenerne på skolen og vise dem i virkeligheden, kan det måske få eleverne til at forstå, at det de lærer *i skolen* har sammenhæng med det, der foregår *udenfor skolen*..

Generel faglig begrundelse:

> *".. Jeg kan jo simpelthen ikke have natur/teknik og opfylde fælles mål (undervisningsministeriets fælles mål -TH) uden at være ude af huset… Bonussen er jo når man er på stedet og de er optagede af det, så kan man give dem noget, som vi ikke kan give dem herhjemme. Du kan jo ikke finde døde rotter og vandhulsdyr og grave huller i jorden lige udenfor skolen - eller være på museer."*
> *Interview, Lærer fra kursus forløb 12.12.2003*

> *"Lærer:;… få inspirationen til at forstå at det vi arbejder med herude (på skolen TH), det er rent faktisk er noget, der foregår i virkeligheden "*
> *Interview Lærer B, projektforløb 5.12.2003*

> *Det var en gruppe, der fagligt var gået stå med deres skrivning. Læreren foreslog dem, at inddrage data fra det omliggende samfund til at forstå deres skriveri.*
> *Notater fra samtale med Lærer A, projektforløb 7.11.2003*

Specifikke faglige begrundelser:

Ekskursionen kan skærpe opmærksomheden på bestemte fænomener. Læreren har et specifikt fagligt formål med ekskursionen, fremvisning af en bestemt type biotop, en gammel nåleskov, den opfattes som speciel og er mulig at fremvise på dette sted:

> *"Interviewer: Hvis du nu f.eks. arbejder med træer, så er der jo masser af træer her rundt om skolen?*
> *Lærer: Ja, og det er jo også godt, men og jeg tror at det virker på den måde, at når vi nu tager ud specielt for at se på træer og kommer tilbage til skolen, så opdager børnene, at der er træer omkring skolen.*
> *Int: Så man åbner øjnene for dem?*
> *Lærer: Ja, men det skal være en dag, der har fokus på træer. Og vi skal gå ud og se dem i renkultur eller hvad det nu hedder. Man skal gå ind i en lys blandingsskov og man skal gå ind i en granplantage.*
> *Der hvor det er mørkt og sådan noget. Det kan man ikke opleve omkring skolen. Man træder på jordbunden, det ene sted fjedrer den og det andet sted gør den det ikke. Hvis du kender de der steder så kan du få det rendyrket rent pædagogisk…*
> *Lærer kursusforløb 12.12.03*

Særlige arbejdsmetoder:

Lærerne kan også argumentere med turen i forhold til en faglig arbejdsmetode, når de tager derhen og bruger disse redskaber, har de mulighed for at vise en bestemt arbejdsmetode. Eller lærerne argumenterer for at fremvise et særligt miljø:

> *En lærer i kursusforløb august 2003 skriver i sin skriftlige begrundelse for en botanisk ekskursion til mig om faglige arbejdsmetoder:*
> *"At udnytte årstidens mulighed for feltbiologisk arbejde"*
>
> *"Lærer: Ja, jeg har brugt Danmarks Akvarium, Zoologisk Have, Statens Museum (for Kunst)*
> *Int: Hvad er det sådan nogle miljøer kan give børn?*
> *Lærer: Det er fordi så er det nogle udenforstående der brænder for det og ved en masse om det. "*
> *Lærer, Naturskolen, 25.4.2003*

Alle tre typer af kognitive formål er eksempler på, hvordan lærere bruger nogle eksterne rammer til at forsøge at igangsætte kognitive læreprocesser. Analyseret i forhold til Piagets teori vælger lærerne bevidst at tage ud, for at kunne opnå nogle sansemæssige oplevelser, der kan danne basis for refleksioner og senere en operativ forståelse af nogle sammenhænge. Når man har trådt på en fjedrende skovbund, kan man nemmere opnå en operativ forståelse af, hvad granskov egentlig er. Uddybning af operativ forståelse se (afsnit 4.1). Man kan kun afprøve feltbiologiske arbejdsmetoder i selve "felten". Man kan måske bedre forstå, at naturfag bruges i virkeligheden, ved at se naturfaglig viden anvendt i styringen af nedbrydningsprocesserne på et rensningsanlæg eller ved at se iltning af vandet i iltningstrappen på et vandværk. Med udgangspunkt i afsnit 4.6.3.1 kunne dette beskrives som autentiske oplevelser.

5.2.4.2 Affektive

Lærerne vil gerne give eleverne en god oplevelse. De vil gerne give eleverne afveksling ved at skifte de fysiske rammer ud, ved at skifte miljø og dermed sætte eleverne i en bestemt stemning. Dette stemmer overens med formål 4,5, 6 og 7 i Kiesels undersøgelse afsnit 5.2.1.

Gode oplevelser:

> *"Interviewer: Hvad var formålet med den tur, hvis du ser tilbage på den*
> *Lærer: Ja hvad var det egentlig. Det var vel de skulle have en oplevelse. Jeg kan egentlig ikke huske hvad var det overordnede…*
> *Lærer, kursusforløb 6.2.04*

Afveksling:

> *"..trummerum og den ene dag og den ene uge ligner hinanden. Det er ikke godt. Det kan være rart med perioder med kontinuitet og sammenhæng, men når det bliver trummerum, så er det godt at der kommer sådan nogle ting, sådan afbrud i det, at det godt kan komme til at ligne dræbende hverdag.*
> *Lærer kursusforløb 12.12.03*

Stemning og hygge:

> *" Man skal have et vist professionelt sjusk. Man skal kunne lade dem gå lidt for sig selv også. Det er det, der er kunsten, at motivere børnene så meget man kan. Det kan motivere, at det siger lærerne de skal. De 25 %, der ikke interesserer sig for det her, dem skal man da hele tiden trække til truget, men man kan bare ikke altid få dem til at drikke. Jeg kan bare nogen gange komme til at gøre det så meget at jeg fokuserer på det og ødelægger stemningen og fornemmelsen af at vi har det rart. Hvis den ryger i fløjten, så er stemningen der ikke" Lærer kursusforløb 12.12.2003.*
>
> *"Halvdelen af det at tage på tur er jo at købe slik til turen, det er hyggeligt" Lærer, kursusforløb 4.11.2003*

Ord som "oplevelser, trummerum, afbrud i den dræbende hverdag, stemning og hyggeligt" bruger lærerne til at beskrive det følelsesmæssige aspekt af det læringsmæssige formål. Lærerne er meget bevidste om, at de affektive sider af undervisningen spiller ind på de kognitive. Hvis læreren ødelægger "stemningen" kan mulighederne for læring måske mistes. I bogen "Intelligens og Affektivitet" (Piaget, 2003) udtrykkes det kort fortalt ved, at de affektive sider er den "benzin" der får "motoren" - de kognitive sider - til at fungere. I afsnit 4.6.3.1 er gode motiverende oplevelser nævnt som en af fordelene ved at tage udenfor skolen.

5.2.4.3 Psykomotoriske

Lærerne vil gerne give nogle praktiske, konkrete udfordringer, de kan bruge i deres undervisning. De vil gerne give en primær, autentisk erfaring.

Praktisk konkret arbejde:

> *Lærer:" Det primære (for børnene)er at komme ud selv og opleve noget selv, og få rørt ved noget, få det tæt på. … Formålet er at få konkrete oplevelser med hjem. Lave ting, spændende ting vi ikke kan lave på skolen og give børnene andre rammer" Lærer, Naturskolen, 26.9.2002*
>
> *"Formålet med at komme her er at lave nogle praktiske ting for at motivere børnene. De interesserer sig ikke rigtig for noget. Begrundelsen for at tage herud er at det er sjovt og spændende at være på naturskolen" Lærer, naturskolen, 17.1.2003.*

De muligheder for praktisk erfaring, som naturskolen giver, er begrundelsen for at tage der ud. De konkrete oplevelser skal motivere og give praktiske erfaringer, man kan bruge derhjemme. Det er en anden måde at lære på, end skolen kan byde på. Sådanne udsagn er også nævnt i det teoretiske afsnit, f.eks. er det en vigtig del af George Heins forståelse af læring på museet og flere undersøgelser jeg har læst fremhæver det praktiske arbejde, se afsnit 4.6.3.1.

5.2.4.4 Sociokulturelle

Lærerne vil gerne have at eleverne får en oplevelse i fællesskab. De vil gerne skabe nogle pædagogiske situationer, hvor de sociale samspil kan udfordres på en anden måde.

Oplevelse i fællesskab:

> *"Interviewer: Hvordan ser du så jeres tur til Æblemarken i august?*
> *F. Det er rent og skær socialt arrangement.*
> *Int:. Der er naturen ren kulisse ?*
> *F: ren kulisse"*
> *Lærer, projektforløb 5.12.2003*
>
> *"Jeg tror at en positiv og lærerig oplevelse som klassen har haft i fællesskab giver et godt udgangspunkt og større motivation for at arbejde videre med emnet i de følgende timer.*
> *Også fordi jeg tror.. det giver ungerne noget, at der kommer en anden person end deres almindelige lærer. Ligesom når forældrene kommer og fortæller dem noget. Ligesom når forældrene kommer, så er de også meget mere lydhøre meget mere opmærksomme i og med det er en fremmed der fortæller dem noget."*
> *Lærer, naturskolen, 30.10.2002*

Her vil lærerne gerne skabe nogle sociale situationer, hvor eleverne kan snakke sammen på en anden måde og under andre rammer, end de normalt har. En af lærerne nævner, at det giver motivation. Fra undersøgelser af andre ture udenfor skolen afsnit 4.6.3.1 er disse argumenter velkendte. Lærerne ser også selv eleverne i en anden situation og eleverne oplever lærerne i nye rammer. Fremmede voksne inspirerer den ellers dagligdags undervisningssituation. Vygotskys teori om sociokulturel læring bygger på, at læring foregår i et kulturelt fællesskab. Læring opstår ikke som et resultat af naturlig modning, men udvikler sig gradvist som en gensidig udveksling mellem modning og læring under indflydelse af samfundet omkring individet. Ved at arbejde med sociale konstellationer omkring individet, kan man udvikle betingelserne for læring:

De sociale samspil kan udfordres på en anden måde:

> *Lærer:…Alle de der sociale ting er også vigtige. Så går man to kilometer ned til bussen og går dernede bagved og pludselig kommer der en og snakker med dig om noget, som du aldrig ville være kommet til at snakke med ham om, hvis ikke du lige havde gået der stille og roligt. Der er aldrig nogen, der kommer og snakker med mig om noget der plager dem, noget de har tænkt over lige midt i en matematik time. Du får bare så mange gode ting ud af at tage på tur. Det ved du instinktivt som lærer. Det har mange formål at tage på den tur.*
> *Lærer, kursusforløb, 12.12.03*
>
> *Læreren organiserede en tur ud af skolen for en dårligt fungerende gruppe. Hans begrundelse var, at det var vigtigt for gruppen at få gode oplevelser*

sammen. Turen blev brugt som et pædagogisk redskab for at ryste gruppen sammen. Notater fra samtale med lærer, projektforløb, 7.11.2003.

Lærer:" Ja og børn, der måske i et skolelokale er svage fagligt, kan komme ud og vise at de har nogle andre ressourcer. Det er det jeg har oplevet. Jeg ser altså børn der, der er meget forsigtige måske har svært ved at læse. De kommer ud og udfolder sig på en helt anden måde og bliver gladere børn af det. Også fordi de andre børn ser det."
Lærer, Naturskolen.25.04.05

I disse tre eksempler fokuseres på elevernes indbyrdes roller og sociale samspil. En lærer opdager, at der er skabt rum for nogle andre typer af samtaler med eleverne ved at man følges ad på en ekskursion. En lærer forsøger at give en gruppe en fælles oplevelse og på den måde igangsætte deres fælles arbejde med at lære. En tredje lærer omtaler en elev, der har fået en bestemt rolle i den sociale sammenhæng på skolen, men på turen får han en mulighed for at vise sig i en ny rolle, når klassen tager ud på naturskolen. Dette er også resultater, som andre undersøgelser har vist, at ture udenfor skolen kan give (Ramey-Gassert, 1997; Schauble et al., 1998), se også afsnit 4.6.3.

5.2.5 Lærerbilleder

Der er mange måder at tackle læreropgaven, når læreren tager klassen ud af skolen. Lærerens bevidste eller ubevidste formål med at tage ud af skolen er med til at bestemme, hvordan læreren afvikler besøget og støtter op om elevernes læring. Dette vil jeg prøve at illustrere i de følgende fire fiktive billeder af lærere: den kognitivt orienterede, den affektivt orienterede, den psykomotorisk orienterede og den sociokulturelt orienterede. Mit formål er at tydeliggøre, hvad de forskellige formål kan betyde for praksis. Billederne er dannet ud fra mine empiriske iagttagelser. Jeg eksemplificerer deres måde at støtte elevernes læring med praksiseksempler fra min empiri. Der er i mine empiriske arbejder ikke en eneste lærer, der alene arbejder ud fra et affektivt, et kognitivt, et psykomotorisk eller et sociokulturelt orienteret mål. Alle lærere kombinerer deres mål, men nogle hælder mere til den ene type mål end til den anden.

5.2.5.1 Kognitivt: At bruge rammerne aktivt i forhold til et kognitivt formål

Historie:
Lasse, lærer i 8.klasse, ser det at tage på tur som en mulighed for at formidle et bestemt fagligt stof eller en bestemt aktivitet, som ikke kan formidles eller arrangeres på andre måder. Hvis eleverne besøger en mose, har de en anden forståelse af mosehul, end hvis de bare så vandhullet ved skolen. Der findes ikke et gyngende underlag af spagnum rundt om vandhullet på skolen. Han mener ikke han kan ikke opfylde sine faglige undervisningsmål uden at tage sine elever ud til denne specielle lokalitet. Han forbereder dem med billeder og oplysninger til selve lokaliteten og inddrager turen i et undervisningsforløb, hvor han til selve turen giver eleverne opgaver og efter turen samler op på de opgaver, de løste på selve turen. En af eleverne ser lappedykkere, der dykker og spiser under vandet. Lasse griber muligheden til at fortælle om vandfuglenes rolle i fødekæden og som spreder af smådyrenes larver, selvom de ikke umiddelbart har noget med emnet at gøre.
Lasse udnytter bevidst det sociale potentiale i turen ved at anvende grupper og praktiske opgaver.

Praksiseksempler:

Jeg synes de skulle have et eller andet (arbejdsark TH) der kan holde dem fast. Jeg har det selv sådan, at hvis jeg skal læse lidt eller skrive tre ord ned på et papir, så er jeg nødt til at tænke mere end hvis jeg bare er med. Lærer kursusforløb 4.11.2003

Int: Du havde nogle redskaber, håndbøger, snor, bøger og bakker med, hvorfor havde du det?
Lærer: Jeg gjorde det meget… for at signalere at det her, det er ikke en hyggetur til… hvor vi skal ud og kigge lidt på den blå himmel og de drivende skyer. Det er et sted hvor vi arbejder på en skole eller en halvvidenskabelig måde derfor havde vi snore med til linjetakseringen, derfor var det ikke lige meget hvad de blomster hed som vi fandt. Derfor var der indlagt den her halve time -3/4 med intensiv undervisning inde i …skolestuen.
Lærer kursusforløb 12.12.03

Analyse:
Ved sin forberedelse stimulerer læreren nysgerrighed og forhåndsviden om det, eleverne skal opleve på turen. Han forbereder dem kognitivt med oplysninger og billeder. Han er åben overfor de muligheder, der tit opstår på selve ekskursionen. Selv om man ser på vanddyr i mosehullet, er lappedykkeren en oplevelse, man ikke må gå glip af.

Tolkning:
Ved at stille nogle krav til eleverne skaber man en ramme for læring. Med sin planlægning og målrettethed og dermed sit overblik kan den kognitivt orienterede lærer være en faglig ressource. Ved at lave små grupper og stille enkle konkrete opgaver, kan læreren nå flere elever og udnytte at de kan undervise hinanden. Ved at lægge op til dialog om et bestemt mål og stimulere refleksion over læreprocessen, kan læreren være med til at fremme en metalæring.

5.2.5.2 Affektivt: At skabe et følelsesmæssigt engagement ved bare at være i naturen

Historie:
Lærer Jensen har altid selv interesseret sig for natur. Som barn havde hun en engageret lærer, der tog eleverne med ud i naturen og viste dem forskellige ting, pegede ud og fortalte. Hun bor selv nær et stort naturområde og kommer tit i dette område. Hun vil gerne vise sine elever dette område, med de mange naturkvaliteter, hun synes at det har. Hun vil gerne give dem en god oplevelse og dermed skabe et følelsesmæssigt engagement.
Hun er i gang med et undervisningsforløb om et biologifagligt emne. Hun har selv lyst til at vise børnene området, og vælger derfor at inddrage besøget i det forløb, der nu er i gang. Hun når ikke at forberede besøget, men mener at naturoplevelsen i sig selv vil give børnene et udbytte. Hvis bare én elev bliver interesseret i naturen, fortæller hun mig, vil hun være glad for det. Hun efterbearbejder ikke besøget. Hun viser engageret rundt i området. Hun fremhæver det gode vejr og peger forskellige ting ud. De interesserede eleverne spørger undervejs.

Praksiseksempler:

Læreren går først med et par drenge og ser en musvåge, der sætter sig i et træ nær på. Han kigger i sin egen kikkert og låner den ud. Skolens kikkerter var gemt langt væk. Han stopper og ender med at få gruppen til at gå hen til et træ hvor musvågen sidder… Musvågen bliver siddende længe og er meget flot, lige indtil de 4 bagerste drenge kommer løbende og larmer… Læreren fremhæver at det er sjældent og flot syn. Vi går videre i spredte grupper. … Læreren er stoppet op. Næsten alle børn er kommet. Der er en hjort inde i skoven… Læreren beder dem lægge mærke til musvågerne og efterårsskoven. Han beder dem lægge mærke til forskellen på vegetationen i indhegningen og udenfor og taler om at hjortene bider bladene af i en vis højde..De taler om fugle de ser. Læreren er standset op og fremhæver et af ..nærtstående flotte fritstående egetræer. Viser et blad frem og peger et bøgetræ ud. De sidste børn når op i det første felt. Han prøver at få børnene til at se på træerne og musvågen.
Lærer kursusforløb 4.11.2003

Jeg har indtryk af, at de fleste elever har været glade for de ture, vi har været på. Det faglige udbytte har nok været meget forskelligt fra elev til elev, men selv de elever, der ikke bagefter kan huske så meget af det teoretiske indhold, har fået en fornemmelse af, at faget biologi hænger sammen med den virkelige verden, og at man kan benytte biologisk viden i mange sammenhænge.
… Eleverne har forholdt sig (både positivt og negativt…) til omgivelserne, og de har fået et par naturoplevelser, som nogle af dem ellers kun har mulighed for meget sjældent.
De ting, eleverne selv har haft primære erfaringer med, tror jeg i øvrigt gør indtryk på en anden måde end det de blot hører om i skolen.
Lærer, Evalueringsessay, kursusforløb

Analyse:
Den affektive lærer udpeger engageret de spændende ting, hun ser i situationen. De mange forskellige oplevelser eleverne får, har ikke nødvendigvis sammenhæng med forløbet derhjemme. Hun taler og viser rundt hele vejen på turen, og der er mulighed for at stille spørgsmål. Hun er en engageret medundersøger.

Tolkning:
Der er mulighed for at hendes engagement i området smitter af på børnene. Der er ikke så meget mulighed for elevindflydelse. Hun kan fange spørgsmålene, uddybe dem og på den måde udfordre eleverne. Læreren kan være en ressourceperson i kraft af sin personlighed og sine ideer, men hvis de forbliver som oplevelser på turen, kan denne viden forblive en fragmenteret erfaring.

5.2.5.3 Psykomotorisk: At tage klassen på tur og få prøvet noget

Historie:
Dorrit, lærer i fjerde klasse, ser først og fremmest det at komme ud som en kvalitet i sig selv. Bare klassen kommer hen til denne lokalitet, til dette sted og prøver disse ting, vil stedet give en oplevelse som i sig selv vil være undervisning nok. Stedet i sig selv, aktiviteten i sig selv

mener Dorrit er en garanti for fagligt højt kvalificeret undervisning. De praktiske aktiviteter på stedet er meget vigtige synes hun. Dorrit forbereder måske turen. Men det gælder om at få det bedste ud af det på stedet. Dorrit er bare arrangør af turen, så giver resten sig selv, mener Dorrit. Tager hun ud til en professionel formidler er hun selv en engageret tilhører og besvarer på lige fod med børnene, de spørgsmål oplægsholderen stiller.

Praksis eksempler:

> *Det vigtigste for mig var at komme ud. Det var egentlig ikke særlig, fordi jeg havde jo valgt ud, hvad jeg synes der kunne være interessant. For jeg ville jo gerne have alle tre ting, men bare jeg fik et af dem ikke? Fordi jeg synes bare det at komme derud…*
> *Lærer Naturskolen17.1.03*
>
> *…det børnene virkelig brænder for når de ved at de skal ud på naturskolen ikke, det er at de skal ud og lave noget med deres hænder ikke? - de skal ud og opleve noget med hænderne…Lærer, naturskolen, 5.12.2002*

Analyse:
Læreren er god til at organisere turen og finde stederne. Læreren har viden om praktiske aktiviteter. Det er nemt at lave det praktiske arbejde. Læreren er først og fremmest handlekraftig og ser hvor der er praktiske muligheder. Læreren er en ressource i kraft af sit organisationstalent og sine ideer.

Tolkning:
Det konkrete, praktiske arbejde stimulerer elevernes nysgerrighed og fanger opmærksomheden. Hvis emnerne ikke er bevidst valgt er det ikke sikkert, at de støtter refleksion og udfordrer bevidstheden omkring det igangværende arbejde i skolen. Rosalind Driver har i sin bog ”The Pupil as a Scientist” forsøgt at gøre op med dette syn på læring. Hun laver en ny afslutning på det gamle kinesiske ordsprog: ”Jeg hører - jeg glemmer/ jeg ser - jeg husker/ jeg gør - jeg forstår”. Det sidste ordpar erstatter hun med ”de gør og gør - men de forstår slet ingenting”. Med det vil hun understrege vigtigheden af at reflektere (Driver, 1983). Jeg har beskrevet hendes syn på læring i kapitel 4.

5.2.5.4 Sociokulturelt: At udnytte de sociale muligheder

Historie:
Hans tager sine elever på tur fordi det giver mulighed for nogle andre sociale rammer end hjemme i klassen. Børnene kan være sammen på nye måder og rystes ud af deres faste roller. Nogle børn får en anden rolle ude på stedet end hjemme i klassen. Turen giver mulighed for få talt med eleverne om nogle helt andre ting end man kan i den almindelige undervisning. Når man går sammen med eleverne kommer der måske en elev og fortæller noget han ikke ville have spurgt om eller fortalt i midt i fysiktimen mellem 10 og 11. Hans tænker de praktiske ting grundigt igennem, og planlægger organiseringen af de sociale konstellationer i grupperne. Han tager de problemer op gruppen har, da han kommer hjem

Praksiseksempel:
Børn, der måske i et skolelokale er svage fagligt kan komme ud og vise at de har nogle andre ressourcer. Det er det jeg har oplevet. Jeg ser altså børn der, der er meget forsigtige og

måske har svært ved at læse. De kommer ud og udfolder sig på en helt anden måde og bliver gladere børn af det. Lærer, Naturskolen 25.4.2003

Analyse:
Når rollerne ændres og nye magtstrukturer etableres, f.eks. på naturskolen, kan nogle elever få en ny rolle. Når børnene er i gruppe med nogle, de arbejder godt sammen med, føler de sig trygge. Der er flere tidspunkter på en sådan tur, hvor de kan kontakte læreren på en anden måde. Læreren træder ud af sin rolle.

Tolkning:
Den rollefordeling, der er i en klasse, er etableret gennem lang tid og er svær at bryde. Når eleverne møder nye fysiske rammer og nye udfordringer og evt. en fremmed underviser, kan rollerne ændres. De nye roller kan måske styrke deres position i klassen. Kontakterne mellem både børn og lærere kan få nye udfoldelsesmuligheder. Refleksion over processen kan bevidstgøre dette.

5.2.6 Lærernes personlige formål og praktiske arbejdsvilkår

Nogle af de begrundelser, lærerne gav for valg af ekskursionssted, havde ikke noget med elevernes læring at gøre. De var påvirket af lærernes personlige forhold og deres praktiske arbejdsvilkår. I mange interview nævner lærerne deres egen motivation som et formål med at tage ud af skolen. De vil gerne lære noget nyt, de har selv haft en positiv oplevelse som barn, de gerne vil give videre, eller de vil gerne på tur og være sammen med kolleger. Disse udsagn kan sammenlignes med en undersøgelse af lærernes emnevalg, når de skal undervise i natur/teknik i folkeskolen. Når lærerne skal vælge et emne at undervise i, betyder deres egen interesse og engagement mere end elevopfordringer, centrale kundskabs og færdighedsområder m.m. s.71 (Andersen *et al.*, 1997a). Samme mønster ses i en nyere undersøgelse af natur/teknik i folkeskolen s.53 (Dragsted *et al.*, 2004).
Sidst, men ikke mindst, nævner lærerne i mine interview nogle argumenter, der har med deres arbejdsvilkår at gøre. Det er praktisk og nemt, at de tager netop derhen. De har begrundelser baseret på deres egne faglige forudsætninger. Hvis de ikke er uddannet i det fag, de underviser i, kan de hente undervisningskompetence udenfor deres egen skole. Det er almindeligt, at der er en stor del af lærerne, der underviser i naturfagene uden at have linjefag i dem, se afsnit 6.2.2 og bilag 3.

5.2.7 Lærernes personlige formål

I det følgende har jeg kategoriseret udsagnene i tre læringsdimensioner (interviewene indeholder ingen eksempler på den psykomotoriske dimension):

5.2.7.1 Kognitivt

Lærere kan have et personligt fagligt formål. De vil gerne selv lære noget nyt ved at komme ud til det nye sted. De opfatter det som et kursus for dem selv og som en mulighed for at komme væk far de vante, faglige rammer:

”Lærer: Jamen det..det er jo sikkert også lidt fordi at jeg selv synes det er spændende ikke (grin)og så vil jeg godt høre hvad (YY naturskolelederen) har at sige om det ikke?
Interviewer: at du selv synes at vindenergi er spændende og du gerne også vil opleve (naturskolelederen)?
Lærer: ja ja”
Lærer, naturskolen 5.12.2002

”Int: Men du bruger sådan nogle læringsmiljøer udenfor skolen, hvorfor gør du det ?
Lærer: Både fordi jeg selv, jeg meget godt kan lide det selv og øh komme væk også og høre på nogen der har forstand på de ting, der virkelig ved noget om det. Så jeg selv får noget inspiration”.
Lærer, Naturskolen 25.4.2003

5.2.7.2 Affektivt

Læreren vælger at tage ud af skolen for selv at få en god oplevelse. Han vil gerne arbejde med noget, han selv synes er spændende:

”Lærer: og så er det igen det dersens med hvad for nogle ting ved jeg at vil de synes er spændende og hvad for nogle ting synes jeg selv er spændende.
… Det er nok lidt øh tilfældigt , hvad det lige er blevet, det jeg har valgt hos (Naturskolelederen) og at det blev det vi fik.”
Lærer Naturskolen 5.12.2002

Her er det mere oplevelserne på stedet der betyder noget end selve emnet. Det er lidt tilfældigt hvilket emne læreren vælger. Storksdierk finder samme resultater på et planetarium i Tyskland, her vælger lærerne stedet, før de vælger emnet (2004).

5.2.7.3 Sociokulturelt

Lærerne får mulighed for at tale sammen på en anden måde. De vil gerne være sammen med nogle kolleger og arbejde på en ny måde:

”Lærer Hl og Lærer T snakker i toget (på vej til stedet) og forklarer mig at dette også er en ny måde for dem at arbejde sammen på. Turen er en samværsmulighed og samarbejdsmulighed for lærerne” Notat fra kursusforløb 4.11.2003.

5.2.7.4 Lærernes praktiske arbejdsvilkår

Der er forskellige lærerarbejdsmæssige aspekter ved det at tage ud af skolen, som påvirker hvilke beslutninger lærerne vælger, når de tager ud. Der er for det første nogle praktiske problemer. Det er nemt at tage ud til et sted, der har udstyret og det ekstra mandskab. Lærerne kan også gøre det de plejer at gøre, fordi det er det nemmeste. De vil gerne have det praktiske til at fungere nemt og billigt.

For det andet er der nogle uddannelsesmæssige problemer. Nogle lærere føler sig fagligt usikre på grund af deres linjefagsbaggrund. Nogle er blevet bedt om at undervise i naturfag uden at være uddannet i det. Derfor vil de gerne have faglig støtte.

Det er nemt at tage ud til et sted der har udstyret og ekstra mandskab

Naturskolen har mulighed for at skaffe ting, læreren ikke så nemt kan få fat i:

> *Interviewer: Så I har ikke redskaberne til det – ressourcerne hvad tænker du på der*
> *Lærer: Både sådan nogle rent fysiske ting. Det kunne man godt få hvis man ønskede at få det. Men også sådan rent lærermæssigt altså lærerkræfter. Det er jo næsten ikke til med 24 børn at skulle hjælpe dem med at bygge vindmøller hvis du er én lærer. Det går op i hat og briller."*
> *Lærer, Naturskolen 5.12.2002*

> *Lærer: "Jeg tror ikke altså at få bestilt alle de minkhoveder, vide hvor er det du har alle de kontakter, det er nødvendigt at have. Det har (naturskolelederen) jo han har hele det netværk, som jeg ikke har og jeg tror ikke at folk de orkede det de gad ikke rent ud sagt. Det blev nogle ting som vi har som er i kasser og som er lige til at gå til. Det andet det er for besværligt."*
> *Lærer, naturskolen 25.4.2003*

Lærerne gør som de plejer

Når læreren har gode erfaringer fra en bestemt tur, gentager de den gerne:

> *"Interviewer: Du tager simpelthen derud hvor du selv kender terrænet?*
> *Lærer: Vi tager også af og til ud til (kanalen). Der er nemlig meget liv på grund af det lille vandfald… Men øh…Og så kombinerer vi det med at tage ud og bade ved Dalen og så er det så let at tage bussen hjem og det koster jo ingenting for sådan en tur, fordi vi har buskortet ."*
> *Lærer, kursusforløb 6.2.2004*

Det praktiske skal fungere

I den praktiske hverdag lærerne har, er det en fordel, at der er noget, der er hurtigt og nemt at gå til :

> *Interviewer: " Hvorfor valgte du så netop vindmølleturen?*
> *Lærer: Ja, det er jo så også lidt det..at det kan blive en lille smule tænkt i forhold til de emner vi arbejder med her. Fordi jeg havde faktisk, ja, jeg ved, en årsplan inden at kataloget kom fra Naturskolen. Så vi skal ligesom have det strikket ind og hængt det op på et eller andet emne som vi havde her ifølge min årsplan."*
> *Lærer, Naturskolen, 26.9.2002*

> *"Int: Hvorfor valgte I netop at tage ud til denne økologiske gård?*
> *Lærer: Jeg så tilbudet bag på min mælkekarton og tænkte at det var nok et sted vi kunne prøve"*
> *Lærer, kursusforløb uge 18 2004*

Det er dog ikke altid det nemmeste at tage på tur

Det kan være krævende. Lærerens normale arbejdsvilkår bliver udfordret:

> *"Lærer: Så sidder man, når ungerne larmer i bussen eller toget og tænker. Hvis du havde været på skolen nu kunne du have undervist i matematik og om fem minutter kunne du have taget dig en kop kaffe – hvad er det du laver her… Det er anstrengende at tage af sted. Hvis der er et barn, der leger med dørene og falder ud af toget altså. Så er dit liv anderledes fra det ene minut til det andet, fordi du måske var nede i den anden vogn og løse en konflikt. Når vi er på overlevelsesture, så er der nogen, der skær sig i hånden og altså. Når man vælger at tage det stress, det er at tage på tur, så er det fordi man vil noget. Der er ikke nogle dovne lærere der tager på ekskursion, de dovne, de bliver sgu hjemme "*
> *Lærer, kursusforløb 12.12.2003*

Lærerne føler sig fagligt usikre og vil gerne have støtte

Det får de på naturskolen:

> *Lærer: (Jeg) har klassen i biologi og har ikke forstand på faget, men det at komme et andet sted hen, få en anden en (til at undervise) der kan en hel masse. Det gør det mere interessant for børnene end det jeg kan. Med den bog vi har, så er der nogle ting jeg slet ikke kan, så bruger jeg så det her."*
> *Lærer, Naturskolen ,17.1.03*

> *Lærer: "Det er nok fordi man føler at de ture er meget grydeklare og rigtig gode. Altså han har jo gennemprøvet dem, han har jo gennemtænkt dem, de ting han vil med dem. Og det er ikke fordi jeg siger at det andet ville blive dårligere, men så er jeg fri for at tænke…*
> *Lærer naturskolen 30.10.2002*

5.2.7.5 En alternativ model: The Contextual Model of Learning

I de foregående afsnit har jeg kategoriseret udsagnene i de fire læringsdimensioner. Men det er min opfattelse, at man også kunne relatere lærernes udsagn om deres personlige formål og praktiske arbejdsvilkår til Falk og Dierkings Contextual Model of Learning. Det samspil Falk og Dierking beskriver mellem den fysiske, den sociale og den personlige kontekst, tolker jeg også i lærernes udsagn:

- Den fysiske kontekst: at der på naturskolen er nogle autentiske og praktiske rammer, der letter lærernes hverdag
- Den sociale kontekst: at de gerne vil samarbejde med deres kolleger på en anden måde, at de gerne vil være sammen med deres elever i de nye rammer
- Den personlige kontekst: at de gerne selv vil lære noget nyt, at de selv har haft nogle oplevelser, de gerne vil give videre, og at der er noget faglig støtte, de har brug for

Med de arbejdsvilkår natur/tekniklærere har i dag i forhold til manglende faglig baggrund og få muligheder for at få efteruddannelse ((DLF, 2004; Dragsted et al., 2004), er naturskolen, som de fleste af interviewene stammer fra, en veltilrettelagt mulighed for at hente faglig støtte. Ifølge spørgeskemaundersøgelsen har 65 % af lærerne, der bruger naturskolen i forbindelse med naturfagsundervisningen, ikke et naturfagligt linjefag. De undervisningsmæssige konsekvenser af lærernes arbejdsvilkår, deres uddannelsesmæssige baggrund og deres personlige valg kommer også til udtryk i den spørgeskemaundersøgelse, der behandles i kapitel 6 og bilag 3.

5.3 Besvarelse af forskningsspørgsmålet: Hvordan begrunder lærerne, at de tager eleverne med ud af skolen?

Lærernes begrundelse for at tage ud af skolen kan beskrives på flere planer. Lærerne har nogle forestillinger om stedet og de har nogle konkrete formål med at tage ud.

For det første har lærerne nogle forestillinger om stedet, der gør, at de netop tager det ene eller det andet sted hen.

> De tillægger stedet en særlig værdi. De mener, at det nye sted vil berige eleverne med en særlig oplevelse og en særlig ekspertise. Denne særlige oplevelse og ekspertise vil møde eleverne, når de tager ud til netop det sted, lærerne værdsætter. Denne værdsættelse har jeg tolket som en social konstruktion, der er påvirket af det omgivende samfund.

For det andet har lærerne nogle konkrete formål med at tage ud:

> De har nogle læringsmæssige formål, for at tage eleverne med ud. De vil gerne give eleverne mulighed for læring ud fra f.eks. kognitive, affektive, psykomotoriske og/eller sociokulturelle dimensioner af læring.
>
> Og de har nogle personlige formål med at tage ud af skolen. De synes selv det er spændende at lære noget nyt. De kan også være påvirket af nogle praktiske forhold, f.eks. uddannelse eller bekvemmelighed, der får dem til at vælge netop dette sted.

6 Hvordan støtter lærerne elevernes læring, når de tager eleverne med ud af skolen?

Elevernes spontane tegninger og opfattelser af, hvad de havde lært på naturskolen i det første empiriske arbejde og på ekskursionerne i det tredje empiriske arbejde, viste et meget alsidigt og bredt billede af måder at lære på, når elever tager ud af skolen. De viste også, at det udbytte, eleverne havde fået, strittede i mange forskellige retninger, og at der var mulighed for at få mange forskellige forståelser af, hvad turen udenfor skolen havde omhandlet.

Undersøgelserne i kapitel 4 viser, at et grundigt forarbejde og opfølgningsarbejde er vigtigt, når man tager på ekskursion, hvis formålet med at tage ud af skolen bl.a. er at opnå faglig erkendelse. De peger på den vigtige del af lærerens opgave med at sætte det faglige indhold fra ekskursionen ind i en forståelsesramme. I dette kapitel besvarer jeg forskningsspørgsmålet om, hvordan lærerne støtter elevernes læring. Besvarelsen er foretaget på baggrund af resultater fra empirien.

I kapitel 4 udviklede jeg nogle punkter med baggrund i Hubber og Tytler (Hubber & Tytler, 2004), som beskriver lærerens opgave, når hun/han tager på ekskursion. Læreren skal:

- Stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden både før, under og efter ekskursionen
- Udfordre elevernes ideer og tænke kritisk, både før, under og efter ekskursionen.
- Være en ressourceperson - med materialer, information og arrangementer både før, under og efter ekskursionen
- Være en voksen medundersøger
- Sørge for et støttende læringsmiljø både før, under og efter ekskursionen
- Være diskussionspartner
- Være med til at formulere læreprocessen både før, under og efter ekskursionen

I dette kapitel sætter jeg fokus på, hvilke strategier lærerne benytter til at støtte elevernes læringsprocesser. Fra min empiri analyserer jeg lærernes konkrete handlinger og sætter dem i relation til ovenstående punkter og den pædagogiske teori, som jeg gennemgik i kapitel 4. Jeg diskuterer også situationer, hvor lærerne efter min opfattelse ikke støttede elevernes læring og hvad, det betyder for eleverne.

6.1 Deltagernes roller og undervisningsforløbets organisation

Lærernes strategier var tæt forbundet med den position de indtog, når de var på ekskursionen eller medvirkede til, at eleverne tog ud på ekskursionen. I mit empiriske materiale indtog lærerne således **tre forskellige positioner** under ekskursionerne udenfor skolen

1. **Lærerne var deltagere i en ekskursion, som andre personer ledte for deres elever (første og tredje empiri)**
2. **Lærerne ledte selv en ekskursion (tredje empiri)**
3. **Lærerne indgik et samarbejde med eleverne, hvor eleverne selv tog ud af skolen som led i et projektarbejde (anden empiri)**

6 Hvordan støtter lærerne elevernes læring, når de tager eleverne med ud af skolen?

Når lærer og elever tog ud af skolen var der flere undervisningsmæssige faktorer, der influerede på processen. Jeg har valgt at fremstille en oversigt over nogle af disse, tabel 6-1. Jeg har i oversigten valgt at fokusere på hvem, der deltager i ekskursionen og hvem, der tager beslutningerne om arbejdet før, under og efter ekskursionen. Begrundelsen for dette fokus er både den model af ekskursioner, jeg har gjort rede for i afsnit 4.6.7 om opdelingen af den pædagogiske proces i før, under og efter ekskursionen, og min erkendelse af den vigtige dimension af læring, der har at gøre med det sociokulturelle aspekt. Det er af betydning, hvilke medmenneskelige sammenhænge eleverne indgår i under ekskursionen, se afsnit 5.2.2.4.
Oversigten består af tre mindre oversigter, opdelt efter de tre empiriske arbejder jeg har foretaget:

- Naturskolen, det professionelle formidlingssted (første empiri).
- Kursusforløbet, lærergruppens undervisnings samarbejde (tredje empiri)
- Projektforløbet, eleverne laver projektarbejde(anden empiri)

Oversigten beskriver

- Hvilke typer af deltagere, der er med på ekskursionen (den vandrette akse)
- Hvilken medindflydelse deltagerne har på væsentlige beslutninger om arbejdet på ekskursionen (den lodrette akse).

Det fremgår tydeligt af oversigterne, hvordan de væsentlige beslutninger om arbejdet på ekskursionen flytter sig alt efter hvilken empiri, jeg beskriver. På naturskolen tager naturskolelederen det fulde ansvar for undervisningen. I kursusforløbet har både det professionelle formidlingssted og læreren en væsentlig rolle. I projektarbejdet deles lærere og elever om arbejdet, men lærerne sætter de ydre rammer.

På Naturskolen

Hvem bestemmer…	**Det professionelle formidlingssted**	**Læreren**	**Læreren og eleverne**	**Eleverne**	**ingen**
…indhold af ekskursionen?	Tilbyder program	Læreren vælger mellem tilbud			
…forberedelse af ekskursionen?		1 ud af 8 tilfælde			7 ud af 8 tilfælde Var der ingen forberedelse
…forløb af ekskursionen?	Naturskolelederen udfører sit program				
…efterbearbejdning af ekskursionen?		2 ud af 8 tilfælde			Der var ingen efterbearbejdning i 6 ud af 8 tilfælde
…samarbejdshold På ekskursionen?	Naturskolederen deler dem ind				

Ved kursusforløbet

Hvem bestemmer…	**Det professionelle formidlingssted**	**Læreren**	**Læreren og eleverne**	**Eleverne**	**ingen**
…indhold af ekskursionen?	På mejerituren bestemmer lederen af mejeriet	På ekskursionen til Dyrehaven,, til naturområdet og den sidste ekskursion			
…forberedelse af ekskursionen?					Der var ingen forberedelse før den sidste ekskursion
…forløb af ekskursionen?	På mejerituren afgør lederen af mejeriet	På ekskursionen til Dyrehaven, til naturområdet og den sidste ekskursion			
…efterbearbejdning af ekskursionen?					Der var ingen efterbearbejdning før den sidste ekskursion
…samarbejdshold På ekskursionen?		Lærerne deler hold ind			

Ved projektforløbet

Hvem bestemmer…	**Det professionelle formidlingssted**	**Læreren**	**Læreren og eleverne**	**Eleverne**	**ingen**
…indhold af ekskursionen?			Lærere medvirker med ideer og spørgsmål	Eleverne vælger hvad de arbejder med	
…forberedelse af ekskursionen?			Lærere medvirker ved at stille spørgsmål	Elever forbereder bl.a. efter spørgsmål fra lærer	
…forløb af ekskursionen?			Elever og lærer tager på tur sammen i én af grupperne	Elever afvikler selv ekskursionen og vælger hvad de vil se i fire af grupperne	
…efterbearbejdning af ekskursionen?			Lærere medvirker til efter bearbejdning ved spørgsmål og ideer	Elever efterbearbejder bl.a. på spørgsmål fra lærere. Elever præsenterer resultat	
…samarbejdshold På ekskursionen?			Elever og lærere danner grupperne		

Tabel 6-1: Oversigt over hvem, der tager de væsentlige beslutninger i de tre empiriske arbejder

Til at belyse lærerens opgaver i de tre forskellige positioner har jeg fra min empiri udvalgt forskellige eksempler, der kan illustrere forskellige måder at støtte eleverne på. Udvalget kan bekræfte vigtigheden af nedenstående punkter, som stammer fra den teori og de andre undersøgelser af ekskursioner, der er refereret i kapitel 4. Bl.a. blev der fra undersøgelser af andre læreres ekskursioner indsamlet følgende erfaringer, se afsnit 4.6.8.3:

- Formulering af forforståelserne for ekskursionen er et vigtigt udgangspunkt
- Et klart defineret formål med ekskursionen er vigtigt
- Et selvstændigt elevvalg omkring opgaver på ekskursionen kan fremme læringsprocessen
- Eleverne skal selv have kontrol med, hvad og hvordan de kan lære på ekskursionen
- Der skal foretages en opfølgning af ekskursionen, og eleverne kan evt. formidle til de andre elever, hvad det er, de har fået ud af ekskursionen.
- Dialogen og den sammenhæng, som læreren giver eleverne mulighed for at sætte deres oplevelser på ekskursionen ind i, er vigtig.

6.2 Position 1. Lærerne er deltagere i en ekskursion med deres elever, som andre personer leder

Under position 1 diskuterer jeg først resultaterne fra mine interview og observationer. Dernæst gennemgår jeg en spørgeskemaundersøgelse om brugen af naturskolen, som jeg var med til at lave efter første empiri. Til sidst opsamles vigtige punkter om lærerens opgave i position 1.

6.2.1 Interview og observationer

I det følgende gennemgåes tre eksempler på, hvordan lærerne støtter deres elevers læring ved ekskursionen på naturskolen ved forberedelse og efterbearbejdning. Desuden viser et fjerde eksempel, hvad en manglende efterbearbejdning kan betyde. Herefter følger en beskrivelse og diskussion af de usynlige lærere på naturskolen og naturskolelederens undervisningsfacon.

6.2.1.1 Eksempel på en forberedelse

I det første empiriske arbejde spurgte jeg bl.a., hvordan lærerne havde forberedt ekskursionen på naturskolen. Et ud af otte hold havde forberedt turen fagligt. Alle havde husket eleverne på praktiske ting: tøj efter vejret, madpakker o.s.v.
Den ene lærer, der havde lavet fagligt forarbejde, beskriver i det efterfølgende citat, hvordan hun havde forberedt eleverne på en dag på naturskolen, hvor de skulle høre om istiden og slibe sten:

> *”Vi havde læst i bogen først og været på Gilleleje Strand og samle sten og besøge Gilleleje Museum, som forberedelse til naturskolen.*
> *Vi har haft et forarbejde om geologi på 4 uger á 2 timer, så tog vi en dag til Gilleleje for at samle sten og forberede naturskolen og næste dag var vi så på naturskolen.”*
> *Lærer, Naturskolen, 15.04.03*

Denne lærer havde lavet et fagligt forberedelsesarbejde:
Det var forberedelse af den kognitive forståelse af istiden ved læsning om geologi i grundbogen til geografi. Det var et praktisk og affektivt forarbejde, hvor eleverne havde selv samlet deres egen sten, som de skulle ud og slibe. Naturvejlederen var orienteret om forarbejdet og startede med at tegne og tale med eleverne om deres erfaringer fra den strand de havde været på (tegninger afsnit 5.2.2.4).

Denne lærer levede altså op til alle de tidligere omtalte punkter, før og under ekskursionen,(se indledning kapitel 6):

- Stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden .
  Hun forberedte dem fagligt ved at læse på forhånd og praktisk ved at tage til Gilleleje og hente sten.
- Udfordre elevernes ideer og tænke kritisk.
  Hun deltog aktivt på ekskursionen og uddybede naturskolelederens udsagn
- Være en ressourceperson - med materialer, information og arrangementer.
  Hun skaffede bøger om geologi, arrangerede turen til Gilleleje og naturskolen.
- Være en voksen medundersøger og sørge for et støttende læringsmiljø.
  Hun fandt selv flere sten og hjalp til praktisk med at slibe og skære.
- Være diskussionspartner og være med til at formulere læreprocessen
  Hun diskuterede og udfordrede på selve ekskursionen, men ikke efterfølgende.

Efter ekskursionen blev hun langtidssyg og børnene fik ikke efterbearbejdet ekskursionen.

6.2.1.2 Eksempel på efterbearbejdning: Første klasse

Eksempel fra 30.10.2002: Første klasse på efterårstur i skoven.

En førsteklasse havde fået undervisning i to timer hos naturvejlederen. Hans formål med dagen var at fortælle, hvordan træerne påvirkes af den kommende vinter- hvad det er der gør, at træerne taber bladene. Turen bestod af et oplæg om træers vækstkrav og deres rolle i fotosyntesen. Så fortalte naturskolelederen om reglerne, når man går med ham i skoven. Derefter gik alle på ekskursion, hvor børnene gik forbi naturskolens køer, så på træer, der tabte eller havde tabt bladene, samlede blade og frugter fra forskellige træer og legede nogle lege i skoven til sidst. Da de kom tilbage blev de bedt om at tegne, hvad de selv synes, de havde lært i dag. De voksne eller barnet selv skrev nedenunder tegningen barnets sætning om, hvad barnet syntes, det havde lært i dag. Uddrag af sætningerne:

Charlotte	*vandet kommer op i træet*
Pernille	*Jeg har lært, at bladene suger vand*
Julia	*Jeg har lært om træer, de hjælper os*
Sille	*Træerne hjælper os*
Steen	*Jeg synes ikke jeg har lært noget*
Nils	*Jeg har lært at passe på naturen*
Ulla	*Jeg er blevet bedre til at høre efter, jeg har lært om bogtingester*
Mogens	*Jeg gider ikke at tegne*
Anders	*Jeg har lært at lytte*
Knud	*Jeg har lært at kigge på blomster, nu er det sjovt det var det ikke før*
Peter	*Jeg har lært at samle blade og stå bag tovet*
Maria	*Jeg har lært at se på blade og høre efter hvad han siger*
Carina	*Jeg har lært at passe på naturen og samle blade*

Vera	*Jeg har lært hvad træerne spiser*
Elisabeth	*Bladene suger vand og solstråler*
Mads	*Jeg har lært at se en ko*
Alex	*Jeg har lært at være bag ved snoren*

Konkret efterbearbejdning

Efter turen fremstillede klassen i natur/tekniktimerne sammen med deres lærer en stor model af et træ på en plakat. De talte om træets rolle i fotosyntesen og temperaturens betydning for træet. Dette var en proces hele klassen foretog i fællesskab. Små grupper tog sig af at illustrere hver af fotosyntesens processer. Nogle tegnede hele træet, andre klistrede tørre blade, samlet ude på naturskolen, fast på plakaten. Nogle tegnede vandet, der kom op i ”sugerørene” = ledningsvævet, der fører vand fra rødderne og op i træet. Andre tegnede ”den dårlige ånde” fra mennesker og dyr, der kom ind i træet via bladene. Naturskolelederen havde kaldt kuldioxid for den dårlige ånde fra mennesker og dyr. Nogle tegnede solen, som gav lys, og andre jordens næringsstoffer, der blev suget op fra jorden med vandet. På den måde havde de repeteret træets behov og havde også talt om temperaturens betydning. Desuden tegnede læreren de 3 forskellige blade og frugter, børnene havde fundet på ekskursionen, på tavlen og repeterede dem således. I billedkunst havde børnene arbejdet med efterårsbilleder og efterårsfarver. De havde hver især malet deres indtryk af turen. Malerierne havde de også haft hængende i klassen.
Lærerne havde altså sammen med børnene efterfølgende bearbejdet faglige budskaber og oplevelser, samt de følelsesmæssige indtryk fra selve dagen.

Børnenes udsagn efter ekskursionen set i relation til dele af Piagets læringsteori

Hvert barns verbale udsagn og tegning gav mig efterfølgende et indtryk af barnets umiddelbare individuelle opfattelse af, hvad det havde lært den dag. De samme budskaber og det samme program gav altså mange forskellige indtryk. Jeg tolkede barnets verbale udtryk og tegning, som stimulus og respons hos hvert enkelt barn. Kritik af min metode findes i kapitel 8. Turen havde altså skabt og/eller aktiveret forskellige hukommelses strukturer hos hvert enkelt barn jvf. Piagets teori, som er beskrevet afsnit 4.1.

Børnenes udsagn, tolker jeg som det, der gjorde en forskel for dem. Det er min opfattelse, at de søgte at indarbejde dagens oplevelse i deres allerede eksisterende forståelse af, hvad det var de skulle. Jeg forstår denne proces som en adaptation, altså en tilpasning til deres allerede eksisterende viden. Jeg kendte ikke børnenes udgangspunkt og har kun deres efterfølgende udsagn for, hvad de lærte. På nogle børn virkede det, som om emnet var en bekræftelse af noget, de havde prøvet før og gentog det, de havde lært tidligere. Af samtalen i skolestuen på naturskolen med førsteklassen fremgik det tydeligt, at børnene havde haft samme type oplæg på naturskolen året før. Elisabeth kunne svare på mange af de spørgsmål, naturskolelederen stillede. Da hun samme dag skrev, hvad hun syntes, hun havde lært, gentog hun sine svar skriftligt. Jeg tolker f.eks. Elisabeths udtryk (Bladene suger vand og solstråler), som en assimilation. Hos andre børn virkede det, som om det var noget helt nyt, der betød noget. Jeg tolker f.eks. Mads’ udtryk (Jeg har lært at se en ko) som en akkomodation: køerne var noget helt nyt for Mads. Han var meget optaget af, at han havde set en ko, han fortalte, mens han tegnede. Se tegningerne afsnit 5.2.2.4..

Læreren sætter individuelle oplevelser i relation til en fælles forståelse

Dette uddrag fra interviewet 3 måneder efter illustrerer, at børnene har nogle individuelle oplevelser, men også at den bearbejdning, læreren har foretaget af besøget, sætter de individuelle oplevelser i relation til en fælles forståelse af, hvordan træet vokser:

Interviewer: Hvad synes I, at I lærte den dag på Naturskolen
Elisabeth: Jeg lærte hvordan bladene fungerer på træerne og hvad træerne spiser
Mads: Jeg lærte hvad træerne spiser og så at man ikke skal løbe på en bro
Søren: Den der bro vi gik over, den kan jeg godt huske. Så syns jeg lærte… bladene hvordan de fungerede og træerne hvordan de suger vand og hvordan de smider bladene og hvordan de lukker for rødderne.
Interviewer: det kan du godt huske?
S: Så kan jeg huske det der store træ som smider alle sine børn
E: Er det ikke de der små bog?
Interviewer: … du kan huske hvordan træerne lukker rødderne - siger du - hvorfor lukker de rødderne?
S: Det fordi at de øh der kommer is op

Da jeg fremviste de tre frugter af træer, som børnene havde repeteret med deres lærer, kunne de to af børnene genkende dem. De havde bearbejdet det, som de var blevet undervist i på naturskolen, sammen med læreren. Det sidste barn, Mads, var kommet med i interviewet samme dag på et afbud og var lidt betuttet over situationen. Han var svær at få til at slappe af og tale. De andre to børn kunne dog bruge deres viden om frugterne i denne nye sammenhæng, nemlig da jeg tog de konkrete blade og frugter frem, og de genkendte dem. Jeg tolkede dette, med et udtryk fra Piaget, som at de havde internaliseret fænomenet i deres egen hukommelsesstruktur (se afsnit 4.1).

Søren. Jeg ved godt, det er et agern
Int: Agern ja, det hører til egebladet. Ved I så hvad det her er for en?
Elisabeth: Det kan jeg det er ”flyvere”
Int: det er ”flyvere”, javel..
Søren: Det er ”helikoptere”
Int: ”helikoptere”?
Mads: ”helikoptere”
Elisabeth: Se der er nogen bitte små nødder indeni nogen gange,(siger hun og peger på enden af ”flyveren”)
Int: Ja, Hvor sidder nødden?
E: Ja de sidder dernede
Int: Der sidder nødden nede, hvad bruger egentlig træet den der nød til?
E: Den tager dem ned, der kommer flere af dem, når den der falder. Så går den ned i jorden og stikker den sådan her ned. Hun vender nødden nedad

Jeg fik i mit interview med læreren at vide, at hun og børnene havde brugt betegnelsen: ”flyvere” eller ”helikoptere” om ahornens frugter. (*Den botaniske betegnelse er vingede nødder*).

Lærerens efterbearbejdning af turen havde betydning for børnenes generalisering af erfaringerne på turen og af de faglige begreber.

Ifølge Piaget bygger vores opfattelse af omverden på en personlig konstruktion af bevidstheden. Sansemæssig stimulering giver ikke i sig selv erkendelse (se afsnit 4.1). Erkendelse må stimuleres f.eks. ved at reproducere de stimuli, man har modtaget. Først da har man konstrueret en erkendelse. Læreren havde ved sin bearbejdning af ekskursionen bevidst udvalgt og repeteret nogle af de faglige udsagn, børnene mødte på naturskolen. Hun gennemgik træers livsbetingelser, tre forskellige træer og deres frugter. Lærerne viste på denne måde børnene, at viden fra naturskolen var en ressource, man kunne lære noget af og den hørte med til natur/teknikundervisningen hjemme på skolen.

At lære i fællesskab

I relation til Vygotskys teori om mediatorer i den nærmeste udviklingszone kapitel 4, vil jeg fremhæve betydningen af påvirkningen fra de andre børn i situationer, hvor børn hjælper børn. Forståelsen af, at læring er en kompleks dialektisk proces, en veksling mellem modning og læring, der ofte foregår i samarbejde med andre, kan illustreres ved denne proces, hvor klassen efterbearbejdede turen. Her er det læreren, der strukturerer nogle rammer omkring børnene og forsøger at støtte dem i deres læreproces. Børnene støtter hinanden.
Eleverne i førsteklassen arbejdede sammen om efterbearbejdningen. Vygotsky beskriver, hvorledes en gruppe af kammerater kan være frugtbar for den enkeltes læringsproces. Alle arbejder sammen og nogle ved mere end andre, men de ved noget på forskellige områder. Eleverne kommer til at fungere som mediatorer for hinanden i læringsprocessen (Vygotsky, 1976, 1978, 1982a, 1982b). Flere forfattere lægger vægt på fællesskabet i læringsprocessen, bl.a. Lave og Wenger. Eleverne kan hjælpe hinanden i et gruppearbejde. De lærende, som er nye indenfor et felt, bliver efterhånden rutinerede i et fællesskab af lærende på forskellige niveauer, så de selv kan hjælpe de nye (Lave & Wenger, 1991).

Lærerens opgave med denne klasse

Læreren fungerede i denne efterbearbejdning som facilitator for læringsprocesserne. Hun satte et mål for processen: Klassen skulle lave en plakat om et træ. Hun strukturerede ved at opdele børnene i undergrupper og give dem forskellige opgaver. Hun satte efterbearbejdningen i gang og søgte at skabe en fælles forståelse for de faglige begreber. På denne måde gav hun mulighed for en dialog om erfaringen, og prøvede at få de lærende til at sætte erfaringerne i relation til deres egen tidligere forståelse. Hvis klassen ikke havde efterbearbejdet, ville oplevelserne fra naturskolen måske være forblevet de mangfoldige, men fragmenterede udtryk, som sætningerne efter ekskursionen var udtryk for.
Denne lærer havde ikke lavet det store forarbejde op til ekskursionen med børnene. Men under og efter gav hun mulighed for, at børnene kunne lære af ekskursionen. Dette har jeg illustreret i det foregående ved at relatere til Piaget og Vygotsky. Hun opfyldte faktisk også alle de punkter, der blev opstillet ved indledningen til kapitel 6:

- Stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden.
  Hun var en aktiv deltager på turen og uddybede og supplerede naturskolelederens gennemgang.
- Udfordre elevernes ideer og tænke kritisk.
  Hun satte elevernes erfaringer i relation til selve gennemgangen på naturskolen
- Være en ressourceperson-med materialer, information og arrangementer.

Hun deltog praktisk og støttede naturvejlederens gennemgang. Hun samlede bladene og tog dem med hjem.

- Være en voksen medundersøger og sørge for et støttende læringsmiljø
  Hun tog initiativ til opfølgning både i natur/teknik og billedkunst.
- Være diskussionspartner og være med til at formulere læreprocessen
  Hun støttede eleverne tilbage i klassen og rammesatte opfølgningen af ekskursionen.

6.2.1.3 Eksempel på efterbearbejdning: Sjette klasse

Eksempel fra 21.10.02: En sjetteklasse besøgte naturskolen i forbindelse med et undervisningsforløb om ”vands kredsløb og betydning for livsbetingelserne”. Sjette klasse bygger et vandrensningsanlæg og tager det med hjem på skolen

På naturskoledagen, som var forløbets allerførste dag, gennemgik naturskolelederen vandets kredsløb, og hvad en plante har brug for. Han tog børnene med på en tur rundt på naturskolens rensningsanlæg, der bl.a. bestod af et mekanisk anlæg med sten og sand og et rodzoneanlæg, der skulle optage næringsstoffer. Det rensede vand ledes ud i en sø. Børnene så både mus og frøer ude ved naturskolens sø. Naturskolelederen sluttede dagen med, at børnene selv byggede et minirensningsanlæg, som de fik med hjem til skolen.
Børnenes udsagn ved slutningen af denne dag lød således (sprog/stavefejl er ikke rettet):

Jeg har lært at solen får vand til at fordampe og at det laver regn
Jeg har lært at træer har brug for vand og varme og lort
Træet har brug for sol regn ilt og lort
Jeg har lært hvordan man laver et rensningsanlæg og hvordan det fungre!
Jeg har læt at Naturskolens vand ikke løber ned i kloakken, men den løber ned i nogle brønde.
At regnvand er bløder end alm. Vand. Man kan ikke vaske hænder i regnvand
det skal hav gødning træet
Jeg har lært i dag ? Da han vist os om hvor vandet gik hen og frøen
Jeg har lært mange forskellige ting med noget af det er: At træerne har brug for: ildt, solen, vand og kobæ. Det kan godt være der er mere, men jeg kan ikke huske det
Jeg har lært at træerne spiser sol !
Træet har brug for lort. Vand er værdifuldt
Jeg har lært meget, men bl.a. hvad et træ har brug for og hvorfor de taber bladene
Træer har brug for lort
Jeg syns jeg har lært rensningsanlæg, om rensning af lort og tis
Spare på vandet og det er nemt at rense her ude på Naturskolen
Jeg har ikke lært noget
Det var sjovt at se xxx(ulæseligt) og søen
Ilt og vand er de vektiste ting i livet
Jeg har lært at vand regner, damper,bliver til skyer og sådan blive det ved
Jeg har lært at man kan rense vandet med sand og sten
Jeg har lært at bygge et rensningsanlæg, der virker med vand

Den konkrete undervisningssammenhæng

Ekskursionen på naturskolen var et led i et fællesprojekt for flere klasser, som skolen havde planlagt i forbindelse med kampagnen ”Grønt Flag-Grøn Skole” fra Friluftsrådet. Der var planlagt et undervisningsforløb med vandets kredsløb som tema. Projektperioden var delt i

tre. Først en uge med ekskursion på forskellige institutioner og temaoplæg på skolen ved særlige faglærere. Dernæst nogle uger med undervisning i et almindeligt skoleskema og til slut en uge med 2 ekskursionsdage på flere institutioner. Ved besøget på naturskolen, byggede eleverne i sjette klasse et rensningsanlæg, som de tog med hjem på skolen. Klassen havde mini-vandrensningsanlægget stående til iagttagelse og samtale i deres klasselokale i 5 uger efter ekskursionen på naturskolen.
De efterfølgende dage havde klassen temaoplæg om forskellige perspektiver på vand ved f.eks. geografilæreren. I de efterfølgende normale skole-uger blev timerne i faget natur/teknik brugt til at følge op på vandemnet. I mindre grupper uddybede de det fagligt, de arbejdede med et selvvalgt vandemne. Grupperne udarbejdede plancher, som de fremlagde for de andre elever i klassen. I de sidste dage besøgte de det lokale vandværk m.m..

> *"Lærer: Turen (på naturskolen) er et led i en samlet formidlingsforløb om vand. I morgen skal de snakke spare råd i et hus, på onsdag vind og vejr og vand, og på torsdag skal de rundt på skolen og se på vand på skolen og fredag skal de ud og bestemme vandkvalitet i en å ud fra vand dyrene. I uge 48 arbejder de med forsøg med vand i fysiklokalet og på ekskursion til vandværket."*
> *Lærer på naturskolen 21.10.02*

Hvad kunne eleverne samtale om tre måneder efter.

Ved mit interview med denne klasse huskede eleverne de konkrete aktiviteter på selve dagen, men de kunne også inddrage generel viden om vand fra det øvrige projekt. De brugte begreber som grundvandet, at det tog tid før vandet blev til grundvand, at vand blev renset, når det løb gennem sten og sand og de kendte en plantes behov for at kunne vokse. De havde med andre ord internaliseret begreberne fra ekskursionen i en faglig forståelse. (Udtryk fra Piaget, afsnit 4.1).

Int: Grundvandet som Dan snakker om, du sagde: det kan også løbe direkte til grundvandet… Hvad er grundvandet for noget?
Dan: Det ligger langt nede i jorden. Som lærerne også sagde det tog 40 år før vandet kunne nå ned til grundvandet.
Int: Er det godt eller skidt at det tager så lang tid?Hvad sker der med vandet når det løber igennem jorden?
Jonas: det bliver renset igennem sten og sand og al det der..
Senere i interviewet
Int:… Hvad har en plante brug for
Jonas: Vand og øhm gødning
Ida: Ja gødning
Int: …Hvad mere?
Dan… Jord
Ida: Ja jord og sol!
Interviewer: Ja, sol har den også brug for…

Lærerne udnyttede hinandens potentialer

Lærerne på mellemtrinnet og faglærerne i overbygningen havde arbejdet sammen om at planlægge dette projekt om Grønt flag-Grøn Skole. Sjette klassen, som jeg fulgte, var bare en ud af fem klasser, der havde arbejdet på denne måde. Lærerne havde udnyttet hinandens viden og kunnen til at tilrettelægge undervisningen i forskellige temaer. De havde i fællesskab

arrangeret temaundervisning og ekskursioner på forskellige steder udenfor skolen, naturskolen var bare et ud af flere steder. De udvekslede erfaringer og hjalp nye lærere gennem perioden ved at deles om materialer og ideer. Lærergruppen fungerede således som hinandens nærmeste udviklingszone (Vygotsky, 1978).

Lærernes måde at opsætte rammer for ekskursionen

Ekskursionen på naturskolen indgik i en sammenhæng, hvor det fik betydning i relation til undervisningsforløbets generelle formål. Der var et tydeligt formål om at forstå vands kredsløb og vands betydning for livsbetingelserne og en intention om et længerevarende fagligt undervisningsforløb. Børnene fik lov til selv at vælge et emne indenfor disse rammer og de underviste hinanden med deres projektfremlæggelser. I én klasse fungerede nogle af eleverne som journalister, der fotograferede og lavede en avis til forældre og lokalpresse om temaforløbet og ekskursionen.
Det gav genlyd også i medieverdenen:

> *Lærer: Deres arbejde mundede ud i at de skulle op og fremlægge, de skulle i grupper op fortælle om, hvad de mere havde fået ud af det. De alle sammen havde jo hver især været inde og snuse til forskellige områder, men altså hvad de yderligere havde fundet ud af. Det var sådan det det gik ud på… Ja, der har været en herude fra Danmarks Radio. øhh Olesen, ham der tegner og fortæller. Han har været herude og spørge et par elever om de ville være med i noget børnefjernsyn, der hedder Blå Barracuda - og ja det ville de"*
> *Lærer, Naturskolen, interview primo 2003, 3 måneder efter naturskolebesøget*

Selvom denne elevgruppe ikke var forberedt før besøget, har lærergruppen efter besøget formået at opfylde de punkter, jeg omtalte i indledningen. De har således sat børnenes oplevelser ind i en undervisningsmæssig ramme og er gået i dialog med børnene. Dette kan give mulighed for at lære af besøget. De efterfølgende interview tyder da også på det.

De har formået at:

- Stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden
  Lærerne deltog aktivt på selve turen og var med til at bygge rensningsanlæg. De tog det med hjem på skolen.
- Udfordre elevernes ideer og tænke kritisk
  Lærerne udfordrede eleverne ved at diskutere den faglige gennemgang efterfølgende og satte begreberne i relation til andre fænomener, det kommunale rensningsanlæg og vandværket m.m.
- Være en ressourceperson-med materialer, information og arrangementer
  Hele undervisningsforløbet var gennemtænkt og planlagt, både praktisk og organisatorisk. Der var materialer og praktiske rammer.
- Være en voksen medundersøger og sørge for et støttende læringsmiljø
  Eleverne blev bedt om selv at gennemgå et emne og skrive om det.
- Være diskussionspartner og være med til at formulere læreprocessen
  Eleverne blev bedt om en faglig præsentation og om at lave artikler til hele skolen.

6.2.1.4 En klasse, der ikke havde haft mulighed for at efterbearbejde

I det følgende vil jeg vise et eksempel fra en klasse, hvis lærer af tidsnød, faglige problemer og skemaproblemer ikke nåede at efterbearbejdede turen.

Det var en 8. klasse i biologi, der var på naturskolen. Naturskolelederens budskab den dag var: Indsigt i det at gå på jagt, indsigt i langbuens opbygning og historie, gennemgang af de problemer, der opstår ved jagt. Han gennemgik interessekonflikter omkring jagt, fortalte om slynger, buer og spyd, dyrs jagttider. Endelig viste han dem et haglgevær og skilte en patron ad og brændte krudtet af for dem. Til sidst skød børnene til måls med en bue efter et billede af en hjort.
Uddrag af børnenes udsagn ved slutningen af denne dag om, hvad de syntes de havde lært, lød således (stavefejl er ikke rettet- der var i øvrigt mere tekst end der var tegninger. Jvnf. kritik af min metode kapitel 8.):

Tulla: Skyde med bue og pil. Jagt/konflikter mellem folk og dyr i skoven. Truede dyrearter

John: Jeg har lært noget om bueskydning geværer og jagt generelt .Det er godt nok ikke så nemt som det ser ud til

Beate: Jeg syndst at jeg har lært om jagt, hvordan skal man omgårs det gevær

Keld: Hvor svært det er at håndtere et våben

Maria: Jeg har lært at nogle våben er farligere end de ser ud. Jeg har lært at der er mange truede dyr og at det er sværer at skyde med bue og pil end man skulle tro.

Maja: Jeg har lært alt muligt om gevær og petroner, at der er mange forskellige gevære og haulpetroner og har fået lov til at se den indeni. Og så har vi eller jeg skudt med bue og pil men jeg ramte ik dyret.

Merete: Vi har lært at skyde med bue og pil. Og vi har lært om naturen og truede dyr, og om gevær.

Matthias: Lært at lave en bue fra grunen. Fugle du må skyde

Knud: Jeg lærte hvordan man kunne lave et pilekok (jeg har prøvet at skyde med bue og pil før)

Hvad gav børnene udtryk for 3 måneder efter

Denne klasse havde ikke siden beskæftiget sig med turen til naturskolen.

Tre måneder senere spørger jeg til ekskursionen, jagt og interessekonflikter, begrundelsen for jagttider for dyr og forskellige typer af våben.

Int: "Hvad synes I, at I lærte på naturskolen den dag
Ditte: Vi lærte og skyde med den der bue der hvad den nu hed, så lærte vi om naturen og naturlovene og lidt om patroner og krudtet og sådan noget

Inteviewer: Hvad synes du det med naturen og naturlovene hvad var det du lærte der
D. Hvornår der var jagtsæson og øhm truede dyrearter, hvor mange der levede af hver og såhn lidt om hvor mange harer der var eller kaniner i skovene og sådan noget.
Senere i interviewet
Int:… ja, Krudtet hvad synes du, du lærte om det?
D. Hvordan det kunne skyde altså hvor langt det kunne flyve gennem luften, hvor meget sådan det spredte sig det der haglgevær
Senere i interviewet…
Int: Så vil jeg spørge hvem har interesser i at bruge Udbyskoven, hvem kan være interesseret i at bruge Udbyskoven
D. Naturelskere
Int: Ja naturelskere, hvad vil du sige Matthias?
Matthias: Det gør rollespillere. Og jeg spillede derude, ja jeg tror jeg spillede derude et år og så blev vi så smidt ud. Fordi bl.a. ham ude på naturskolen, han mente at vi skræmte fuglene væk derudefra den gang om måneden vi var derude. Det er jo så, det synes jeg jo ikke- så på den måde var vi lidt uenige.
Int: Det er jo så der var en interessekonflikt der. Hvem har mere interesse i at bruge Udbyskoven end naturelskere og rollespillere
Knud. Øh… Børnehaver
Int: ja?
K: Altså hvis de nu blev oprettet, jeg tror aldrig det har været fremme i skoven om der må være nogle legepladser derude, eller sådan noget træbygning de har lavet til børnehaver det ved jeg ikke om de har - til børnehaver

De tre børn, jeg havde udvalgt fra 8.klasse, kunne huske dagens forløb klart og kunne gengive de konkrete oplevelser fra naturskolen. De havde haft en rar oplevelse på naturskolen. Da jeg bad dem om, at sætte de konkrete oplevelser ind i en større sammenhæng, f.eks.: hvilke interessekonflikter, der kunne opstå i forbindelse med jagt, og hvorfor dyrene havde nogle bestemte jagttider, kunne børnene ikke forklare sammenhængene. De forskellige vidensudtryk virkede fragmenterede. De kunne nævne nogle dyr, der havde jagttider, men ikke hvorfor, der var bestemte jagttider. I det komplicerede spørgsmål om interessekonflikter, gav Matthias udtryk for en meget konkret opfattelse af sin egen interessekonflikt med naturskoleledere, men forbandt det ikke med en mere generel forståelse af interessekonflikter i skoven. Efter min opfattelse havde eleverne primært en figurativ, og ikke en operativ forståelse i relation til Piaget, se afsnit 4.1.
På mit spørgsmål om, hvad de på daværende tidspunkt syntes, at de havde lært af ekskursionen på naturskolen for tre måneder siden, gav eleverne selv udtryk for at de havde haft en god dag, men ikke kunne huske så meget om emnet:

Et af børnene fra jagtholdet udtrykker det selv således:
Matthias: Jeg vil ikke sige decideret at vi har lært noget, fordi når man lærer noget så tager det længere tid og man ikke kan nøjes med at få det fortalt en gang, så jeg mener at vi havde en sjov dag, men ikke fik hvad skal man sige, tingene ud af det så vi kan huske det, men fik lov at tænke lidt over tingene og det såhn hvad jeg syns om… man tænkte lidt over det på vej hjem og man diskuterede de ting man havde fået at vide, men den dag i dag kan du ikke huske det, jeg kan i hvert fald ikke

Lærerens opgave på denne tur

Således opfyldte denne lærer de før omtalte punkter (indledningen kapitel 6):

- Stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden .
  Hun havde ikke haft tid eller mulighed for at forberede klassen fagligt, men havde tidligere arrangeret en tur til naturskolen om et lignende emne. Hun ville gentage denne gode oplevelse.
- Udfordre elevernes ideer og tænke kritisk.
  Læreren deltog aktivt på ekskursionen som praktisk hjælp, men gik ikke ind i det faglige.
- Være en ressourceperson-med materialer, information og arrangementer.
  Hun følte, at hun ikke vidste nok fagligt om feltarbejde og brugte derfor naturskolen. Hun vidste ikke selv så meget om jagt og følte ikke, at hun kunne forberede eller følge op. Som hun selv formulerede det: ”… *men al det der felthalløj, det er så noget af det jeg drosler lidt ud..og så er det så at man kan bruge naturvejledere og (naturskolen) ikke, man kan så ikke komme der så tit.”*
  Lærer, naturskolen, 17.01.03
- Være en voksen medundersøger og sørge for et støttende læringsmiljø.
  Hun skød selv med bue som den første for også at prøve aktiviteten.
- Være diskussionspartner og være med til at formulere læreprocessen
  Der blev ikke fulgt op på ekskursionen. Lærerens begrundelse var, at en del af klassens elever ikke deltog p.gr.a. idrætsdag. Hun syntes, at det var en vanskelig klasse og mange biologitimer var efterfølgende blevet aflyst.

Jeg har med jagtekskursionen søgt at illustrere en tur, der ikke blev efterbearbejdet. Dette eksempel udgør en ud af 6 registrerede klasser, der ikke efterbearbejdede. De andre klasser, som jeg fik lov at beholde kontakten til, huskede ligesom denne klasse selve dagen på naturskolen og havde haft gode oplevelser. De faglige diskussioner af naturskoledagen blev i udtrykt på en måde, som jeg vil tolke som **fragmentariske vidensstumper uden sammenhæng**. Jeg vil i det følgende sammenstille og diskutere lærernes forskellige måder at løse deres opgaver på, når de efterbearbejder og når de ikke efterbearbejder.

6.2.1.5 Opsamling på de 4 eksempler

På naturskolen fulgte jeg 8 klasser i alt og jeg bad om mulighed for at interviewe en elevgruppe fra hver klasse 3 mdr.efter (se metode kapitel 2). Det blev til 6 elevgrupper i alt, en fra hver af de 6 klasser, hvis lærer ønskede at fortsætte projektet.

De to elevgrupper fra henholdsvis første klasse og sjette klasse viste, at de havde et andet niveau af forståelse end de andre elevgrupper havde. Jeg har ovenfor eksemplificeret, hvordan disse to elevgrupper havde en forståelse for det budskab og det emne, naturvejlederen havde arbejdet med den dag på naturskolen. De kunne diskutere emnet og sætte det ind i en fælles forståelse. De sidste fire elevgrupper udviste et forståelsesniveau, som jeg har udlagt som fragmentariske vidensstumper.

Min tolkning af resultatet med de to forskellige forståelsesniveauer er, at det var lærernes måde at løse deres læreropgave på, der påvirkede niveauet. På baggrund af mine interview mener jeg, at lærernes efterbearbejdning kunne spores i de interview, jeg foretog med eleverne. Alle klasser havde positive oplevelser på naturskoledagen og kunne fortælle om dem. Men de efterfølgende faglige diskussioner forløb meget forskelligt.

I første og sjette klasse kunne elevernes viden om de faglige begreber, som naturskolelederen havde undervist i, genkaldes og diskuteres. Den samtale, jeg havde med dem, var mere end glad repetition af, hvad vi havde beskæftiget os med på selve dagen. Eleverne i første og sjette klasse kunne diskutere forskellige spørgsmål og sætte dem ind i en sammenhæng.

De klasser, der ikke havde efterbearbejdet, viste en mere fragmentarisk viden. Deres verbale og grafiske udtryk lige efter ekskursionen viste, lige som de gjorde i første og sjette klasse (afsnit 6.2.1.2 og 6.2.1.3), en meget bred vifte af opfattelser. Men opfattelserne var dog stadig lige spredte og fragmentariske tre måneder senere, når læreren ikke havde efterbearbejdet ekskursionen. Eleverne kunne gengive løsrevne episoder og udsagn fra dagen på naturskolen, men kunne ikke sætte emnet ind i en fælles forståelse. På denne måde bliver naturskolen godt nok til en faglig støtte for lærerne og børnene får en god oplevelse, men det bliver ikke til kvalificeret undervisning, hvis hele processen overlades til naturskolen.

Her har jeg kort sammenfattet, hvordan lærerne havde løst deres læreropgave i første og sjette klasse. De havde prøvet at:

- få eleverne til at reflektere over aktiviteterne på naturskolen
- give eleverne selvstændige opgaver
- sætte selve ekskursionens indhold ind i en større sammenhæng

6.2.1.6 Et andet væsentligt problem ved position 1: De usynlige lærere- Naturskolelederen tager ansvaret

I min observatørrolle i dette ph.d.projekt, så jeg for første gang lærerens opgave på naturskolen fra en helt anden synsvinkel, end den synsvinkel jeg plejede at have som professionel formidler. De fleste lærere holdt sig meget i baggrunden. Jeg vurderede nu som observatør, at deres opgave var vanskelig. Når læreren stod på naturskolen eller et andet ud af skolen sted med en ekstern oplægsholder, havde han/hun ingen indflydelse på forløbet. Havde lærerne ikke selv besøgt stedet før, hørt oplægget før eller læst om oplægget på forhånd, så vidste de reelt ikke, hvad der skulle ske. Det var ikke gennemtænkt, hvordan naturskolen kunne inddrage dem i undervisningen. Jeg observerede tydeligt “de usynlige lærere” i min første empiri, f.eks. ved at lærerne ikke forekom på nogle af børnenes tegninger efter naturskoleekskursionen. Langt de fleste lærere valgte at holde sig tilbage, kun få gik aktivt ind og forsøgte at facilitere børnenes læring ved f.eks. at stille uddybende spørgsmål, tage noter eller billeder.
Denne iagttagelse provokerede mig og fik mig til at analysere mine båndudskrifter og feltnoter fra ekskursionerne med henblik på at beskrive, hvilke typer af læreropgaver, lærerne påtog sig. Jeg har set lærerne bruge flg. metoder fortrinsvis på naturskolen (men også på andre ekskursionsmål):

1. **Læreren som faglig og oplevelsesmæssig facilitator:**
   Under mit ophold i Australien fik jeg mulighed for at overvære forskellige skoleekskursioner. Ved en ekskursion i zoologisk haves skoletjeneste i Perth observerede jeg en lærer, der deltog på en særlig måde. Hun noterede ned, hvad der foregik, og tog billeder af aktiviteten. Da jeg spurgte hende, hvad hun skulle bruge det til, forklarede hun mig, at det var til efterbearbejdet af turen. Hun optrådte som en facilitator, det vil sige, at hun stillede spørgsmål til børnene i forlængelse af oplægsholderens spørgsmål, når børnene ikke kunne svare. Hun prøvede at spore eleverne ind på det, som oplægsholderens spørgsmål handlede om. Hun levede selv

med i undervisningen og deltog i teateret, da børnene skulle klædes ud som bier. Jeg oplevede det også i Danmark. Naturskolelederen indledte sin faglige samtale med børnene, læreren gik ind som ”medspiller” og prøvede at relatere børnenes tidligere erfaringer til det naturskolelederen præsenterede. Det var f.eks. på turen med førsteklassen, hvor naturskolelederen talte om fotosyntesen. Læreren fortalte om bladene og relaterede til det faglige stof, de engang havde talt om hjemme på skolen. Hun stillede også spørgsmål på klassens vegne. Denne adfærd observerede jeg i to ud af otte tilfælde på naturskolen.

2. **Praktisk medarbejder:**
   Under ekskursionen på naturskolen støttede læreren op om den opgave naturskolelederen havde givet, hjalp med at samle blade, bygge vindmøller og kigge i bøger, imens naturskolelederen satte noget praktisk i gang med den anden halvdel af børnene. Det var en vigtig funktion på turen, men hvis læreren ikke også påtog sig rollen som den faglige facilitator af indholdet, så var den praktiske medarbejder ikke en person eleverne umiddelbart kunne bruge i efterbearbejdet og refleksionen efter turen.

3. **Den, der tør dumme sig:**
   Når eleverne skulle prøve et eller andet praktisk, som kunne være svært, f.eks. at klatre i tov eller skyde med bue, var læreren som regel den, der prøvede først. På vindmølleturen fortalte naturskolelederen, hvordan han og læreren brugte noget, der hed dynamolygter, da de var børn. Læreren blev tegnet på tavlen og inddraget til at illustrere den pointe naturskolelederen gerne ville have frem. Det var sjovt og blev senere brugt som et af elevernes ”erindringsbilleder” ved det efterfølgende interview. Her var en mulighed for eleverne til at opleve læreren på en anden måde.

4. **Social samværspartner:**
   Læreren benyttede de ledige stunder, under ekskursionen på naturskolen, til at hyggesnakke lidt med børnene f.eks. på turen ude i skoven med første klassen. En af lærerne på kursusforløbet beskrev selv, hvordan en sådan tur gav mulighed for samtaler, som han aldrig ville have taget i en matematiktime, se afsnit 5.2.4.4. Disse ture opfylder en vigtig social funktion. Samtaler om sociale situationer og problemer kunne også være en del af efterbearbejdet fra turen. Det kunne støtte refleksionen af de sociale situationer.

5. **Lov og orden medarbejder:**
   Læreren greb ind og styrede de børn, der blev urolige. Dette observerede jeg på alle ture.

6. **Læreren som turist:**
   Ind i mellem kom læreren selv til at svare på de spørgsmål oplægsholderen stillede, hvis børnene ikke gjorde det. Det har jeg flere gange observeret. Det var som om læreren glemte sin opgave som lærer og blev til en uforpligtet turist. Umiddelbart fremmede dette måske lærerens egne personlige refleksioner, men ikke nødvendigvis refleksionerne hos de elever, der ikke nåede at svare. Måske gjorde læreren det for at deres elevgruppe ikke skulle fremstå som uvidende. Måske var der andre grunde, jeg har ikke undersøgt det.

Her sætter jeg metoderne i relation til de fem punkter jeg fremhævede i starten af kapitlet. Lov og orden medarbejderen(5) er en, der bl.a. skaber rammerne for, at de andre metoder kan komme i anvendelse.

- Stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden .
  Når læreren er en facilitator (1) bruger hun denne metode, men også når hun er den, der tør dumme sig (3).
- Udfordre elevernes ideer og tænke kritisk.
  Når læreren er en facilitator(1) bruger hun denne metode
- Være en ressourceperson-med materialer, information og arrangementer.
  Når læreren er en facilitator (1) bruger hun denne metode, men også når hun er praktisk medarbejder (2)
- Være en voksen medundersøger og sørge for et støttende læringsmiljø.
  Når læreren er en facilitator (1) bruger hun denne metode, men også når hun er praktisk medarbejder (2) eller udnytter det sociale samvær(4)
- Være diskussionspartner og være med til at formulere læreprocessen
  Når læreren er en facilitator(1) bruger hun denne metode.

Den metode hvor lærere opfører sig som turist(6) opfylder hun/han ingen af punkterne. Jeg mener ikke, at den metode har noget med lærerarbejde at gøre.
Det var en provokerende opdagelse ved bearbejdningen af min første empiri at forstå, hvor vigtig en medspiller læreren faktisk var både før, under og efter ekskursionen. De usynlige lærere i den første empiri var med til at skærpe min opmærksomhed omkring lærerens opgave i den anden og tredje empiri. Men inden jeg beskriver de andre positioner, vil jeg prøve at illustrere en anden vigtig medspiller på de professionelle formidlingssteder. Den professionelle formidlers udspil kan nemlig hjælpe eller begrænse lærerne, når de besøger det professionelle formidlingssted.

6.2.1.7 Den professionelle formidlers undervisningsfacon påvirker lærerens opgave

I mine undersøgelser har jeg ikke fokuseret specielt på den professionelle formidlers rolle, men i et interview beskrev en lærer, hvor vigtig formidleren faktisk er:

> *"… naturvejlederen kender sit område utrolig godt og vil gerne vise sine highlights frem samtidig med at de som regel, når de vælger det der, er dygtige formidlere. Jeg lærer noget, altså børnene lærer noget og lytter også nogen gange mere nysgerrigt til en fremmed, det er så bare et trick, men jeg lærer altid meget af at se hvordan naturvejlederen formidler… 2 gange påYYY museum … har jeg oplevet en rigtig dårlig øh og så nede på VVV hvor det har været unge kunsthistorie-studerende eller hvad ved jeg de har været, som så har været rundvisere som simpelthen har været grænsende til det arrogante overfor vores børn, som har signaleret at de synes at det var nogle uvidende lidt umulige børn. Det var tydeligt at børnene… reagerede på dem.. børnene har lært at det der museum det er ikke et sted som de skal komme på…*
> *Til gengæld har jeg så oplevet zzz museet, hvor der virkelig var en dame der til gengæld kunne åbne billederne for børnene på en måde som jeg heller aldrig*

> *kunne have gjort selv. Så det er simpelthen blandede bolsjer… For de kan jo gøre det samme som en naturvejleder, hvis de vil børnene det godt. De der overklasseløg eller hvad det var som simpelthen slet ikke kunne tage de der (omegnskommune) børn. Så kommer du i den der konfliktsituation, skal du stille dig på børnenes parti imod den anden voksne… Alligevel skal du signalere til rundviseren, at nu er det altså nok med hans perfide bemærkninger til mine elever… Så det er en rådden situation, men det er jo sjældent heldigvis"*
> *Lærer kursusforløb 12.12.03*

Noget kunne tyde på, at formidlerens rolle og stemningen i selve undervisningen på ekskursionen får stor betydning for det indhold, læreren kan bygge videre på hjemme på skolen og det indtryk eleverne får.
To amerikanske undersøgelser af museumsrundviserens rolle viser, at den professionelle formidler har stor betydning for, hvad eleverne får ud af deres ekskursion på museet. Cox-Petersen et al.(2003) har undersøgt, hvordan 30 ture for skolegrupper blev ledet på et naturhistorisk museum. Deres undersøgelser viste, at museumsrundviserne gennemgik et indhold, der ikke var relevant i forhold til de autoriserede læseplaner. De levede heller ikke op til forskningsresultater om uformel læring. Forfatterne til undersøgelsen kom med forslag til, hvordan undervisningen kunne føres up-to-date (Cox-Petersen *et al.*, 2003).
Lucas (2000) har fulgt en lærer og en klasse på en science center. Han fulgte forberedelsen, ekskursionen og efterbearbejdningen og beskriver, hvordan en formidler på museet ændrer lærerens dagsorden og forhindrer børnene i at få de læringsmuligheder, som læreren havde planlagt (Lucas, 2000).

I Melbourne Zoologiske Have så jeg en introduktions CD-ROM, som haven havde fremstillet til lærere, der ville besøge haven. Her var billeder, videoklip og ideer til forberedelsesopgaver til klasserne og lærerne. Der var ideer til opgaver og netadresser til det opfølgende arbejde. Her har Danmark noget at lære. Det nyoprettede elektroniske forberedelsessite www.e-museum.dk er en god begyndelse.

Min forskning har imidlertid koncentreret sig om lærerens opgave- ikke kun på selve ekskursionen, men også i undervisningen før og efter ekskursionen. Så jeg forlader den professionelle formidlers rolle på selve ekskursionen. Men det er min opfattelse, at der ligger et nyt forskningsprojekt gemt her, se kapitel 9 om perspektivering.

6.2.2 Spørgeskemaundersøgelsen

Mine observationer og interviews viste, at det åbenbart ikke var almindeligt at forberede eller efterbearbejde ekskursionerne på Naturskolen, idet kun 1 ud af de 8 klasser, jeg iagttog på Naturskolen, havde forberedt sig før ekskursionen og kun 2 ud af de 6 interviewede klasser havde efterbearbejdet ekskursionen. Da chancen bød sig for at undersøge, hvordan størstedelen af alle lærerne, der brugte Naturskolen, forberedte og efterbearbejdede ekskursionen, udnyttede jeg den. Jeg supplerede mine kvalitative resultater fra den kommunale naturskole ved at være med til at organisere en kvantitativ spørgeskemaundersøgelse, hvor jeg fik lov til at stille spørgsmål til for- og efterbearbejdning. For et samlet resultat af spørgeskemaundersøgelsen se bilag 3.

Bearbejdningen af interviewundersøgelsen af ekskursionerne på Naturskolen tyder på, at kognitivt efterarbejde er vigtigt, hvis de faglige pointer fra turen skal kunne erkendes og

bruges af eleverne, se foregående afsnit 6.2.1. Også ifølge litteraturundersøgelserne har for- og efterarbejde betydning for erkendelsen, se kapitel 4 afsnit 4.6.8.

Et væsentligt forbehold ved spørgeskemaundersøgelsen er, at kun 268 (48 %) af kommunens 560 lærere har svaret. Forbeholdet betyder, at *undersøgelsen kun kan vise nogle tendenser* i lærernes brug af og holdning til naturskolen. Den er ikke et udtryk for det samlede kommunale lærerkorps' holdning til denne naturskole.

6.2.2.1 Spørgsmål fra undersøgelsen, der kan beskrive hvordan lærere i position 1 støtter deres elever

Hvilke fag blev Naturskolen brugt i forbindelse med?
Fagvalget kunne være med til at vise, hvordan lærerne støttede eleverne ved at bruge Naturskolen. Hvilke lærere benyttede Naturskolen, og hvilke fag blev den oftest brugt i forbindelse med?

Hvilken faglig baggrund havde de lærere, der brugte Naturskolen?
Var det linjefagsuddannede eller ikke linjefagsuddannede lærere, der brugte Naturskolen i forbindelse med naturfagsundervisningen. Hvilken type faglig støtte kunne Naturskolen så give?

Hvordan blev naturskoleekskursionen brugt i undervisningssammenhængen?
Hvor mange forberedte og efterbearbejdede ekskursionen på Naturskolen, og hvor mange brugte ekskursionen som en selvstændig aktivitet ?

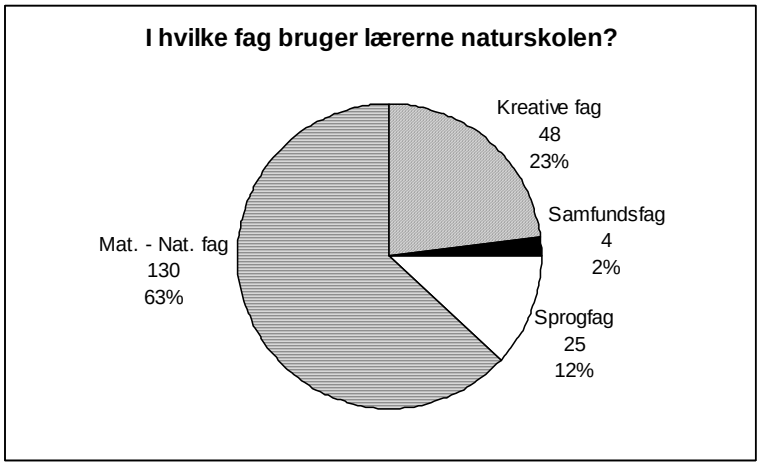
Hvad var lærernes holdning til Naturskolen?
Sidste del af spørgeskemaet var nogle udsagn, hvor lærerne kunne tilkendegive deres holdninger på en skala fra 1 til 5.

6.2.2.2 Spørgeskemaundersøgelsens vigtigste resultater

Resultaterne er udvalgt med henblik på at vise og diskutere, hvordan lærerne støtter elevernes læring på naturskolen. Derfor er typer af fag, aldersgrupper og lærerbaggrund medtaget. Da hvert spørgsmål er besvaret og optalt for sig selv er svarene angivet først i procent og derefter i antal(N).

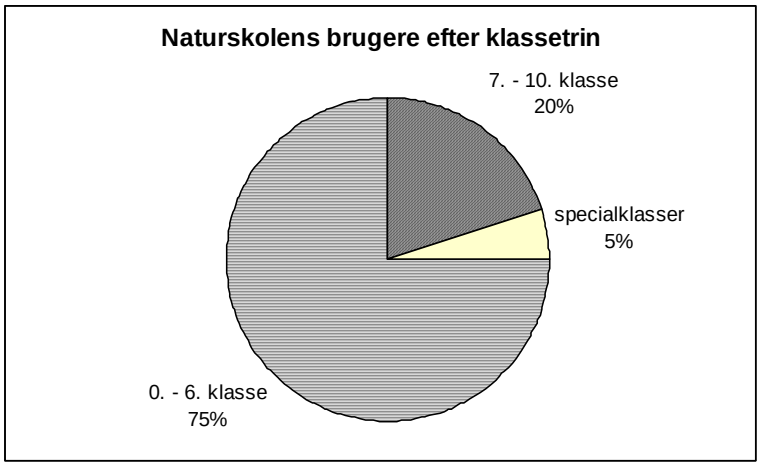
- **268 ud af 560 mulige skemaer kom retur. Det giver en svarprocent 48.**

- **Naturskolen blev mest anvendt i forbindelse med naturfag og matematik (sp.4a)**



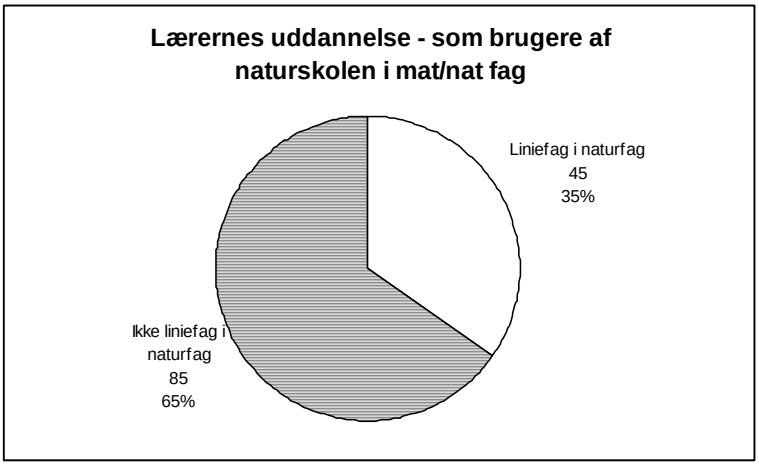
Figur 6-1: Fag i hvilke lærerne benytter naturskolen

- **75 % af de besøgende klasser (hvis lærere havde besvaret sp.4b og altså havde besøgt Naturskolen) kom fra 0-6 årgang.**



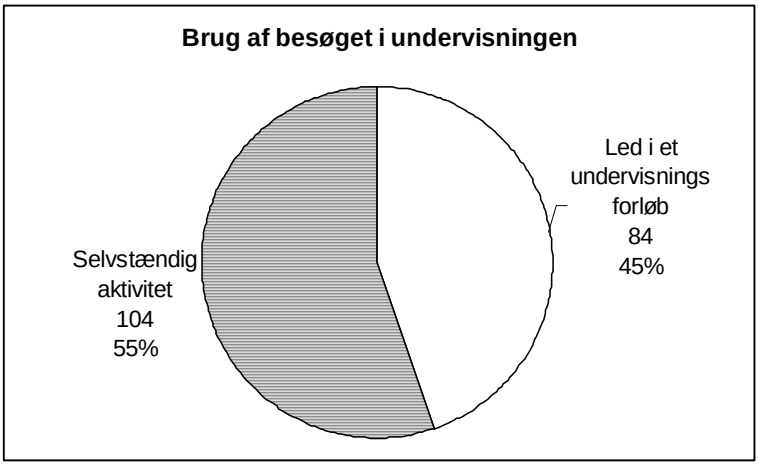
Figur 6-2: Naturskolens brugere efter klassetrin

- **65 % (85) af mat-nat lærerne (sp.4a) havde ikke formel uddannelse i et naturfag fra seminariet (sp.1a).**



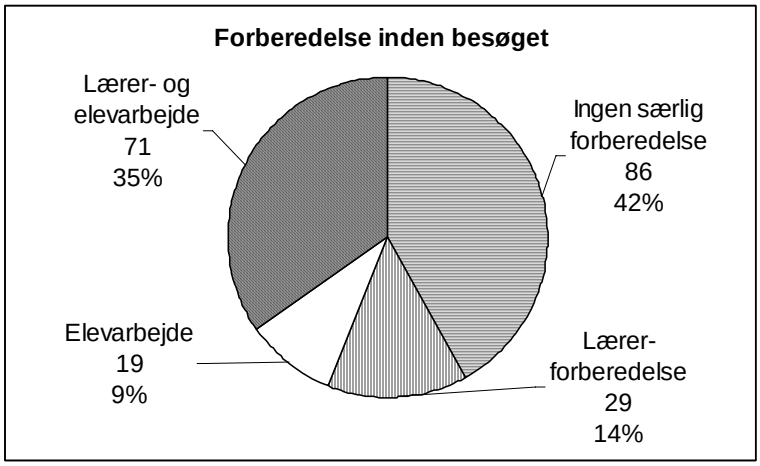
Figur 6-3: Lærernes uddannelse

- **Lidt over halvdelen af ekskursionerne var selvstændige aktiviteter uden sammenhæng med et undervisnings forløb.**
  45 % (84) af ekskursionerne havde været en aktivitet i forbindelse med et fagligt forløb, de resterende 55 % (104) havde været en selvstændig aktivitet.



Figur 6-4: Brug af besøget i den daglige undervisning

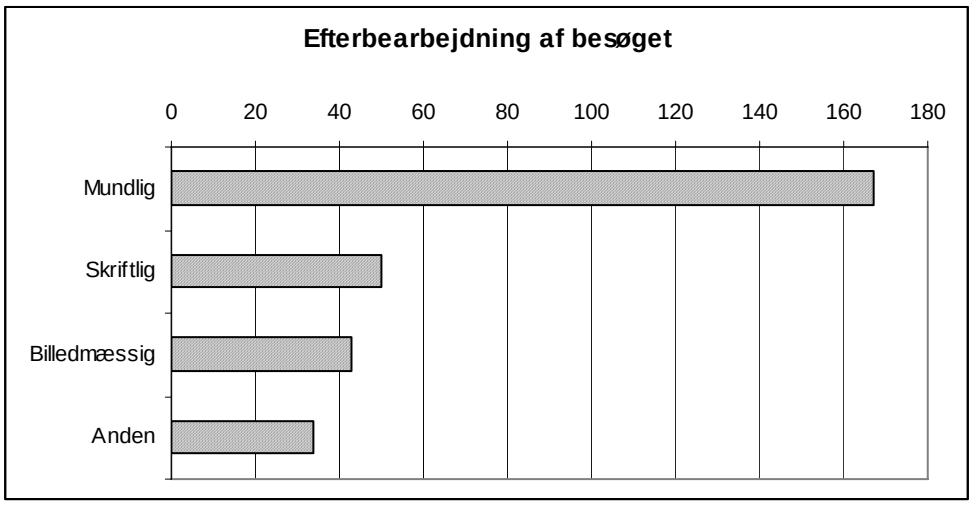
- **Under halvdelen af lærerne forbereder naturskoleekskursionen (skemaet sp.4d).**
  Der er 205 lærere, der har besvaret spørgsmålet vedrørende forberedelse af naturskoleekskursionen. Nedenstående figur viser, at kun i 44% (90) af besøgene havde elever og/eller elever og lærere arbejdet med besøget, før de tog ud på Naturskolen.



Figur 6-5: Forberedelse af ekskursionen

- **De fleste lærere efterbearbejder kun ekskursionen mundtligt (skemaet sp. 4e.)**
  207 havde i alt besvaret spørgsmålet om deres sidste ekskursion på Naturskolen. 199 har besvaret spørgsmål 4e vedrørende efterbearbejdning. Af disse 199 angiver 167 at have lavet en mundtlig efterbearbejdning. 105 (53%) havde *kun* sat kryds i *mundtlig* efterbearbejdning.

  50 angiver at have lavet en skriftlig bearbejdning, 43 at have lavet en billedmæssig og 34 angiver anden efterbearbejdning. 2 beskrev i deres bemærkninger til spørgsmål 7, at de havde lavet udstillinger.



Figur 6-6: Efterbearbejdning af besøget

- **Holdninger til Naturskolen**
  90 % af lærerne ville gerne have mulighed for flere ekskursioner.
  Den sidste del af undersøgelsen var en holdningsundersøgelse med angivelse af enig/uenig på en 5 trins skala. Heraf fremgår lærernes holdninger: Naturskolen bidrager til interesse for naturfag, Naturskolen giver mulighed for gode undervisningstilbud, fagligt og praktisk, Naturskolen tager noget af det indlæringsmæssige ansvar fra lærernes skuldre.

6.2.2.3 Diskussion af resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen i relation til hvordan lærere støtter deres elever.

Naturskolen støtter naturfagslærere

Hovedindtrykket er, at Naturskolen giver en god naturfaglig støtte til kommunens naturfagslærere. Umiddelbart viser resultaterne, at Naturskolen giver et fagligt supplement til lærere, der ikke selv har en speciel faglig uddannelse indenfor naturfagsområdet, men som alligevel underviser indenfor naturfagene. 65 % af de lærere, der svarer på spørgsmål om ekskursionen på Naturskolen sp.4a (som et led i naturfagsundervisningen) har ikke linjefag i naturfagene, se figur 6-3. Nogle lærere er uddannet på andre måder, der kan fungere som en linjefaglig baggrund.

Der er ikke noget nyt i, at det er en så stor del, der underviser i naturfagene uden at have linjefag. I Danmarks Lærerforenings rapport ”Gør en god skole bedre” fra 2004 angives det at 60 % af lærere, der underviser i natur/teknik har en matematisk naturfaglig studentereksamen og 45 % har linjefag fra seminariet i enten natur/teknik, biologi eller fysik/kemi (DLF, 2004). I en anden undersøgelse - en rundspørge Danmarks Lærerforening foretog i 2 kommuner foråret 2005 - er der hhv. 23 % og 33 % af natur/tekniklærerne, der ikke har et relevant linjefag eller efteruddannelse i natur/teknik (DLF, 2005). At naturskolen støtter naturfagslærere, hvoraf 65 % er ikke-linjefagsuddannede naturfagslærere, afspejler blot en folkeskolevirkelighed, hvor mange natur/tekniklærere ikke er uddannet i faget. Det viser således noget om den måde, hvorpå faget natur/teknik har været prioriteret, når der lægges skema og uddeles midler til efteruddannelse. Vores spørgeskemaundersøgelse bekræfter udsagn fra DLF´s undersøgelse 2004 og Danmarks Pædagogiske Universitets undersøgelse af lærernes efteruddannelsesbehov i natur/teknik (Dragsted et al., 2004). I følge DPUs undersøgelse er der ca.1/3 der underviser i natur/teknik uden at være uddannet eller efteruddannet til det. Lignende resultater er der for de lærere, der underviser i biologi (Breiting & Mogensen, 2003).

I den undersøgte kommune spiller Naturskolen altså en vigtig rolle som faglig støtte for naturfagslærerne. 2 lærere bekræfter støtten fra Naturskolen i deres interviews:

> *”Og så er det jo en anden fordel ved Naturskolen at vi jo i ”Leg og Læring” (et undervisningsforløb på deres skole, T.H.). Der har lærerne fået timer til at kunne holde nogle pædagogiske aftner, hvor vi kunne få taget noget op, vi gerne ville arbejde med og der har vi jo været derude og holde pædagogiske aftner. 2-3 tre aftner hvor vi har været derude og lave tov og vi har lavet papir og vi har lavet pileflet og så videre. Så vi har været ude og prøve de ting som eleverne også prøver og så har vi kunnet gå hjem og så har vi fået nogle ideer til hvad vi kunne lave i klasserne som ikke kræver at vi er derude, for når det kun er en gang om året…*
> *Int: Er naturskolen en inspirationskilde?*
> *Lærer. Ja i allerhøjeste grad…”*
> *Lærer, naturskolen 25.4.2003*
>
> *”Her på skolen har vi haft sådan en natur/teknik udvalg siden sidste år, sådan en studiekreds, ikke, hvor vi prøver at lave vores skoles forløb for natur/teknik.*
> *…..*
> *Int: Hvad har I brugt som kriterium for at vælge emner ud ?*

> *Lærer: Da vil jeg så sige (naturskolelederen) har jo været med han har været inspirator for det."*
> *Lærer 30.10.2002*

Naturskolelederen inspirerer til konkrete undervisningsforløb og arrangerer pædagogisk faglige inspirationsaftener. Naturskolelederen er desuden med til at igangsætte læseplansarbejde i relation til Fælles Mål. Naturskolelederen er inspirator og rollemodel for naturfagsundervisningen i kommunen.

Således er den undersøgte naturskole med til at kompensere for et almindeligt problem i folkeskolen, der også er aktuelt i denne kommune, nemlig at der er for få uddannede naturfagslærere.

Denne naturskoleleder har imidlertid en læreruddannelse og anden pædagogisk faglig baggrund, der giver ressourcer, viden og mulighed for at inspirere lærergrupperne på folkeskolerne, så kommunen har en meget kvalificeret vejleder. Det er ikke min opfattelse, at alle naturskoleledere har disse kvalifikationer. Deres uddannelsesbaggrunde er meget forskellige (Frydendal, 2002).

Problemet opstår imidlertid, hvis lærerne bruger naturskolen, som om den helt kunne kompensere for deres egen manglende uddannelse i naturfag. Hvis naturskolebesøget skal have en varig faglig betydning for eleverne, er det lærerens opgave at følge op på besøget for at give eleverne mulighed for læring.

Omvendt udfordrer lærernes manglende naturfaglige baggrund medarbejderne på naturskolen. Hvis medarbejderne på Naturskolen opfatter besøget som et standard program, de skal have mulighed for at "køre af" uden at spekulere over opfølgningen hjemme på skolen og uden samspil med den konkrete lærer, kan de gøre undervisningsopgaven vanskelig for en fagligt svagt funderet lærer. Naturskolens udfordring bliver i disse tilfælde, at give lærerne ekstra god mulighed for at udnytte ekskursionerne, selv når de har en mangelfuld naturfaglig baggrund.

Imidlertid angiver rapporten om læreres kompetencer og efteruddannelsesbehov i natur/teknik (Dragsted et al., 2004), at ***kollegasamarbejde*** på folkeskolen er den strategi, som lærere oftest bruger til at løse deres faglige problemer i natur/teknik. Rapporten anbefaler støtte til opbygningen af en ***naturfaglig kultur*** på folkeskolerne med bl.a. fagteams/ faggrupper. Det samme gør rapporten om biologiundervisningen i folkeskolen (Breiting & Mogensen, 2003). Forfatterne af begge rapporter er enige om, at dette ville kunne støtte ikke-linjefagsuddannede lærerne. Men rapporterne oplyser også, at naturskolemedarbejdere faktisk er en af de uformelle faglige støttemuligheder lærere bruger (Breiting & Mogensen, 2003; Dragsted et al., 2004). Det er min opfattelse, at naturskolerne ville kunne yde faglig inspiration til teams og faggrupper af denne art på folkeskolerne. Lærernes manglende naturfaglige baggrund er i sidste ende skoleledernes ansvar, se perspektiveringen.

Naturskolen har betydning for naturfagsforståelsen

63 % af de, der har besvaret spørgeskemaet vedr. undervisningen på Naturskolen sp.4a, bruger Naturskolen som en del af den matematisk-naturfaglige undervisning. Naturskolen bidrager også til andre fagområder, både det kreative - 23 %, det sproglige – 12 % og det samfundsmæssige fagområde 2 %. Den opfattelse af naturfag, som naturskolen bidrager med,

betyder altså meget for naturfagsundervisningen i kommunen. Naturskolen bliver et redskab læreren bruger til at støtte eleverne i naturfag.

Naturskolen støtter lærerne for de yngste klasser

Naturskolen bruges fortrinsvis af lærere, der underviser i de yngre klasser 0-6 kl. Det afspejler forholdene for naturvejledere på landsplan, seneste undersøgelse (Hansen, 1991). Naturskolerne er altså især en støtte til natur/teknik undervisningen i denne kommune.
Hvis lærerne skal kunne støtte eleverne i de store klasser med naturskoleekskursioner, kunne man overveje, hvordan man kunne tilbyde de ældste klasser undervisningsforløb. Naturskolen kunne evt. bidrage som faglig ressource også til naturfagsprøverne og projektopgaven i 9. klasse.

Naturskolen kunne udnyttes endnu bedre som faglig ressource

55 % af ekskursionerne på Naturskolen står angivet som selvstændige aktiviteter, uafhængige af et undervisningsforløb. Kun 44 % af ekskursionerne var et led i et undervisningsforløb. Ved 42 % af ekskursionerne angiver læreren ingen særlig forberedelse.
Der spørges også til typen af efterbearbejdning af ekskursionen. 53 % af lærerne har *kun* sat kryds ved mundtlig efterbearbejdning. En skriftlig efterbearbejdning er kun foretaget efter en fjerdedel af ekskursionerne. Dette suppleres af et holdningsudsagn sp.5.2 fra 80 % af lærerne om, at ansvaret for elevernes indlæring tages af deres skuldre, når de er på Naturskolen. Disse beskrivelser kunne tages som udtryk for de holdninger, der hersker til den undervisningsmæssige brug af Naturskolen i denne kommune. Det er lærernes holdning, at Naturskolen tager en del af ansvaret for elevernes indlæring.
Det er min opfattelse, at lærerne kunne udfordres til at udnytte Naturskolens tilbud endnu bedre i forhold til faglig indlæring. Det er forskningsmæssigt bekræftet, at de gode faglige tilbud på museer og lignende kan bidrage til større erkendelsesmæssig og kognitiv udvikling, hvis ekskursionerne forberedes og efterbearbejdes som en del af et undervisningsforløb. Set i lyset af pædagogisk teori understøtter Vygotskys teori en efterbearbejdning også i skriftlig form: *"En tanke, der omsættes i sprog, omstruktureres og forandres. Tanken udtrykkes ikke i ordet - den forløber i ordet."* se uddybning af dette i kapitel 4.

Ekskursionerne kan selvfølgelig have nogle sociale og samarbejdsmæssige fordele for klassen, som giver mulighed for et bedre fagligt indlæringsmiljø både på Naturskolen og tilbage på folkeskolen. Disse fordele kan begrunde, at ekskursionen i nogle tilfælde er en selvstændig aktivitet, der ikke forberedes eller bearbejdes på samme måde, som en mere fagligt målrettet ekskursion, men mere som en social aktivitet. F.eks. har jeg observeret en klatredag på naturskolen, hvis formål var at ryste en nysammensat gruppe elever sammen og give dem en fælles oplevelse.
Mine litteraturundersøgelser anbefaler imidlertid forberedelse og efterbearbejdning af ekskursionerne (kapitel 4). Jeg har i mine kvalitative interviewundersøgelser af Naturskolen fundet tendenser til, at lærerens bearbejdning er af betydning for det faglige udbytte, afsnit 6.2.1.2 og 6.2.1.3. Det er derfor min tolkning, at Naturskolens store faglige ressourcer, både med hensyn til lærerkræfter og fysiske faciliteter, kunne udnyttes endnu bedre undervisningsmæssigt ved en forberedelse og en efterbearbejdning af ekskursionerne.
Man kunne diskutere, om Naturskolen i sine forslag og sin orientering til lærerne kunne præcisere, at Naturskolen er et undervisningstilbud, men at elevernes faglige udbytte er afhængigt af lærerens planlægning, anvendelse og bearbejdning af de forskellige undervisningstilbud. Man kunne diskutere, om det er et spørgsmål om at uddanne lærerne i,

hvordan ekskursionen på naturskolen kan tilrettelægges endnu bedre. Naturskolen kunne også fremstille undervisningsmaterialer til forberedelse og efterbearbejdning af de forskellige ekskursioner. Kurser og materialer fra Naturskolen efterspørges faktisk af lærerne i bemærkningerne til spørgsmål 7 i spørgeskemaet.

Holdningen til Naturskolen er positiv

Holdningsskemaet viser en positiv holdning til naturskolens aktivitet. I spørgsmål 5 er 92 % af besvarelserne er enige i, at Naturskolen bidrager til interesse for naturfag. 80 % siger ”enig” eller ”delvis enig” i, at Naturskolen giver gode undervisningstilbud, fagligt og praktisk. Og 88 % er ”enig” i, at eleverne lærer ved at være praktisk eksperimenterende. Endelig er 80 % ”enig” i, at Naturskolen tager noget af det indlæringsmæssige ansvar fra lærernes skuldre – dette er kommenteret sammen med diskussionen om naturskolens udnyttelse. Der er meget stor efterspørgsel på Naturskolens undervisningstilbud. 90 % af de, der har svaret på spørgsmål 6 ville gerne have mulighed for flere aktiviteter.

6.2.2.4 Konklusion på spørgeskemaundersøgelsen i relation til lærere i position 1

Spørgeskemaundersøgelsen viser, at lærere i kommunen generelt har en konstruktiv og positiv holdning til Naturskolens praksis og mange ideer til Naturskolens aktiviteter. Naturskoleledere er inspirator og faglig rollemodel. Lærerne vil gerne have mulighed for at bruge Naturskolen endnu mere i deres undervisning.

Men mange lærere anvender naturskoleekskursionen som en undervisningsaktivitet, der ikke nødvendigvis støtter elevernes refleksioner over deres egen læring:

- Cirka halvdelen af lærerne bruger naturskoleekskursionen som en selvstændig aktivitet uden sammenhæng med et fagligt undervisningsforløb.
- Cirka halvdelen af lærerne forbereder ikke naturskoleekskursionen sammen med eleverne.
- Cirka halvdelen af lærerne bruger udelukkende en mundtlig efterbearbejdning af ekskursionen på Naturskolen.

6.2.3 Vigtige opsamlingspunkter ved Position 1, hvor lærerne er deltagere i en ekskursion med deres elever, som andre personer leder

Resultaterne fra naturskolen er bemærkelsesværdige, idet formålet med ekskursionerne på Naturskolen bl.a. er en større naturfaglig erkendelse og læring. Sammenholder man resultaterne af tendenserne i interviewundersøgelserne afsnit 6.2.1 og tendenserne i spørgeskemaundersøgelsen med resultaterne fra litteratursøgningen i kapitel 4, viser de, at den faglige anvendelse af Naturskolen kunne opkvalificeres.

- Den gode faglige kvalitet af selve undervisningen på Naturskolen er ikke nogen garanti for, at alle elever fagligt lærer det, Naturskolen kan tilbyde.
- Lærernes formål med ekskursionen, samt deres for- og efterbearbejde, er ligeså vigtigt som selve ekskursionen.
- Lærernes måde at støtte eleverne før, under og efter ekskursionen, har betydning for elevernes faglige udbytte.

Omvendt har naturskolen også en mulighed for indflydelse. Den professionelle formidler kan gøre sig umage med at inddrage læreren. Den professionelle formidler kan nøje overveje sin egen rolle og forsøge at møde lærerens ønsker. Det tyder på, at mange lærere bliver passive, når de kommer på naturskolen med deres klasse. De overlader ansvaret for undervisningen til naturskolelederen. Udfordringen for naturskolerne bliver at indgå et samarbejde med læreren og give en vifte af muligheder for at oplægget på naturskolen kan blive en del af et undervisningsforløb og ikke ”bare” en oplevelsesrig dag på naturskolen.

6.3 Position 2. Lærerne ledte selv en ekskursion

Denne position, at lærerne selv ledte en ekskursion, observerede jeg i forbindelse med min tredie empiri, kursusforløbet. Ekskursionerne lå i begyndelsen af kursusforløbet som adskilte dage uden sammenhæng med det øvrige faglige forløb. De fungerede som orienterende ekskursioner om forskellige faglige emner. Dette ændrede sig ved slutningen af kursusforløbet, da undervisningstimerne på det tidspunkt lå som to sammenhængende uger. I min beskrivelse af de lærerledede ekskursioner vil jeg diskutere udfordringer i lærersamarbejdet og opsamle i henhold til de 5 punkter lavet med udgangspunkt i Hubber og Tytler jvf indledningen til afsnit 6.1.

6.3.1 Hvordan skal ekskursionen indgå i den samlede undervisning

I kursusforløbet (empiri 3) stod de første ekskursioner ofte alene og blev betragtet som orienterende faglige ekskursioner som led i biologikurset. Formålet med turene var at vise et bestemt sted eller en bestemt metode, at vise eleverne dette eller hint. Om dette skriver en af lærerne i sit evaluerende essay:

> *”Vi har søgt at finde aktiviteter, der har passet ind i en sammenhæng med vores idéer om hvilke emner, vi gerne så, at eleverne stiftede bekendtskab med. Vi har brugt ud af skolen aktiviteter mere tilfældigt ved at sige: hvad kunne denne årstid byde på af naturoplevelser med biologi som omdrejningspunkt. Samtidig har vi igen taget det udgangspunkt, at eleverne skal nå at have om et bestemt område af biologien og det kan de få ved denne ud af skolen aktivitet. Vi har prøvet at fange elevernes opmærksomhed/nysgerrighed om et givent emne ved” ud af skolen” aktiviteter.” Læreressay T, kursusforløb.*

Fra denne lærers synspunkt, kunne man beskrive formålet med ekskursionen som en enkeltstående aktivitet i sig selv, et selvstændigt orienterende led i den samlede biologiundervisning.
Disse rammer omkring ekskursionerne forsøgte lærerne dog i den allersidste uge af kursusforløbet at ændre med erfaringerne fra de første ture in mente. Vi havde i udviklingsarbejdet drøftet, at de orienterende ekskursioner hang for lidt sammen med resten af undervisningen og eksperimenterede derfor med en anden form. Lærerne tilrettelagde ekskursionerne i slutningen kurset således, at eleverne fik tid til at forberede sig en time inden turen og de fik tid til at efterbearbejde en time efter turen. Her ridsede lærerne så de vigtigste faglige pointer på ekskursionen op, før og efter. Eleverne tegnede f.eks. billeder af fødenettet i vandhullet og dyrene de måske ville finde og efterfølgende evaluerede de deres fund hjemme på skolen. Udviklingen af forberedelsen og opsamlingen var et resultat af vores fælles aktionsforskningsarbejde, se metodeafsnittet kapitel 2. For nogle af lærerne blev det et mere tilfredsstillende resultat. Her er en af lærernes evaluerings kommentar til denne metode:

> *”Turen til vandhullet, synes jeg, hang fint sammen fra start til slut. Der var tid til både optakt og evaluering hjemme i klassen, og det viste sig efterfølgende, at eleverne kunne huske en stor del af det, de havde gennemgået. Især de ting, de selv havde tegnet, havde de fleste nemt ved at huske”.*
> *Lærer, evalueringsessay, kursusforløb*

Forskellen fra de første ekskursioner til de sidste ekskursioner i den tredje empiri er altså, at eleverne på de sidste ekskursioner aktiverer deres forforståelser i forhold til det, der er formålet med selve ekskursionen. De stilles konkrete opgaver som de skal løse inden de tager af sted og opgaverne følges op, når de kommer hjem igen. Det er et forsøg på at operationalisere deres forståelse se kapitel 4. Det er dog stadig kun en fælles endags-tur, der overvejende bruges som et orienterende oplæg om vanddyr og ikke som led i et sammenhængende undervisningsforløb om vanddyr.

6.3.2 Lærerne forsøgte at støtte hinanden

I kursusforløbet arbejdede lærerne tæt sammen. Der var to typer af lærere med, 4 faglærere og 2 klasselærere. Med deres forskellige baggrunde kunne de supplere hinanden i det faglige forløb. Der var en af lærerne, der havde rollen som tovholder på hele udviklingsprojektet. I planlægningen af undervisningen arbejdede lærerne sammen og gav hinanden forskellige arbejdsopgaver. De forsøgte at udnytte hinandens styrkesider ved at lade faglærerne undervise i selve faget og lade klasselærerne være medundervisere, de kendte børnene. Lærerne diskuterede sig frem til et formål med undervisningsforløbet, de udvekslede undervisningserfaringer og materialer. De underviste og planlagde ekskursioner i fællesskab. Det, der var nyt for den ene lærer, var velkendt for en anden og på denne måde blev de tilsammen mere vidende - de udviklede hinanden i forløbet, jvf. læringsteorier om den nærmeste udviklingszone, Vygotsky kapitel 4. Dette lærersamarbejde havde potentialer til at skabe gode rammer for at støtte eleverne i undervisningen.

Sammenligner jeg med punkterne fra Hubber og Tytler:

- Stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden både før, under og efter ekskursionen

Dette var muligt på de sidste ekskursioner. De første ekskursioner stod for helt sig selv. Her var det kun selve turen der gav fagligheden, der var intet for- og efterarbejde. Det var krævende for læreren og satte faktisk læreren i en naturskoleleders sted.

- Udfordre elevernes ideer og tænke kritisk, både før, under og efter ekskursionen.

Dette var muligt på de sidste ekskursioner, men det blev ikke en længerevarende refleksion, for det var stadig kun dagsture, lærerne arrangerede.

- Være en ressourceperson-med materialer, information og arrangementer både før, under og efter ekskursionen

Det var aktuelt både på de første og de sidste ekskursioner, men forløbet var kort og refleksionsperioden tilsvarende begrænset.

- Være en voksen medundersøger og sørge for et støttende læringsmiljø både før, under og efter ekskursionen

Det var muligt være en voksen medundersøger på selve ekskursionerne, men på grund af det manglende for- og efterarbejde var det ikke på tale at skabe et læringsmiljø

- Være diskussionspartner og være med til at formulere læreprocessen både før, under og efter ekskursionen.

Dette var der ikke tid til på dagsekskursionerne.

6.3.3 Når læreren bliver endagsunderviser

Når en lærergruppe underviser på fælles ture opstår der også andre problemer. Her er nogle eksempler fra kursusforløbet, hvor en gruppe på fire faglærere skulle undervise 4 klasser. De kunne altså risikere at skulle undervise klasser, de ellers ikke havde timer med og det var ikke altid at klasselæreren kunne deltage i ekskursionen. Problemerne fremgår af mine notater:

> *Her har jeg deltaget i en tur til et naturområde, hvor en lærer, der ikke kender eleverne viser rundt. Børnene får lov til selv at vælge om de vil deltage eller ej. Jeg spørger læreren hvorfor han … ikke samler børnene mere. Han mener, at de selv må holde sig til. De, der gerne vil vide noget, må komme frem og spørge. Når han ikke kender dem mere end han gør, og dette er en af de første ture, så må de selv holde sig til. Han gider ikke hele tiden forsøge at holde dem fast. Læreren siger, at han ikke vil omtale arbejdsarkene, han har med, for børnene er for uinteresserede. De børn, der er nysgerrige, kommer selv og spørger og får masser af svar. En klasse, som læreren ikke kender så godt og har en enkelt dag, vil han ikke stille krav til. Det ville han gøre med sin egen 4.klasse. Her er det jo kun en enkelt dag. Og mange af børnene har først i går fået at vide, at de skulle på tur.*
> *Notater fra samtale med lærer under ekskursionen 4.11.03*

senere udtrykker samme lærer sig i sit evalueringsessay juni 2004:

> *"Det har været et stort problem for mig, at mit kendskab til eleverne er meget ringe. Ja, eleverne i 8.klasse kender jeg faktisk ikke. Dette har skabt store disciplinære problemer, hvilket ikke er tilfældet, når man underviser klasser til dagligt og derfor kender eleverne. Det har endvidere været et problem for mig, at der ikke har været mulighed for at forberede og efterbehandle ud af skolen aktiviteterne tilstrækkeligt"*

En enkelt lærer, der for en dag skal overtage en anden lærers klasse, har en anden position end klassens normale lærere. Som det ses af citatet var det meget vigtigt for denne lærer, at kende sine elever, for at kunne stille relevante krav til dem. Det viste sig også den samme dag, hvor der blev udleveret arbejdsark til alle hold. Denne lærer følte tydeligvis, at han var blevet sat på en opgave, som han ikke selv billigede, da eleverne fik udleveret arbejdsark i begyndelsen af turen:

> *Lærer: Jeg mente ikke at de skulle have opgaver med. Jeg plejer ikke at tage opgaver med ud.*
> *Int: Hvorfor ikke?*
> *Lærer: Nej det ikke i denne her situation, hvad skulle de lave opgaver i? Det kan jeg ikke rigtig se... Det er jo også hvis det ender med at det hele tiden er opgaver og det hele tiden er at man skal stå og forklare. De skal komme sådan lidt spontant og spørge. Det synes jeg… Lærer: Men min (egen) fjerde klasse som jeg har fuldstændig tjek på og 100 %, der kører det på en helt anden måde. Og så er det her jo også 7. klasse, de skal spille lidt op, både drenge og piger. Jeg gider ikke stå og*
> *Int: skære igennem…?*

> *Lærer: Nej-det gør jeg ikke. Jeg vil sige for mig at se, var der mange der alligevel fik meget ud af det*
> *Lærer kursusforløb interview 6.2.2004*

Her fremgår det tydeligt, at lærerens eget personlige engagement i eleverne og i formålet og forløbet af turen betød alt for, hvordan vedkommende gik ind i undervisningssituationen og dermed kunne støtte eleverne. Forholdet mellem lærer og elever begrænsede eller udviklede undervisningsmulighederne. Denne lærer støttede ikke brugen af skriftlige opgaver, han principielt ikke mente, man skulle bruge. Vi tog det senere op i lærergruppen, da vi forsøgte at udvikle et nyt koncept for turene til sidst i forløbet. Her blev evt. opgaver så introduceret og fulgt op både før og efter turen, jvf. beskrivelsen i metode kapitel 2.

6.3.3.1 Krav til en endagsunderviser

På en måde kan man sammenligne denne læreropgave med den position en naturskoleleder har. Han/hun kender heller ikke børnene. Han/hun kender sit faglige stof og de aktiviteter, han/hun plejer at lave på denne tur. Den lærer, der er beskrevet ovenfor ville ikke gå ind på de krav, som han følte, andre lærere havde stillet til ham om at udlevere opgaver og være med til at holde disciplinen. Det krævede faktisk stor lydhørhed og fleksibilitet at være en endagsunderviser og gå ind og spille med i et forløb, andre lærere havde ideerne til. Hvis man har et normalt forløb med aktiviteter og rutiner, man plejer at udføre, så bliver man udfordret ved at andre lærere stiller krav til en. En en-mands-privat-lærerpraksis er meget afhængig af den enkelte person, og det vedkommende kan. Et fællesskab af lærere stiller til gengæld andre typer af krav til den enkelte lærer, men giver også andre muligheder.

6.3.4 Vigtige opsamlingspunkter på position 2: Lærerne ledte selv en ekskursion

Lærerne i gruppen fandt i evalueringen frem til flg. punkter, der havde betydning for elevernes læring på deres ekskursioner:

- At alle lærere skulle være enige i formålet med turen
- At et klart defineret formål med ekskursionen var vigtigt
- At de på de sidste ekskursioner prioriterede, at fremkalde elevernes forforståelser før ekskursionen
- At de på de sidste ekskursioner prioriterede, at der blev foretaget en opfølgning af ekskursionen
- At det var vigtigt, at lærerne gav eleverne mulighed for at sætte deres oplevelser på ekskursionen ind i en sammenhæng og at det var vigtigt at indgå i en dialog med dem.
- Eleverne havde ingen medbestemmelse eller ansvar for indholdet og dette kunne gøre nogle elever uengagerede.

Min erkendelse efter dette arbejde var desuden, at lærerne havde mange faglige ressourcer og kunne udnytte dem bedre ved at arbejde sammen. Også at det var vigtigt om læreren kendte eleverne, når vedkommende tog dem på tur. Det var vigtigt, at det var vedkommende selv, der havde været med til at formulere kravene til, hvad eleverne skulle lave ellers bakkede vedkommende ikke rigtigt op omkring det. Vedkommende ville så ikke udfordre eleverne med materialerne, hverken som medundersøger eller som diskussionspartner. Medbestemmelsen var altså vigtig både for lærere og elever.

6.4 Position 3. Lærerne indgik et samarbejde med eleverne, hvor eleverne selv tog ud af skolen som led i et projektarbejde

I dette afsnit vil jeg først diskutere, hvordan projektarbejdet og ekskursionen kan kvalificere hinanden pædagogisk. Dernæst vil jeg komme med konkrete eksempler på projektarbejde, hvor lærerne støtter elevernes læring og brug af ekskursionen. Endelig vil jeg diskutere, hvilke arbejdsmetoder fra projektarbejdet man kan overføre til ekskursioner i almindelighed.

6.4.1 Projektarbejdet og ekskursionen

Jeg har set lærerne løse opgaverne på en helt anden måde i det andet empiriske arbejde - projektarbejdet. I den første position var lærerne deltagere. I den anden position var lærerne ledere af ekskursionerne. Men i tredje position var lærerne samarbejdspartnere. Lærerens pædagogiske opgave var altså en helt anden. Undervisningen var tilrettelagt bevidst mod en sociokulturel læringsdimension. Eleverne var organiseret i grupper, der så kunne undervise hinanden indbyrdes i gruppen og grupperne imellem. Jeg så eleverne diskutere sig frem til et emneforslag, etablere sig i grupper, planlægge deres arbejde i fællesskab, hjælpe hinanden med at bruge netsøgning og bibliotek, udføre praktiske forsøg i fællesskab og fremlægge i fællesskab. De sluttede af med at evaluere det hele fælles. På den måde støttede de hinanden i deres læringsprocesser.

Projektarbejdet bestod af

- En introduktion
- Problemformuleringsfase
- Gruppedannelsesproces
- Endelig problemformulering
- Undersøgelser og eksperimenter
- Sammenskrivning og produktion af udstilling
- Præsentation
- Evaluering

Jeg har her sammenstillet projektarbejdets faser med Hubber et al.´s krav (se afsnit 4.6.6) til en begrebsudviklende lærer

Faser i projektarbejdet	Krav (Hubber og Tytler)
En introduktion	Stimulation of curiosity - capturing attention
Problemformuleringsfase	Challenger of ideas - think critically
Gruppedannelsesproces	Ressource person - materials, information and arranging
Endelig problemformulering	Ressource person - materials, information and arranging
Undersøgelser og eksperimenter	Ressource person - materials, information and arranging Senior co-investor - a supportive learning environment
Sammenskrivning og produktion af udstilling	Discussant - articulate the learning proces Senior co-investor - a supportive learning environment
Præsentation	Senior co-investor - a supportive learning environment
Evaluering	Senior co-investor - a supportive learning environment Discussant - articulate the learning process

Tabel 6-2: Lærernes opgave i projektarbejdet og Hubber og Tytler´s krav til en begrebsudviklende undervisning

6.4.2 Ekskursionen bruges som en undersøgelsesmetode

Kiesel har foretaget en undersøgelse af læreres måde at bruge arbejdsark på et naturhistorisk museum (Kiesel, 2003). Han beskrev 2 forskellige strategier til at anvende arbejdsarkene. Formålet kunne enten være at bruge dem som en ”survey agenda”, der beskrives som at give **et orienterende overblik,** eller det kunne være en ”concept agenda”, der beskrives som at **arbejde med bestemte emner**. Jeg vil sammenligne projektarbejdet med en ”concept agenda”, at arbejde med et bestemt emne.
Ekskursionen blev brugt som en undersøgelsesstrategi lige fra starten i projektarbejdet. Formålet med at tage ud var at undersøge et bestemt emne på linje med at bruge biblioteket, internettet og ringe til ressource personer. Men det behøvede ikke nødvendigvis kun at have en kognitiv læringsdimension. Erfaringer fra turen indgik i elevernes fremlæggelse. I problemformuleringsfasen blev muligheden for ekskursioner diskuteret, hvis eleverne selv foreslog det, og lærerne udfordrede eleverne i, hvorfor og hvordan de ville anvende ekskursionen. Rammerne for projektarbejdet var en samlet periode på 14 dage og det overordnede konkrete mål var, at eleverne arbejdede med og fremlagde en projektpræsentation af et enkelt emne. Ved arbejdet med problemet og ved at udarbejde præsentationen fik de grupper der havde været på ekskursion både forberedt og efterbearbejdet, som led i deres projekt. De principper, jeg i afsnit 4.6.6 har opstillet på baggrund af Driver, Hubber og Tytler, som karakteriserer en god scienceundervisning er følgende:

- Eleverne skal have mulighed for at gøre sig deres egne ideer om emnet klart og udtrykke dem
- Eleverne skal have mulighed for at få erfaringer, der relaterer til deres nuværende forestillinger
- Eleverne skal opmuntres til at finde andre forestillinger
- Eleverne skal have mulighed for at afprøve nye ideer
- Eleverne skal have mulighed for at reflektere og ændre deres ideer
- Eleverne skal have mulighed for at færdes i et miljø, der støtter dem socialt ved at kunne fremstille og diskutere med andre. Her skal læreren i øvrigt være påpasselig med ikke straks at fremhæve et rigtigt svar.

Ved at bruge ekskursionen som en undersøgelsesstrategi i undervisningen, giver ekskursionen mulighed for at supplere en god scienceundervisning. I det følgende vil jeg illustrere, hvordan ekskursionen blev brugt på mange forskellige måder i projektarbejdet.

6.4.3 Ekskursionen understøtter lærernes pædagogiske strategier

Eleverne blev som tidligere nævnt opfordret af lærerne til bl.a. at bruge ekskursioner, da lærerne introducerede til projektarbejdet. Jeg fulgte lærernes strategier tæt i dette andet empiriske arbejde og observerede, hvordan lærerne foreslog eleverne at tage ud af skolen ud fra forskellige opfattelser af, hvordan man lærer. Jeg har defineret dem som forskellige lærings dimensioner se afsnit 5.2.3. De følgende eksempler er udvalgt fra mine notater og mine interview fra empiri nr.2 og viser lærernes forskellige strategier. En lærer kan godt have flere strategier.

6.4.3.1 Affektiv og sociokulturel læringsdimension

Gruppemedlemmerne i energigruppen er midlertidigt gået i stå i deres arbejdsproces. En lærer tager initiativ og kører energigruppen i sin egen bil ud til en kontaktperson han har. Han forklarer mig at det er for at sætte gruppen i gang med deres proces. Kontaktpersonen bygger solcellebåde. Kontaktpersonen forklarer om en langsom solcelle båd, der er god at fiske med. Her ved en af eleverne – Jørgen - præcis hvad det vil sige. Læreren får ham til at forklare og fortælle om sit fiskeri. Da kontaktpersonen til sidst også har en gave til børnene i form af en soldrevet klaphat er de helt vilde… Jørgen fortæller at de skal have den på til fremlæggelsen på fredag! Læreren opfordrer Jørgen til at gå hjem og bygge en solcelle båd. Og det gør han faktisk, da de kommer hjem.
Lærer A-projektforløb 2003

Her bruger læreren selve ekskursionen bevidst til at sætte en læringsproces i gang. Han finder en person som kan være rollemodel for børnene og giver dem en fælles oplevelse. Ved ekskursionen får læreren eleven Jørgen til positivt at føle, at han kan bidrage med noget ved at fortælle om sit fiskeri. Det er måske den oplevelse, der er med til at sætte Jørgen i gang. Læreren hjælper eleverne praktisk, da de kommer hjem, med at bygge båden. Fra Lave og Wenger´s teori om de lærende fællesskaber, vil jeg til dette eksempel fremhæve, at en del af al læring er produktion, forandring og ændring af identitet. Læring er en ændring af en persons kendte færdigheder i praksis og i et fællesskab af praksis. At lære, at tænke og at vide er relationer i mellem deltagere i en aktiv læringsproces, som opstår af den socialt konstruerede verden. Fællesekskursionen ud til eksperten gav inspiration til gruppens interne læreproces.

6.4.3.2 Kognitiv dimension

”Det gode er når det kan få dem til at lukke øjnene op for hvad er det egentlig talt der foregår udenfor skolen, hvad er det for nogle ting, der får dem til at få øjnene op for at naturvidenskab kan rent faktisk bruges til noget, få inspirationen til at forstå at det vi arbejder med herude det er rent faktisk noget der foregår i virkeligheden.”
Lærer B- projektforløb 5.12.2003

Her ser læreren ekskursionen som et redskab til viden om naturfags anvendelse i samfundet. Han vil gerne sende eleverne ud m.h.p. at få en kognitiv erkendelse. Ekskursionen bliver en måde at søge viden på, den bliver en måde at hente oplysninger.

6.4.3.3 Psykomotorisk dimension

”Men der hvor jeg har det godt med det, det er jo at det lykkes faktisk meget godt fordi de sidder og laver deres legoklodser, fordi de laver deres molekylemodeller, de sidder og bøjer deres glasrør for første gang i deres liv. Fordi jeg fortæller dem at det skal faneme se ordentligt ud. Og de føler at det lykkes for dem. Så forstår de nogle ting til sidst. Det er også derfor jeg sætter dem i gang med noget praktisk arbejde-også fordi jeg ser, at de der unge, de er praktisk orienteret. Så sker der noget….
En anden ting handler om at når de tager ind til Planetariet, det er så stort og svært det de arbejder med. De skal lave en udstilling. Der er bøger om det og

> *oplysninger på nettet, men her kan de tage ind og blive optaget af et eller andet de gerne vil hjem og reproducere til deres udstilling. Så håber jeg at de lærer noget af at reproducere det de har set."*
> *Lærer B, projektforløb 5.12.2003*

Her brugte læreren det praktiske arbejde som redskab til at give eleverne mulighed for nogle erkendelser. Et hold havde arbejdet med enzymer og havde til slut været ude og interviewe mennesker på gaden om deres viden om enzymer. Men læreren ønskede, at eleverne først selv skulle have noget praktisk viden gennem forsøg med enzymer. Denne lærer mente også, at et andet hold af elever, der kopierede planetstien fra Planetariet, måske kunne lære noget nyt ved at gøre dette. Han bad dem om at tage et kamera med ind til Planetariet, så de kunne fotografere og bruge billederne til udstillingen. Dette gav dem mulighed for at kopiere ideerne fra udstillingen. Denne lærer gav hele tiden eleverne nogle nye praktiske ufordringer og herigennem var det hans opfattelse, at de lærte noget mere.

6.4.4 Eksempler på forskellige gruppers arbejde

For at illustrere forskellige måder at støtte elevernes arbejdsproces på, vil jeg beskrive to helt forskellige gruppers arbejde. Den første gruppe, sheltergruppen (2 elever), var meget lidt motiveret. Eleverne havde ikke valgt naturfag, men var blevet placeret i naturfagsemneklassen, fortalte de mig. Den anden gruppe, planetgruppen (5 elever), var meget fagligt engageret. Efter denne beskrivelse vil jeg komme ind på lærernes rammesætning af forløbene.

6.4.4.1 Historien om Sheltergruppen

Sheltergruppen ville undersøge naturen i november og drog ud for at overnatte i shelter. De gennemførte et døgn ude og kombinerede turen med praktiske undersøgelser af temperatur. Gruppen ville gerne have en social oplevelse ved selv at tage ud uden voksne. Som Nikolaj 15 år formulerede det: *"Vi tager herud for at hygge os og have det godt. Og så kan det kombineres med naturfag… vi kan få noget ud af det rent skolemæssigt og så nyder vi det også"*
Lærerne støttede elevernes ønske om at bruge friluftsliv som en del af arbejdet i naturfag på skolen. Ved at stille konkrete krav om at formulere et præcist emne (levevilkår i naturen i november) og ved at stille krav om refleksion og om at føre en logbog og lave en udstilling, prøvede lærerne at anlægge et læringsmæssigt perspektiv på det, som eleverne var motiverede for at arbejde med. I dette tilfælde forlangte de, at eleverne i fællesskab indsamlede selvvalgte, forberedte data og bearbejdede resultaterne, da de kom hjem igen. Lærerne udfordrede eleverne kognitivt ved at hjælpe eleverne til at formulere nogle opgaver for deres gruppe. Søren 14 år:*"… Vi fandt jo selv på det med temperaturen ikke, materialerne har vi fundet selv, og så har læreren så suppleret med forskellige ideer"*

Delkonklusion på sheltergruppen: Elevernes dagsorden sættes ind i en læringssammenhæng

Lærerne stillede krav om en fælles fremlæggelse og en evaluering. Herved støttede de elevernes refleksion over deres egen læringsproces. Den ene elev var forholdsvis ny på skolen og kunne derved støttes i sin socialisering af den anden elev. I gruppen udnyttedes derved de sociokulturelle rammer for læring (Vygotsky, 1978). Lærerne forlangte praktisk arbejde og

hjalp eleverne med at formulere, hvad deres opgave kunne være. Eleverne valgte selv temperaturmåling og forsøg med energi. Lærerne støttede den teoretiske bearbejdning af data ved at spørge til data og vise andre resultater til sammenligning med elevernes resultater, da de kom hjem. De støttede eleverne både praktisk og teoretisk, mens eleverne forsøgte at leve op til kravene. Lærerne lyttede til elevernes præsentation og var med til at give kritik af den og prøvede at spørge ind til hvordan eleverne ville have arbejdet videre med emnet. De støttede eleverne i deres samlede evalueringsfase af hele projektet. I forhold til det naturfaglige udgangspunkt eleverne havde, da de startede på projektet, var de nået langt ved slutningen af projektet. De havde været igennem en læreproces, hvor de havde fået nogle erfaringer, de kunne anvende i andre sammenhænge. Som Nikolaj svarede på mit spørgsmål om, hvad han havde brugt det at tage ud af skolen til: ”*… at lære på en anden måde…*”

6.4.4.2 Historien om planetgruppen

En gruppe ville arbejde med planeter og rummet. De ville gerne på Planetariet. De havde forskellige ønsker til deres undersøgelser på Planetariet. Lærerne gjorde hvad de kunne, for at finde ind til de individuelle elevers zone for nærmeste udvikling (Vygotsky, 1978). Men de prøvede også at finde zonen for den nærmeste udvikling af hele gruppens læreproces. Lærerne fik eleverne til at opstille spørgsmål i fællesskab til ekskursionen på Planetariet og lærerne kom også selv med spørgsmål. Lærerne fandt en video om Big Bang, som kunne forberede eleverne fagligt, før de tog ind på Planetariet. De bad eleverne diskutere videoen i fællesskab. Lærerne rådgav dem om arbejdsmetoder på Planetariet og hjalp dem med at samle deres oplysninger, da de kom hjem. Ved hjemkomsten skrev eleverne små plakater om planeterne til deres udstilling og lavede en ”planet-sti” i fællesskab, ligesom den, de havde set på Planetariet. En af drengene havde med hjælp fra en lærer udregnet størrelsesforholdene på planeterne og afstandene mellem dem. En anden dreng var særlig interesseret i månen og lavede en lille ekstra plakat om den og et lille forsøg om begrebet ”masse” på jorden og på månen. En tredie dreng var særlig interesseret i rumforskning og skrev en ekstra plakat om rumraketter og lavede et lille ekstra forsøg med en raket igangsat af en lærer. De to sidste elever var tilfredse med at arbejde videre med de oplysninger, de nu engang havde om planeterne og malede de planeter, de havde lavet. Alle viste noget ved fremlæggelsen.
Tims notater fra logbogen 10.11.03 beskriver arbejdet:
I dag har vi arbejdet med hvad vores udstilling skal handle om og vi er begyndt at producere vores… arbejde. Jeg har lært en masse om månen!

Delkonklusion på planetgruppen: Eleverne bruger Planetariet som informationskilde

Dette er et eksempel på en gruppe af meget naturfagligt interesserede elever, der dog helst ville arbejde individuelt. Lærerne stillede spørgsmål og krævede et samarbejde, der faktisk samlede elevernes anstrengelser og fik dem til i fællesskab at lave et produkt, der gav større fagligt overblik, end de havde kunnet få hver for sig. Det var gennem arbejdet med planetstien, at de samlede alle deres oplysninger og præsenterede dem i en helhed. Samtidig levnede arbejdsprocessen plads for de elever, der gerne ville noget mere. Lærerne udfordrede også disse elever.

6.4.4.3 Lærernes rammesætning af forløbet

Analysen af sheltergruppens og planetgruppens arbejde viser, at lærerne påtog sig væsentlige roller i projektarbejdsprocessen. Jeg tolker disse roller som en måde at anvende stilladsering (scaffolding) som pædagogisk metode (Hansen & Nielsen, 1999; Lindén, 1997; Vygotsky, 1978) og som en måde at fremme metarefleksionsprocesser (Hermansen, 2003). Lærerne forberedte projektforløbet, opstillede formål og krav. De lagde undervisningsplan, timefordeling og aftalte indbyrdes roller. De aftalte elevernes muligheder for valg indenfor de fastsatte rammer. De forberedte en faglig optakt og skaffede materialer. Under projektet inspirerede de eleverne til at formulere et mål og hjalp dem til at fastholde deres mål. De støttede elevernes videns søgning og deres gruppeprocesser. På denne måde havde lærerne en væsentlig rolle i forberedelsesfasen og i udførelsesfasen. Den pædagogiske rammesætning (Hermansen & Jensen, 2004) havde betydning for elevernes læring, da de tog ud af skolen. Kravet om en afsluttende præsentation fremmede en refleksiv bearbejdning.

6.4.5 Elevernes holdning til ekskursioner

Elevernes begrundelser for at tage ud af skolen i forbindelse med deres naturfagsprojekt har jeg undersøgt dels ved ustrukturerede interview i situationen og dels ved at give dem et spørgeskema før og efter (bilag 4.2,4.3). Resultaterne fra interviewene viste, at der var mange grunde til, at eleverne valgte at tage ud af skolen. De kan opsummeres i 3 punkter. Det er ikke nogen prioriteret rækkefølge:

- Tidligere erfaringer fra stedet sammen med familie, venner og skoleekskursioner
- Lærernes krav om praktisk arbejde og dokumentation.
- Sociale/personlige begrundelser f.eks. at udfordre hinanden og være sammen uden voksne

I spørgeskemaerne har jeg undersøgt alle elevers holdning til det at tage ud af skolen. Jeg bad eleverne skriftligt at begrunde, hvorfor de evt. ville tage ud af skolen som en del af projektarbejdet, før de gik i gang med projektet. Efterfølgende bad jeg dem om at skrive, hvad de nu syntes, man kunne bruge det at tage ud af skolen til. Jeg tolkede senere fri-tekst svarene og inddelte dem i fire kategorier, som det fremgår af Tabel 6-3.

Hvad kan man bruge det at tage ud af skolen til?	A At lære	B At få en oplevelse	C At være sig selv	D Måske/ved ikke/afventer etc.
Før	4	5	0	13
Efter	16	1	2	3

Tabel 6-3: Elevernes svar på spørgsmålet: ” Hvad kan man bruge det at tage ud af skolen til?”

Af denne tabel fremgår det, at 16 af eleverne efter forløbet udtrykker, at det at tage ud af skolen kan bruges til at lære noget. Det var der 4 elever, der gjorde inden forløbet. Tabellen tolker jeg således, at det at tage ud af skolen er blevet præsenteret i projektforløbet og anvendt på en måde, så eleverne har opfattet det som et redskab til at lære (se kritik af denne metode kapitel 8).

Som Paulo Freire beskriver i sin bog ”De undertryktes pædagogik” skal mennesker have mulighed for at deltage, for at ***leve med*** verden og ikke bare ***leve i*** den. Han beskriver hvordan mening, deltagelse og nytte er vigtige begreber for læring s.69:

> *”Sand undervisning gennemføres ikke af A for B eller af A om B, men snarere af A sammen med B med verden som bindeled, en verden som præger og udfordrer begge parter og derved giver synspunkter og meninger om den.”(Freire, 1980).*

Som jeg tolker disse elever, så har det selv at beslutte, at de ville tage ud af skolen, været med til at præge og udfordre deres læreproces. Dette bekræfter Janette Griffins resultater fra Australien. Det, at have et formål, et valg og en kontrol med egen læring støttede læringsprocessen (Griffin, 1996, 1998a).

6.4.6 Hvilke muligheder er der for at støtte elevernes læring på ekskursioner i projektarbejdet?

6.4.6.1 Forskellige aldersgrupper skal have forskellige krav

Det er en fordel at bruge ekskursionen som en undersøgelsesmetode til at søge viden på i små grupper. Her bruges den af ældre elever, der selv kan tage ud. Lærerne har imidlertid tilsynspligt med de yngre, der ikke kan tage ud alene. Men med de yngre elever kunne man lade eleverne stille spørgsmål til det sted eller om de emner, det kunne være muligt at arbejde med på det sted, man besøger. Så kan elevernes ejerskab til turen fremmes iflg. Janette Griffin (1998a) se næste afsnit.

6.4.6.2 Eleverne kan inddrages, selvom det er besværligt

Ekskursioner tager tid! Der gik en masse tid med praktiske problemer. Dette, at eleverne blev inddraget i at formulere, hvad formålet med ekskursionen var, og opstillede spørgsmål inden ekskursionen, gav dem tydeligvis større ansvar for det der foregik, da de var ude på selve ekskursionen. Der var f.eks. ingen voksen, der styrede dem igennem Planetariet, det var eleverne selv, der søgte oplysninger. Det var eleverne selv, der foretog målingerne ved siden af shelteret efter de opgaver, de havde stillet sig selv på forhånd hjemme på skolen, før de tog ud til shelteret. Så strategien, at eleverne er med til at beslutte formålet og selv stiller spørgsmål inden ekskursionen, kan enhver lærer bruge. Janette Griffin har bekræftet dette i sit ph.d.arbejde. Hun undersøgte en skolegruppe, hvor eleverne selv definerede, hvad de ville undersøge på et museum. Hun konkluderede, at det at have et formål, et valg og en kontrol med egen læring støtter læringsprocessen (Griffin, 1996, 1998a). Griffin mener, at lærerne må understøtte en måde at lære på, der tilgodeser en social interaktion mellem børnene og at lærerne må prøve at lytte til børnene for at kende deres udgangspunkt (Griffin, 1995).

6.4.6.3 Evaluering muliggør refleksion

Refleksion over ekskursionen og arbejdsprocesserne udgør en væsentlig del af projektarbejdet- Lærerne er diskussionspartnere og er med til at formulere læreprocesserne både før, under og efter ekskursionen.
En af de helt åbenlyse pædagogiske udfordringer i projektet var at tackle de umotiverede elever, der af praktiske grunde var nødt til at blive placeret i naturfagsemneklassen, selvom det var deres tredje eller fjerde prioritet som projektarbejde. Opgaven bestod i at udfordre sådanne elever fagligt, efter de havde valgt deres emne. Det var en balance imellem at lade

eleverne lave et projektarbejde om f.eks. friluftsliv og samtidig stille de formelle naturfaglige krav til dem. Og lærerne gjorde hver især hvad de kunne, for at give eleverne faglige udfordringer, men de var ikke altid enige.

Et praksisnært eksempel på evalueringsprocessen.

Ved afslutningen af projektarbejdet evaluerede eleverne deres forløb både skriftligt og mundtligt. Evalueringen blev styret af disse punkter, som eleverne selv havde været med til at formulere

- Valg af emne
- Opstartsfasen
- Opfindsomhed og nytænkning
- Effektivitet
- Samarbejde
- Lærernes rolle
- Vores udbytte
- Rammerne for projektet

Alle elever blev udstyret med et grønt og et rødt papir, hvor de personligt skrev henholdsvis gode og dårlige ting udfra punkterne. De fik 15 min.

En af de modsætninger, der kom frem i elevernes skriftlige grønne og røde evalueringspapirer, var lærernes åbenlyse uenighed om, hvordan de skulle udfordre eleverne:

> *Lærerne har modarbejdet hinanden*
> Elev, Sheltergruppen
>
> En anden skrev: *Lærerne modarbejder nogen gange hinanden*
> Elev, Sheltergruppen
>
> Omvendt er der en elev fra en anden gruppe der skriver
>
> *Lærerne blandede sig for lidt*
> Elev, Energigruppen
>
> *Lærerne har været rigtig gode til at hjælpe og komme med ideer*
> Elev, Kemigruppen
>
> *Lærerens rolle kun som vejleder-godt. Så styrer man selv hvad man vil*
> Elev, Stjernegruppen
>
> *Lærernes rolle var god for de var der når vi havde brug for dem*
> Elev, Planetgruppen

Derefter diskuterede den samlede naturfagsemneklasse det hele mundtligt, både godt og skidt. Under den mundtlige evaluering kommer de samme holdninger frem som i de skriftlige røde og grønne papirer. Uenigheden i de to læreres måder at støtte eleverne på bliver diskuteret offentligt i hele emneklassen, mens lærer A og B er til stede og under ledelse af den tredje lærer C.

Fra mine personlige interview med hver af de to lærere afspejler den samme pædagogiske uenighed sig. Lærerne var hele tiden i gang med en metarefleksion over elevernes læringsprocesser og deres egen pædagogiske praksis. De var meget opmærksomme på at udfordre eleverne. De var meget opmærksomme på de grupper, der brugte meget tid på at lave noget, der kunne have taget meget kortere tid, hvis det var blevet styret mere målrettet. Men lærerne forsøgte på hver deres måde at holde fast i elevernes ejerskab til projekterne og prøvede på ikke at overtage dem. Lærerne var dog meget forskellige i deres strategier for, hvordan de støttede eleverne. Imidlertid var de meget enige om de overordnede rammer for projektet. De havde en fælles køreplan for projektet og fordelte nogle af deres roller på forhånd. Som den ene lærer formulerede det:

> *"Når der er en deadline og en produktkrav i et projektforløb, så driver det processen frem. Tingene er koncentrerede - det er godt."*
>
> *Lærer B, projektforløb 5.12.2003*

De var tydeligt uenige om graden af styringen og måden at stille krav til eleverne. Den ene lærer B var meget aktiv med at sætte eleverne i gang med praktiske aktiviteter, den anden A prøvede at lade eleverne selv styre det praktiske og ville først gå ind og hjælpe, når eleverne selv havde formuleret hvad problemet var:

> *Lærer B:*
> *" Det er ligesom jeg har sådan et billede af hvad er naturfag og de ting har børnene jo ikke øje for. Dem er vi nødt til at give dem. Når man arbejder på den form der er de ikke stand til at selv at styre deres faglighed. Det skal man hjælpe dem med.*
> *Int: Hvem bestemmer, om de har brug for hjælp og hvad for en hjælp, de skal have?*
> *Lærer: det er mig"*
>
> *Lærer A:*
> *"Er det lærerens erfaringsverden der afgør hvad man arbejder med - altså hvilke forsøg har han på hylden? Jeg vil godt spørge, hvor meget læreren skal styre læringsprocessen. Alle elever kan styre deres egen proces. Jeg oplever meget, at vi i vores fag går vi ind og tager ansvaret og det er derfor de bliver umotiverede (for naturfag TH). … stol på eleverne brug det DE er igang med! Nogle gange må du erkende at eleverne vil ikke ind på den faglighed, som du synes de skal ind på. Faglighed det er her hvordan får du den (børnenes forståelse, TH) nogle centimeter højere op."*
>
> *Lærer B:*
> *"Når Bivuakdrengene tager ud så synes jeg også det er vigtigt at tage ud, men de var ikke klædt ordentligt på med hensyn til at undersøge forskellige ting, observationer o.s.v.*
> *Int. Hvorfor synes du ikke at de var det?*
> *Lærer: Jeg synes ikke de var klædt rigtigt på. De tog ud fordi de ville prøve at gøre det så behageligt for dem selv som muligt. Et er at de måler temperaturen, men hvorfor opstår de forskellige temperaturer. De kunne godt have målt i 2 meters højde f.eks. At vi skulle have gået ind og sagt hvor de skulle måle. Vi skulle have gået ind og forberedt dem endnu mere…"*

Det ses tydeligt at lærerne ikke altid var enige i en pædagogisk strategi. Det var lærerne i kursusforløbet (3. empiri) heller ikke, men det blev aldrig reflekteret offentligt.

Denne *metarefleksion* (Hermansen 2003) over processen og især over lærernes rolle, mener jeg giver lærerne en mulighed for efterfølgende at diskutere og udvikle sig selv. Den gør eleverne i stand til bedre at forstå deres egen læreproces og måske få en strategi til at begå sig i den virkelighed af modstridende holdninger, der nødvendigvis er en del af hverdagen i et projektarbejde, hvor flere lærere styrer processen. Dette kan gøre eleverne i stand til konstruktivt at forholde sig til uenigheder, de altid vil møde i andre sammenhænge. Uenighed er et vilkår i en demokratisk proces.

6.4.6.4 Ekskursioner kan blive til demokratisk dannelse

Som Klafki skriver er dannelse er ikke kun et indhold, det er også evne til selvstændigt at danne sig en mening, selvstændigt at handle, evne til at give og modtage kritik, evne til at argumentere. Dannelsen er afhængig af måden, man strukturerer undervisningen på og måden lærerne arbejder sammen på. Der skal undervises i læringsmetoder og læringen skal være handlingsorienteret, der skal trænes i samarbejde. Endelig må metoden til at evaluere indholdet af dannelsen på, afspejle måden, der er blevet arbejdet på. Udover produkter må fremlæggelser, udvikling af kritik m.m. også være mål, man evaluerer på (Klafki, 2001). Når jeg reflekterer forløbet af ekskursionerne i dette projektarbejde i forhold til de krav Klafki stiller til en optimal dannelsesproces i et demokratisk samfund er de eksemplariske på flere måder. Det faglige indhold har dannet rammen, eleverne har haft selvstændige valg og medindflydelse, lærerne har været deltagere i læringsprocesserne, evalueringsprocessen var en del af undervisningen (vdr. Klafki se kapitel 4).

6.4.7 Vigtige opsamlingspunkter på position 3. Lærerne indgik et samarbejde med eleverne, hvor eleverne selv tog ud af skolen som led i et projektarbejde

Lærernes måde at støtte eleverne på sammenlignes her med de 5 punkter fra starten af kapitlet

- Stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden både før, under og efter ekskursionen
  Lærerne stimulerede elevernes nysgerrighed og støttede dem til at prøve at holde sig til deres problemformulering.

- Udfordre elevernes ideer og tænke kritisk, både før, under og efter ekskursionen.
  Lærerne udfordrede elevernes ideer og stillede kritiske spørgsmål.

- Være en ressourceperson-med materialer, information og arrangementer både før, under og efter ekskursionen
  Lærerne var ressourcepersoner med materialer, viden og organisation.

- Være en voksen medundersøger og sørge for et støttende læringsmiljø både før, under og efter ekskursionen
  Lærerne forsøgte med deres mange og forskelligartede krav til projektarbejdet at støtte elevernes læring.

- Være diskussionspartner og være med til at formulere læreprocessen både før, under og efter ekskursionen
  De støttede læreprocesserne og sluttede af med at diskutere og få eleverne til i fællesskab at formulere de læreprocesser de havde været igennem.
  Efter forløbet støttede de metarefleksionsprocessen med en evaluering udfra kriterier eleverne selv havde vedtaget at evaluere efter.

Alt i alt så jeg det som et meget fagligt krævende og pædagogisk alsidigt job at støtte eleverne i en sådan projektarbejdsproces, men efter min opfattelse levede de op til kravene til en god scienceundervisning som formuleret af Hubber og Tytler og kravene til dannelse i et demokratisk samfund i flg. Klafki.

6.5 Besvarelse af forskningsspørgsmålet: Hvordan støtter lærere elevernes læring, når de tager eleverne med ud af skolen?

I mit empiriske materiale indtog lærerne tre forskellige positioner under ekskursionerne:

- Lærerne var deltagere i en ekskursion, som andre personer ledte for deres elever
- Lærerne ledte selv en ekskursion
- Lærerne indgik et samarbejde med eleverne, hvor eleverne selv tog ud af skolen som led i et projektarbejde

I alle tre positioner har jeg set eksempler på, at lærerne støttede deres elevers læring. Det er tydeligt at den position læreren indtager under selve ekskursionen nuancerer den måde, læreren kan løse sin opgave. Et samspil med en evt. professionel formidlingsmedarbejder er anderledes end selv at stå med ansvaret for en ekskursion. I projektarbejdet er samspillet med eleverne, der tager på forskellige ekskursioner igen en ny udfordring.

Imidlertid er opgaven for lærere principielt den samme. De må forberede undervisningsforløbet og vide, hvilket mål de har med at anvende en ekskursion. De må gennemtænke elevernes muligheder for valg og indflydelse. De må forberede en faglig optakt og en refleksiv efterbearbejdning. I punktform kunne det formuleres således:

1. Lærerne afklarer formålet med ekskursionen og klargør elevernes forforståelser.
2. De kan sammen med eleverne formulere krav om praktiske forsøg og undersøgelser, krav om et evt. produkt og en præsentation.
3. Lærerne stiller krav om en metarefleksion over læringsprocessen. De kan støtte eleverne i at lave en evaluering.
4. De kan inddrage eleverne i beslutningsprocesser om relevante beslutninger og gå i dialog med dem.
5. De kan støtte gruppeprocesser og være med til at løse sociale problemer.
6. De kan stille udfordrende faglige spørgsmål og støtte praktiske gøremål.

Det er af betydning, hvilket formål turen har og hvilken type krav lærerne formulerer evt. sammen med eleverne, når de tager ud af skolen. Lærernes krav kan være med til at gøre turen til en måde at lære et bestemt fagligt stof.

7 Konklusion

Problemfelt:

Når læreren tager skolen ud af skolen

- **en analyse af naturskolebesøg og andre ud af skolen aktiviteter med fokus på lærernes formål med at tage ud og deres interaktion med eleverne i forhold til at optimere betingelserne for elevernes læring.**

Denne afhandling supplerer den danske forskning om det at tage ud af skolen. Den tilfører nye vinkler på udforskningen af læreres formål med at tage ud og den beskriver læreres interaktion med eleverne i forhold til at optimere deres læring, når de tager dem med ud af skolen. Den analyserer den historiske baggrund for at tage ud af skolen og diskuterer forskellige perspektiver på læring, når læreren tager skolen ud af skolen. Den har et empirisk udgangspunkt.
Empirien er tilrettelagt fra tre synsvinkler. Dels fra undervisningsforløb på et professionelt formidlingssted eksemplificeret ved en naturskole. Dels fra undersøgelser af 2 andre typer af undervisningsforløb, der perspektiverer elevernes og lærernes syn på at tage ud af skolen. Fra resultaterne af de tre undersøgelser er fokus rettet mod lærernes formål med at tage ud og deres interaktion med eleverne i forhold til at optimere betingelserne for elevernes læring.

Naturfagene er først blevet en formel del af undervisningen i den danske grundskole omkring år 1900. Det er ikke noget nyt, at tage ud af skolen som en del af undervisningen. Det var f.eks. også almindeligt som en del af ”Anskuelsesundervisningen” omkring år 1900. Denne afhandling viser, at der er sket en stor udvikling i mulighederne for at tage ud af skolen fra år 1900 til i dag. Siden ca. 1960 er der opstået formidlingsafdelinger og formidlingstiltag indenfor museer, institutioner m.m. Dette fænomen tolkes som en professionalisering og institutionalisering, som er sket med dette ”at tage ud af skolen” med udgangspunkt i Giddens teori om udlejring og specialisering.

Læreren er et vigtigt filter i udvælgelsen af det, der skal tillægges betydning i undervisningen. Når læreren tillægger en aktivitet betydning, øger hun/han forskellen til de aktiviteter hun/han normalt foretager sig. Herved giver hun/han mulighed for, at den pågældende aktivitet kan forstås på en ny måde og kan give en ny mening. Men det er ikke aktiviteten i sig selv der giver mening. Det er den betydning hun/han tillægger aktiviteten, der skaber mening.

Når 2 lærere aflyser 6 normale undervisningstimer på skolen og beder om vikartimer til at tage af sted med en klasse ud af skolen, er det fordi lærerne tillægger det betydning at tage ud af skolen. Men det at tage ud giver ikke mening i sig selv -det er den betydning man tillægger det at tage ud, der skaber mening.

Jonathan Osborne udtrykker det (i min bearbejdning af hans engelske tekst):

Erfaringen i sig selv ikke skaber viden, men dialogen om erfaringen, den mentale aktivitet, kan få den lærende til at sætte erfaringen i relation til eksisterende kulturelle synspunkter i hendes eller hans egen forståelse.

Mange undersøgelser af det at tage ud af skolen fremhæver fordelene ved det:

- De nye fysiske rammer rummer originale objekter, autenticitet og oprindelig værdi

- Der er mulighed for førstehåndserfaringer med ukendte fænomener
- Der kan sås intellektuelle ”frø”, som man kan ”dyrke” videre hjemme i klassen
- Der dannes øer af ekspertviden og erindringsbilleder, der kan arbejdes videre med
- Måden at arbejde på indbyder til en anden måde at tænke og lære på
- Der er mulighed for at stimulere nysgerrighed, ny motivation og engagement
- Der er mulighed for socialt samvær i nye konstellationer

Alle disse fordele kan udnyttes til at lære, hvis læreren tillægger dem betydning. Min nuværende definition af læring er baseret på en analyse af ca. 100 elevers udtryk for deres egen læring kombineret med mine studier af forskellige læringsteorier, primært fra Piaget og Vygotsky.

Aktuelt mener jeg, at læring er en forskel i forståelsen af et begreb eller et fænomen. Læring har en kognitiv, affektiv, psykomotorisk og sociokulturel dimension. Betingelserne for læring er, at hver person konstruerer sin egen læring, at læring konstrueres i en kulturel kontekst og at læring udfordres af samværet med andre.

1. Forskningsspørgsmål:

Hvordan begrunder lærerne, at de tager eleverne med ud af skolen?

Lærerne har en erkendelsesmæssig begrundelse for, at de netop tager det ene eller det andet sted hen. De tillægger stedet en særlig værdi. De mener, at det nye sted vil berige eleverne med en særlig oplevelse og en særlig ekspertise. Denne særlige oplevelse og ekspertise vil eleverne møde, når de tager ud til netop dette sted, som lærerne værdsætter. I min tolkning er denne værdsættelse er en social konstruktion påvirket af det omgivende samfund.

De kvalitative undersøgelser i denne afhandling tyder på, at lærerens værdsættelse er med til at tillægge aktiviteten betydning. Hvis turen blev værdsat som en isoleret farverig dag langt fra den grå hverdag på skolen, er det denne betydning, læreren havde tillagt turen. Den var med til at danne børnenes meninger om turen. Omvendt, hvis turen fik betydning som en del af et undervisningsforløb tilbage på skolen, var det igen læreren, der gav mulighed for at give turen en ny og anderledes mening.
Lærernes erkendelsesmæssige baggrund og opfattelse af stedet er først og fremmest undersøgt i det første empiriske arbejde fra Naturskolen. Lærerne beskrev, at Naturskolen havde ekspertise, at Naturskolen havde en særlig værdi og var en mere ægte ramme at undervise i. De tillagde naturvejlederen på stedet en særlig betydning. Det er min opfattelse, at dette kunne være eksemplarisk for de professionelle formidlingssteder generelt. Naturskolen fremstår således som et eksempel på et professionelt formidlingssted på linje med f.eks. museer og science centre. Det er min opfattelse, at fremkomsten af formidlere på museer, naturcentre og andre professionelle formidlingssteder skaber et særligt felt af eksperter med en specialiseret kulturel og symbolsk kapital. Jeg tolker, at lærerne tillægger de professionelle formidlingssteder en særlig værdi.
I forlængelse heraf eksemplificerer jeg, hvilken betydning lærernes forestillinger om stedet kunne have. Det er min opfattelse, at den undervisningsmæssige aktivitet på Naturskolen i visse tilfælde kan forstærke en adskillelse mellem Naturskolen og det daglige arbejde på skolen. Opfattelsen baserer jeg på nogle læreres udsagn om, at de betragtede naturskolen som et specielt natur-formidlings-ekspertsted, der var adskilt fra det daglige arbejde på skolen og fra samfundet i øvrigt. I modsætning til denne udlægning fandt jeg dog også lærere, som igangsatte undervisningsmæssige aktiviteter og sammenhænge, der fremmede en

bevidstgørelse om forholdet mellem natur og samfund. Bevidstgørelsen om relationen mellem det moderne samfund og naturen afhang af den kontekst, som læreren satte besøget på naturskolen i relation til.
Medarbejderne på de professionelle formidlingssteder har betydning som inspiratorer for lærerne til at anvende stederne på forskellige måder.
Der er flere beskrivelser i litteraturen af den mentale brudflade, der opstår af modsætningen mellem det at tage ud af skolen og det at være hjemme på skolen. Mange tidligere undersøgelser fremhæver de mange fordele ved at tage ud af skolen. Den undervisningsmæssige sammenhæng, som læreren så sætter elevernes oplevelser ind i, er vigtig i forhold til det at tage ud af skolen. Den afhænger bl.a. af lærerens læringsmæssige formål med at tage ud af skolen. Denne undersøgelse kategoriserer de læringsmæssige formål i fire dimensioner.

Lærerne vil gerne give eleverne mulighed for læring ved at tage ud til et bestemt sted, men ud fra forskellige opfattelser af læringens dimensioner: kognitive, affektive, psykomotoriske og sociokulturelle. Det er dog også praktiske forhold, f.eks. at det er nemt at komme derud, der får lærerne til at vælge netop dette sted.

Den enkelte lærers eller lærergruppes valg bestemmer, at formidlingsstederne anvendes, og på hvilken måde, de anvendes. Stederne får den betydning for skolens undervisning, som lærerne tillægger dem.

2. Forskningsspørgsmål:

Hvordan støtter lærerne elevernes læring, når de tager eleverne med ud af skolen?

Mine kvalitative resultater bygger på undersøgelser af otte naturskolebesøg, 5 projektgruppebesøg og deltagelse i arbejdet i en lærergruppe med at planlægge et års biologiundervisning, inklusive 3 ekskursioner ledet af lærerne selv.
Undersøgelser af børns opfattelser af deres egen læring på naturskolen viste deres læring som et meget alsidigt fænomen. Undersøgelsen viste også, i hvor mange retninger forståelsen af aktiviteten på naturskolen kunne gå, hvis den ikke blev tillagt en særlig betydning.

I det samlede empiriske arbejde var der flere eksempler på lærere, der støttede elevers læring, når de lod eleverne tage ud af skolen for at lære nyt. Jeg har observeret lærere i alle tre undersøgelser, der

- stillede udfordrende, faglige spørgsmål
- støttede praktiske gøremål
- inddrog eleverne i beslutningsprocesserne om relevante beslutninger
- støttede gruppeprocesser
- var med til at løse sociale problemer
- støttede eleverne i at lave en evaluering og en præsentation af læringsprocessen

Ved analysen af spørgeskemaundersøgelsen om anvendelsen af Naturskolen, fandt jeg dog at 55 % af besøgene på Naturskolen stod angivet som selvstændige aktiviteter uden sammenhæng med et undervisningsforløb. De lærere, der tog ud til Naturskolen som en selvstændigt aktivitet, var de samme lærere, der ikke forberedte eleverne og kun efterbearbejdede mundtligt. Jeg udlægger deres symbolske opfattelse af Naturskolen som et udflugtsmål, hvor bare dette, at tage ud til selve målet, var en måde at bibringe viden. Det

kunne være et udtryk for disse læreres undervisningsmæssige og læringsmæssige overvejelser og et udtryk for den symbolske betydning, de tillagde Naturskolen. Analysen af spørgeskemaundersøgelsen med besvarelser fra 268 ud af 560 læreres anvendelse af Naturskolen viste dog også, at flere lærere brugte Naturskolen som en faglig ressource. Lærerne følte sig inspireret af Naturskolen. Naturvejlederen var en igangsætter og en rollemodel. Naturskolen støttede fagligt især de 65 % af naturfagslærerne i denne undersøgelse, som ikke havde en formel uddannelse i faget.
Der var i interviewundersøgelsen en tendens til, at de klasser, der havde sat oplevelserne fra naturskolen ind i en sammenhæng og havde bearbejdet turene, havde et højere fagligt niveau i de efterfølgende interview end de klasser, der ikke havde efterbearbejdet.
På dette grundlag udlægger jeg tendenserne i mine resultater fra interview med elever og lærere således, at lærernes fokusering under ekskursionen og deres kognitive efterbearbejdning faktisk kunne støtte elevernes måde at lære på. Elever, der var med til at sætte et mål, og selv havde valg og kontrol over noget af deres læring, var mere bevidste om de læreprocesser, de gennemgik. Dette fund understøtter Janette Griffins forskning på området (Griffin 1998a).
At dette kun antydes som tendenser skyldes, at læring på ekskursionerne udenfor skolen viste sig som en meget kompliceret og individuel proces. Alligevel tyder mine resultater på, at lærerens måde at løse sin læreropgave på fik betydning for elevernes læring. Dette udsagn kan underbygges af litteraturundersøgelser med udgangspunkt i teorier fra Piaget, Vygotsky, samt artikler om forskning i at tage ud af skolen. Resultater fra disse undersøgelser bekræfter de tendenser, jeg har fundet, nemlig at lærerens bevidste pædagogiske handlinger i forberedelsen og efterbearbejdningen har betydning for elevernes læring.

Afslutning
Lærerne har en erkendelsesmæssig baggrund og personlige forestillinger om stedet, hvor de tager ud, og de har læringsmæssige formål for eleverne. Det har betydning hvilket formål lærerne har, og hvilke typer af krav lærerne stiller til eleverne, når de tager ud af skolen. De mange og nemt tilgængelige professionelle formidlingsinstitutioner gør en målbevidst anvendelse af dem endnu mere væsentlig. Selvom eleverne har mange forskellige indtryk, når de tager ud af skolen, er det lærernes krav og tilrettelæggelse af de undervisningsmæssige rammer, der er med til at gøre ekskursionerne til en måde at lære på. Stederne får den undervisningsmæssige betydning, som lærerne tillægger dem. Således adskiller lærerens principielle opgave, når læreren tager skolen ud af skolen, sig ikke væsentligt fra lærerens almindelige opgave med at undervise i skolen:

- Lærere skal have et mål med deres undervisning.
- Lærere skal stimulere nysgerrigheden og fange opmærksomheden.
- Lærere skal være ressourcepersoner - med materialer, information og arrangementer.
- Lærere skal udfordre elevernes ideer og tænke kritisk i undervisningsprocesserne.
- Lærere skal være voksne medundersøgere og sørge for et støttende læringsmiljø.
- Lærere skal være diskussionspartnere og lærere skal være med til efterfølgende at formulere læreprocesserne.

8 Dannelsesrejsen - Metarefleksion af mine metoder i ph.d.projektet

8.1 Den rejsende

Dette ph.d.projekt har været en meget givtig læreproces for mig som en pædagogisk teoretisk skoling af en naturfaglig undervisningspraktiker. Jeg har som et af de mange råd i skriveprocessen fået følgende anvisning: *"Du skal bare få det til at se ud, som om du er verdensmester"*. Det hverken ville eller kunne jeg. Jeg ville ikke legitimere og tildække det, jeg ikke var verdensmester i -det var jo de læreprocesser, der rykkede mig.

Dette afsnit er et forsøg på at metareflektere mine metoder og handlemåder. Det er en kritik af mine metoder, en refleksion af, hvad jeg har lært, og hvad jeg ville have lavet om, hvis jeg skulle starte igen. Det er som sådan er et udtryk for den læreproces, jeg har gennemgået som ph.d-studerende. Jeg opfatter den som et af de vigtigste resultater, jeg har opnået som ph.d-studerende.
Mads Hermansen udtrykker det således i sin bog "Omlæring"s.41:

> *Min eksistens i nuet er betinget af, at det jeg gør, har en rød tråd bagud til det, jeg har gjort, og det, jeg fremover har forestillinger om, at jeg vil. Hvis tråden brister, eller perspektivet kortes ned til at være næsten situationsbundet, så afvikles også det menneskelige perspektiv og meningsfuldheden.(Hermansen, 2003).*

Min begrundelse for gå i gang med empirisk arbejde 14 dage efter jeg var startet, var mit første ønske om, at mit ph.d.- arbejde hele tiden skulle relatere til virkeligheden. Jeg var tæt knyttet til praksis og var optaget af, at det jeg arbejdede med skulle kunne bruges. Jeg ville lave grundige beskrivelser og analyser af den pædagogiske dagligdag på naturskolen og derved forhåbentlig pege på nogle nye aspekter til brug for samme. Første forsøg på dette udkom i et hæfte støttet af tipsmidlerne 2004 (Hansen *et al.*, 2004). På baggrund af erfaringerne med empirien og min læsning af teorien blev jeg langsomt mindre anvendelsesorienteret og mere interesseret i at analysere mine egne og andres pædagogiske handlinger for bedre at kunne forstå dem ud fra et mere teoretisk grundlag.

Jeg erkendte gradvist i løbet af ph.d.-projektet forståelsen af, at den læring jeg studerede, var socialt situeret og at min forståelse af, hvad der skete i situationen var præget af de sociale strukturer, jeg var en del af. Efter mine første pilotundersøgelser forstod jeg, at mit syn på læring måtte kvalificeres. Jeg havde startet pilotprojektet med en opfattelse af, at elevernes læring var betinget af den faglige stimulus de udsattes for, at læringen kunne måles som en automatisk respons på denne. Jeg var fokuseret på selve undervisningens naturfaglige indhold og forventede, at børnenes sætninger og tegninger var en respons på dette. Via de første erfaringer fra pilotprojektet, mine ph.d.-kurser og min læsning, måtte jeg nuancere min opfattelse. Jeg kunne ikke opstille entydige og afgrænsede forklaringer på de fænomener, jeg mødte.

Aktuelt er det min opfattelse, at det er af betydning, at læring foregår i en social sammenhæng i interaktion med andre, men at den enkeltes erkendelse i situationen er unik. Hver elev konstruerer sin egen forståelse. Forståelsen af virkeligheden bliver påvirket af den kulturelle

og sociale sammenhæng, eleverne er en del af. Læring har en kognitiv, en affektiv, en psykomotorisk og en sociokulturel dimension.

Alvesson og Skjöldberg beskriver, hvordan man gennem metaforer kan blive bevidst om sin rolle som forsker. Man prøver at beskrive et fænomen med et andet fænomen og lærer dermed noget om det første fænomen. Metaforer peger på noget, der stemmer overens mellem de to adskilte fænomener, beskrevet afsnit 8.9 i (Alvesson & Sköldberg, 1994). Den bedste metafor jeg kan beskrive min forskning med er ”en dannelsesrejse”. Steiner Kvale betegner en interviewer som en rejsende, der har en historie at fortælle, når han kommer hjem. Den rejsende påvirker samtidig det felt, han undersøger s.18 i(Kvale, 2002). Jeg oplever mig selv som en dannelsesrejsende i forskningens verden, der har opsamlet forskningserfaringer i samspil med de samarbejdsmæssige relationer og de intellektuelle udfordringer, jeg mødte. Jeg har været en rejsende, der løbende har reflekteret sin egen udviklingsproces. Jeg har som regel haft et vejviserkort, en metode, der skulle vejlede mig. Hver empirisk undersøgelse og min tilhørende læsning har udviklet mit kort og forlænget min rejserute i en ny, og mere gennemtænkt retning. Mit udgangspunkt er, at min nuværende viden og forståelse er et produkt af den kulturelle kontekst, jeg har været en del af både tidligere og i løbet af disse fire år. Det er en fortælling, en konstruktion præget af min baggrund og de påvirkninger jeg har været igennem. Resultaterne af min analyse og tolkning kan ses som eksempler til at belyse en kompliceret virkelighed, som jeg selv og andre rejsende kan bruge som baggrundsmateriale til at planlægge med, når vi rejser videre.

8.2 Min kvalitative metode

Jeg har forsøgt at relatere mine egne metoder til de punkter Ib Andersen opridser *s.44 (Andersen, 2002)*:

1. *Undersøgelsesemnet*-udviklingen i undersøgelsesemnet

I forhold til mine egne undersøgelser har undersøgelsesemnet jo udviklet sig. Fra jeg havde et smalt fokus på den kognitive læring og det faglige indhold i undervisningen, over til at jeg fik en forståelse af disse elementer som en del af en social sammenhæng og aktivitet, for til sidst at være i stand til at foretage en begyndende fokusering og uddybning af en af medspillernes opgave i denne proces, nemlig lærerens opgave i undervisningssituationen, når læreren tager skolen ud af skolen. Jeg har faktisk først mod slutningen af det empiriske arbejde været i stand til at indsnævre og fokusere mit undersøgelsesemne til lærerens opgave.

2. *Den måde, vi anskuer undersøgelsesemnet* -udviklingen i måden at se det på

På samme måde har jeg, fra at opfatte undersøgelsesemnet som læring af et bestemt fagligt formål, bevæget mig mod en mere nuanceret forståelse af fagligheden som værende en del af en socialt konstrueret forståelse og vidensopfattelse. Dette blev nuanceret ved min læsning af Bourdieu og Bruner. Tilsidst indså jeg nødvendigheden af, at belyse bare en lille del af det komplicerede samspil, der foregår i en undervisningssituation. Jeg valgte at fokusere på det, jeg fandt væsentligt og var erhvervsmæssigt optaget af, nemlig læreres formål med at tage ud og deres forskellige måder at støtte elevernes læring.

3. *Det kundskabsmæssige formål med undersøgelsen*

Det kundskabsmæssige formål med undersøgelsen udviklede sig i takt med min egen erkendelsesproces. Fra at tro, at jeg havde masser af tid til at kunne finde et enkelt entydigt resultat, der kunne optimere elevers læring, når de tog ud af skolen, har jeg gradvist erkendt nødvendigheden af at indsnævre og præcisere det kundskabsmæssige formål til en analyse af

lærerens opgave i det komplicerede samspil i undervisningssituationen. Jeg har konstant afprøvet nye metoder i takt med min erkendelsesudvikling i læreprocessen. Aktuelt opfatter jeg alle disse undersøgelser og metoder som en uddannelse og kvalificering samtidig med, at det er værdifulde erfaringer andre vil kunne have glæde af. Der er ikke meget dansk forskning indenfor feltet og der er stadig meget at undersøge.

8.3 Øjebliksbilleder

Jeg undersøgte fænomenet at tage skolen ud af skolen grundigt og belyste det fra flere sider og på mange forskellige måder. Jeg havde den begrundelse, at jo mere varieret min undersøgelse var, jo større mulighed for at indhente mange typer af data, der i samspil kunne afdække problemerne i feltet. Der var flere perspektiver. Først var det at tage ud af skolen set ud fra selve det sted man tager ud til, og dernæst det at tage ud af skolen set fra skolernes, elevernes og lærernes perspektiver. Jeg forsøgte gennem konkrete mikroundersøgelser fra forskellige vinkler at give en forsøg på at beskrive en makrotilstand (Andersen & Larsen, 1995). Imidlertid vil jeg i dag tøve med at betegne mine analyser og fortolkninger som en beskrivelse af en makrotilstand. De er øjebliksbilleder, som jeg så dem, og de er farvet af min analyse og fortolkning. De undersøgelser, der er udført og de resultater, der er fundet, er foretaget med nogle bestemte børn og nogle bestemte lærere i en bestemt situation (Fog, 2001). Ud fra en socialkonstruktivisktisk synsvinkel kan man sige, at jeg med mine forventninger og min forforståelse i tæt samspil med ph.d. uddannelsen og den teoretiske læsning konstruerer en forståelse af virkeligheden. Den forståelse, jeg opnår, er forankret i den institutionelle kultur jeg er en del af som beskrevet i (Bruner,1999, f.eks. kapitel 1 og Bruner, 2004 f.eks kapitel 3 og s.102). Imidlertid er mine analyser og fortolkninger øjebliksbilleder, der kan være eksempler til inspiration, andre undersøgelser og diskussioner blandt lærere.

8.4 Min tilstedeværelse i alle undersøgelsessituationer har betydning.

Det har ikke kunnet undgås, at jeg med min praktiske baggrund kunne blive opfattet som lærer og en mulig kontrollør i undervisningssituationen både af underviserne og eleverne. Jeg havde i starten selv problemer med ikke at komme til at fungere som lærer i situationen, når jeg kunne se at der var praktisk brug for det. Det er et vilkår for min undersøgelse, at jeg er en del af undersøgelsesfeltet. Det giver nogle fordele, fordi jeg kender det så godt, men også nogle ulemper, da jeg kan have nogle blinde pletter. Jeg blev gradvist mere bevidst om min rolle gennem forskningsforløbet, prøvede at undgå at være ”lærer”, og gjorde meget ud af at klargøre min rolle på stedet som ”deltagende observatør”, både overfor eleverne og overfor underviserne. Men naturligvis var jeg ikke uvildig i min indsamling af data. De oplysninger, jeg samlede ind, var afhængige af min egen praktiske baggrund og viden som lærer og læreruddanner. ”*Det sete er afhængigt af øjnene, der ser*” (Vogel-Jørgensen skriver: Ordsprog, der går igen i adskillige sprog).

Det vil altid påvirke både lærerens undervisning og børnenes reaktioner, at der står en og optager situationen, skriver ned og fotograferer. Det vil altid blive en anden situation end den, hvor der ikke var nogen fremmede tilstede. Watzlawick 1967:

> *” Det er lige så umuligt at undlade at kommunikere som at undlade at interagere, når vi passivt eller aktivt, talende eller tavst indgår i sociale situationer”*
> *s.58* (Hermansen *et al.*, 2004).

8.5 Jeg skulle ned på den anden side af jorden for at få afstand til empirien

Som led i ph.d.forløbet tog jeg på et udenlandsophold. Efter 2 års arbejde valgte jeg at studere ½ år hos en forsker, der i 15 år har arbejdet med forskning i læring i forbindelse med ud af skolen aktiviteter i Australien. Alle mine empiriske undersøgelser var da afsluttet. Dermed var det muligt at kunne diskutere mine data. Jeg havde et fantastisk lærerigt og krævende halvt år med Senior Lecturer Janette Griffin på Faculty of Education, University of Technology, Sydney. Foruden mine teoretiske litteratur studier og konferencer, observerede jeg noget af basisundervisningen af lærerstuderende i science på seminariet i Sydney, underviste selv nogle gange på seminariet og observerede undervisning på skoletjenester og hos naturvejledere i Perth og Melbourne Zoological Gardens, Sydney Botanical Garden og Tidbinbilla Nature Centre. En uge var jeg på Curtin University i Perth og diskuterede mit projekt med en af de andre australiere, der forsker i det at tage ud af skolen, Professor Leonie Rennie.

Alt i alt fik jeg et australsk inspireret indblik i en anden måde at bruge det at tage ud af skolen, der kunne sætte mine danske undersøgelser i perspektiv. Det havde været en fordel for mig at have studeret andres undersøgelser af mit emne mere grundigt, før jeg kastede mig hovedkulds ud i empirien. Så kunne jeg mere præcist have taget udgangspunkt i andres erfaringer i stedet for at underbygge allerede indvundne resultater via min empiri. Internationalt set er der i mange år forsket i læring på museer, naturcentre og science centre. Professionaliseringen af de australske institutioner, der tilbyder lærerne undervisningsbesøg er meget langt fremme i forhold til materialer og lærerkurser se f.eks.bogen ” Enriching the Experience” (Pastorelli, 2003). Jeg har gennem afhandlingen forsøgt at relatere til disse australske erfaringer.

8.6 Hvad kan jeg konkret kritiseres for

8.6.1 Generel kritik af det første empiriske arbejde

Ved mine efterfølgende studier af formel og uformel læring (kapitel 4) erkendte jeg, at jeg også kunne have valgt læringsprocesser i nogle meget mere uformelle omgivelser. Naturskolen var på mange måder et meget formelt læringsmiljø. Det var klassebaseret undervisning med et bestemt formål. Så hvis det reelt var uformelle læringsmiljøer jeg havde søgt, var det nok ikke lige naturskolen jeg skulle have valgt. Dette var jeg imidlertid ikke bevidst om på det tidspunkt af mit empiriske arbejde. Jeg var optaget af naturskolearbejde, da jeg selv havde stor praktisk erfaring med det.
Jeg startede med at gentage dele af en undersøgelsesmetode, jeg kendte fra et udviklingsarbejde, som jeg selv havde været informant i tidligere (Andersen et al., 1995). Begrundelse for dette var at få erfaring med forskningsarbejde og blive inspireret til at stille kvalificerede spørgsmål med udgangspunkt i praksis. Jeg havde en svag teoretisk forankring, da jeg startede undersøgelsen, men gik hurtigt i gang med den, fordi jeg ønskede at kunne få praksis erfaringerne til at spille sammen med den teori, jeg skulle arbejde med. I de første tre måneder blev det første empiriske arbejde et pilotprojekt, jeg brugte som ledetråd til at stille spørgsmål, som jeg kunne læse og undersøge videre ud fra. Jeg valgte at fortsætte undersøgelsen hele det første år, fordi jeg ville være sikker på at have tilstrækkeligt empirisk materiale om, hvordan børnene lærte på naturskolen. Jeg lærte at se naturskolen fra en anden side af mine interview med lærere og elever. Samarbejdet og diskussionerne med

naturskolelederen var givende og inspirerende for mit videre arbejde. Han hjalp mig blandt andet til at finde en skole, hvor børnene selv var med til at bestemme, når de tog ud af skolen. Han bad mig også om at deltage i en spørgeskemaundersøgelse om naturskolen.

8.6.1.1 Aktuel kritik af manglende fokusering ved valg af undersøgelsesemne og informantgruppe.

2 artikler om undervisning og læring på museer (Griffin, 1998c; Griffin & Symington, 1997) bidrog til refleksion over min metode. Griffin og Symington har undersøgt elevernes viden før undervisningen på museet, de har undersøgt undervisningen på selve museet og har efter 2-3 uger lavet interview hjemme på skolen for at finde ud af, hvordan læreren brugte selve ekskursionen.

Denne metode inspirerede mig, men jeg havde ikke grundigt nok overvejet, hvordan og hvad jeg egentlig ville søge i det første empiriske arbejde, før jeg gik i gang med at søge. Jeg baserede f.eks. min data indsamling på, at lærerne deltog med skriftlige udsagn. Jeg valgte i starten at basere min viden om forarbejdet til ekskursionen på lærernes beskrivelser af forarbejdet. Jeg havde valgt at bede læreren om at beskrive sit formål og sit forarbejde med ekskursionen på ½ A4 side. Jeg fik en ud af 8 lærerbeskrivelser. Det viste sig altså, at det ikke altid kunne lade sig gøre at opnå skriftlige udsagn fra alle lærere. Data indsamlingen blev derfor suppleret med mundtlige interview med lærerne og umiddelbare observationer i situationen.
I Griffins undersøgelse var der lagt tydelig vægt på en model, der analyserede elevernes viden om væsentlige punkter før, under og efter besøget. Denne model var jeg ikke nok bevidst om på det tidspunkt og derfor var min undersøgelsesmetode ikke god nok. I dag ville jeg selv have undersøgt hvilken forforståelse eleverne havde for emnet før besøget, men jeg var ikke tidligt nok opmærksom på vigtigheden af denne forforståelse. Jeg hæftede mig ikke nærmere ved den før end bagefter ved bearbejdningen af resultaterne. Jeg var da ikke i stand til præcist at undersøge, hvordan klasserne var forberedt, og hvad de vidste på forhånd. De oplysninger, jeg fik om forberedelsen, var lærerens forklaring på selve naturskoledagen og hans/hendes efterrationaliseringer ved det efterfølgende interview.
Et af problemerne med et casestudy beskrives af Ib Andersen som hele den praktiske organisation af undersøgelsen og den store mængde data (Andersen 2002). Jeg gjorde mig dyrekøbte erfaringer, betydningen af en målrettet organisation af undersøgelsen og en konsekvent systematisering af data blev tydeligt for mig i dette første empiriske arbejde.

Jeg koncentrerede mig i første omgang om at undersøge det, der skete den dag eleverne tog ud af skolen, og hvordan det efterfølgende blev brugt i undervisningen hjemme på folkeskolen. Undersøgelserne var lagt an på en teoretisk opfattelse af læring som en stimulus (naturskolebesøget) og en respons (hvad børnene syntes og gav udtryk for, at de havde lært fra besøget). I det tidligere udviklingsarbejde jeg havde deltaget i om naturskoler (Andersen *et al.*, 1995), spurgte forskerne både om oplevelse og læring, men jeg ville i dette første empiriske arbejde prøve kun at fokusere på den kognitive læringsproces, og derfor spurgte jeg kun til den. Denne smalle forståelse af læring blev udfordret af børnenes tegninger og mine interviewresultater. De tvang mig til at revurdere min opfattelse og grundigt studere, hvad det egentlig vil sige at lære, se f.eks. kapitel 4 og analysen af børnenes sætninger og tegninger afsnit 5.2.2.4.

Et andet eksempel på min manglende bevidsthed om, hvad jeg egentlig søgte efter, var udvælgelsen af de informanter, jeg arbejdede med. Ved udvælgelsen af hvilke klasser, der

skulle observeres, bad naturskolelederen mig om at se så mange og så forskellige oplæg som muligt. Han ville gerne diskutere oplæggenes indhold med mig. Jeg var ikke så præcist fokuseret på en bestemt problemformulering endnu, så jeg syntes, at det kunne være en god ide at følge forskellige oplæg. Som jeg ser den udvælgelse nu, var den alt for tilfældig. Jeg kunne have arbejdet mere målrettet, hvis jeg havde været mere bevidst om, hvilken målgruppe og hvilken type af oplæg, jeg ville undersøge.
Jeg eksperimenterede også med at udforme et spørgeskema til hele klassen med de samme spørgsmål, som indgik i det kvalitative interview med de få elever (bilag 2.5). Jeg kom for sent i gang med dette, fik for få resultater og har ikke brugt resultaterne, men er mange erfaringer rigere.

8.6.1.2 Kritik af interviewmetoden

I de interviews jeg foretog, troede jeg i begyndelsen, at det var min baggrund der betød, at lærerne i nogle tilfælde følte, at de var nødt til at begrunde deres handlinger og især mangel på handlinger overfor mig. Jeg læste mig senere til dette som et vilkår alle interviewere har, især kapitel 7 og 8 i (Kvale, 2002). De interviewede giver udtryk for det, som de opfatter, at situationen lægger op til f.eks. s. 79 i (Bruner, 2004). Jeg forbedrede derfor min indledning til interviewet, min spørgeteknik og prøvede at blive bedre til at lytte og spørge i forlængelse af deres svar. Interviewene blev derefter mere nuancerede, og jeg fik flere oplysninger frem. Ved analysen blev det illustreret for mig, hvordan både læreren og jeg begge er betingede af vores forhold til et kulturelt fællesskab (s.41 (Bruner, 1999)) idet den måde, jeg spørger på og den måde der svares på, er med til at skabe den kommunikation, vi får, (se også f.eks.: s.54-70 og s.98-122 i (Hermansen et al., 2004)).
Også i forhold til børnene skulle jeg finde min interviewer- rolle. Når voksne observerer og interviewer børn, kan der opstå et magtforhold (Kampmann, 2000). Børnene placerede mig naturligt nok i en lærerrolle efter de situationer, de havde mødt mig på naturskolen og efterfølgende mødte mig på deres skole. Jeg havde selv, som tidligere skrevet, i begyndelsen på naturskolen svært ved ikke lige at hjælpe til som lærer, når situationen indbød til det. Jeg arbejdede løbende på min rolle både i observationssituationen og interviewsituationen. Jeg præciserede overfor børnene, at jeg skulle lære noget af dem og deres besøg på naturskolen, jeg bad dem om at spørge deres lærer, når de var i tvivl om noget. Jeg takkede dem, når de hjalp mig og tegnede for mig. Jeg har efterfølgende koncentreret min afhandling om analyserne af interviewene med lærerne, men mine interview med børnene og analyserne af børneinterviewene har inspireret mit syn på, hvad det vil sige at lære og har inspireret min analyse af lærerinterviewene. F.eks. gik opfattelsen af naturskolen som et helt særligt sted i denne kommune også igen i nogle børneinterview. Børneinterview er også brugt til at undersøge, hvordan lærerne støttede elevernes læring kapitel 6.2.1.

8.6.1.3 Kritik af observationer og observatorens rolle

Jeg lavede ”*åbne, direkte*” feltobservationer i selve situationen på naturskolen (defineret af I. Andersen s.199 (Andersen, 2002)). Det skal forståes således, at ved hvert besøg præsenterede naturskolelederen mig før børnene og fortalte, hvorfor jeg var der, og hvorfor jeg havde en båndoptager med. Jeg foretog *ustrukturerede* observationer. Med dette udtryk forstår jeg, at jeg ikke bevidst kiggede efter noget bestemt. I undersøgelsen tog jeg feltnotater med nedskrevne umiddelbare indtryk af situationen, fotograferede og indtalte på kassettebåndoptager om undervisningen og optog selve undervisningssituationen. Observationerne indgik sammen med andre undersøgelsesformer. Ved undersøgelsen af naturskolen prøvede jeg i starten at være en ”ikke-deltagende”(s.199, Andersen,2002) eller

”fuldstændig observatør”. Det lykkedes langt fra. Jeg tog af og til i starten en lærerrolle, når situationen indbød til det. F.eks. spurgte læreren mig på en af de første ekskursioner om navnet på en plante, som han ikke selv kendte. Ved så at gå ind i botaniker-rollen sendte jeg et forkert signal om min egentlige rolle i situationen. I interviewsituationerne i starten, kunne eleverne finde på at spørge mig om noget fagligt, om det vi lige talte om, og jeg ”brød ud” i undervisning. Ved efterfølgende læsning af metodelitteratur og deltagelse i metodekurser, måtte jeg erkende, at min tilstedeværelse i alle undersøgelsessituationer havde betydning. Ifølge Hammersley er det ligeså forkert at forestille sig, at forskeren kan undgå at påvirke feltet som fuldstændig observatør, som at tro at forskeren kan have kontrol over alle variable i feltet, når vedkommende minutiøst planlægger en styret undersøgelse (Hammersley, 1995). Jeg havde meget lidt kontrol over, hvad der skulle ske i det første empiriske arbejde, men erkendte hurtigt, at dette, at jeg var til stede, havde betydning. Det vil altid påvirke både lærerens undervisning og børnenes reaktioner, at en fremmed deltager. Min tolkning og min observation i situationen var præget af min baggrund. I slutningen af undersøgelsen af naturskolen, blev jeg en mere ”deltagende observatør” ved selv at være bevidst om, at jeg indgik i undervisningen som observatør. Jeg svarede på spørgsmål og spurgte selv eleverne under arbejdet i undervisningssituationen, men prøvede så vidt muligt at agere som en observatør i situationen. I den sidste del af mit empiriske arbejde var jeg med til at igangsætte en spørgeskemaundersøgelse. Her mente vi, at vi havde minutiøst styr på alle variable. Det viste sig dog hurtigt ved analysen af skemaerne, at det havde vi ikke. Udfyldelsen af visse rubrikker på skemaet blev anderledes, end vi havde forestillet os, udformningen af spørgsmålene kunne have været mere præcise. Men det lærer man jo også noget af, se i øvrigt kritik af spørgeskemaundersøgelse, bilag 3.

8.6.1.4 Kritik af brug af tegninger og fotos

Den måde jeg tog fotografier på, var primært for at have illustrationer til eventuelle oplæg. I det første empiriske arbejde bad jeg eleverne om at tegne, hvad de selv synes, at de havde lært efter ekskursionerne. Jeg har brugt tegningerne i min analyse af, hvad det er at lære, se kapitel 4. Jeg kunne have baseret hele undersøgelsen bare på disse tegninger, men det har været interviewresultaterne, der har været vigtigst for mig i analysen, fordi jeg fra starten var habituelt fokuseret på læring som en kognitiv erkendelse udtrykt med ord. Der lå meget oplysningsmateriale i tegningerne, og jeg har brugt dem til at forstå mere om det at lære. Ved det andet empiriske arbejde lærte jeg digital fotografering og indså hvilket godt analysemateriale en billeddækning af undervisningen kunne have været, hvis jeg havde været konsekvent i min optageteknik. Billederne forblev derfor primært et illustrationsmateriale til min præsentation af projektet. Min undersøgelse er koncentreret om de verbale udtryk.

8.6.2 Det første empiriske arbejde som indledning på hele det empiriske arbejde

Min nuværende opfattelse af det første empiriske arbejde er, at jeg startede som udpræget praktiker og lod så de første empiriske resultater, jeg fik, være med til at udvikle min læsning af teorien, se f.eks. mine arbejdsspørgsmål i indledningen og min teorigennemgang af, hvad det vil sige at lære. Jeg vil beskrive metoden som erfaringspædagogisk og projektorienteret. Det var den metode jeg hidtil havde brugt i de udviklingsarbejder, jeg havde deltaget i (Hyllested, 2000, 2003b). Da jeg det sidste studieår sad fordybet i litteraturudredningen og studerede undersøgelser indenfor dette felt på et bibliotek i Australien kunne jeg se, hvordan de første undersøgelser og planlægningen af mit projekt med fordel kunne have været præciseret, før jeg begyndte min empiri (Bell, 1993). Aktuelt tror jeg ikke, at jeg havde den teoretiske baggrund i starten af forløbet. For mig var det en helt ny proces at se denne type

undervisningssituation som observatør og at prøve at analysere den udefra. Nogle af de resultater jeg fik i det første empiriske arbejde, var en bekræftelse af resultater fra andres arbejde, f.eks. (Falk & Dierking, 1997) der fandt, at der er tæt sammenhæng mellem erkendelse, oplevelse, fysisk kontekst og social kontekst.
Efter de første empiriske undersøgelser på naturskolen kom empirien faktisk til at ”tale” til mig, som Alvesson og Sköldberg skriver s.326:

> *” Förhoppningsvis låter forskaren det empiriske materialet inspirera och omforma teoretiska idéer”(Alvesson & Sköldberg, 1994).*

Mine første empiriske undersøgelser var meget centrerede om selve undervisningens indhold og budskab. Min anden empiriske undersøgelse forsøgte at belyse den socialt situerede undervisningssituation som et samspil mellem elever og lærere. Min tredje empiriske undersøgelse var primært koncentreret om een af aktørerne i undervisningssituationen, nemlig lærerne og deres baggrund for at undervise. Mine empiriske undersøgelser udviklede sig altså løbende udfra praksis og blev mere fokuserede efterhånden.

Men denne første empiriske undersøgelse blev inspiration til at læse om og forsøge at definere aspekter af læring, når læreren tager skolen ud af skolen, se analysen af læringsdimensioner afsnit 5.2.2. Den blev udgangspunkt for at kunne analysere selve undervisningssituationen og lærerens opgave, når læreren tog skolen ud af skolen, dette er bl.a. beskrevet i kapitel 6. Jeg blev mere opmærksom på børnenes medbestemmelse og lærernes opgaver. Den blev udgangspunkt for den senere spørgeskemaundersøgelse blandt lærerne, som jeg foretog i slutningen af de empiriske studier og den var med til at afgrænse den næste empiriske undersøgelse. På denne måde blev den første empiriske undersøgelse en vigtig basis for resten af de empiriske undersøgelser, jeg foretog.

8.6.3 Kritik af før og efterundersøgelsen i det andet empiriske arbejde

I det andet empiriske arbejde ville jeg undersøge, hvordan elevernes syntes, de kunne bruge det at tage ud af skolen. De havde jo mindst 7-8 års skoleerfaring og havde prøvet det før. Jeg foretog planlagte undersøgelser og jeg arbejdede med undersøgelser, der opstod af praksis. En af de planlagte undersøgelser jeg havde valgt var at bruge var et spørgeskema før og efter projektforløbet. Jeg havde på forhånd forberedt et før-spørgeskema og lavede så senere et lignende efter-spørgeskema med forskellige spørgsmål og fritekst felter (se bilag 4.2, 4.3). Jeg ville mere bredt prøve at undersøge, hvordan og hvorvidt det fjorten dages undervisningsforløb evt. kunne påvirke elevernes opfattelser. I et af disse spørgsmål fokuserede jeg på det at tage ud af skolen. Jeg spurgte, hvorfor eleverne evt. ville tage ud af skolen som et led i projektarbejdet.
Det havde været en fordel, at mine spørgsmål til eleverne før og efter projektforløbet havde været helt ens. Så havde forskellen i svar på før-spørgeskemaet og efter-spørgeskema været mere entydig. Spørgsmålene kunne have været mere lukkede. Så havde jeg ikke behøvet at tolke og kategorisere fritekstsvarene efterfølgende med den usikkerhed, dette medførte. På den anden side havde jeg ikke opnået så nuancerede svar, som fritekstfelterne tillod. Spørgeskemaet kunne have været udformet bedre, f.eks. kunne jeg have spurgt om læringsaspektet på flere forskellige måder og fra flere vinkler. Af optagelserne fra forløbet har jeg ligeledes erfaret, at min interviewteknik overfor eleverne blev gradvist bedre i løbet af de 14 dage. Min spørgeteknik bliver mindre direkte og tager mere udgangspunkt i elevernes svar i løbet af de 14 dage.

8.6.3.1 Kritik af mit udvalg af lærere, jeg interviewede i det andet empiriske arbejde

Jeg havde også på forhånd aftalt, at jeg skulle interviewe den ene lærer under forløbet og den anden lærer efter forløbet (bilag 4.4.). Den nyansatte lærer valgte jeg af etiske grunde ikke at interviewe. Der var så meget han skulle nå. Det havde imidlertid været en fordel at interviewe denne tredje nye lærer. Så var der muligvis fremkommet et andet perspektiv på projektet, et perspektiv, der ikke havde været præget af mange års erfaring med projektarbejde på netop denne skole.

8.6.4 Kritik af forløbet i det tredje empiriske arbejde

Fokus for mig var på de mange aspekter af lærernes formål, når de tog ud af skolen. Når lærergruppens møder blev fulgt, fik jeg et mere umiddelbart perspektiv på lærernes arbejdsvilkår, deres undervisning og hvilke formål, de havde med det at tage ud af skolen. Dette umiddelbare perspektiv fremgik af lærernes indbyrdes samtale, når de sammen planlagde deres ture. Jeg fik bl.a. et indblik i, hvor stor en betydning det logistiske aspekt faktisk havde, når de talte sammen. Det var et andet indblik jeg fik på disse møder, end det indblik jeg fik, når de i et semistruktureret interview eller i et skriftligt essay skulle begrunde, hvorfor de tog ud af skolen. I interviews og essays foretog de en efterbearbejdet, mere rationel refleksion, hvor de søgte at skabe en bestemt sammenhæng i det arbejde, de lavede. Bruner skriver om ”den narrative sandhed”, at vi skaber vores forståelser gennem historier, som lyder ”virkelige”og betyder noget (s.104 (Bruner, 1999).
Lærernes formål med projektet var at udvikle biologiundervisning, og mit formål var at undersøge lærernes opgave i forbindelse med ekskursioner, så vi havde ikke helt det samme formål. Men de to formål udelukkede ikke hinanden og kunne til dels støtte hinanden. Vi skabte i fællesskab et aktionsforskningsprojekt.
Janne Madsen opstiller i Tom Tillers antologi om aktionsforskning(Tiller, 2004) en måde at vurdere aktionsforskning på baggrund af et internationalt symposium om aktionsforskning i Brisbane 1989 (min bearbejdning):

Hvis du er i en situation hvor mennesker

- reflekterer og forbedrer eget arbejde og egen situation
- forsøger at knytte handling og refleksion tæt sammen
- offentliggør deres erfaringer

Hvis der i situationen er øget

- dataindsamling på baggrund af deltagernes egne spørgsmål
- deltagelse i fremlæggelse, spørgsmål og beslutninger
- magtdeling i forhold til det traditionelle magtmønster
- samarbejde mellem medlemmerne i et kritisk arbejdsmiljø
- selvrefleksion-evaluering og regulering
- progressiv læring gennem handling, observation, refleksion og ny planlægning

(Madsen, 2004)

Når jeg vurderer dette aktionsforskningsprojekt i relation til de væsentligste punkter i JM´s beskrivelse, vil jeg kritisere vores teoriløshed. Gruppen af lærere på denne folkeskole levede på mange måder op til JM´s beskrivelse af et godt aktionsforskningsprojekt via den planlægning og udvikling gruppen gennemgik i løbet af året. Men hvis jeg skal kritisere noget må det være, at vi savnede en teoretisk inspireret kritik, der kunne have kvalificeret

selvrefleksion, evaluering og regulering. Jeg havde ikke erfaring nok til at inddrage det, der var ikke ordentlig tid til det og der var ikke tradition i lærergruppen for det. Det var derfor svært at få tid til refleksionen på baggrund af andet end sund fornuft. Vi læste f.eks. ingen pædagogiske artikler sammen. En fælles læsning af f.eks. en artikel af andre lærere, der udviklede biologiundervisning havde været relevant. Gruppen som helhed var svær at få til at skrive deres refleksioner ned. Det var gruppens leder, der efterfølgende afrapporterede til skolens ledelse og resten af lærerpersonalet. På vores møder var der mange konstruktive, men ustrukturerede mundtlige fremlæggelser og efterfølgende evalueringer af undervisning, spørgeskemaer o.s.v. Men det blev ikke formidlet og diskuteret i fællesskab, det var mig selv og gruppens leder, der efterfølgende arbejdede med offentliggørelse af resultaterne. Vi kunne have kvalificeret arbejdet ved bevidst at have arbejdet mere målrettet med dokumentation af arbejdet og vore diskussioner. Arbejdet i gruppen bestod mest i ren undervisningsplanlægning, evaluering og overlevelse som lærergruppe her og nu. Den litteratur vi brugte og talte om var faglitteratur, der skulle bruges til selve undervisningen. Jeg mener, man som forsker balancerer på en knivsæg i den situation. Man er inviteret ind som medundersøger i en pulsende virkelighed og ikke som en, der giver lektier for. På den anden side håber jeg på længere sigt, at kunne være med til at kvalificere denne slags projekter. Jeg vil gerne blive bedre til at turde inspirere til mere overordnet refleksionsarbejde, som et redskab til at udvikle projekterne.
Min begrundelse for det mundtlige og skriftlige refleksionsarbejde kan jeg hente i f.eks. Vygotskys syn på læring. Det er hans opfattelse, at tænkning og sprog gensidigt udvikler hinanden. Tanken skabes gennem den skriftlige formulering og er med til at udvikle læring. Læring er en del af en kulturel kontekst og udvikles i det sociale samspil mellem mennesker. Han støttes af Bruner, som mener, at meninger skabes og udvikles i et samfund af mennesker. I kraft af deltagelsen i kulturen, bliver meningen offentlig og fælles (se i øvrigt kapitel 4.).

8.6.4.1 Mit eget udbytte af tredje empiri

Når jeg her i skriveprocessen reflekterer mine empiriske arbejder, opfattes deltagelsen i lærergruppen i det tredje empiriske arbejde - kursusforløbet, som en af de mest værdifulde læreprocesser i ph.d-forløbet for mig som forsker. Det var svært og krævede stor respekt for alle involverede, der var magtkampe, også i denne gruppe. Jeg blev selv mere bevidst om mine forskellige forskerroller, da jeg sad med i lærergruppen. Jeg blev selv bedre til differentiere, hvornår jeg var observatør, og hvordan jeg kunne agere som inspirator og konsulent. Jeg lærte meget af den gruppe (bilag 5.5).

Jeg modnedes også gennem denne proces til senere at beslutte mig for et samlende fokus på min empiri. Jeg havde på mange forskellige måder nærmet mig en kortlægning af lærerens opgave, når læreren tager skolen ud af skolen. Jeg havde set den udfoldet i praksis og havde fulgt den tæt i dette tredje empiriske arbejde. Jeg var optaget af, at forstå lærernes formål og undersøge forskellige måder lærerne støtter eller undlader at støtte elevernes læring, når de tager skolen ud af skolen. Denne tredje empiri og samarbejdet i lærergruppen gav mig et praktisk indblik i læreres formål med at tage ud af skolen. Interviewene inspirerede mig til at undersøge lærernes mangesidige begrundelser for at tage ud. Dette sammen med erfaringer fra de to andre empiriske undersøgelser er beskrevet kapitel 5.

8.7 Hvad har jeg lært?

Jeg har foretaget meget lærerigt empirisk arbejde og har ovenfor beskrevet hvert enkelt, men skal jeg udtrykke det kort, handler det om at kvalificere mine observationer, interview og

spørgeskemaer. Det er svært at observere undervisning konstruktivt, hvis man ikke har besluttet, hvad man helt præcist vil observere på. Det er svært at lave et godt interview, uanset hvor godt man på forhånd har planlagt det. Det er svært at lave et godt spørgeskema med entydige spørgsmål. Man kan lære rigtig meget om bl.a. Danmark ved at tage ud og læse i et andet land. Jeg har bl.a. lært at klare mig på engelsk på et undervisningsniveau og er blevet bedre til at begå mig i et internationalt akademisk miljø.

På nuværende tidspunkt kan jeg spørge mig selv, hvorfor jeg ikke stoppede op tidligere i min empiri og reflekterede mere over, hvad det var jeg lavede og hvorfor. For min læringsprocesudvikling i dette forløb har alt dette arbejde været nødvendigt, for at få mig selv til sætte gang i mine teoretiske refleksioner med de rammer jeg havde. Det var faktisk først i Australien jeg fik det hele på afstand.

Da jeg læste indledningen til Svein Sjøbergs bog om naturfag som almendannelse (Sjøberg, 2005), kunne jeg genkende erkendelsen, at han langsomt indså, at ikke alle mennesker havde det samme forhold og den samme forståelse af naturfag, som han selv havde. Jeg har haft det ligesådan med læring. Min første opfattelse var, at det *var* muligt at måle det smalle kognitive læringsbegreb, jeg havde. Den er dog langsomt blevet ændret gennem dette projekt. Konfronteret med virkeligheden og min eget læringsforløb igennem ph.d.forløbet, har jeg måttet erkende, at læringsbegrebet er langt mere kompliceret, end jeg troede det var. Som det udtrykkes i bogen ”Den anden Dag” s.24:

> *”Læring kan ikke styres som et jetfly. Den minder mere om sommerfuglens flagrende vej gennem luften” (Tiller & Tiller, 2003).*

Jeg har lært, hvor svært det er at måle læring, og hvor svært det er at udvikle viden. Jeg har lært om udvikling af viden som en social konstruktion. Jeg tror stadig på, at viden og indsigt er nøglen til at kvalificere mennesker til at tage ansvar for deres eget liv og medudvikle et demokratisk fællesskab, men jeg har, samtidig med mine egne læreprocesser, lært om det komplicerede samspil mellem mennesker, magt, magtstrukturer og vidensudvikling.

8.8 Hvad ville jeg have gjort anderledes?

Det har været et paradoks, at læse Vygotskys teorier om vigtigheden af den nærmeste udviklingzone, når man er i en læreproces og så samtidig opleve den virkelighed, jeg har levet i som ph.d.studerende. Jeg har aldrig før i mine forskellige uddannelser arbejdet så meget alene.

Jeg har gennem rigtig mange år ønsket mig, at komme til at arbejde med en ph.d. Havde nogen forsøgt at råde mig fra det og fortalt mig, hvor svært, ensomt og magtesløst det ville blive for mig at skrive og arbejde med afhandlingen, ville jeg alligevel være startet på den, da jeg fik muligheden. Jeg ville aldrig have troet på sandheden i de advarsler - førend nu. Jeg kan i dag undre mig over, om de eksistentielle kriser, jeg har været igennem bl.a. via dette forskningsarbejde, virkelig var nødvendige for at præstere den erkendelsesproces, som min forskningsproces har været. Jeg har oplevet andre, især humanistiske/samfundsfaglige ph.d.studerende, gennemgå lignende processer og det, der var værre. Jeg har set rigtig mange opgive undervejs.

Spørgsmålet er, hvordan man opnår den helt nødvendige ydmyghed overfor at erkende og skabe viden, samtidig med, at man forbliver robust. Kunne et pædagogisk miljø omkring

humanistiske ph.d.-studerende struktureres på en anden måde? Hvis jeg skulle lave en ph.d igen, ville jeg indgå i en forskerskole med netværksdannelse mellem de evt. kommende ph.d.studerende og deres eventuelle vejledere. I Australien deltog jeg i månedlige gruppemøder mellem de ph.d.studerende på fakultetet og en gruppevejleder. Jeg oplevede på en tidligere uddannelse, at vi først indgik i en stor faglig udviklingsgruppe af studerende/lærere og så siden valgte vejledere, når vores projekter havde udkrystalliseret sig. Dette studieforløb har været meget anderledes.

Jeg havde måske selv haft brug for en akademisk socialiserings periode efter så mange år i undervisningspraksis. Jeg har skrevet og deltaget i mange forskellige udviklingsprojekter, men den nytteprægede og praktiske virkelighed i et udviklingsarbejde er langt fra den klassiske akademiske regelrethed, jeg har været nødt til at tilpasse mig som ph.d.-studerende. Jeg arbejdede i starten selv ud fra mine habituelle pædagogiske handlingsregistre for at få hverdagen til at hænge sammen og få tingene til at fungere, præcis som jeg oplevede lærerne gøre i det tredje empiriske arbejde.
Spørgsmålet er, hvordan det, at udarbejde en ph.d eller det at deltage i et udviklingsarbejde som lærer, kan blive både en personlighedsudviklende, fagligt udviklende og reflekterende proces. Ph.d.skrivningen var ikke kun en legitimerende tildækningsøvelse i, hvordan man studerer og udtrykker sig stringent akademisk. Hvis der ikke var noget at udtrykke sig om, kunne det være ligegyldigt. Her har omsorg og kalibreret udfordring været afgørende for min erkendelsesproces. Jeg tror, at jeg via mine forskellige erfaringer i dette ph.d-projekt, selv har lært om, hvordan man kan yde indsigtsfuld vejledning.

Mit udgangspunkt for at skrive en ph.d. var et aktivt liv som seminarielærer. Men det var et lærerliv, hvor jeg samtidig savnede teoretisk udfordring og refleksion. Jeg mener en kommende udfordring for personaleledelse på de mellemlange og videregående uddannelser må være, hvordan man sørger for at udfordre og uddanne sine medarbejdere, som en del af det praktiske arbejde med at løse de daglige undervisningsopgaver. Da jeg startede dette studie, mistede jeg kontakten til mine studerende og min seminarieidentitet. Jeg ville i dag have prioriteret at have en hverdag, hvor jeg havde kontakt til studerende. Jeg oplevede en undervisergruppe på det australske universitets læreruddannelse, der hvert tredje år havde et halvt års betalt uddannelsesorlov, de selv skulle planlægge og strukturere. Udnyttede de ikke denne orlov hensigtsmæssigt, fik de svært ved at få orlov senere. Kunne jeg have læst ph.d.´en på dobbelt så lang tid og have beholdt tilknytningen til seminariet? Kunne jeg have haft fastlagte perioder med undervisning og fastlagte perioder med koncentreret studietid?

8.9 Epilog

Jeg har været på en 4-årig dannelsesrejse i den pædagogiske forsknings verden. Det gik op for mig både praktisk og teoretisk, at jeg ikke kunne opstille entydige og afgrænsede forklaringer på de pædagogiske fænomener, jeg mødte. Jo mere jeg læste, jo mere forstod jeg, hvad jeg mangler at lære. Min læring er en så kompliceret og individuel proces, at den ikke entydigt kan styres i en bestemt retning. Den er konstant i udvikling. Jeg er således selv gået fra at være en naturfaglig, kognitivt orienteret, praktisk underviser til at være en mere nuanceret, mere teoretisk reflekteret, naturfaglig, kognitivt orienteret, praktisk underviser og forsker.

9 Perspektivering

Der er mange måder at perspektivere resultaterne fra dette projekt. Jeg har valgt tre dimensioner:

- Undervisningsmæssig
- Forskningsmæssig
- Politisk

9.1 For det første er der en umiddelbar undervisningsmæssig dimension:

Min analyse af spørgeskemaundersøgelsen vedrørende anvendelsen af Naturskolen blandt kommunens lærere viste, at halvdelen af besøgene på Naturskolen ikke blev sat i sammenhæng med den daglige undervisning.
Min analyse af den samlede interview-, litteratur- og spørgeskemaundersøgelse påviste en tendens til, at det er af betydning at lave forberedelse og bearbejdning af besøget, hvis målet med besøget er faglig læring.
Lærerkurser kan formidle viden om betydningen af forberedelse og bearbejdning ved brugen af naturskoler og andre ud af skolen aktiviteter. Efteruddannelse af lærere i, hvordan de kan anvende dette at tage ud af skolen, kan være med til at kvalificere udnyttelsen af de mange faglige ressourcer, som de professionelle formidlingsinstitutioner rummer. Efteruddannelsen af de professionelle formidlere kunne styrkes. De kunne oplyses om, hvad det er for en pædagogisk dagligdag deres ekskursion bruges til. Der kunne f.eks. formidles netværk og arrangeres besøg på folkeskolerne. Lærerne kunne holde kurser for formidlere om, hvordan de bruger de professionelle formidlingsinstitutioner.

9.2 For det andet kunne den forskningsmæssige dimension udvikles:

9.2.1 Hvad betyder de fire læringsdimensioner, tilsammen og hver for sig?

Flere undersøgelser af den kognitive bearbejdning og dens betydning ville kunne kvalificere resultaterne fra min undersøgelse. Den samlede undersøgelse viser imidlertid også, at lærerne gerne vil tilgodese andre aspekter af læring end blot den kognitive erkendelse. Det psykomotoriske aspekt, det affektive og det sociokulturelle aspekt har også betydning. Jeg kunne have valgt at arbejde mere med John Deweys læringsteori. En stor del af arbejdet på de steder, hvor lærerne tager børnene ud, lægger nemlig vægt på at give børn praktiske erfaringer. Dewey har udviklet begreber og teori om erfaringsdannelse, der kan anvendes til at forstå og forklare det, der sker i de erfaringspædagogiske undervisningssituationer. Jeg har været meget fokuseret på den kognitive læring med udgangspunkt i Piagets teorier, men mener aktuelt, at Deweys teori kunne have udviklet min læringsforståelse.
Man kunne ydermere undersøge, hvad det affektive, psykomotoriske og sociokulturelle aspekt af læring udenfor skolen betyder for aspekternes gensidige udvikling, og hvad de hver især betyder for det kognitive aspekt af læring udenfor skolen. Disse andre dimensioner er næsten ikke belyst i denne undersøgelse.

9.2.2 Hvad betyder den professionelle formidler?

Man kunne sætte fokus på den professionelle formidlers rolle. Undersøgelserne af tegningerne fra Naturskolen viste, hvilken afgørende indflydelse naturvejlederen havde på den umiddelbare oplevelse af naturskolebesøget. Man kunne iværksætte en mere struktureret undersøgelse af professionelle formidleres betydning for besøgets fokuspunkter.

9.2.3 Hvilket naturbegreb fremmer en naturskole?

Man kunne undersøge betydningen af formidlingen i de professionelle naturformidlingsrammer, i forhold til det natursyn den viderebringer. Interviewundersøgelser med lærere og elever afspejler en opfattelse af Naturskolen som noget særligt naturligt og adskilt fra det øvrige skole- og samfundsliv. Undersøgelsen af Naturskolen bekræfter, at lærernes opfattelse af institutionens ekspertise og symbolske betydning afspejles i anvendelsen af Naturskolen. Ud fra denne analyse fremsætter jeg den påstand, at lærernes brug af Naturskolen, som en engangsoplevelse og et mål i sig selv uden kognitiv og faglig sammenhæng med den øvrige skolevirksomhed, kan forstærke tendensen til adskillelse mellem natur og samfund. Iscenesættelsen af virkeligheden i de professionelle formidlingsrammer kan blive en idealisering af denne virkelighed. Naturskolen kan således blive en eksponent for en adskillelse mellem den ”ægte”, ”virkelige” natur og resten af samfundet. Omvendt er der fra Naturskolen også flere eksempler på, at naturskolebesøget kan sættes ind i et sammenhængende undervisningsforløb og kan medvirke til en bevidstgørelse om kultur og natur, om samspillet mellem menneske og natur, ligesom folkeskoleloven foreskriver det i paragraf 3. Det kunne være interessant at kortlægge betydningen af den pædagogiske professionalisering og iscenesættelse af naturoplevelsen i relation til det natursyn og den forståelse af natur og samfund som formidles.

9.3 For det tredje rummer resultaterne en politisk dimension:

9.3.1 Kan professionelle formidlingsinstitutioner afhjælpe de faglige problemer for grunduddannelsen i naturfag?

Den offentlige debat peger på, at naturfagsundervisningen i folkeskolen er i krise. Der er stor opmærksomhed på denne undervisning. Der er brug for nye studerende til de naturfaglige uddannelser i takt med, at den teknologiske udvikling øges. Men der er ikke nok unge, der gennemfører uddannelser indenfor de naturfaglige fag, i forhold til hvor mange og hvilke typer, der er brug for (Andersen *et al.*, 2003; Busch *et al.*, 2003). Erhvervslivet sætter spørgsmålstegn ved, om undervisningen i grundskolen kan skabe videbegærlige, nysgerrige elever, der ønsker at videreuddanne sig indenfor det naturfaglige felt (ATV, 2004). Danske unges kompetencer kan ikke leve op til et internationalt niveau. PISA-undersøgelsen peger på, at danske unge ikke har samme naturfaglige niveau som andre landes unge (Andersen & Kjærnsli, 2003; OECD, 2004). Grundskolens opgave som basisuddannelse i naturfagene diskuteres jævnligt i offentligheden (Dohm, 2002; Løv, 2002).
Det danske undervisningsministerium signalerer, at naturfagene i hele undervisningssystemet må styrkes. I forhold til den daglige undervisning i folkeskolen har man fra ministeriets side præciseret de forskellige klassetrins mål og indhold (fælles mål og trin mål, www.uvm.dk). I indledningen til undervisningsministeriets vision og oplæg til strategi 2003 (Andersen *et al.*,

2003) understreges det, at naturfagene må styrkes. Som en opfølgning på regeringens oplæg om ”Verdens bedste folkeskole” til Globaliseringsrådet blev der bl.a. nedsat et udvalg der skal styrke naturfag. Det er kommet med forslag til hvordan naturfagene kan styrkes (pressemeddelelse fra UVM 3.marts 2006). Der anbefales bl.a. efteruddannelse af folkeskolens lærere i naturfagene og der er målrettet en sum penge til efteruddannelsen i kommunerne (pressemeddelelse UVM 16.november 2006).

Man kunne undersøge, om økonomisk støtte til de mange og nye professionelle formidlingstiltag og den stigende anvendelse af dem reelt styrker naturfagene. Der er efter min mening ikke altid konsekvens i den måde, man forsøger at styrke naturfagene på. Dette vil jeg i det følgende illustrere ved at pege på faget natur/teknik og ved at beskrive indførelsen af de nye prøver i naturfagene i folkeskolens overbygning og sætte dette i relation til naturfagets historie.

Natur/teknik blev indført i folkeskolen pr.1.8.1994. Efteruddannelse for lærere var i begyndelsen meget tilgængelig, men blev bl.a. af økonomiske årsager reduceret ret hurtigt. Først tre år senere 1997 blev et linjefag i natur/teknik, der var rettet mod undervisning i dette fag i grundskolen, indført på seminarierne (Andersen *et al.*, 1997b). Broch og Egelund påviste senere, at eleverne ikke syntes, at faget natur/teknik fungerede i skolen. De påviste desuden, at der var en sammenhæng mellem den måde faget blev præsenteret på i folkeskolen og elevernes interesse for naturfag (Broch & Egelund, 2001). En tredjedel af de lærere, der varetager faget, har stadig manglende naturfaglig uddannelse og efteruddannelse. Natur/teknik-faget er præget af hyppige lærerskift. 1/3 af skolerne har ingen specielle målsætninger på naturfagsområdet. De har ikke deltaget i udvikling på området eller har planer om at gøre det (Dragsted et al., 2004). På de præmisser kan man med rette problematisere, om natur/teknik-undervisningen bliver en reel styrkelse af naturfagsområdet, eller om den kan risikere at blive *underholdning, opbevaring og beskæftigelsesterapi*.

Naturfagene i overbygningen søges fra 2006 styrket ved at indføre formelle prøver. Det var en tilfældighed, der satte skub i denne udvikling. De faglige foreninger af lærere i skolen har gennem mange år har gjort opmærksom på, at den manglende eksamen i nogle af de naturfaglige fag havde konsekvenser for elevernes, skoleledernes og forældrenes prioritering af fagene. Fagene skulle stilles lige. Men først en debat i dagspressen medførte en politisk reaktion. En journalist undersøgte i 2003 gymnasieelevers viden om geografi (Politiken 22.9.2003). Dette skabte stor debat om faglig viden, der resulterede i en omfordeling, men ikke en opnormering, af timerne i naturfagene i grundskolen. Endelig øgede man de formelle krav til eleverne i geografi og de øvrige naturfag ved at indføre en ny type eksamen i de naturfaglige fag fra 2006. Form og indhold af denne eksamen blev efteråret 2005 ændret med kort varsel, f.eks. fra en fælles faglig prøve til enkeltfagsprøver. Lærere og årgangens prøvekaniner, eleverne, havde svært ved at finde ud af, hvad der egentlig krævedes ved det grønne bord, og svært ved at forstå nytten af ændringerne (Dagbladet Information 21.11.05). Det virker ofte tilfældigt, hvilken udviklingsretning selve faget og kravene til faget tager. Ændringer er ikke altid resultater af grundigt evalueringsarbejde og langsigtede planer, men ofte styret af politisk tankespind og ad hoc udvalgsarbejde.

Denne tilfældige udvikling af faget er ikke ønskværdig, men et samfundsbetinget vilkår. Ser man historisk på naturfagene var de ikke omtalt som konkrete fag i den første almene danske skoleforordning, der blev lovgivet om i 1814. Da var det først og fremmest en kristen lutheransk opdragelse af børnene, der var skolens funktion. Siden indførelsen af fagene i grundskolen 1899 har naturfagene ført en omskiftelig tilværelse. Fagbetegnelsen og

timetildelingen har været skiftende. Først var betegnelserne naturhistorie og naturlære samt geografi. Senere blev betegnelserne til biologi, geografi og fysik/kemi. Også faget orientering indeholdt naturfaglige aspekter. Næste skud på stammen var faget natur/teknik for de yngste børn i 1. til 6. klasse ved skoleloven i 1993. Den samlede undervisningstid faldt især med indførelsen af 45 minutters lektionerne i 60´erne. I dag skal eleverne altså lære mere naturfag på kortere tid.

Spørgsmålet må hele tiden være, hvordan man kvalificerer den sparsomme undervisningstid, der er til rådighed. De professionelle formidlingsinstitutioner har et stærkt fagligt potentiale, der kan inspirere lærerne. Men til trods for at de professionelle formidlingsinstitutioner vokser i antal og kan inspirere lærerne, kan de næppe løse problemet med den manglende målsætning og manglende naturfaglige tradition, som den danske grunduddannelse lider af.

9.3.2 Kan professionelle formidlingsinstitutioner hjælpe naturfagslærere og naturfagspædagoger?

I indledningen beskriver jeg oprettelsen af mange nye professionelle formidlingstiltag. I kapitel 3 uddybes den stigende anvendelse af dem. Kan disse institutioner hjælpe lærere og pædagoger? Hvad betyder det, at man samtidig skærer ned på den grundlæggende uddannelse af lærere og pædagoger indenfor naturfag?

Uddannelsen af folkeskolelærere bliver jævnligt ændret. Der starter en ny uddannelse i 2007. Med den økonomiske styring af seminarierne bl.a. via taxameterordningen er antallet af undervisningstimer til det enkelte linjefag på seminarierne blevet færre. Min læreruddannelse fra 1982 indeholdt dobbelt så mange undervisningstimer i et linjefag, som de nuværende linjefag gør (Hyllested, 2002, 2003a). Økonomien for uddannelsen er blevet forringet med taxameterordningen, da det kun er antallet af beståede eksaminer, som de lærerstuderende har gennemført, institutionerne får penge for. Lærernes fagblad ”Folkeskolen” har forsøgt at skabe opmærksomhed om timetallet i læreruddannelsen for at påpege de markante nedskæringer på uddannelsen (f. eks.: 4.3.2005 og 6.4.2005). En erfaren seminarielektor beskriver i biologilærernes blad Kaskelot 153, oktober 2005, hvordan der siden 1980 er sket en reduktion i antallet af linjefagsundervisningstimer på 40 % og hvordan antallet af studerende på linjeholdene er næsten fordoblet.
Det lærerkorps, der underviser i grundskolen i dag har meget blandede forudsætninger for at undervise i naturfagene og for at samarbejde om faget. I en periode i tiden fra 1992-1997 eksisterede et alment dannende naturfag som en obligatorisk del af læreruddannelsen. Men en nyuddannet lærer efter 2007-loven behøver ikke at have beskæftiget sig med naturfagsområdet. Der kræves ingen naturfaglige forkundskaber for at tage en lærereksamen. Læreruddannelsen er overvejende humanistisk, og med den nyeste uddannelse er det kun linjestuderende, der kvalificerer sig til at undervise i naturfag.

Efteruddannelsen af folkeskolelærere på Danmarks Lærerhøjskole blev nedlagt med institutionen i 2000. Efteruddannelsen foregår nu f.eks. på CVU’erne, men med langt færre ressourcer (Hyllested, 2003a). Efteruddannelsen er ikke nødvendigvis koordineret på landsplan, men afhængig af lokale økonomiske forhold, ligesom den fagdidaktiske forskning indenfor naturfagsdidaktik på folkeskoleniveau. Med hensyn til efteruddannelse har Danmarks Lærerforening i en undersøgelse fra 2004 vist, at kun 24 % af lærerne inden for de sidste 10 år har fået mere end 15 timers sammenhængende efteruddannelse på naturfagsområdet. 57 % har intet fået. Behovet for en indsats på området understreges af, at hele 97 % peger på, at mere efteruddannelse ville forbedre deres forudsætninger for at

varetage undervisningen i naturfagene (DLF 2004). En undersøgelse fra DPU afdækker, at ca. en tredjedel af de lærere, der underviser i natur/teknik mangler uddannelse eller efteruddannelse i faget (Dragsted et al., 2004).

De børn, grundskolen modtager til undervisning, kommer i dag overvejende fra daginstitutionsverdenen (Sigsgaard, 2001). Bl.a. i daginstitutionerne lægges grundlaget for det sociale og faglige arbejde i folkeskolen. Denne opgave varetages af pædagogerne. Pædagoguddannelsen fra 1992 fusionerede børnehave- og fritidspædagoguddannelsen med socialpædagoguddannelsen. Ved denne sammenlægning blev antallet af undervisningstimer i basisfaget ”naturfag” på den nye pædagoguddannelse reduceret. Det antal undervisningslektioner, hvor de kommende børneførere får en generel indføring i, hvordan man kan beskæftige yngre børn med naturfag, er ca.1/5 af hvad den var før 1992 (Hyllested, 2001). Den aldersgruppe børn, som pædagogerne beskæftiger i børnehaver og skolefritidsordninger har mange muligheder for at lære naturfag, hvis børnene får den rigtige stimulering i hjem og daginstitutioner (Østergaard, 2005). Der findes et vigtigt menneskeligt potentiale, som pædagogerne og lærerne kan udvikle, hvis de vel at bemærke bliver uddannet og får tid til at udvikle potentialet.

De professionelle formidlingsinstitutioner har et stærkt fagligt potentiale og en ekspertise af faguddannede formidlere, der kan inspirere lærere og pædagoger. Men de kan ikke kompensere for en stærkt nedskåret og dermed mangelfuld naturfaglig pædagogisk grunduddannelse og efteruddannelse.

10 English Summary

When the teacher takes the school out of the school

Trine Hyllested, Ph.D. student, Danish University of Education

Background and purpose of the PhD study

This study investigates the use of out-of-school activities in science teaching in primary and secondary schools in Denmark. The Danish curriculum recommends use of the surrounding environment for science excursions. We have a long tradition in Denmark for using out-of-school excursions as a learning strategy in primary and secondary schools (Jørgensen, 1924). The Danish Ministry of Science, Technology and Innovation finds that the use of out-of-school activities could be one out of many ways of enhancing interest in science (Videnskabsministeriet, 2005).

In my own practical background as a teacher I have several times wondered, how I could use these out-of-school activities in science. When I worked as a nature interpreter at a nature centre, I often wondered about this “staged teaching”. Could this way of teaching children improve the teaching in the school? Did this type of science education improve the science teaching?

Some research in out-of-school activities in Denmark has been published (Andersen *et al.*, 1995; Kruse, 2002). I was inspired by this research, but still I find it important to supplement the Danish research in this area.

The concept of using an out-of-school activity is closely linked to the concept of using an in-school activity. They are considered complementary and the one cannot exist without the other.

I have studied out-of-school activities in three different contexts: First in the context of a nature centre, next as an activity within a problem based project and finally as an activity in a biology course. With these three perspectives on the out-of-school activities, this study contributes to the Danish and international research in out-of-school activities.

The purpose of my study is to investigate and discuss:

When the teacher takes the school out of the school

- *an analysis of visits to nature centres and other out-of-school places with a focus on the purposes of the teachers in going out and their interactions with the students in relation to providing optimum conditions for the learning processes of the students.*

The research questions are:

- *Why do the teachers use out-of-school activities?*
- *How do the teachers support student’s learning in out-of-school activities?*

Literature review

The literature review analyses out-of-school activity from historical, sociological and pedagogical perspectives.

The historical perspective is based on Danish school history and investigation of Danish articles focused especially on science and excursions.

The sociological perspective is based on the works of Giddens (1990, 1991) and Bourdieu (1989, 1998).

The pedagogical perspective builds on the works of Vygotsky (1976,1982a,1982b,1978) and Piaget (Furth, 1976; Piaget, 1964/1971, 2003). The concept of learning is further related to the international literature of informal learning, particularly George Hein (1998) and John Falk and Lynn Dierking (2000). The literature review investigates the concept "out-of-school" from a broad perspective. This broad perspective was influenced by the empirical work. It is based on museum research (Hein & Alexander, 1998), environmental education (Ballantyne & Packer, 2002), field study research (Brody & Tomkiewicz, 2002) and research in science centers (Rennie & McClafferty, 1995; Rennie & Williams, 2002). The analysis of the task of the teachers in the learning in out-of-school places builds on the views of Griffin (1998a, 1998b, 1998c), Kiesel (2003) and Storksdierk (2004) among others.

Empirical methods

The empirical work was executed in three qualitative studies (Andersen, 2002; Denzin & Lincoln, 1998; Hartman, 2001; Kvale, 2002), however, the first study was supplemented by a quantitative questionnaire. All three studies concentrated on out-of-school activities.
They were conducted from three different perspectives. The first concentrated on the teaching at a nature centre. The second and third considered the view of the students and the view of the teachers using out of school facilities.

The first study investigated different ways of learning in one specific out-of-school setting: a nature centre. Six visits by approximately 100 students (7-15 years old) were observed. Direct drawings and sentences from the students on what they thought they had learned that day, were collected. Three months later semi-structured interviews were conducted with teachers and students. The interviews concentrated on the special topic, which was explored at the nature centre. A questionnaire about the pedagogical use of the nature centre was administered to the all teachers, who were possible users of the nature school. We received 268 out of 560 possible responses.

The second study investigated the perspective of the students and the pedagogical tasks of the teachers. It was conducted in a lower secondary school. The students were using out of school activities as part of a problem based project work. Fourteen days of full time science teaching using problem based project work were observed. Twenty two students worked in six project groups resulting in a presentation of their study to the other students. Three teachers supervised them.
The author was inspired by pedagogical ethnography (Madsen, 2003) and observed, interviewed, photographed and followed the students and the teachers. Five groups (18 students) choosing to go on visits out of school, were observed. Semi structured interviews were conducted with the students and the teachers. Pre and post tests of all the students were conducted on the purpose of using out of school activity.

The third study investigated the perspective of the teachers. The study involved action research (Hermansen, 2001; Nielsen & Nielsen, 2005; Reason & Bradbury, 2001) and influenced the practice of the participating teachers and the researcher. It was conducted during a one year study of a group of six science teachers. The teachers used out-of-school activities as one out of several teaching strategies in science in a lower secondary school. The author joined their meetings in the teacher group, both as an observer and as consultant; she observed their teaching and excursions. Semi-structured interviews with the teachers and students were conducted. Evaluation essays from the teachers on their own teaching were collected.

Results

The active, concrete and practical method in contemporary pedagogical practise is not new.
The school system in Denmark is about two hundred years old. The period around year 1900 was a period of big changes in the school system in Denmark. It was inspired by the reform pedagogues such as Rosseau, who wrote his famous pedagogical book Emile in1762. His book expressed a pedagogical thought of teaching building on reality and nature. From this reality the child has to build its understanding of the world.
One of the changes in the Danish school system around year 1900 was the introduction of "the object teaching". One of the principles of "object teaching" was that children think in a concrete way. The teaching was conducted from a concrete view. The children had to have the real things in their hands and they made drawings of the things. They also had pre made drawings and pictures of things and concrete situations and talked about the topic based on these situations. This pedagogical method also used out-of-school activities as a part of the teaching. The classes went outside school and measured, drew, described and used the descriptions back in the school. They visited the baker, the blacksmith and the shoemaker and learned from this (Hald, 1904). These pedagogical strategies show the same ideas that many of the out-of-schools institutions build upon today.

The out-of-school centres represent a new expertise.
The historical analysis of the out-of-school centres in Denmark revealed a development in out of school activities in Denmark. The professional framework for using the society outside the schools, by using guides and museum educators, has grown since the middle of the 1960´s. This is interpreted in relation to the theory of disembedding and expertise (Giddens, 1990, 1991). Giddens described the modernity in his book *Modernity and Self-Identity* (Giddens, 1991). The modernity is characterized by progressive separation of functions, such as modes of activity that become more specialised and precise with the advent of modernity. I see the development of the professional framework for interpretation in nature centres, museums, science centres, etc. as a form of disembedding. I see the specialisation of teaching in professional "out-of-school" facilities as an example of the creation of an expert system for the schools.

Why do the teachers use out-of-school activities?

They have an idea about the place they go to and a pedagogical aim with the excursion
The pedagogical use of the teaching method to go outside school depends on the idea they have about the place and pedagogical aim of the teacher.
The idea about the place relies on the type of knowledge and understanding that the teachers have. Knowledge and understanding have the importance they get, when we as a society value them (Bruner, 1999; 2004; Bourdieu, 1998).

As one teacher said:

"What we do out there (at the Nature Centre TH) - it is more real, more genuine, than what we do here (at the public school TH)"

Another teacher said:

"Just to come out into Nature, that is good!"

The teachers have this idea about the place they go to. They believe that a new place will enrich the students with a special experience and expertise. This special experience and expertise will become apparent in the meeting with the physical environment or the people out there. The understanding of the world around the students is a social construction

influenced by the society around them as well as by the teachers (Bruner, 1999; 2004; Bourdieu, 1998). So the place and the understanding of the place, where the students go to visit, take importance from the society around the students – e.g. the teachers - that value the place.

They have a pedagogical aim

The teachers also have a pedagogical aim. Based on the ideas they have about the place they have some pedagogical reasons for going out-of-school. They want to give the students cognitive, affective, psychomotor and sociocultural experiences during the excursion out-of-school.

The teacher's intentions of going out-of-school can be divided into four dimensions, as shown by the following example sentences:

a cognitive dimension: *"I cannot fulfil the curriculum without going outside school "*
an affective dimension: *"They must have this nature experience"*
a phsychomotor dimension: *"They can get the opportunity to work with their hands"*
a sociocultural dimension*: " Some students get new roles in the class, when they go out"*

This division is based on my categorisation of the student's drawings, an analysis of the interviews with the students and the teachers from the three empirical studies and on theory from the literature review. With inspiration from the domains in Blooms taxonomy (Bloom *et al.*, 1964) and with contribution from the views of Vygotsky (Vygotsky, 1976, 1978, 1982a, 1982b) and Piaget (Furth, 1976; Piaget, 1964/1971, 2003) the intentions of the teachers with the teaching was analysed into the four different dimensions: the cognitive, the affective, the psychomotor and the sociocultural dimension. This broad perspective on learning was also inspired by George Hein (Hein, 1998) and John Falk and Lynn Dierking (Falk & Dierking, 2000).

In many of the interviews the teachers also expressed a practical, logistical dimension of going out, which was important for them. They wanted to learn something new themselves. They wanted to give the students the same experiences that they themselves had as students. It was easy to go out to a professional place where they had a lot of equipment, as the nature centres have. It was easy to go out to a professional place where everything is planned for you.

How do the teachers support student's learning in out-of-school?

The teachers often expressed more than one dimension of learning in the interviews. Some of them used the out-of-school activity as part of a learning programme back in school. The three empirical studies as a whole indicated that the use of out-of-school activities back at the school was related to the way the teacher managed the task and how the teacher supported the learning process.
The questionnaire about the pedagogical use of the professional nature centre was answered by 268 out of 560 possible teachers in the municipality. Half of these teachers did not use the visit to the nature centre as a part of the curriculum in their daily teaching. They neither prepared nor followed up on the visit back at school. My interpretation of this way of using the centre is, that they expected the nature centre in itself to teach the students, what the students should learn.

My analysis of the interviews from the first empirical work indicated, that students who had prepared and/or had followed up on the excursion could express a deeper understanding of the theme from the excursion than could students without preparation or follow up. This tendency could be supported with several results from the literature review (Anderson *et al.*, 2003; Ballantyne & Packer, 2002; Falk & Balling, 1982; Griffin, 1998a; Henriksen & Jorde, 2001; Orion & Hofstein, 1994; Wolins *et al.*, 1992).

The three empirical studies also revealed teachers, who were working very hard on the excursions. They prepared their students and followed up on the excursions, when they returned. I observed teachers working with stimulation of curiosity and capturing attention before, during and after the excursion. They challenged the ideas of the students. They acted as resource providers, they provided materials and information and they suggested and sometimes arranged visits and activities for the students. They were senior co-investors and created supportive learning environments. They discussed and helped the students to articulate the learning process after the excursions.

Conclusions and implications

The teachers value the places outside the school. The teachers want to give the students cognitive, affective, psychomotor and sociocultural experiences on the excursion out-of-school. The teachers also have some logistical reasons for going out (for example the convenience of a nature centre).

The conceptual background of the teachers, their purpose for going out, their preparation and follow up after the out-of-school activity, had a great impact on the learning process. The way he or she supported the students was of utmost importance for the learning process. If the teacher used the out of school activity as a learning method, it had a great influence on the learning process. Clear goals, clear requirements for the students are important.
But one half of the teacher group, who visited the nature centre, did not use the visit to the nature centre in their teaching back at school. They did not utilise the place in an optimal way. It is important to initiate and support pre-service and in-service education for Danish teachers in using out-of-school activities. It is also important to initiate and support pedagogical courses for the people working at the professional out-of-school facilities. This could be a strategy to a better utilization of the many skilled out-of-school facilities. The teacher is a key person in providing the learning conditions for the students, and the students are key persons in the learning processes.

Litteraturliste

Abelsen, K. (2002). *Uteskole og lærerprofessionalitet-visioner og virkelighed.* Unpublished Hovedfagsoppgave, Norges Idrettshøgskole.

Abrahamsen, K. (1881). Om Naturhistorieundervisningen i Folkeskolen. *Vor Ungdom*, 391-397.

Achton, S., & Jensen, J. (1977). *Om pædagogik*. København: Hans Reitzels Forlag.

Adriansen, I. (1994). Museums Pædagogik 1969-1994. *Dansk Tidsskrift for Museumsformidling, 14*, 7-11.

Agger, P., Reenberg, A., Læssøe, J., & Hansen, H. P. (Eds.). (2003). *Naturens værdi: Vinkler på danskernes forhold til naturen*. København: GAD: i samarbejde med Danmarks Miljøundersøgelser.

Allen, S. (2004). Designs for learning:studying Science Museum Exhibits That Do More Than Entertain. *Science Education, 88,suppl.1*, 17-33.

Alvesson, M., & Sköldberg. (1994). *Tolkning og reflektion*. Lund, Sweden: Studentlitteratur.

Andersen, A. M., & Breiting, S. (1995). Biologi-fra naturhistorie til miljøfag -til? In V. O. Nielsen (Ed.), *Skolefag i 100 år* (pp. 129-144). København: Danmarks Pædagogiske Bibliotek.

Andersen, A. M., Breiting, S., Busch, H., Hyllested, T., Nielsen, K., Sølberg, J., et al. (2004). Naturfagsdidaktik som områdedidaktik. In K. Schnack (Ed.), *Didaktik på kryds og tværs*. København: Danmarks Pædagogiske Universitet.

Andersen, A. M., Breiting, S., Christensen, C. U., Goldbech, O., Lütken, H., Nielsen, K., et al. (1994). *Nogle Tanker om Natur/teknik-et oplæg til debat.2.udgave*. København: Danmarks Lærerhøjskole.

Andersen, A. M., Breiting, S., Hansen, J. B., & Nielsen, K. (1995). *Naturoplevelser og naturskoleundervisning*. København: Danmarks Lærerhøjskole og Friluftsrådet.

Andersen, A. M., Dragsted, S., Nilsson, D., & Sørensen, H. (1997a). *Foreløbig rapport fra LUNT-projektet*. København: Danmarks Lærerhøjskole.

Andersen, A. M., Dragsted, S., Nilsson, D., & Sørensen, H. (1997b). *Natur/teknik på vej - Hvorhen?* København: Danmarks Lærerhøjskole.

Andersen, A. M., & Kjærnsli, M. (2003). PISA og andre internationale komparative undersøgelser. In H. Busch, S. Horst & R. Troelsen (Eds.), *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser. En antologi*. København: Undervisningsministeriet.

Andersen, I. (2002). *Den skinbarlige Virkelighed-vidensproduktion indenfor samfundsvidenskaberne*. Frederiksberg, Danmark.: Samfundslitteratur.

Andersen, J., & Larsen, J. E. (1995). Hvad, hvordan og hvorfor-metodologi,erkendelsesinteresser og etik i sociologisk forskning. *Dansk Sociologi, 4/6 årg*.

Andersen, N. O., Busch, H., Horst, S., & Troelsen, R. (2003). *Fremtidens naturfaglige uddannelser, naturfag for alle - vision og oplæg til strategi*. København: Undervisningsministeriet.

Anderson, D. (1994). Museum education in Europe: Societies in Transition. *Journal of Museum Education, 19*(1), 3-6.

Anderson, D., Lucas, K. B., & Ginns, I. S. (2003). Theoretical Perspectives on Learning in an Informal Setting. *Journal of Research in Science Teaching, 40*, 177-199.

ATV. (2004). *Det begynder i skolen. En ATV-rapport om naturfagenes vilkår og fremtidige udviklingsmuligheder i grundskolen*. Lyngby: Akademiet for de Tekniske Videnskaber.

Litteraturliste

Ausubel, D. P., Novak, J. P., & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology*. New York: Holt, Rinehardt &Winston.

Bain, R., & Ellenbogen, K. M. (2002). Placing Objects Within Disciplinary Perspectives: Examples From History and Science. In S. G. Paris (Ed.), *Perspectives on Objectcentered Learning in Museums* (pp. 153-170). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Ballantyne, R., & Packer, J. (2002). Nature-based Excursions: School Students´ Perceptions of Learning in Natural Environments. *International Research in Geographical and Environmental Education, 11, 3*, 218-236.

Ballantyne, R., & Uzzel, D. L. (1994). A checklist for the critical evaluation of informal environmenttal learning experiences. *International Journal of Environmenal Education and Information, 13,2*, 111-124.

Bell, J. (1993). *Doing Your Research Project-second edition*. Buckingham: Open University Press.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives - The classification of Educational Goals Hand book 1 -Cognitive Domain*. London: Longmans, Green and Co, Ltd.

Bloom, B. S., Krathwohl, D. R., & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives-The Classification of Educational Goals.Handbook 2:Affective Domain*. London: Longman Group Ltd.

Bourdieu, P. (1989). Structures, Habitus, Power: Basis for theory for a theory of symbolic power. In *Outline of a theory of practice* (pp. 159-197): University of Cambridge.

Bourdieu, P. (1996). Stedets betydning (A. Pieur, Trans.). In *Symbolsk Makt*. Oslo: Pax Forlag A/S.

Bourdieu, P. (1997). *Af Praktiske Grunde - omkring teorien om menneskelig handlen* (H. Hovmark, Trans.). København: Hans Reitzel.

Bourdieu, P. (1998). *Practical Reasons* (G. S. Randal Johnson, Loïc Wacquant, Trans.). Cambridge: Polity Press.

Bradburne, J. M. (1998). Dinosaurs and White Elephants: the Science Centre in the 21st Century. *Museum Management and Curatorship, 17, No.2*, 119 -137.

Breiting, S., & Mogensen, F. (2003). Biologiundervisningens situation i folkeskolen og dens mulige fremtid. *Kaskelots Pædagogiske Særnummer*.

Broch, T., & Egelund, N. (2001). *Elevers interesse for naturfag og teknik-et elevperspektiv på undervisningen*. København: Danmarks Pædagogiske Universitet.

Brody, M., & Tomkiewicz, W. (2002). Park visitor´s understandings values and beliefs related to their experience at Midway Geyser Basin, Yellowstone National Park, USA. *International Journal of Science Education, 24, No 11*, 1119-1141.

Bruner, J. S. (1999). *Mening i Handling* (H. S. Hedin, Trans.): Klim.

Bruner, J. S. (2004). *At fortælle historieri juraen, i litteraturen og i livet* (S. Søgaard, Trans.). København: Alinea.

Busch, H. (2001). *Teknik-og Naturvidenskabscentrenes rolle i naturfaglig undervisning*: Danmarks Pædagogiske Universitet.

Busch, H., Horst, S., & Troelsen, R. (Eds.). (2003). *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser*. København: Undervisningsministeriet, Uddannelsesstyrelsen.

Baarstrøm, K. A. (1994). *Kvalitetsudvikling-samarbejde mellem naturskoler og skoler*. København: Friluftsrådet.

Christensen, H. (1907). Lidt om folkeskolen i Zürich og - København. *Vor Ungdom*, 55-61.

Christensen, H. (1912). Hvorledes skal jeg undervise. In F. Aagesen & m.fl. (Eds.), *Hvorledes skal jeg undervise*. København: Pio.

Coninck-Smith, N. d. (2000). *For Barnets Skyld*. København: Gyldendal.

Coninck-Smith, N. d. (2003). Barndommens historie-og relevans for pædagogisk sociologi. In I. M. Bryderup (Ed.), *Pædagogisk sociologi-en antologi* (pp. s.147-s.162). København: Danmarks Pædagogiske Universitet.

Cox-Petersen, A., Marsh, D. D., Kiesel, J., & Melber, L. M. (2003). Investigation of Guided School Tours, Student Learning, and Science Reform Recommendations at a Museum of Natural History. *Journal of Research in Science Teaching, 40*, 200-218.

Crowley, K., & Jacobs, M. (2002). Building Islands of Expertise in Everyday Family Activity. In G. Leinhardt, K. Crowley & K. Knutson (Eds.), *Learning Conversations in Museums*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Csikszentmihalyi, M., & Hermanson, K. (1995). Intrinsic Motivation in Museums: Why Does One Want to Learn? In J. H. Falk & L. D. Dierking (Eds.), *Public Institutions for Personal Learning* (pp. 67-77). Washington, D.C.: American Association of Museums.

Dahlgren, L. O., & Szczepanski, A. (1997). *Utomhuspedagogik*: Linköpings Universitet.

Dal, T. (1991). *15 Naturskoler på miljøministeriets arealer*. Hørsholm: Skov-og Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

Dal, T., Gyalokay, T., & Hyllested, T. (1986). *Naturskoler, mere end en oplevelse.* (Modul II på Kommunikationsuddannelsen): Kommunikationsudannelsen, Roskilde Universitetscenter.

DeBoer, G. E. (2000). Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Education, 37*(6), 582-601.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1998). Introduction-Entering the field of Qualitative Research. In N. K. Denzin & L. Y.S. (Eds.), *Strategies of Qualitative Inquiry*. Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.

Dewey, J. (1978). *Erfaring og Opdragelse* (H. Fink, Trans.): Christian Ejlers Forlag.

Dierking, L. D. (2002). The Role of the Context in Childrens Learning from Objects and Experiences. In S. G. Paris (Ed.), *Perspectives on Object-Centered Learning in Museums* (pp. 3-35). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Dillon, J. (2003). On Learners and Learning in Evironmental Education: missing theories, ignored communities. *Environmental Education Research, 9, No. 2*, 215-226.

Ditlevsen, A. (1918). Naturhistorieundervisningen og Folkets Evne til at iagttage den levende Natur. *Vor Ungdom, Bind 40*, 261-296.

DLF. (2004). *Gør en god skole bedre*. København: Danmarks Lærerforening.

DLF. (2005). *Efteruddannelsesbehov for folkeskolelærere i to udvalgte kommuner*.

Dohm, A.-M. (2002, 23.februar-24.februar). Forsker: Folkeskolens naturfag er en katastrofe. *Jyllandsposten*.

Dori, Y. J., & Tal, R. T. (2000). Formal and Informal Collaborative Projects: Engaging in Industry with Environmental Awareness. *Science Education, 84*, 95-113.

Dragsted, S., Horn, F., & Sørensen, H. (2004). *Kortlægning af læreres kompetenceudvikling og efteruddannelsesbehov i natur/teknik*. København: Danmarks Pædagogiske Universitet.

Driver, R. (1983). *The Pupil As a Scientist*. Buckingham: Open University Press.

Eggen, A. (1963). Undervisningen ved Norsk Folkemuseum. *Unge Pædagoger, 24*(Specialnummer om Skole og Museum), 34 - 40.

Eichberg, H., & Jespersen, E. (1986). *De Grønne Bølger - Træk af Natur- og Friluftslivets Historie*. Slagelse: Bavnebanke.

Ellenbogen, K. M. (2002). Museums in Family Life: An Ethnografic Case Study. In G. Leinhardt, K. Crowley & K. Knutson (Eds.), *Learning Conversations in Museums*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Erslev, H. (1880). Naturfagenes Betydning som Undervisningsfag i Vore Børneskoler. *Vor Ungdom*, 193-215.

Evans, E. M., Mull, M. S., & Poling, D. A. (2002). The Authentic Object? A Child´s-Eye View. In S. G. Paris (Ed.), *Perspectives on Object-Centered Learning in Museums* (pp. 55-77). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Falk, J. F., & Dierking, L. (1997). School Field Trips: Assesing Their Long-Term impact. *Curator, 40/3*, 211-218.

Falk, J. F., & Dierking, L. D. (1992). *The Museum Experience*. Washington D.C.: Whalesback Books.

Falk, J. F., Donavan, E., & Woods, R. (Eds.). (2001). *Free-choice science education - How We Learn Science Outside of School*. New York: Columbia University.

Falk, J. H. (2004). The Director´s Cut: Toward an Improved Understanding of Learning from Museums. *Science Education, 88,Supplement 1*.

Falk, J. H., & Balling, J. D. (1982). The Field Trip Milieu: Learning and Behavoir as a Function of Contextual Events. *Journal of Educational Research, 76,No.1*, 22-28.

Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from Museums - Visitor Experiences and the Making of Meaning*. Walnut Creek, CA 94596: Alta Mira Press.

Falk, J. H., Martin, W. W., & Balling, J. D. (1978). The Novel Field-Trip Phenomenon: Adjustment To Novel Settings Interferes With Task Learning. *Journal of Research in Science Teaching, 15*(2), 127-134.

Falk, J. H., Moussouri, T., & Coulson, D. (1998). The Effect of Visitors´ Agendas on Museum Learning. *Curator, 41, No. 2*, 107-120.

Fog, J. (2001). *Med samtalen som udgangspunkt*: Akademisk Forlag.

Forchhammer, J. T. (1963). Museumsundervisning og Læreruddannelse. *Unge Pædagoger, 24*(Specialnummer om Skole og Museum), 49-53.

Freire, P. (1980). *De Undertryktes Pædagogik* (S. G. Borgen, Trans. 1.udgave, 6.oplag ed.). København: Christian Ejlers Forlag.

Frydendal, J. (2002). *Naturskoler i Danmark 2001*: Naturskolen ved Hald, Viborg.

Furth, H. G. (1976). *Piagets teori om erkendelses processen* (T. B. o. B. Nortoft, Trans.). København: Rohdos.

Gardner, H. (1999). *Sådan tænker børn-sådan lærer de* (K. Strandberg, Trans.). København: Gyldendal.

Giddens, A. (1990). *The Consequences of Modernity*. California: Stanford University Press.

Giddens, A. (1991). *Modernity and Self-Identity*. Standford, California: Stanford University Press.

Gilbert, J., & Priest, M. (1997). Models and Discourse: A Primary School Science Class Visit to a Museum. *Science Education, 81*, 749-762.

Griffin, J. (1994). Learning to Learn in Informal Science Settings. *Research in Science Education, 24*, 121-128.

Griffin, J. (1995). Listening to the Visitors. In A. M. Andersen, K. Schnack & H. Sørensen (Eds.), *Science-Natur/teknik, Assessment and Learning* (Vol. 22, pp. 165-176). Copenhagen: Royal Danish School of Educational Studies.

Griffin, J. (1996). *SMILES-School-Museum Informal Learning Experiences. A teachers guide to planning school visits to museums*. Sydney: University of Technology, Sydney.

Griffin, J. (1998a). *School-Museum Integrated Learning Experiences in Science: A Learning Journey.* Unpublished Ph.D. thesis, University of Technology, Sydney.

Griffin, J. (1998b). *Formal Education Groups in Informal Learning Settings: Finding an Effective Balance.* Paper presented at the 20th Century Graduates, 21st Century Practice: Museum Studies, Deakin University,Australia.Date: October 9,1998.

Griffin, J. (1998c). Learning Science Through Practical Experiences in Museums. *International Journal Scientific Education, 20*, 655-663.
Griffin, J. (2004). Research on Students and Museums: Looking More Closely at the Studentts in School Groups. *Science Education, 88, Supplement 1*, s.59-s.70.
Griffin, J., & Symington, D. (1997). Moving from Task-oriented to Learning-oriented Strategies on School Excursions to Museums. *Science Education, 81*, 763-779.
Hald, S. A. (1904). Om elementær iagttagelsesundervisning og dens metodik. *Vor Ungdom, 26*, 241-251.
Hammersley, M. (1995). *What´s wrong with etnography? Methodological explorations.* London: Routledge.
Hansen, E. J., & Hjorth Andersen, B. (2000). *Et sociologisk værktøj- Introduktion til den kvalitative metode*. København: Hans Reitzels Forlag.
Hansen, F. S., Hyllested, T., & Sølberg, J. (2004). *Kom ud af huset - overvejelser og inspiration til lærerige naturfaglige forløb udenfor skolen*. København: Hvidovre Pædagogiske Central.
Hansen, H. H. (1963). Børn på Museum. *Unge Pædagoger, 24*(Specialnummer om Skole og Museum), 46-48.
Hansen, H. O. (1966). *Kulturhistorisk Skoleundervisning*: Historisk Arkæologisk Forsøgscenter, Lejre.
Hansen, H. O. (1967). *Forsøgslederens Rapport 30.5.67*.
Hansen, J. B. (1991). *Naturskoleaktiviteter i Danmark 1989/90 - uden for statens arealer*. København: Friluftsrådet.
Hansen, J. T., & Nielsen, K. (Eds.). (1999). *Stilladsering-en pædagogisk metafor*. Århus: Klim.
Hansen, T. B. (2000). Naturvidenskab, dannelse og dialektik. In *Naturvidenskab- dannelse og kompetence* (pp. 46): Aalborg Universitetsforlag.
Hartman, J. (2001). *Grundad teori - Teorigenerering på Empirisk Grund*. Lund, Sverige: Studentlitteratur.
Haue, H., Nørgaard, E., Skovgaard-Petersen, V., & Thiedecke, J. (1986). *Skolen i Danmark 1500-1980érne*. Herning, Danmark: Systime.
Hein, G. (1998). *Learning in the Museum*. London: Routledge.
Hein, G., & Alexander, M. (1998). *Museums: Places of Learning*. Washington, DC: American Association of Museums.
Helt, H. C. (1995). Fysik/Kemi - fra kridtfysik til eksperiment. In V. O. Nielsen (Ed.), *Skolefag i 100 år* (pp. 145-166). København: Danmarks Pædagogiske Bibliotek.
Hennesy, S. (1993). Situated Cognition and Cognitive Apprenticeship: Implications for Classroom Learning. *Studies in Science Education, 22*.
Henriksen, E. K., & Jorde, D. (2001). High School Students´Understanding of Radiation and the Environment: Can Museums Play a Role? *Science Education, 85*, 189-206.
Henriksen, S., & Nørgaard, E. (1985). *Børnenes skole: en skolekritik i historisk perspektiv*. København: Gyldendal.
Herlak, E. (1963). Museumsbesøgets Metodik. *Unge Pædagoger, 24*(Specialnummer om Skole og Museum), 13-20.
Hermansen, M. (1996). *Læringens Univers* (3.udgave 1998 ed.). Århus: Klim.
Hermansen, M. (2001). *Den fortællende Skole: om muligheder i skoleudviklingen* (Vol. Bind 1 og 2). Århus: Klim.
Hermansen, M. (2002). Udvikling og Læring - Et standpunkt. In M. Hermansen & A. Poulsen (Eds.), *Samfundets Børn*. Århus: Klim.
Hermansen, M. (2003). *Omlæring* (1.Udgave ed.). Århus: Klim.

Hermansen, M., & Jensen, E. (Eds.). (2004). *Udfordringer til undervisningen - i didaktisk perspektiv*. København: Alinea.
Hermansen, M., Løw, O., & Petersen, V. (2004). *Kommunikation og samarbejde: i professionelle relationer*. København: Alinea.
Hermansen, M., & Tufte, B. (Eds.). (1997). *Videnskabsteori- sådan relativt set.* København: Danmarks Universitetsforlag.
Hoffmeyer, J. (1984). *Naturen i Hovedet*. Viborg: Rosinante.
Holse, J. (1985). *Statsskovvæsnets Naturskoler* (Hovedopgave i faget landskabs- og fredningslære). København: Den. Kgl. Veterinær og Landbohøjskole.
Hubber, P., & Tytler, R. (2004). Conceptual change models of teaching and learning. In G. Venville & V. Dawson (Eds.), *The Art of Teaching Science* (pp. 18-34). Crows Nest, New South Wales: Allen & Unwin.
Hudson, K. (1993). Visitor Studies:Luxuries, Placebos or Useful Tools? In S. Bicknell & G. Farmello (Eds.), *Museum Visitor Studies in the 90´s*. London: Science Museum.
Hyllested, T. (1995). Er naturen god for børn? *Børn og Unge*.
Hyllested, T. (2000). *Natur/teknik for de små*. Vejle: Kroghs Forlag.
Hyllested, T. (2001). Naturfremmede børn bliver naturfattige voksne. *MiljøDanmark, 15*.
Hyllested, T. (2002). Naturfagene skal udvikles ikke afvikles. *Folkeskolen, 17*.
Hyllested, T. (2003a). Hvor skal fagligheden komme fra? *Information*.
Hyllested, T. (2003b). Naturfaglig Dannelse for børn og unge-en studiekreds. In J. L. Christiansen, T. Hyllested, S. Nielsen, A. C. Paulsen & B. Petersen (Eds.), *Børn og Natur- Hvorfor og hvordan?* (pp. 125-135). Holbæk: CVU-Sjælland.
Illeris, K. (2001). *Læring-aktuel læringsteori i spændningsfeltet mellem Piaget, Freud og Marx* (1. ed.): Roskilde Universitets Forlag.
Jacobsen, B., Schnack, K., Wahlgren, B., & Madsen, M. B. (1999). *Videnskabsteori* (Vol. 2.Udgave). København: Gyldendal Uddannelse.
Jacobsen, C. (2002). *Udendørsundervisningens muligheder i folkeskolen*: Københavns Universitet.
Jefferey-Clay, K. R. (1998). Constructivism in Museums:How Museums Create Meaningful Learning Environments. *Journal of Museum Education, 23*(1), 3-7.
Jensen, A. B., Kristoffersen, L., & Lager, P. (2002). *Forandring og Forankring*: Roskilde Universitetscenter.
Jeppesen, J. (1921). Naturhistorie, Naturiagttagelse. *Vor Ungdom, bind 43*, 230-237.
John, M. S., & Perry, D. (2003). A framework for evaluation and reasearch: science, infrastructure and relationships. In S. Bicknell & G. Farmello (Eds.), *Museum visitor studies in the 90s* (pp. 59-66). London: Science Museum.
Jordet, A. N. (1998). *Nærmiljøet som klasserom-Uteskole i teori og praksis*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
Jordet, A. N. (2002a). *Lutvann-undersøkelsen - En case-studie om uteskolens didaktik-delrapport 1- lærernes erfaringer med uteskole* (No. 10). Elverum: Høgskolan i Hedmark.
Jordet, A. N. (2002b). *Lutvann-undersøkelsen - En case-studie om uteskolens didaktikk-projektbeskrivelse-Teorigrundlag* (No. Notat nr.5). Elverum: Høgskolen i Hedmark.
Jørgensen, H. (1924). Træk af Naturhistorieundervisningens historie i Danmark. *Vor Ungdom, bind 46*, 147-157.
Kampmann, J. (2000). Børn som informanter. In P. S. Jørgensen & J. Kampmann (Eds.), *Børn som informanter*. København: Børnerådet.
Kiesel, J. (2003). Teachers, Museums and Worksheets. *Journal of Science Teacher Education, 14, No.1*, 3-21.

Kiesel, J. (2005). Understanding Elementary Teacher Motivation for Science Fieldtrips. *Science Education, 89*(6), 936ff.

Klafki, W. (1983). *Kategorial dannelse og kritisk konstruktiv pædagogik, udvalgte artikler ved Svend Erik Nordenbo* (M. R. Clausen, Trans.): Nyt Nordisk Forlag Arnold Busk.

Klafki, W. (1995). Didactic analysis as the core of preparation of instruction (Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung). *Journal of Curriculum Studies, 27 no.1*, 13-30.

Klafki, W. (2001a). *Dannelsesteori og didaktik-nye studier* (B. Christensen, Trans.). Århus: Klim.

Klafki, W. (2001b). Kategorial dannelse. In E. L. Dale (Ed.), *Om utdanning* (1.udgave,1.opplag ed., pp. 36). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS 2001.

Knapp, D. (2000). Memorable Experiences of a Science Field Trip. *School Science and Mathematics, 100, No.2*, 65-72.

Knudsen, A. (1995). Naturen og samfundet. In H.-H. Sass (Ed.), *Natursyn-?* København: Landbrugets Oplysnings- og Kursusvirksomhed.

Kofod, L. H. (2002). Naturvidenskabscentre og naturfagsundervisning: Danmarks Pædagogiske Universitet.

Kromann-Andersen, E. (1995). *Skolebyggeri og pædagogik - set i forhold til den nye folkeskolelov* (kandidatopgave). København: Danmarks Lærerhøjskole.

Kromann-Andersen, E. (2002). Didaktik og Rum. In P. Ø. o. K. Andersen, H.H. (Ed.), *børns liv og læreprocesser* (pp. 184-190). Værløse: Billesøe og Baltzer.

Kruse, S. (2002). *Naturoplevelsernes didaktik.* Unpublished Ph.D. Thesis, Danmarks Pædagogiske Universitet, København.

Kvale, S. (2002). *Interview - En introduktion til det kvalitative forskningsinterview* (B. Nake, Trans.): Hans Reitzels Forlag.

Larsen, S. (1993). *Den Vidensskabende Skole*. Hellerup: Eget Forlag.

Larsen, S. E. (1996). *Naturen er ligeglad*. København: Munksgaard/Rosinante.

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.

Leinhardt, G., & Crowley, K. (2002). Objects of Learning, Objects of Talk: Changing Minds in Museums. In S. G. Paris (Ed.), *Perspectives on Object-Centered Learning in Museums* (pp. 301- 324). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Lindén, N. (1997). *Stilladser om børns læring* (A. Andersen, Trans.). Århus: Klim.

Lucas, K. B. (2000). One Teacher´s Agenda for a Class Visit to an Interactive Science Center. *Science Education, 84*, 524-544.

Lørring, L. (1995). Geografi-mellem natur og kultur. In V. O. Nielsen (Ed.), *Skolefag i 100 år* (pp. 115-128). København: Danmarks Pædagogiske Bibliotek.

Løv. (2002, 18.2.02). Regeringen lægger planer for natur-og teknikfagene. *Ugemagasinet Industrien, 6.*

Madsen, J. (2004). Sosiokulturell forskningstraditisjon,aktivitetsteori og aksjonsforskning som gensidige støttespillere. In T. Tiller (Ed.), *Aksjonsforskning i skole og utdanning*. Kristianssand: HøyskoleForlaget.

Madsen, U. A. (2003). *Pædagogisk Etnografi - forskning i det pædagogiske praksisfelt*. Århus: Klim.

Martin, L. M. W. (2004). An Emerging Research Framework for Studying Informal Learning and Schools. *Science Education, 88 Supplement 1*, 71-82.

Meyling, A. (1963). Skolens Eget Museum. *Unge Pædagoger, 24*(Specialnummer om Skole og Museum), 24-27.

Millar, R., & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: King's College London, School of Education.

Mortensen, L. (1912). Iagttagelsesundervisning. In F. Aagesen, M. Attrup, N. L. P. Kjærgaard & E. Lehmann (Eds.), *Hvorledes skal jeg undervise?* København: Pios Boghandel.

Mygind, E. (Ed.). (2005). *Udeundervisning i folkeskolen. Et casestudie om en naturklasse på Rødkilde Skole og virkningerne af en ugentlig obligatorisk naturdag på de yngste klassetrin i perioden 2000-2003*. København: Museum Tusculanums Forlag og Institut for Idræt, Københavns Universitet.

Newth, E. (1996). *Jagten på Sandheden-Videnskabens historie* (N. Hartmann, Trans.): Gyldendal.

Nielsen, K., Breiting, S., & Andersen, A. M. (Eds.). (2003). *Feltarbejde i biologi- og geografiundervisningen på lærerseminarierne*. København: Danmarks Pædagogiske Universitet.

Nielsen, K., & Kvale, S. (1999). *Mesterlære* (2.Oplag ed.): Hans Reitzels Forlag.

Nielsen, K. A., & Nielsen, B. S. (2005). Kritisk utopisk aktionsforskning. In T. Beckmann Jensen & G. Christensen (Eds.), *Psykologiske og Pædagogiske Metoder* (pp. s.155-181.): Roskilde Universitetsforlag.

Nielsen, S. (1966). *Redegørelse for aktiviteten på Historisk Arkæologisk Forsøgscenter*: Historisk Arkæologisk Forsøgscenter, Lejre.

Nielsen, V. O. (Ed.). (1995). *Skolefag i 100 år*. København: Danmarks Pædagogiske Bibliotek.

NIRAS. (2001). *Lokale miljø-, energi- og naturvejledere-tværgående evaluering*. København: Den Grønne Fond, Miljøstyrelsen, København.

Nordisk Ministerråd. (1996). *Naturskoler i Norden*. København: Nordisk Ministeråd.

Nørgaard, E. (2003). Rids af enhedslæreruddannelsens, fagkredsens og almendannelsesbegrebets historie. In H. Busch, S. Horst & R. Troelsen (Eds.), *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser*. København: Undervisningsministeriet, Uddannelsesstyrelsen.

Nørgaard, E., & Coninck-Smith, N. d. (Eds.). (1990). *At lære og være-i hvilke rammer?* Vejle: Kroghs Forlag.

OECD. (2004). *Learning for Tomorrow´s World*: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Orion, N., & Hofstein, A. (1994). Factors That Influence Learning During a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching, 31,No.10*, 1097-1119.

Osborne, J. (1996). Beyond Constructivism. *Science Education, 80*(1), 53-82.

Osborne, J. (1999). Constructivism in Museums: A Response. *Journal of Museum Education, 23, No.1*, 8-9.

Pahuus, M. (1988). *Naturen og den menneskelige natur*. Århus: Philosophia.

Paris, S. G., & Hapgood, S. E. (2002). Children Learning with Objects in Informal Learning Environments. In *Perspectives on Object-Centered Learning in Museums* (pp. 37-54). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Paris, S. G., Yambor, K. M., & Packard, B. W.-L. (1998). Hands-on Biology: A Museum-School Partnership for Enhancing Students´Interest and Learning in Science. *The Elementary School Journal, 98, No.3*.

Pastorelli, J. (2003). *Enriching the experience: an interactive approach to tour guiding*. French Forest NSW 2086: Pearson Education Australia.

Pedersen, K. B., & Land, B. (2001). Den kvalitative forskningsproces. In K. B. Pedersen & L. D. Nielsen (Eds.), *Kvalitative Metoder - fra metateori til markarbejde*. Roskilde: Roskilde Universitetsforlag.

Pedretti, E. (2002). T.Kuhn Meets T.Rex: Critical Conversations and New Directions in Sciences Centres and Science Museums. *Studies in Science Education*, 1-48.

Persson, A. (2005). Samfundet som konstant, samfundet som variabel. In M. Hermansen (Ed.), *Læring-en status*. Århus: Klim.

Piaget, J. (1964/1971). *Barnets Psykiske Udvikling*. København, Danmark: Hans Reitzels Forlag.

Piaget, J. (2003). *Intelligens og affektivitet-deres indbyrdes relationer i barnets udvikling* (B. K. Andreasen & L. T. Pedersen, Trans.). Århus: Klim.

Ramey-Gassert, L. (1997). Learning Science Beyond the Classroom. *Elementary School Journal, 97*(4), 433-450.

Ramey-Gassert, L., Walberg III, H. J., & Walberg, H. J. (1994). Reexamining Connections: Museum as Science Learning Environments. *Science Education, 78*(4), 345-365.

Rasmussen, C. S. (2000). *Demokratisk dannelse- en pædagogisk diskussion.* Unpublished speciale på cand. pæd.studiet, Danmarks Pædagogiske Universitet.

Rasmussen, J. (1997). *Socialisering og læring i det refleksivt moderne* (2.udgave ed.): Unge Pædagoger.

Rasmussen, V. (1896). Om Undervisning i Naturhistorie. *Vor Ungdom*, 816-826.

Rasmussen, V. (1909). Naturhistoriske Udflugter. *Vor Ungdom*, 456-464.

Reason, P., & Bradbury, H. (2001). Introduction: Inquiry and Participation in Search of a World Worthy of Human Aspiration. In P. Reason & H. Bradbury (Eds.), *Handbook of Action Research*. London: Sage.

Reisby, K. (1967). Lejrskole i Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter i Lejre. *Dansk Pædagogisk Tidsskrift, 6*, 262-274.

Rennie, L., & McClafferty, T. (1995). Using Visits to Interactive Science and Technology Centers, Museum,Aquaria, and Zoos to Promote Learning in Science. *Journal of Science Teacher Education, 6*, 175-185.

Rennie, L. J., & McClafferty, T. (2002). Objects and Learning: Understanding Young Children´s Interaction with Science Exhibits. In S. G. Paris (Ed.), *Perspectives on Object-Centered Learning in Museums* (pp. 191-213). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Rennie, L. J., & McClafferty, T. P. (1996). Science Centers and Science learning. *Studies in Science Education, 27*, 53-98.

Rennie, L. J., & Williams, G. F. (2002). Science Centers and Scientific Literacy: Promoting a relationship with Science. *Science Education, 86*, 706-726.

Rickinson, M. (2001). Learners and learning in Environmental Education; a critical review of the evidence. *Environmental Education Research, 7,No.3*, 207-320.

Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D., et al. (2004). *A review of Research on Outdoor Learning*: Field Studies Council. National Foundation for Educational Research and King´s College London.

Runesson, U. (2005). Hinsides fænomenografi. In M. Hermansen (Ed.), *Læring-en status*. Århus: Klim.

Rønne, S. M., & Pedersen, P. M. (2002). *Virksomhedsbesøg i fysik/kemi undervisningen-et kraftværksbesøg.* Unpublished cand. pæd. speciale, Danmarks Pædagogiske Universitet, København.

Schauble, L., Beane, D. B., Coates, G. D., Martin, L. M. W., & Sterling, P. V. (1996). Outside the Classroom Walls: Learning in informal environments. In L. Schauble & R. Glaser (Eds.), *Innovations in Learning-New Environments for Education*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Schauble, L., Leinhardt, G., & Martin, L. (1998). A framework for organizing a Cumulative research Agenda in informal Learning Contexts. *Journal of Museum Education, 22, 2&3*, 3-7.

Schnack, K. (Ed.). (1994). *Fagdidaktik og dannelse- i et demokratisk perspektiv* (Vol. Bind 10): Danmarks Lærerhøjskole.
Schnack, K. (Ed.). (2004). *Didaktik på kryds og tværs*. København: Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag.
Sigsgaard, E. (2001). *Børn og Institutioner*: Tiderne Skifter.
Sjøberg, S. (1999). *Naturfag som almendannelse-en kritisk fagdidaktik* (1.utgav,2.opplag ed.): Gyldendal.
Sjøberg, S. (2005). *Naturfag som almendannelse-en kritisk fagdidaktik* (A. Andersen, Trans. 1.udgave ed.). Århus: Klim.
Skoletjenesten. (1980). *Skoletjenesten - Udbygningsplan*. Københavns Kommune: Skoletjenesten.
St John, M., & Perry, D. (1993). A Framework for Evaluation and Reasearch: Science, Infrastructure and Relationships. In S. Bicknell & G. Farmello (Eds.), *Museum visitor studies in the 90s* (pp. 59-66). London: Science Museum.
Sternberg, R. J. (2001). *Måder at tænke på, tænkningens stil* (C. Pietsch, Trans.). Århus: Klim.
Storksdierk, M. (2002, April 2002). *Differences in Teachers´and students´museum field-trip experiences.* Paper presented at the Annual Meeting for National Association for Research in Science Teaching, New Orleans.
Storksdierk, M. (2004, April 1-3.). *Teachers´ Perceptions and Practice Surrounding a Field Trip to a Planetarium.* Paper presented at the The National Association for Research in Science Teaching (NARST), Vancouver, BC, Canada.
Stæhr, T., & Mikkelsen, P. (1998). *Nye pædagogiske metoder i naturvejledningen* (No. 20). København: Udviklingsværkstedet for Naturformidling, Miljø og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
Sørensen, H. (2003). *School Visits at Science Centres: It's fun, but is it learning?* Paper presented at the National association for Researchn in Science Teaching, Philadelphia.
Thøsing Andersen, J. (1983). *Biologi i Børneskolen 1814-1975* (Publikation nr.6 fra Biologisk Institut). København: Danmarks Lærerhøjskole.
Tilden, F. (1977). *Interpreting Our Heritage* (3rd Edition ed.). Chapel Hill, USA: University of North Carolina Express.
Tiller, T. (Ed.). (2004). *Aktjonsforskning i skole og utdanning*. Kristianssand: Høyskoleforlaget.
Tiller, T., & Tiller, R. (2003). *Den anden Dag- en ny arena for læring* (O. Thornye, Trans.). København: Akademisk Forlag.
Tougaard, S. (2002). *Den usynlige Naturvejleder-Integreret speciale kommunikation og pædagogik sp. med henblik på voksen uddannelse*: Roskilde Universitetscenter.
Tunnicliffe, S. D., Lucas, A. M., & Osborne, J. (1997). School visits to zoos and museums: a missed educational opportunity. *International Journal of Science Education, 19, No.9,* 1039-1056.
Undervisningsministeriet. (1941). Undervisningsvejledning for den eksamensfri folkeskole. In Undervisningsministeriet (Ed.): Schultz Bogtrykkeri, København.
Vestergaard, P. (2004). Møde i Skoletjenesten 16.04.04 www.skoletjenesten.dk.
Videnskabsministeriet. (2005). *Vild med Viden*. København: Ministeriet for videnskab, teknologi og udvikling.
Vygotskij, L. S. (1982). *Om barnets psykiske udvikling*. København: Nyt Nordisk Forlag-Arnold Busk.
Vygotsky, L. S. (1976). *Tænkning og sprog I*. København: Hans Reitzel.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society-The Development of Higher Psychological Processes* (Cole, M.,John-Steiner, V.,Sylvia, S.,Soubermann, E. ed.). Cambridge: Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1982a). *Om barnets psykiske udvikling*. København: Nyt Nordisk Forlag-Arnold Busk.

Vygotsky, L. S. (1982b). *Tænkning og sprog II*. København: Hans Reitzel.

Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: the role of the interactive science centres. *Physics Education, 25*, 247-252.

Wolins, I. S., Jensen, N., & Ulzheimer, R. (1992). Children´s Memories of Museum Field Trips: A Qualitative Study. *Journal of Museum Education, 17, No.2*, 17-26.

Østergaard, L. D. (2005). *Hvad har børns leg og naturvidenskabelige metoder med hinanden at gøre?* Unpublished Ph.D.Thesis, Danmarks Pædagogiske Universitet, København.

Bilag

Oversigt over bilag fra det empiriske arbejde

Bilag 1 Samlet beskrivelse af feltstudiet til den australske professor, Leonie Rennie efterår 2004 (med undtagelse af spørgeskemaundersøgelsen) 202
Bilag 2 Det første empiriske arbejde 247
B2.1 Skriftligt oplæg til en lærer, der skal besøge naturskolen 247
B2.2 Skriftlig henvendelse til en lærer, efter at vedkommende har medvirket til undersøgelsen 248
B2.3 Eksempel på interviewguide til eleverne 3 måneder efter 249
B2.4 Eksempel på interviewguide med lærer 3 måneder efter 250
B2.5 Eksempel på fagligt spørgskema til resten af eleverne, mens jeg interviewede 3 elever 251
Bilag 3 Resultat og kritik af spørgeskemaundersøgelsen om anvendelse og udvikling af Naturskolen 252
B3.1 Skemaet og resultaterne 252
B3.2 Samlet fremstilling af spørgeskemaundersøgelsen 256
B3.3 Kritik og forbehold overfor spørgeskemaundersøgelsen 264
B3.4 Kritik af metode i spørgeskemaundersøgelsen 265
B3.5 Kritik af spørgsmålene i spørgeskemaundersøgelsen 265
Bilag 4 Det andet empiriske arbejde 268
B4.1 Brev til kontaktlæreren inden undersøgelsen på skolen 268
B4.2 PRÆ-spørgeskema til de unge før projektarbejdet: 269
B4.3 POST-spørgeskema til de unge efter projektarbejdet: 270
B4.4 Eksempel på semistruktureret interviewguide til den lærer, der blev interviewet efter forløbet 271
Bilag 5 Det tredje empiriske arbejde 272
B5.1 Første brev til lærerne i lærergruppen 272
B5.2 Endnu et brev med anmodning om et skriftligt formuleret formål 274
B5.3 Eksempel på de semistrukturerede interviewguides 275
B5.4 Evalueringsessays fra lærerne 276
B5.5 Takkebrev til skolen 277

Bilag 1 Samlet beskrivelse af feltstudiet til den australske professor, Leonie Rennie efterår 2004 (med undtagelse af spørgeskemaundersøgelsen)

Field Study one

Where
For the first empirical study I have studied the teaching at a nature centre in a municipality near Copenhagen, the teaching was carried out by the nature centre leader.

With whom
I made eight one-day observations and followed eight different school classes at each of the eight days. The visits were conducted from September 2002 to January 2003. The classes followed were different classes with different teachers between grade one (in Denmark 7 years old) to grade eight (in Denmark 14 years old) from different schools in the same municipality. The one-day-observations were selected, so that it was possible to see different ages working with different types of topics and activities.

Why
My purpose is to investigate:
How do the teaching processes in out of school settings and the reasons for using out of school settings impact on students learning process and learning outcome?

How did I try to fulfil this purpose

At each excursion day

- In the beginning of the one-day visit, a pre-interview with the nature centre leader about his purpose for that day was conducted.
- An informal discussion with the teacher about his or her work and purpose for visiting the nature centre was conducted in the beginning of the visit or during the visit. All the teachers had got a letter from me on beforehand with this question.
- Observations of the teaching and informal conversations with the students, the teacher and the nature centre leader were done during the day.
- As soon as possible after the learning activities, the students were asked to draw, what they thought they had learned at the nature centre and to write one sentence under the drawing, about what they thought they had learned at the nature centre. Some of the students did this at the day of the visit, but some of the visits developed in a way, so the teachers preferred the students to draw the day after in the class.

Three months after each excursion day

Interview with the teacher

- Three months after their excursion day, six of the eight teachers were again interviewed in an open, semi-structured protocol (Kvale, 2002) about their one-day visits at the nature centre.
- 2 of the eight teachers had not got time to continue collaboration after three months about the study and were taken out of the study.
- Each teacher was asked how he/she continued the work with the topic from the excursion, as well as how the experiences of the excursion had been used in the time since the class were at the nature centre.
- Each teacher was also asked more generally how and why he/she thought he/she could use "out-of-school" settings in his/her daily schoolwork.

Interviews with the students

- Three students from each class were interviewed. The teachers helped me and got the permission from their parents.
- The students from the six classes were chosen from their drawings and sentences. The drawings selected showed different ways of learning.
- I used an open semi structured protocol (Kvale, 2002) and interviewed them from their drawings about what they thought they had learned in the actual "out-of-school" setting. I used their drawings and sometimes materials as stimulated recall.
- I asked them in relation to the topic and focuses of the visit. The students were also asked how and why they thought they could use the experiences from the "out-of-school" settings in their daily schoolwork.
- In the last three of the six visits a supplementary questionnaire, with nearly the same questions as in the interviews with the three students, was used at the same time in the class about the "out-of-school" setting in relation to the topic and foci of the visit.

After the first year I had developed a questionnaire to the teachers together with the nature centre leader about the use of the nature centre. 50% of the teachers in the municipality have answered. We are now working at collecting the results.

Observations and findings

I followed the following topics
(First reference in capital letters= the visit) (I am going to use them later, T=teacher,S= student-N(ame)):

1. The windmill session with a fifth grade class(11 year old students). No topic preparation, no follow up(W)
2. The autumn session with a first grade(seven year old students). No topic preparation, but follow up (A)
3. The water treatment session with a sixth grade (12 year old students). No topic preparation, but follow up.(WT)
4. The skeleton session with a fourth grade (10 year old students). No topic preparation, no follow up(S)
5. The stone session with a seventh grade(13 year old students).Some preparation, no follow up(St.)
6. The hunting session with an eighth grade (14 year old students).No preparation, no follow up. Only 10 students. Many students were absent due to a sporting game.(H)
7. The climbing session with a seventh grade (13 year old students) No preparation.

8. The endangered animal session with a fifth grade (11 year old students) No preparation.

The two last sessions 7 and 8 are not used anymore, because these two teachers and classes had not got time to continue collaboration three months after about the study. They were taken out of the study.

I had tape recorded, informal interviews from the six visits with the nature centre leader
I had 103 drawings in all with sentences from six classes.
I had six interviews with six different teachers from the municipality from topic 1-6.
I had six different group interviews each with three students from each of the six classes from topic 1-6.
I had app.54 questionnaires from the classes divided among three topics from visit nr.3,4 and 6.

The nature centre leader

Observations
The leader had significant practical experience and some specific scientific main points, he wanted to give to the students. The photosynthesis and ecological cycles in nature e.g.. He had much knowledge and practical experience concerning useful activities and worked part time as a science consultant for all of the teachers in the municipality.
The nature centre leader spent some time before the visits talking with the teachers by telephone, depending on the wishes and goals of the teacher.
Most of the teaching at the sessions I saw had been tested out several times. The leader had a big routine in these topics.
When I asked him of the purpose of the visit, the answers got more and more precise during the study.
The leader had different ways of teaching the different topics. The way of teaching was influenced by how stressful the situation was, if the class was too noisy or too late, if the leader was too late and how he was prepared.
Through my observations I recognized classes, where there had been thorough cooperation between the leader and the teacher about the visit, where the leader knew about the class and their background and the teacher knew about the content of the visit and the purpose and had prepared the students. Other teachers had not done the same, but this depended on the wishes and goals of the teacher. The leader offered the same preparation to all.

The teachers

Observations and findings

Observations of the teacher role
Most of the teachers joined the sessions as disciplinary and practical guards. They checked out how the students behaved and helped with the activities. They did not take pictures, asked questions or wrote anything down. In some classes some parents joined as helping assistants.

Findings about preparation and follow up
For one of these six visits, the students had worked with the topic in advance of the actual visit, but they did not do anything afterwards (St.).
For two of the visits the teachers created some class work after the visit related to the specific visit in their topic teaching in the classes (A,WT).
In three of the classes the visit stood alone without concrete topic links to in-school work.(W,S.H)
My interviews showed, that the teachers had different patterns in the way of using the nature school and they sought different challenges in using the school.

Findings about the opinions of the teachers about the nature centre as a learning setting.
They appreciated to change the teaching settings, because some students got some new and positive roles in the new settings. A new person, the nature centre leader, can challenge the students in new ways, some teachers told me (S.T, H.T.).
They also chose to go to the nature centre because they themselves thought it would be fun to go there.(W.T.,St.-T,S.-T,H.-T)
In the interviews, the teachers emphasized the capability and enthusiasm of the nature centre leader. The teachers all spoke about the nature centre leader as an inspiration for them, because he created the nature centre booklet, courses and so on.
They all emphasized the ease of using the nature centre with its tools and practical settings.
They all were very keen on getting the one possible visit every year to the nature centre.

The students

Observations about drawings and sentences
It was important for the teachers to have time for this activity and my method had to be regulated after the wishes from the teachers, so some of the classes did the drawing the day after.

I noticed that the use of drawings and sentences was used differently by different ages. For the younger ages the drawing complemented their sentence writing. Grade one to grade seventh both drew and wrote. Some of the students in grade one had to get the adults to write for them. Most of the students in grade eight did not draw, they only wrote the sentences.

There was a very broad and individual way of expressing, what they thought they had learned. They got very many and very different profits from the same visit.

Here is an example of sentences

The purpose for the teaching from the nature centre leader:
What is happening, when it gets cold in the autumn? Why do the trees drop their leaves?
The teaching was a tour in the forest with a demonstration of different trees, discussion of life cycles, collection of fruits, acorns, etc.
Just afterwards, the students made a drawing and summarized their learning with a sentence to answer this question: What have you learned today?
A few examples of their answers:
1: I have learned to collect leaves
2: I have learned to see a cow
3: I have learned that water comes up into the tree.

4: The leaves soak up water and sunbeams.
5: I have learned that the trees they help us.
6: I have learned to take care of nature.
7: I have learned to stand still.
8: I don´t want to draw

I divided the sentences from the visits into three different patterns of expressing, what they learned: A cognitive pattern, an affective pattern and a psychomotor pattern. I have made the following scheme. The argumentation for dividing into three patterns is in the reflections.

Their expressed Learning pattern	Windmill-fifth grade	Autumn-first grade	Water treatment fifth grade	Stones Seventh grade	Skeletons Forth grade	Hunting eighth grade
cognitive	10	9	15	11	8	4
affective	4	4	1	1		
psychomotor	5	5	5	5	10	6
I all 103	19	18	21	17	18	10

Observations on drawings
The drawings are made by different ages and from different activities at the nature school. They are made at the same day for some classes and the day after for other classes. The elder class does not want to draw. This material and method makes them difficult to correlate. But even though the elements in the drawings can tell us something about the learning out there, which the verbal sentences do not:
There is no teacher at any of the drawings. But there is a natureinterpreter. He always uses his whiteboard to talk about the theme.
This theme is at 64 of 102 drawings.
All of the settings included practical experiments. They are at 37 of the 102 drawings.
There are also some students alone or in group. They are at 24 of the 102 drawings, in group 7, alone 17.
The natureinterpreter is at 14 out of 102 drawings.
When excursions out from the naturecentre are used, they are at 24 of 85 drawings. When animals are used or appear, they are at 13 of 66 drawings.

Observations from the questionnaires

I thought out, that a questionnaire given to the class at the same time as the group interview and at about the same questions as were used in the group interview with the group of three students, could be a possible way of getting an impression of what the class remembered and knew about the topic from the nature centre.
It was easy to see in the questionnaires if the students had been to the nature centre. I made questions very near to the sequence of the visit. But the questionnaires did not show whether the topic knowledge came from the nature centre or from elsewhere.

I spend at lot of time making the three different questionnaires and reading the answers. I realized that I only got answers from three of the six classes and that the methodology about using the questionnaires could not be consequent enough.
I chose to let this empirical work go out of my study but stay into my learning experience.

Observations from the interviews

The sequence of the day
Many of the students could reproduce the sequence of the day, at least the students were able to reproduce the sequence of activities for the day. The topic of the day and the attitude of the nature school leader could be recognized in the interviews with the students.

A boy, who was seven-years-old, reproduced the visit from the start to the end even though it had been three months since he had been there. (A.S.-S)

The concrete objects
What was remembered was first of all the practical work, including the living objects, the concrete objects, the activities, the smells and the weather. Or if some of the students had done something special. Typifying comments included: "There were a lot of funny beetles", "Me and Bobby found a beer can, it weighed at least one kilo." and "It is not fun to be there when it is muddy, I lost my shoe".

The topic of the day
Some of the students could discuss and tell about the topic of the day. The classes where the teacher had asked for reflections after the visit or prepared them before the visit were more diversified in telling about the topic.
But it was not possible to trace the knowledge about the topic back to the nature centre. If I try to ask , the student could say: I heard it at the nature centre, I saw it in the television, I talked to my uncle e.g.
One Student from the "Hunting session " expressed it like this: "I would not say definitely we have learned something, because when you learn something, it takes a longer time and it is not enough to hear it once, so I think we had a fun day..……we cannot remember it all, but it maid us thinking about some things.."(H.S.-M.)

The learning environment
It was obvious that it was important for the students to change their learning environment. They paid attention to the new place. They appreciated the place and the nature centre leader. The overall view of the students about the nature centre was that it was something really "wild and for nature lovers".

How and why can you use the nature centre in your daily school work ?

I have chosen the answers to this question out here, because the answers surprised me. Why did the informal settings at the nature centre meant so much for the students and the teachers ? I have translated and quoted first the teachers and then the students here. When there is a ( )around, (it is my explanation and not a part of the quote). When I put…into the sentence, I have omitted some of the sentence. After each quote I write the topic of the visit and T for teacher or S for student, and – and a letter for each student. I abbreviated the visits like this :W=Windmill, A=Autumn, S=Skeleton, St= Stone, H= Hunting, W-T= Water treatment.

The expressions from the teachers

The teachers express, that the nature centre is a very special place. It is real nature. They want to give their students other settings, than at the school. They want to establish a positive feeling about this nature centre. They expect the students to work with their hands and they feel it is more easy to do this at the nature centre, because of the practical settings out there. They find that the nature centre leader has a big knowledge, and that he is a good teacher.

About the conception of Nature
" He (the nature centre leader) is close to nature, because it lies where it does" (H.T)
" It is near a nature area" (W.T.)
" It is difficult to take nature into the class" (W.T)
" Out there it is much more real"(H.T.)
" Yes it is more real, when you go out there. Here (in the school) it would be artificial."(W.T.)
" Out there, it is in the right element"(W.T)
" I think it is good to have a school, which is committed to nature"(A.T.)
The change of the settings
" They (the students) do something, they are not used to do"(H.T.)
" The students enjoy to come out and move about in more exciting surroundings, than we have in the schoolyard"(A.T.)
" It is cosy out there, in the sitting room out there, it is not like being in the class"(W.T)
" It is funny to meet your old students again and here them tell. It is the "out-of-school" activities they remember "(S.T.)
" It is just like staying in the country for them, to go to the nature centre…There are the wood and the fields it is very different from the area around the school "(St.T)
The feeling of a positive experience
" I think, that a positive experience, that the class have had together, gives a good starting point" (A.T.)
" I think the tour to the nature school should be a good experience. And I wanted to give them that."(H.T)
" I want them to come back here year after year and have a good experience"(S.T.)
" The students learn very quickly and say: Yes !!!we are going to the nature school !"(A.T.)
What do they think the students are going to do
" I want my class to see and touch the life of plants and animals in the wood and by ponds"(A.T.)
" The primary thing is to come out there at try something yourself"(St.T.)
" Students, that perhaps in a schoolroom are poor in a topic, have some other roles, when they go out there"(S.T)
" We protect the students to much here in the school-they have to go outside the schoolyard and experience the society around them"(S.T)
"It is important that the students gets something in their hands or else they do no remember anything" (St. T)
The ease about the practical settings and equipment
" The tours out there are fixed and finish, you do not have to think yourself"(A.T)
" He has the special contacts and can get all the stuff very easily"(S.T.)
"We want to give the students other possibilities, than we can give them at school"(St.T)
" Here is (the interpreter has) enough of everything, at home (at school) it always breaks down and disappears"(W.T.)

"I Think it is too little to have only one day a year, there are lots of special offers. You have to sit and choose" (H.T.)

The teachers ideas on the knowledge of the nature interpreters at the nature school

"They (the students) can get good explanations of what they find from the nature interpreter. He knows much more than I do"(A.T.)

"He has special knowledge, that I do not have"(H.T)

" He has an enormous knowledge, it is very clear" (W.T.)

"It is important that it is another place away from school and that it is another adult, that teaches them" (St.T)

"He is a good storyteller and he is good in caching the students interests"(W-T.T)

His way of teaching

"He is a really good interpreter"(A.T.)

"It is important, that he in a way is a new person to the students"(S.T.)

"He is a fiery soul, therefore it is always good to come out there" (H.T.)

The expressions from the students

The students always start at the nature centre by telling, what they did last time at the nature centre. They have good experiences to build on from last time. They know the stories of the nature centre leader and tell him back. They just know, they are going out there, not often why they go out there. They find the nature centre a wild and real " nature place". They expect to do and like to do things by themselves. They feel free out there.

The familiarity in the municipality

The students always start by telling the nature centre leader, what they did last time out at the nature centre.(A,W,S,St.)

The students in the interviews also tell me about all the topics and good experiences, they have had and been doing out there.(W,S.St,H, WT)

"We just know, that we are going to the nature school, we do not know why"(W.S-S)

One of the boys starts by telling the class, that he had got a skin from a sheep yesterday. His parents are members of the meat producing club at the nature school, which the nature interpreter has organized in the society.(A.S-P)

"it is fun and cosy to come out there"(W-T.S-I)

The stories from the nature interpreter

The nature interpreter has certain small stories about the important nature phenomena, he always tells. Here is the one about photosynthesis. He tells about, what the trees need to grow: water, nutrition, sunbeams and the bad breath from human beings. When it is an older class, he uses the word carbon dioxide. The students like, that they can tell him the same story back, which he told them last time.(A.S-E)

They know how he wants them to behave, when they are in the wood. (A.,W-T)

Their expectations and conceptions about what is Nature

"You are out there and it is nature"(H.S-M)

"It is fun to come out to a place where you are not used to come"(St.S-F)

"It is near the wood and it is like a cottage out there…. instead of a school it is a cottage"(S.S-S)

".. you can hear the wind in the trees"(S.S-R)

"Because it is like that, you really learn something from nature –it is a "natureplace" "(W-T.S-D)

" You know the holes in the road (at the nature school) does it not prove, that you have come out into the primitive, into the wild ? ..Then it is more fun, when it is wild-don't you think ?"(H.S_K)

" You have to have courage to be out there"(S.S-S)

Their expectation and experiences about doing practical things
“ It is exciting when you can do something yourself...like the nesting boxes, that was exciting (to make)”(W.S-M)
“ Then you try something, witch is fun, just once in a while in your school time”(W-T.S-D)
“ You try something ,where you do not have to think so much…you just remember”(W.S-S)
“In stead of just sitting with an ugly book”(W-T.S-D)
“When it is fun you listen in a better way” (W-T.S-J)
“It is fun to be out there, you can talk together”(St.S-F)
“You get to know each other better out there”(H.S.-D)
“You are more free out there”(St.S-S)
Their expectation and experience of the knowledge at the school
“An other person, you do not see all the time, then it is more fun”(St.S-S)
“They know more, than our teacher do”(H.S-K)
“To do like we did with the ducks, it is not something you do every day. It is something you try once in your lifetime!”(H.S-D)
“I would not say definitely we have learned something, because when you learn something, it takes a longer time and it is not enough to hear it once, so I think we had a fun day….we cannot remember it all, but it maid us thinking about some things..”(H.S.-M.)
“I think you learn it in a more fun way, where you are free and can go around”(H.S-M.)

REFLECTIONS

The teaching pattern of the nature centre leader
This first study detailed how the centre leader uses different patterns when he meets with the classes. Some of the visits were very short and controlled, with a fixed content, some of them were performed at a very high level, he was seized by his own topic. There was not much time for questions from the students and the teacher. In other visits the leader made the best possible use of settings at the nature centre and offered teaching, that was a real alternative to the basic school lessons, he made it possible for the teachers to develop their practice.
It depended very much on the preparation and the stress of the situation. A well planned teacher met a well planned nature centre leader trying to use the settings in the best way to benefit the students.

<u>Different teaching patterns the nature centre leader uses</u>

•Established
Short, controlled, fixed and finished. He had done this many times before.
•Performing
Spoke at a very high knowledge level , there was not much time for the teachers and students to ask questions. Got exited by his own topic.
•Developer
Used the settings in an alternative way, created new ideas, new ways, developed practice together with the teachers

This study helped him to analyse and be conscious of these patterns.

The patterns of the teachers visiting the nature centre
The interviews showed that teachers thought that it was important to prepare in advance for a visit, but only few of them did. This corresponds to the work of (Storksdierk, 2002) . He found that 65% of the pupils in his study had not perceived any follow up on their field-trip. The teachers explained why they did not prepare or follow up by the fact that they were very busy and their plans did not always work out as expected. The teachers explained the fact, that they could not get more than one visit per year at the nature school. Consequently, they therefore did not spend much time thinking about and preparing for the content of that one visit; they were just glad to have the possibility to get a visit. It was rare for them to have chosen the topic very carefully; they let it depend on the possibilities of the nature school and what they liked to do themselves.
This also corresponds to (Storksdierk, 2002) and (Griffin, 1998a).They found that some teachers focused more on organization than on content.
The teachers were very keen on the behaviour of their students. They acted like guards at the visit. This teacher behaviour also corresponds the Baseline Study in the thesis by Janette Griffin(Griffin, 1998a)
Visits to the nature school provided them inspiration for other classes and for new teaching approaches, in the same way that visits to museums, zoos and so on did. The nature school was more than a place to visit – "it also gave pedagogical inspiration to the teachers".(S.-Teacher)

Some of the teachers prepared the visit very long time before and took it into their plans, some used the visit to support the topic for the class and their own theoretical knowledge and some took the visits as a good experience, here and now, and got the best out of it.
Some of these patterns can be recognized in the way teachers use a science center. (Sørensen, 2003)

<u>Different patterns the teachers use</u>

•The planning teacher
Knew about the topic, had a framework for the visit.
•The uncertain teacher
Used the nature school as a professional support
•The here and now teacher
Little planning - took things as they came-got the best out of it-had fun themselves.

Students learning patterns at the nature centre

The drawings and sentences

The direct impression of the visit, which the students give in their drawings and sentences gives an idea of the span in the ways of learning that the students express themselves. There were many ways of expressing what they learned.
When I saw the first sentences from the first class at the nature centre, I was surprised over the broadness in opinions of what they had learnt, even though I had been a teacher for 20 years. During the process of following the classes, studying the drawings and talking with the students during the visit and starting to interview the students, I made my method of choosing which students I wanted to interview more conscious. First I chose three very different ways

of expressing what they had learned. I used very long time looking at the drawings and sentences from each class. I wanted to interview 3 students, which expressed different ways of learning. I could not measure if they were representative for the class, but I could get three different types of students to interview and in this way try to cover a broad spectrum of what they had learned that day. After the eight classes and much reading about the learning process, (Achton & Jensen, 1977; Bruner, 1999; Furth, 1976; Gardner, 1999; Hermansen, 1996, 2001, 2002, 2003; Illeris, 2001; Larsen, 1993; Lave & Wenger, 1991; Lindén, 1997; Nielsen & Kvale, 1999; Vygotskij, 1982; Vygotsky, 1978) I have decided to divide the drawings and sentences into learning patterns.

My description of the learning patterns of the students

My first description of learning patterns divided the opinions from the students, represented by their sentences, about their own learning into three patterns. Some of the students had more than one sentence and perhaps represented two patterns of opinions upon their own learning. But I always took the first sentence as the most important.
I was inspired to use these three learning patterns by Wellington (Wellington, 1990). I have firstly chosen one learning description from Bloom(Bloom *et al.*, 1964) to describe the three learning patterns.

Critique

First of all this is surely a very artificial way of describing opinions about ways of learning. Learning is a very individual and complicated process and cannot be cut out into 3 pieces, but I will try to do it anyway. My purpose for that is to illustrate the complexity of the learning process and the very many opinions and outcomes from the same lesson, the same lecture.

I was inspired to divide the learning process into different patterns of learning among others by Bloom et al.(Bloom *et al.*, 1956; Bloom et al., 1964) But I do not use the part of the theory about learning categories with the hierarchical way of dividing the learning process into different levels. And I do not use the categories to develop ways to measure the learning.
I use the patterns of learning as a tool to describe the broadness of the learning process and to give teachers and nature interpreters a broader insight in the learning process of the students. No objective in one pattern is entirely devoid of some components of the other patterns. During the interviews with the students I realized that no student had only one way of learning. Depending on the subject, they could describe other learning activities from the nature school, where they had experienced other things and used other learning patterns. One pattern of learning can inspire another pattern.
E.g.: In this first empirical work the feeling of coming “home” to their own nature school (an affective motivation) made them motivated for learning new (cognitive) things at this school and from the nature interpreter there.

I have tried to divide the sentences into the following three patterns

- cognitive
- affective
- psychomotor

The cognitive pattern

I describe this as recall or recognition of knowledge and development of intellectual abilities and skills related to the activity that the students and the teachers had been working with. Knowledge is more than remembering an idea or a phenomenon in a form very close to that in which it was originally encountered. I seek understanding and insight in the subject. I

understand knowledge as knowledge in relation to other objectives rather than knowledge for its own sake. I seek relation from the knowledge to other things, seek reflective thinking.

The affective pattern
I describe this as a situation where the students expressed a feeling tone, an emotion or a degree of acceptance or rejection for the visit or the subject. When they expressed their interests and appreciations and attitudes towards what they did at the school or about the topic. I describe this as a situation where they expressed a change of interest, attitudes and values.

The psychomotor pattern
I describe this as expressions from the students which emphasize some muscular or motorskill activities. When some of the students were impressed by the psychomotor things, e.g. what they worked with that day, where they walked and how the place looked.
When they told about some manipulation of material and objects, which requires a neuromuscular coordination . From a Piagetian perspective, students learn in a cognitive way and in different stages, Piaget described in Furth (Furth, 1976). These cognitive ways and stages were at first used to analyse the field studies. Some of the learning patterns in the psychomotor pattern could be described from Piaget as the concrete operational thinking.

The result

Their expressed Learning pattern	Windmill- fifth grade	Autumn- first grade	Water treatment fifth grade	Stones Seventh grade	Skeletons Forth grade	Hunting eighth grade
cognitive	10	9	15	11	8	4
affective	4	4	1	1		
psychomotor	5	5	5	5	10	6
I all 103	19	18	21	17	18	10

From this scheme it is easy to see the many ways that the students think they learn. Only half of each class expresses a cognitive way of learning. The other half focuses on what they liked or what they worked with. When the nature school leader had used long time to talk, to draw and write on the blackboard many of the students used his drawings and sentences (W,Wt). When they had used long time to do practical things (S) they had sentences about the practical activities. The broadness of the outcomes can illustrate the importance of offering many ways of talking, drawing expressing, and many ways of doing activities to meet the dissimilarity of the students´ ways of leaning.

The sociocultural process

In the practical work I observed very clearly a socio-cultural way of learning. According to Lave and Wenger (Lave & Wenger, 1991; Nielsen & Kvale, 1999) a more imitating and social way of learning is important for students. Vygotskij has stressed that the co- orperation among peer students has a great influence at students learning process.(Vygotskij, 1982; Vygotsky, 1978). I saw the students help each other follow each other and talk together. But I did not found this expressed in the sentences. Maybe this very verbal method of expressing the learning process could not catch this.

But I have analysed the drawings. I could see that the making of the drawings helped the younger students to write and that the writing could inspire the drawings. Sometimes the drawing expressed another way of learning than the sentence did. The drawings also showed a more sociocultural way of learning, which the sentences did not. There were pictures of the other children and the nature interpreter. When they draw themselves and the other students– they were together and smiling! The nature interpreter himself was a part and he was smiling. All these drawings tell me about the learning atmosphere at the school. The Nature interpreter´s drawings on the black board were important. They emphasised his talk and influenced the drawings a lot .When they did something practical with their hands, it was important. The tools were important and the concrete objects were important and could be found on the drawings. When animals or excursions have been in of the session, they appeared in the drawings. If the weather was bad on the day they drew this. Another important thing to notice is that the teachers are not in the drawings. As I saw at the excursion the role of the teacher was very little.
When I look at the drawings I have to broaden my understanding of the learning processes from the cognitive, affective and psychomotor patterns. I have to extend Blooms learning description with a view from Vygotsky. The drawings tell me that to learn is also a question about the sociocultural process that the learning is a part of. This I can find in the interviews too.

Reflections on the interviews

From the interviews and the questionnaires it is obvious that, it meant a lot for the students to change their learning environment. The change provoked the students to pay more attention than in a normal school setting. The memory about the nature school was very sharp and the students remembered the session very well. Some of the pupils had experienced a little, some a lot. This fact is also found by Falk and Dierking(Falk & Dierking, 1997)

When the students changed settings, the teachers said that some of the students assumed new roles in the class. This corresponds to the answers from Norwegian teachers using outdoor education (Jordet, 2002a).
The first analysis of interviews and questionnaires has shown that the visit to the nature school makes a strong impression due to both the topic and the attitude of the nature school leader. The practical activities are of large importance. This corresponds to the statement in (Hennesy, 1993).

When the students have had the opportunity to choose their learning activities themselves, they mentioned their activities in the interviews and had sometimes drawn them in the end of the visit. This corresponded to Griffin’s results (Griffin, 1998c) in that it is of importance that students participate in decisions about what to learn.

The content of the discussions with the students was influenced by the way the teachers had shaped the framework around the learning possibilities for the students. The classes where the teacher had asked for reflections after the visit or prepared them before the visit were more differentiated in telling about the topic. They could explain many of the topic words and concepts from the visit. But the knowledge could not be traced back to the nature school. When I asked the students directly, they also told me about the television, their uncle or other possibilities where they had discussed the subject.
The interviews were analysed from the perspective of the many different ways to learn with an effort to describe how students learn at the nature school. At first, the interviews were

viewed from a cognitive point-of-view, but then it was necessary to broaden this learning perspective out and I found an affective, phychomotor and more socio-cultural perspective in the interviews from the children (Bloom et al., 1956; Bloom et al., 1964; Furth, 1976; Hermansen, 1996; Lave & Wenger, 1991; Nielsen & Kvale, 1999; Vygotskij, 1982; Vygotsky, 1978). I was also inspired by theory about the different learning strategies (Sternberg, 2001).
The many different ways to learn and the many different outcomes of the visit corresponds to the findings of (Anderson *et al.*, 2003)

How does the reasons for going out of school impact the learning outcome
The teachers liked to use the school. They wanted change teaching settings and give their students a positive experience. They wanted the students to work with their hands and it was easy for them to use the school. The school had all the practical equipment. They felt the centre could provide better knowledge for their students, because of the nature school leaders big knowledge. They felt they were going out into real nature.
The students liked to go out to the school. They knew the place from last time or knew it from their peers or family. They knew the nature school leader from last time and liked him. They liked to work with their hands and appreciated the topic knowledge of the nature school leader.They felt they were out in real nature.
These expectations and pre-valuations from the teacher and the children influenced the way they used the nature school. The use of this “out-of-school” setting in this municipality meant very much for the students and the teachers. They liked to come there and they admired the nature school leader.
The reason for using the school and the memory from the school was influenced by this very strong positive perception of the school. The teachers and the students saw the nature centre as something very special. It had a great significance in their municipality.This positive starting point influenced the leaning atmosphere. They liked to go out there. Perhaps it is because of this, that they remember the day very clearly. This clear memory is also found in other out of school environments(Falk & Dierking, 1997).
They also found that the area around the nature centre was something very natural. This I found was a funny seduction. What the teacher and the students really thought was a special natural environment was for me an old farm, near a freeway and a very young replanted cultural wood not very exceptional, but a very common nature area of Copenhagen.
I read Bourdieu and Giddens(Bourdieu, 1989, 1998; Giddens, 1990, 1991) and found a theoretical sociological and philosophical explanation. The cultural context that this school is a part of has a very positive appreciation of this school. The municipality values it a lot. It has a symbolic capital that both the teachers and the students appreciate. The nature school leader is an expert with a great knowledge and experience. A part of the symbolic capital is the positive perception of the special nature around the school.

Conclusion
So to answer my question
How do the teaching processes in out of school settings and the reasons for using out of school settings impact on students learning process and learning outcome?
I found:

- The students remember the sequence of the informal settings very clearly(Falk & Dierking, 1997)
- The students remember the practical activities, concrete tools and materials(Falk & Dierking, 2000)

- The students expressed what they learned, as very many different ways of learning. I realized that the different ways were supporting each other and were difficult to separate from each other. I tried to divide the answers from the students into different categories to describe the many individual facets of the learning process. I have described the learning processes at the nature school as a cognitive, an affective, a psychomotor and a socio cultural process. Their expressions of what they had learned were influenced by the teaching from the nature school leader.
- The nature school leader had an important impact at the learning expressions. His drawings at the blackboard his practical activities and his person was an important part of the drawings from the students.
- The teachers did not very often prepare or follow up at visits to the out of school setting.(Griffin, 1998c; Storksdierk, 2002)
- If the teachers formed a learning framework around the students, had prepared or followed up, the students discussed more differentiated in my interviews about the topic, than if the teachers did not do anything (Griffin, 1996, 1998a; Griffin & Symington, 1997; Rennie & McClafferty, 1995).
- The discussions I made with the students about their knowledge on the topic they had been studying at the nature school were influenced by a lot of other things than the tour to the nature school. So to learn about a topic, to build a concept about a topic is influenced by very many things and is a developing process(Vygotsky, 1978). The out of school setting is one part of this process.
- The out of school setting at the nature school in this municipality meant so much for the students and the teachers. They liked to come there and they admired the nature school leader.
- The reason for using the school and the memory from the school was influenced by this very strong positive perception of the school. It had a symbolic capital in their municipality.
- I wanted to follow more precisely if the pedagogical use of the places had an impact on the learning process and the learning outcome. I followed the “out-of-school” activities when they were used as a part of a student project or as a part of teacher planned course.

When the students choose to use out of school

Field Study 2

Where
This was a study of lower secondary school with app. 140 students. The students worked in 6 classes divided by age. Two 8th grades for 14 year old students, two 9th grades for fifteen year old students and two 10th grades for 16 year old students. They worked for most of the school year in a time schedule, where the students attended the same lessons every week, Monday : two lessons of mathematics, two lessons of science and so on. Two times a year the whole school worked full time with a subject class for a period of 14 days. I followed one of these periods.

With whom
I followed 22 students in the science subject class. They worked every day from 8.00 to 13.45. It was about 48 lessons in all. They worked with a science project in groups and

produced an exhibit about their study at the end of the fortnight. The students themselves chose to go out of school as one of their information strategies for their study.

Why
I would like to investigate this special perspective at the excursion, where the students themselves choose to go outside school. I would like to enlighten why they chose to go out of school. I would like to find out if the reasons for using the out of school impacted on students learning process and learning outcome?

The settings for the work

The students were divided into subject classes

All the 140 students in the 6 classes from the school, grade 8 to grade 10, had before the fortnight chosen between 7 subjects and **science** was one of the subjects. Arts, cooking etc. were some of the other subjects. 7 new subject classes across the normal classes were decided for the fortnight. The consequence of this was subject classes with students that did not know each other from their normal classes, only from the school. Some students that had the science subject class as their first priority, but some students had it as their second, third or forth priority. The school had had to put some of the students in their forth priority class because of the logistics. When the week started there were no discussions about the **choice** of subject class. The 22 students in the science subject class had to join these 14 days and accomplish the demands for this.

Demands for the group work
The students should work in the same **groups** from 2-5 students in the fortnight about a topic or problem in science. They should **choose a topic or a problem themselves** in the group and they should end up the last day with **a presentation and an exhibition** made by the group about their topic. The topic should have **both a theoretical and a practical experimental aspect**. The students had to **keep a log**, so that the teachers could read at the end of each day.

Demands for participation
In the beginning of the project period during the formation of the groups and the topic selection they had to be **active, discuss and give ideas**. The students joined the formation of the criteria for the exhibit in the beginning of the period together with the newest teacher. In the end of the period they had to study the exhibits from the other science groups, they had to listen to the presentations and give a **constructive critique to the other groups both on their topic and their presentation**. The last one and a half hour of the fortnight they had to give an evaluation, a green positive **critique of** the good things about **this study period** and a red negative critique of the problems in this study period and they had to join the discussion and evaluation. The students joined the formation of the criteria for the evaluation together with the newest teacher.
The students could use all three teachers as aid-persons, they had a big library, computers, photo equipment and could do “out of school excursions” by themselves or together with teachers. They had to tell the school where they went.

Tasks for the teachers

Three teachers (one new, C and two experienced, A and B) were connected to the science class. Normally they were science teachers in the classes and teacher A had grade 9, teacher B had grade 10 and teacher C had grade 8.
Three teachers worked with a class of 22 students. The teachers had an amount of lessons all together, which they administrated themselves. They had not got lessons enough to join all lessons both weeks all three of them at the same time. They had planned and divided the lessons in the 2 weeks between the two main teachers. Some times they were there at the same time. The new teacher followed either the one or the other in his lessons. There was always one teacher responsible for the students.
They had also tried to define which parts of the project each of them should be responsible for. Teacher A should start the project with a thematic presentation, take care of the constitution of the groups and be an adviser. Teacher B should be an adviser especially in relation to practical experiments. The new teacher should take care of the exhibition and the presentation and evaluation in collaboration with the present experienced teacher.
All of the three teachers should be advisers and conductors for the groups in all the topics as they were able to.

Description of the Project period
The overall purpose with this fortnight project period was that the students in groups should choose a science topic, work with it and present it for each other in the science topic class.

Introduction
The first day of the project period students were finding science problems in the newspapers, listening to a teacher power point presentation of actual science problems in society today, looking at different teaching materials. The students in groups suggested a lot of different topics possible to work with and a lot of possible experimental activities related to these topics. The first day they ended up with fifteen different topics.
All these suggestions were listed at the blackboard.
They did this work the first day by changing group constellations 3 times conducted by the teachers. Nearly all the students had been in a group together with other students they did not know on before hand.

The criteria for the exhibit
The second day the students and the new teacher in cooperation detailed the content of the exhibition.

The group formation
After lunch the second day the logbook was introduced and the final groups were formed together with the experienced teacher responsible for the formation. The fifteen topics from yesterday were elaborated and the students chose between them. 6 groups were formed. The groups consisted of two to five students.

1. Four students worked with everyday chemicals.
2. Three students worked with nature in November (winter in Denmark)
3. Two students worked with light and stars
4. Five students worked with planets and space
5. Three students worked with transport for the future and sustainable energy
6. Five students worked with enzymes

And the groups started talking about their topic and possible ways of working with it. The topics were detailed and elaborated. They started planning their work.

The group work
The following 6 days, with a weekend in between, the groups were working with their topics. The teachers started every morning by gathering all the students. In the first days of the group work, they started with a short presentation from every group, about what had they done yesterday and what they were going to do today and what help they needed. In the end of the first week the responsible teacher chose to end the day with a meeting for all the students and accumulated the week. Five groups of students chose to go outside school in relation to their topic. Two days before the exhibition and presentation the teachers repeated the criteria for the presentation and exhibition and started to try to get the students to finish their exhibition and stop the experiments.

Presentation and evaluation.
The last day the groups presented their work and evaluated the fortnight.

My method

Planning
In the beginning of the school year I visited the school once to plan and talk with each of the two experienced teachers. I also joined an outdoor excursion, but my primary research at this school was the fortnight in the science subject class.
During these 14 days I, inspired by pedagogical ethnography (Madsen, 2003), followed, observed, interviewed and photographed the students and the teachers. Some of the students went outside the school to get knowledge about their special topic and they were followed.

Investigation methods
It was a qualitative study, and some of the investigations were planned more loosely. Everyday I observed the students and the teachers and wrote field notes, I took photos and made tape recordings. I also conducted unplanned interviews on the spot. I collected log books and the school evaluation schemes from the students after the fortnight.
Some of the investigations were planned more strictly.
I gave the students pre test and post test questionnaires on the project period. I made semi-structured interviews with teacher A under the project period and teacher B after the project period.

During the sequence of the fortnight
I followed the start and introduction period, the phase of the formulation of the problems, the constitution of the groups, the group work, the way the teachers conducted and the production of the exhibit. I followed the students when they made their presentation, their exhibit and the evaluation phase, when the students evaluated the whole period.
I investigated five”out-of-school” excursions with students who chose themselves to go out.

- Students chose to write about planets and visited the planetarium in Copenhagen.
- Students chose to write about stars and visited the planetarium in Copenhagen.
- Students wanted to write about nature and outdoor life in November (winter in Denmark) and chose to stay overnight outside.
- Students wanted to write about transport of the future and sustainable energy and looked at a boat working by solar cells.
- Students one afternoon investigated what the general public on the streets knew about enzymes.

Results

My pre and post test and my interviews

I made a pre test. I asked why they chose the science topic class, what they wanted to learn, how they wanted to work. I asked if they thought they would use out of school activities and why.
I made a post test. I again asked why, what they thought they had learned how they had worked. Then I asked if they had been out of school and what they thought it was possible to use "out of school" activities for. Finally I asked what they wanted to learn about in science lessons in the future.
On my question why they thought they would use out of school activities, they answered with different expressions. I made four categories of the answers.
A)To learn, B) to have an experience, C) to be independent, D) maybe/ I do not know/etc.
These categories made it possible to make a correlation between pre and post answers.

Pre:

1. Do you want to visit a place "out of school "working with science during your project ?
2. Why or why not?

Answers to question 2
A) To learn: 4 students,
B) To have an experience: 5 students,
C) To be independent: 0 students,
D) Maybe/ I do not know: 13 students

Post:

1. Have you been visiting a place "out of school "working with science in your project?
2. And how do you think it is possible to use "out of school"?

Answers to question 2
A) To learn: 18 students, (11 of these answers were from students who had been out)
B) To have an experience: 1 student (from one of them who had not been out)
C) To be independent: 1 student (from one of them who had been out)
D) Maybe/ I do not know: 2 students (from two of them had been out)

	A) to learn	B) to have an experience	C) To be independent	D) Maybe/ I do not know/etc.
Before	4	5	0	13
After	16	1	2	3

Descriptions of ways the students went out and the interviews with the students and the teachers while they used out of school activities

During the fortnight I interviewed the students while they were working and I followed three of the groups when they went out. The other two groups that went out I had to interview before and after they went, because I could not follow them.
Group 1 with four students worked with everyday chemicals and did not go out.
Group 2 with three students worked with nature in November and went out to sleep in a bivouac. One girl stayed at home because she liked to do her experiments and the two boys in the group went out. I drove out and interviewed the two.

Group 3 worked with light and stars and went to the Planetarium in the weekend after group 4 had been there and I did not join them. I interviewed them after.
Group 4 worked with planets and space. I followed them to the Planetarium and interviewed them during the visit and after.
Group 5 were driven by teacher A to a specialist working with solar cells and I joined them.
Group 6. The two students from the enzyme group went out to interview people at the streets. They did not want anyone to join them, so I interviewed them before and after.

My focus question was why they chose to go out of school.

Group 2
Group 2 with three students worked with nature in November went out to sleep in a bivouac. One student stayed at home because she liked to do the experiments at home and the two boys in the group went out.
(5.11.03). Before the trip teacher C had asked them to make a plan also with experiments and pack up all the things themselves. He helped them with this. Teacher B had asked them to find out which of the energy sources was the best, when they cooked their food. He gave them a receipt how to investigate this in an experiment. They did this experiment after the tour.
(6.11.04) I drove out in the wood and interviewed the two while they were eating dinner.
N: Science is a good topic if the teacher is good
N: We go out here to have a nice time
S: It is good to combine the joy with science
N: I have tried this before with my father
S: I have tried this before with N, we were here fourteen days ago
N: This is fun and then we can do some schoolwork to
S: We can have a nice time and get away from home
N: We had not chosen the science class as our first priority, but now we get the best out of it. Last year we were in Norway with the school and did this outdoor life. So we like to do it again.
We talked about which experiments they were going to make with a thermometer and N said : It is more interesting to make science out here.
S: We have to find some leaves for the girl in the group.
N: I like to be outside, not in side
S: I like to do something my self
S: I learn things best by doing them myself, not by reading about them in a book.
N: Just to come outside school is very motivating. We also visited Experimentarium (a Science Center) once and they knew more and they are specialised.
S: We found out the experiment about temperature in the bivouac by ourselves, the teacher has just supplied us.
10.11.03. The boys made a list over their results from the tour and discussed these. They did some experiments with inspiration from teacher B and C. They boiled one litre of water at different field kitchens, gas, spirit and electricity.
11.11.03. The girl worked on a presentation of her own experiments, the boys worked on a presentation of the bivouac tour. They were making a model of the bivouac.
12.11.03. The boys were constructing a model of their campfire. They were working to get current to a little light bulb. Teacher C helped them. He also talked with them about their boiling of water. Teacher B had asked them to calculate on the effect of the gas, the spirit and the electricity. He had given them a schedule to fill out.
Teacher C was helping the boys with the calculation on the effect. He told them about the presentation and that they had not got much time left before the presentation. Teacher B came

suddenly by and talked about effects, but teacher C kept on talking about the presentation. Later on the students told me that they had some results for teacher B, but they did not know how to use these results.
13.11.03. They had two presentations. The girl had a presentation about the cycle in nature and her experiments. The boys had a presentation about the bivouac tour and their experiments there.
Their Answers in the pre and post on why would you use out of school was:

A) to learn	B) to have an experience	C) To be independent	D) Maybe/ I do not know/etc.

	pre	post
S: he went out	B	D
N: he went out	B	A
L:	A	B

	pre	post
S: he went out	I would like to do it, it is always exciting to come out and visit new places and if you learn something at the same time it is good	Many good things
N: he went out	I would like to do it, it would be interesting and a variety	To learn in another way
L:	Because it could give rise to something more and a different teaching	To get a leap from everyday life and to get a different way to learn and experience

Group 4

Group 4 was working with planets and space. I followed them to the Planetarium and interviewed them during the visit and after.
The group was supervised by teacher C. (6.11.03): What do you want to do at the Planetarium, he asked them.
NP:Teacher A has talked to us about the good exhibition in there.
E: I was there with my grandfather one of the boys said
N: They have a big exhibition and a lot of things and they know what happens in space
E: We will get some more knowledge than just sitting and reading at the library
N:We will see the exhibitions and get it in amore creative way.In there they catch the attention of people.
“Try to ask some questions about what you want to find out in there, what you are looking for in there” teacher C said. “And do take a digital camera with you for taking photos to your presentation”.
Teacher B said to them: Do see this film before you go there, and he gave them a film from the Planetarium about the Big Bang and the creation of our solar system.
In the afternoon inside the Planetarium (6.11.03) I asked them why they went there.
NP: We just look at the things we find interesting
N.We want to try, what the displays can show us
J: Look! The planets nearest the sun are going faster than the others, like the calculations teacher B
told me to do.

One of the boys E was reading about the solar system. E: I read about asteroids and the solar system yesterday and I want to find out something about asteroids.
Another boy T wants to write about planets, he wants to know more about them.
One boy NP tells me that he do not wants to write down, he just wants to go around.
A boy N says, that this you cannot read about in a book it is new knowledge here in this place, he said and pointed at a film of the surface of Mars.
E tells me that they wanted to take pictures for their presentation
T tells me that he gets a specialized knowledge here, which is difficult to get elsewhere.
N says: I have got new knowledge. It is more exciting (than a book) in this way. We tried the internet yesterday and there is much more in here
E In here they have written it all up ……it is written so students can understand it.
When we looked at the planet path at the floor N said: It is amazing that the distances are so big. If I should see it at home…in at book it would not have been so interesting…. Here I see it in a very creative way….I have never thought about that it is so far away. ..You get an impression of how far it is and how far they are from each other. You do not get the same impression if you just do some calculations.
N: I have been here many times, but I got something else out from this today. I …have never gone into depth with the things (the displays)....when I see things, they interest me more.
NP says it is nice to come out and do something else
Next day (7.11.03)T tells me about, what he heard in the radio about the space.
At the (10.11.03) the students work on models of the planets and write about them. The also write about other subjects from the space, which they met at the Planetarium. The text is for the presentation. They work with books and internet.
11.11.03. Teacher B helps a boy J with calculations about the planets, how big they are and how far from each other. He suggests him to use a Microsoft programme to calculate.
A boy N is working together with NP to find information at the internet. NP has not tried this before but N helps him.
12.11.03. The boy J has now made a concrete model of a planet. I ask him about the scale he uses. Teacher B has made this for him, he says. Two boys,T and NP, cut out the planets. N is still working with the internet to make information for the presentation. Now he does it alone. Teacher B tells N about an experiment on how to do a little rocket. And he works on this alone. He explains the experiment for me without problems.
13.11.03. Teacher A tells them all to stop the reading and finished their presentations. They have made many posters nearly one for each person. And they have constructed a planet path together and put it on the floor. N has made experiments with a rocket of matches and T has worked with gravity on the moon. Every one of them tells something in the presentation.

Their Answers in the pre and post was:

A) to learn	B) to have an experience	C) To be independent	D) Maybe/ I do not know/etc.

	pre	Post
J:	A	A
N:	D	A
NP:	B	A
T:	B	A
E:	D	C

	pre	Post
J:	Because then we can get	You get a lot out of it

	knowledge from outside	
N:	No answer	I have learned a lot, among other things that it was important to take notes
NP:	Yes, because it could be exiting	You get more free teaching
T:	Because it could be exciting	To find information
E:	I do not know. It is the first time we meet with this class. So I do not know what P(teacher A) has planned about	To learn on your own without at teacher

Group 3

Group 3 worked with light and stars went to the Planetarium in the weekend after group 4 had been there. I did not join them, but talked with them before and afterwards. This group had until (7.11.04) worked with theory and an electronic educational programme about stars. Now they wanted to make a model of the star constellations, teacher B had asked them to do so in the weekend.

(8.11.03) They wanted to go to the Planetarium to get creative and practical ideas about how to construct a model of the star constellations.

(10.11.03) After the visit they told about how they had seen different luminosity in every star and tried to work on making this in their model.

(11.11.03.) They worked in the workshop and made a big model of the star constellations. Teacher B had encouraged them to this. He would like to have a model hanging at the school.

(13.11.03). They had not fished their model but had made a part of it. And they presented this and their educational programme.

Their Answers in the pre and post was:

A) to learn	B) to have an experience	C) To be independent	D) Maybe/ I do not know/etc.

	pre	post
A-name:	D	C
R:	A	A

	pre	post
A-name:	Yes, if it is necessary	It is nice that you are allowed to go out
R:	Yes because you can learn better and in another way and see things from a new perspective	Get ideas and see things from attitudes and points of view of other people and discover new perspectives

Group 5

Group 5 were driven by teacher A to a specialist working with solar cells and I joined them. The two girls in the group had before the science subject class started been visiting an expert in electric cars, when they worked with another teacher and now they wanted to continue this work. They did not want to work with science in these weeks, but when they should, they had then chosen to continue their work with the transport of the future. They constructed at model

of the electric car and the roads the cars were driving on by expanded polystyrene. These cars could save energy. The boy in the group did not do anything but strolling around, he had tried to make a car driven by solar cells. The girls told me (6.11.03) about their visit to the man working with the electric cars, which they had done in October (before the science week):
AS:It is interesting to come out a do interviews and see new people
N: People that have a special knowledge
AS: To get new knowledge, experience and events
N: It is easier to write about something when you have seen it in reality
AS: Excursions are always a pleasure
N: Just to go away is nice
N: To see what it is you are working with
N:The experience is more great when you go out there instead of using the telephone
AS: We have also been at the Experimentarium(a science center) and learned about enzymes. They knew more than our teacher could tell us.
N:They were clever in teaching us
(7.11.04) The students had now worked for three days. The two girls had made a model of expanded polystyrene of a car driving on electricity. Teacher B had told them to construct an electric motor, and they had done this because they should. The boy had not done anything about sustainable energy, but read a little.
Teacher A tried to get them making a work schedule over their work. He suggests them all three to visit a man also working with sustainable energy. He has a boat working by the energy from solar cells. Teacher A would like to drive them out there on Monday the 10.11.03.
Teacher A told me: It is fun and a big experience to see a boat working with solar cells. They can see it in reality that it works. Later on he told me how he could make common settings for this group by taking them out together. He wanted to try to make them drive this forward together, but did not want to force the students to much.
10.11.03. Teacher C tries to help the group to make some questions for the man with the solar cell boat. The boy has tried to construct a car running by solar cells. Teacher C tries to make the group discuss why it could be an advantage to use sustainable energy for transport.
10.11.03. Afternoon. Teacher A, the group and I drive to the man with the solar cell boat. N: This is a project for the boy J. He wanted to work with solar cells. Our electric car should go on energy from windmills. N. But it is good to see things with your own eyes. J: It is fun to come out. Teacher A: yes, the boy J had all the time talked about solar cells.
When we arrive to the place with the boat, the man begins to tell about how he started to work with solar cells. He tells about his own back ground. The boy is now more interested than I have seen him before. He asks the man about a lot of technical things. The girls take photos. The man gives them information pamphlets and three hats with solar cells, which is driving a propeller. On the way home the boy wants to take the hat apart to find out it works.
On my question on what they can use the visit for, the boy was very eager:
J: It was interesting to hear the opinion from him
J: He knows something about it
J: It is more interesting to hear him tell, than to read it yourself.
N:He can explain. You cannot ask a book
J: It is fascinating he has built the boat himself. It is his own boat. A teacher could have known the same, but it would not have been the same to hear it from a teacher.
The same afternoon and the days after this boy builds a boat driven by solar cells guided by teacher A and C. The girls read the papers from the solar cell man and worked on their electric cars. Teacher A helped them.

11.11.03 Teacher B has told the girls to work with an experiment on how metal corrodes. The electric cars are running on metal, therefore they had to know how metal corrodes. The teacher B does not think that the model in expanded polystyrene had enough real science content, it is not good science to make models. The girls do what they are told, but do not know why. Later on they ask teacher B, why they had to do it and he explains them about the electric cars and the metal they are made of.
The boy is doing experiments with the solar cell boat. Teacher B tries to get a big lamp to be the sun and something to measure the current in the solar cells.
The girls try to write something together with the boy about sustainable energy to the presentation
12.11.03. One girl is trying to explain teacher B about their results about corroding. The other of the girls N is angry at teacher B. She says, that he cannot let them do it themselves, just let them do it their way. Then it is not real science, he says. She has teacher A in the normal schedule and does not understand teacher B.
13.11.03. The girls made a presentation together about sustainable energy and the electric car and the boy made one about sustainable energy and solar cell boats.

A) to learn	B) to have an experience	C) To be independent	D) Maybe/ I do not know/etc.

	pre	post
AS:	D	A
N:	B	D
J.	D	A

	pre	post
AS:	I have no idea	You learn a lot from people you do not know and it is exciting
N:	Or else it would be not interesting	Nothing !
J.	Well, it depends	It gives you a person to connect knowledge with

Group 6
The two students from group 6, the enzyme group, that went out to interview people at the streets did not want anyone to join them, so I interviewed them before and after.
One of the five boys M had been home for a day(6.11.03) and written a lot of things about enzymes to their report.
(7.11.03) He told me, that he did not want to do experiments. He better liked to work on his own with a special task.
(10.11.03) Teacher A talked with M and another boy from the group. They would like to do something else than experiments and teacher A suggests them to go out and make an interview with people in common about enzymes. Teacher C suggests to find out how many enzymes they find in the goods from the supermarket. The boys discusses these suggestions and finds out that they want to go out and make interviews about enzymes and the knowledge about them, they want to make statistics over this.
(11.11.03) I meet them again. The two boys had been out and interviewed 200 persons. M was the leader, the other M8 just helped , M8 told me, he is from eight grade and has not tried this before . We wanted to get some calculations we could do statistics on, M tells me.

They used more time on the interviews, than they thought they would. And they were surprised over the answers from people. Now they wanted to calculate the figures from the interviews. Teacher A had helped them. M is very keen on this project.
This group presented all their experiments and the calculations and figures from the two boys were a part of the whole presentation. It illustrated what enzymes are and how much people in common know about them.

A) to learn	B) to have an experience	C) To be independent	D) Maybe/ I do not know/etc.

	pre	Post
J:	A	A
M9:	D	A
J9::	D	A
M8: he went out	D	D
M: he went out	D	A

	pre	Post
J:	I could be interesting to come out to someone who knows a lot about a topic	If there is an exhibition, you could learn from, then you could do it
M9:	Maybe	To get information
J9::	I do not know, I have not chosen my topic yet	To get answers from other people than the people at your own school
M8: he went out	It depends on what I am going to work with	I do not know
M: he went out	It is difficult because I do not know my task yet	To learn in an other and a good way

<u>Extracts from the teachers description of why to go out of school</u>

The teachers understanding of this I have got by interviewing them individually and observing their way of supervising the students.

Teacher A (interview 7.11.03) took the solar cell group 5 out of school . He said the out of school activity was a fun experience and a big experience for the students. They should see something work in reality .But he also used the out of school as a pedagogical tool to try to get the group together. In relation to group 6 (the enzyme group), he advised two boys to get out and conduct an interview.
Teacher B (inteview 5.12.03) finds that out of school is good to show the way and to give a model as the visit to the Planetarium or to the solar cell specialist. It can inspire the students. It can be valuable learning to reproduce what they have seen. And it is a good thing when we can get the students to recognize, that science can be used for something outside school. They can get inspiration to recognize, that what we work with inside school can be used outside. But the group 2, that went out to hike in a bivouac was not enough prepared. It was not real scientific experiments they made, when they measured the temperature in their sleeping bags and outside the bags. The teachers should have told them where to measure. They should have

measured in the height of two meters. In their presentation it was not scientific enough to get a bulb to light. They did not work enough on the effect of the different energy sources. So this out of school activity was not scientific enough.

REFLECTIONS on results from Field study 2

My impression of the project based method

Impressions of the project based method were gathered by observing students making their own product, an exhibit, and presenting their learning to each other and the rest of the group. This project based working method is both a personal and professional very demanding task for the students. Some of them had problems with the method. I saw lots of frustrations and conflicts. But also topic experiments, discussions and conclusions.

This way of teaching demanded a very broad practical and professional knowledge from the teachers. The new teacher and I were both astonished over the big knowledge, the socio cultural skills and wide range of experiments the teachers had to deal with.

All the teachers worked with a very high level of engagement and involvement.

The groups

The formation of the groups was a process where the teacher walked on an edge. The students were choosing their subjects themselves and the teacher was combining the persons for the groups so they could work together. He used a period of two days for the process. He started to present the students for each other and to give them small tasks together. He changed the groups all the time. The students did some other things in between. They had time to think and time to talk in the breaks. But every student ended up choosing their subject and everyone ended up in a group. The responsibility for this was at the whole group not only at teacher A. Here the experience with the project based working method was an advantage. For me coming from outside it was not easy to see through all the games.

But the group as a working unit was, if it functioned, a sort of little social society, where they tried to take care of each other and they used each other as resource persons. But they also fought to get the power in the group they challenged each other and teased each other. The poor students did little, but it was respected, what they did, and everybody tried to help them further on. The strength of the social relations led the unmotivated students to do something to be responsible towards their group.

The teachers supported these processes. So the teachers tried all the time to place the responsibility for getting the work done with the students in the group. The teachers had different strategies to do this. They tried to facilitate the social processes and the learning processes. It was a subtle distinction between taking the responsibility and giving the responsibility, more about this later. It was an advantage to have a demand on the group to make a presentation.

The opportunity for the students to be included in the planning of the project.

The students had both demands and choices. The demand was to be in the science class, to work in a group and to make a presentation. The choice was the group, the topic and the working methods of the group.

The students got the opportunity to decide criteria for some of the demands in the project work. They decided themselves at the second day, how the presentation should be done. In this way the responsibility was not only the teachers but a common responsibility. The school had a demand of evaluation, but the students decided themselves which important points they wanted to evaluate on. In this way the critique of the teachers came up.

The choice of problem

This process was also a process over two to three days and perhaps more. I followed the group working with everyday chemicals and they started very broadly wanting to solve all problems with pollution and ended up by testing soap and making soap and later on testing and making plastic. The supervision from the teachers and the discussions and writings in the log book and the demand of a presentation in the end helped this group getting the problem morenarrow and getting something done.

During this fortnight the students managed to go in depth with one or two science problems, but they heard about other science questions by listening to the other groups in the science subject class. They were very inspired by each other. This was clear in their evaluations. In this way they work with science as a categorical formation or "Bildung"(Klafki, 2001a).

Experiments

All the groups had a demand of both practical and theoretical work. Some of them chose a group where they wanted to make a lot of experiments and helped each other with this.(The everyday chemical group or the enzyme group). Some wanted to work with theories and had to make one or two experiments to full fill the demands (The light and star group).

Some of the elder students from grade 10 wanted to create an experiment themselves, the young students from grade 8 had not tried so much yet and got much support. The role of the teacher was both to support the experiments but also to challenge the students to develop them. I observed what the settings and the project working method in this special school did for the students and the teachers. I saw some learning processes that the students structured themselves. I saw some learning processes that the teachers structured for the students. And I saw two very different ways of supporting the students, both ways had their advantages and disadvantages. I interviewed two of the teachers about this.

Two teaching methods

The two experienced teachers were very different. One of the teachers A thought that it was a subtle distinction to support the students. On one side giving ideas, on the other side letting the students drive their own learning process. "The topics, that the students had chosen, you as a teacher have to support and let them try their own ideas". "You, as a teacher, must meet the students at their level" "you must get them a little higher from where they are" "You must give them the right to use their own words" " Remember you meet a student not a topic". These were some of the things he said to me during these 14 days. This teacher made the start of the project and the constellation of the groups together with the students. He made a lot of talking with the students. He also arranged and drove a group of not so independent students out of school to visit a solar cell expert. After this the group made a boat driven by solar cells and he helped them. He challenged another group to go out by themselves and make interviews about enzymes. I did not see him involved in very many experiments.

The other teacher B thought, that it was his responsibility to drive the learning process forward and to make a structure for the students. "They cannot structure their learning themselves, as a teacher you have to help them by doing it for them" he said. "As a teacher you must qualify her (a student) choice of experiments"…." so she does not have to "invent the soup plate" again". "This has to be real science". He wanted to reach the standard curriculum, and therefore, he said, he had to set the level for the children. When he talked with the students, he told them what to do and how to do it. This teacher had a lot of ideas of experiments, which he had tried before. He initiated a lot of experiments and calculations. The sequence of the experiments was occasionally. " I just thought of this experiment" he said.

Some times he started them just because the experiments in themselves were surprising and fascinating to do. He even did some of the calculation work for the students. But not all the students were able to understand the experiments, and then they just followed the instructions and tried to understand afterwards. Often they could explain them to me after a couple of days.

Another example was the log book. They did not agree in using the log book. Teacher A did not want it, but teacher B wanted individual log books. Anyway they presented the log book for the students and asked them to use it. “At least you have to have a group log book” they agreed saying to the students. Some students used it, some did not. Anyway I did not see any of the teachers read the log book from the students systematically. But I saw some students writing and using it very carefully.
The new teacher C did the same as I did, he listened and learned from both of them. And he tried to help the children were he could. He was responsible for the exhibition and the evaluation.

These two different main ways of helping the students both supported and worked against each other. Their two different roles, teacher A started and created the groups and teacher B initiated experiments, supported each other in getting through the whole project. The planning, the start and the ending of the project functioned, but the initiating of the experiments and the supervision of the experiments were antagonizing. During the fortnight the teachers did not always had the time to discuss how to challenge which students and they did it in different ways and in different directions. One of the important things some of the students mentioned in the evaluation as a negative critique was, that the teachers did not work together, they worked against each other.
The character of the teacher and his normal relation to the students as science teacher had great influence on the results from the interviews and the type of the evaluation from each student. All the three teachers had a class in science. The teacher and the methods they knew on beforehand, they liked the best and followed. The girls and the boy in the transport group and some of the boys in the enzyme group had teacher A and talked a lot about him and with him. Most of the students in the enzyme group 1 and the light and star group 3 had teacher B in their daily work and asked him most of their questions.

The evaluations from the students of the fourteen days had much information. They thought it took a long time to work in this way and they were impatient with some of the working methods. They disliked the common morning meeting because they were so long, but on the other side they realised they were necessary to know about each other. But in all they wrote they had learned a lot and that the period had been a good period.

Preparation for out of school
None of the five “out of school” activities was done without some form of preparation. This preparation was primarily initiated by the teachers.

Group 4, the students, who chose to write about planets and to visit the planetarium in Copenhagen, were asked by teacher C about why they wanted to visit this place and what they wanted to find out. They were asked from teacher B to see an educational video about space before they went. He also made some calculations with some of the students about the trajectory of the planets before they went.
Group 3, the students, who chose to work with light and stars had started to work theoretically with light. When they were asked how to present this, they chose to show light as light from a

model of the star constellation and visited the Planetarium to learn about how to present the constellation of stars. This was inspired by teacher B.
Group 2, the students, who wanted to write about nature and outdoor life in November (winter in Denmark) and chose to stay overnight outside, were asked by teacher C and B what they wanted to do out there and what they wanted to find out. Teacher B asked them to work with different energy sources that could heat their food. They had to write this down and plan their excursion and find the materials themselves also for their scientific investigations.
Group 5, the students that wanted to write about transport and sustainable energy and as a part of this were looking at a boat working by solar cells, were supported by teacher A. He talked with the students about what they wanted he arranged the visit and supported the construction of the model boat, when they came home.
Group 6, the students who worked with enzymes, had a little under group that investigated what 200 common people on the streets knew about enzymes. They were inspired to this by teacher A. Two of the students in the enzyme group were tired of working with science experiments on enzymes. They had done some of this before and they would like to work with figures and calculations, but the type of experiments and the time did not allow a lot of figures to emerge. So the two students found out together with teacher A to go out and interview how many and what people knew about their subject: enzymes. Afterwards they did some figures about that. They were surprised by the knowledge they had now and the knowledge they met outside the school. They discussed this with teacher A.
All the “out of school” activities were specifically included as part of the presentations from the students. The way of using out of school the “out-of-school” visits provided a supplement to the “learning infrastructure” of both the students’ and the teachers´ learning (John & Perry, 2003).

<u>Different reasons why the students went out of school</u>

The pre and post test
It was clear to me, looking at their **pre** answers, that many of these students did not just want to go out to experience, most of them wanted to have a purpose for the visit”.(13 students), so some of them wrote : “ maybe, if we can use it in our work”. Some of these answers showed an attitude to use the out of school as a part of their study (4). But some students wanted to have an experience, wanted to get away (5).
In the **post** test the students wrote that it was possible to learn from a visit, like they themselves or some of the other groups had done (16). The project period had provided some new aspects of how to use out of school as a learning tool and this aspect it is possible to see in the post answers. But two of the students had also found, that the out of school activity was a possibility to be independent (2).

Group 2
They went out because they wanted to have a nice time, to be out and to be themselves. One of them had also tried it with his father. He had then taught the other boy how to hike. They had tried this together 14 days before these two boys and wanted to do it again.
All the teachers all the times encouraged them in many ways to use the out of school time also as a learning experience.

Group 4

They went out because they had heard about the good exhibition from teacher A. Some of them had been there before with their family. They were encouraged by all the teachers to investigate some things and make some questions before going there. They found out while they were there, that there was a lot to learn and see. They used the visit in their presentation.

Group 3
They went to the Planetarium after the other group had been there. They wanted to go to the Planetarium to se a model and learn from this model. Teacher B suggested and supported this. He was their daily science teacher.

Group 5
They were encouraged by teacher A, which used this visit as an attempt to help the group work together and a push them to do something themselves. And the boy used the person with the solar cell boat as a master and did his own solar cell boat afterwards. One of the girls found that she could not use this visit at all.

Group 6
This group were encouraged to go out by teacher A. He used out of school as a method to give the two boys material to work with. In getting this material the boys also got motivated for the work.

Conclusion

I would like to investigate this special perspective at the excursion, where the students themselves choose to go outside school. I would like to enlighten why they chose to go out of school. I would like to find out if the reasons for using the out of school impacted on students learning process and learning outcome?
The students have to choose themselves, but they use their surroundings and their prior knowledge to scaffold (Lindén, 1997) them in this process. So the answer to this question is very differentiated.

The family and the peers
The students also used their earlier knowledge about different places. Two of the boys who used the Planetarium had been there before with their family. Now they took three other boys with them and showed them the place. In this way they inspired each other.
The two boys going on a bivouac tour had had a good experience 14 days before and wanted to do this again. One of these boys S was inspired by the other boy N. And this boy N had tried to hike with his father.

Their prior experience
Their earlier experience maybe from primary school and other school subjects inspire them to be positive or negative towards going outside. In this study they express a positive attitude in the pretest. Five of them would like to have an experience.

To challenge each other
The two girls working with transport of the future had been out and visited an expert a fortnight before and would like to go out again. The group work with the boy was not going on very well. The science class had not been their first choice. They wanted to do art. The outside school activity with a teacher was a way of motivating the group. The same was the

case with the enzyme group. Here the interview with common people on the street was used as a tool for the boys to get some material but also to come out.

To be independent
The "out of school" also gave them some affective and socio-cultural gains, a break to the everyday life, to be together with each other, to be without teachers. The students also used the out of school activity as a way of being independent, to assert their identity. The traditions at the school made it legitimate to do this, to discuss with the teachers and to have their own opinion.

The demand of a presentation
The students chose themselves to go out. They did not have to go out. But they realised they could use a lot from their excursion in the presentation. This positive effect of active involvement of knowledge construction corresponds to the results in these articles (Anderson et al., 2003; Griffin, 1996).The demand of a presentation in the end forced them to make a product.

The teachers
The role of the teachers in these out of school activities is very important. The presentation at the first day gave them inspiration. In the work with the groups the teachers tried to improve the choice of the students. They tried to ask them questions, and that could elaborate the visit out side the school. They asked them to plan their tours. They tried to prepare them with film and books. They gave ideas to different places. They helped the students to get to the places and helped them to pack their materials. Their prior relationship to the teacher, who encourages them also make them go out (teacher A taking group 5 out, teacher A proposing group 6 to go out and make interviews, teacher B giving group 3 an idea of a model of the star constellation).
So in all the role of the teacher in this study is important. The way he proposes, asks and scaffolds the out of school visit makes the students to work with the visit and perhaps to learn.

<u>Why do the teachers use out of school</u>
The teachers had different answers to the question about out of school. Their answers showed the same pattern as their different ways of teaching. Teacher A talks a lot with the students and try to find out what their needs are. Teacher A used the visit for group 5 (transport of the future) as a tool for getting the group together and also providing them a learning challenge. He used the out of school as a pedagogical tool, for the enzyme group to get a boy motivated and keen on a task. Teacher B is very focused on the content of his teaching. He wants a strong cognitive aspect and a high scientific level of the out of school visits with specific scientific experiments. He sees out of school as an important tool to provide knowledge about the world outside. He sees out of school as a possibility to provide models for the students.

The learning framework and the consequences for the choice of the students to use "out of school" activities

The learning framework, which was a conscious part of the way this school worked also in the common teaching periods, constituted learning conditions for the students and the teachers. I see the following points as important parts in this learning framework

- Learning resources such as a big library, computer equipment, supervision from teachers.

- The teacher provided opportunity for the students to be included in the planning of the project.
- The group work which is both social and topic related
- The student choose themselves their topic and their learning resources in the groups
- The demand of a presentation and an exhibit
- The demand of both a practical and theoretical aspect
- The demand of a logbook
- The demand of being active, joining the discussion, giving constructive critique
- The opportunity to take part in developing the criteria for the exhibit and the evaluation

Not all the student could live up to all these demands, nor could the teachers.
There were differences between the teachers way of supporting the students.
The students did not feel involved in the morning meetings.
But this overall learning framework, which was a conscious part of the way the school worked, made it possible to talk about the problems, evaluate and develop in the direction of being able to cope with the demands in the learning framework.
In relation to "out of school" activities it was clear that the learning framework supported that the "out of school" activities were used in a conscious way both by the students and the teachers. The "out of school" activities were initially chosen on the fundament of a broad range of reasons inspired by teachers, friends, family and prior knowledge. But the learning framework in which the activities were used inspired the students to use the out of school as a cognitive learning resource even though it also had an affective, psychomotor and socio cultural aspect for the students involved. They learned one topic in depth, not a broad superficial knowledge about many topics. (Klafki, 1983)
The "out of school" activities were used as means to learn and but also as goals in themselves.

Why do the teachers want to go out of school?

Fieldstudy 3

Where
This was a study of a public school in a municipality south of Copenhagen with both primary and secondary education. I followed a biology course for secondary level.

With whom
Two classes in the seventh grade and two classes in the eight grade in all about 66 students were following a biology course over one year, at about 50 lessons in all (56 for seventh grade). 6 teachers were connected to these four classes in a developmental project. I followed this group of teachers and the biology course as sort of action researcher. They planned the course together over the year and used "out of school" as one of the teaching strategies. I joined the teacher group and their discussions.

Why
The teacher, that coordinated the project, asked me to use their project as research and follow it. I was a Ph.D. -researcher in science education seeking some teachers and students going outside school to learn. I found that this could be a good possibility. During this year and this

study I found out, that it was a very good opportunity for me to study the perspective of the teachers. I chose to focus on investigating for what and how the teachers used out-of-school science in their teaching.

The Developmental Project as it was planned

- Numbers of hours

The way of organizing the teaching in biology was to put all the biology lessons in whole weeks and separate days. The topic biology was scheduled as three separate schooldays and two whole weeks 50 lessons in all (56 for seventh grade). During the biology weeks the students anyway had to join some other scheduled topics: Physics and German, which were scheduled with four lessons in every week. These topics were examination topics and therefore had a high priority. All the scheduled lessons in the other topics as Mathematics and Danish was placed in other weeks, and in all the students got all the number of lessons that they should have. The responsibility for this was at the school leader.

- Numbers of students

They organized the teaching in a group of 66 students from 4 classes, two at seventh grade and two at eighth grade. All these students had their biology teaching scheduled at the same time.

- The learning facilities

They had the classrooms for every class and the room and tools for biology and natural science in these scheduled days and weeks. They got an extra amount of money to do excursions, when they went outside school.

- Numbers of teachers

The teachers, who were scheduled to teach in these hours, were four formal educated biology teachers(P,I,M,T), who had chosen to teach this project, and two other “class” teachers (Hl and He) who were teaching in the seventh and eight grade in other topics, so they were knew the students well. These two class teachers wanted themselves to join this project as class teachers. This group of 6 teachers started to work together , some of them for the first time, and had 10 formal and at least 2 informal meetings during this first year 2003/2004 of this development project.

The Developmental project as it was realized the first year, where I joined it

- **September**

Duration: Four lessons scheduled
Where: All the students went to a special nature area by bus.
Organisation: The teachers had planned the session for all of the students together. They were organized in three mixed groups with students from seventh and eighth grade.
Topic: Plants and living conditions for plants.
Methods : This was an example of demonstrating field investigation methods and teaching living conditions for plants. The students investigated a shift between two living places. Ex.: dry and humidity, eaten by cows and not eaten by cows, wood and the edge of the wood. Every group had one lesson in an education room near the nature area during the day. The theme for the lesson was photosynthesis and living conditions for plants.
My role: I joined this tour to the nature area and followed one of the groups and teacher P and Hl.

- **November**

Duration: Six Lessons scheduled

Where: Seventh grade and eight grade was separated. First Lesson in common held in the public school. Then seventh grade did 5 lessons on a tour to a Deergarden north of Copenhagen. Eight grade stayed at the school

Organisation: Seventh grade and eight grade separated. Seventh grade worked in two groups at the tour. One of the groups used work sheets. The other group was conducted by a teacher and did not use their worksheets very much.

Topic: Both classes started to do one lesson with an evaluation scheme, where the teachers had made some question about biology, both to evaluate the theoretical status of the students and to ask what they would like to learn this year. After that seventh grade: Genetics in practice- survival of the fittest. Eight grade: theory about genetics.

Methods : In the Deergarden one teacher conducted a tour for one of the groups through the wood and told important things about deers on the way and talked about survival of the fittest deer.

My role: I joined one of the groups on the tour to the Deergarden and teacher I and He.

- **Week 10- February**

How long: Here the whole group had a whole week(20 lessons) about biology , except for the hours in physics and German.

Where: At the school

Organisation: The teachers planned in groups 3x2 some theoretical teaching on Monday and Friday and did three workshops Tuesday, Wednesday and Thursday. The students were divided into groups across the classes and the group joined the different workshops - a new every day.

Topic: Blod circulation system; skeleton, muscles and tendons and the central nervous system.

Methods : Theoretical teaching lectures and workshops

My role: I joined Thursday to see the workshops in practice. I followed all the teachers by turns.

- **Week 18 -April**

How long: This week the group had a whole week (20 lessons) about biology, except for the hours in physics and German.

Where: Both at the school and out side. There were two out of school activities, one to a pond the other to an ecological diary.

Organisation: The teachers planned the Monday and Friday for the seventh and the eighth grade separately. The three days in the middle of the week the children worked in three mixed groups and joined three different workshops - a new every day. The groups were followed by one teacher and the other three teachers did a workshop each. Two of the workshops were out of school-activities.

Topic: The whole theme was teaching and discussing about the different uses of biology in society.

Methods : Theory- Monday and Friday. Workshops -Tuesday to Thursday. One workshop was on the topic “using biology to estimate pollution in water”-here the group visited a pond near the school and used a pollution estimating method, and the other workshop was “using biology to make ecological agriculture”-here they visited an ecological farm dairy and were taken around in the farm and the dairy. The third workshop was about using gene technology at making different products. They produced juice and this was done at the school.

My role: I joined Wednesday a group visiting the ecological farm diary with teacher Hl and He.

- **The day in June**

The two seventh grade classes had a day in June, where the eighth grade classes joined an examination in another subject. I did not join this excursion.

The demands for the students

The students had to join these lessons as they had to join all the other lesson in school.
They got three pages of reading in the beginning of the year and no more.
They had to join the 4 excursions decided and planned by the teachers.
They had to join the groups they were put into, when they joined the excursions or worked in the workshops.
They had to solve the tasks they got. In the fieldwork they took notes, in the "body week" they did reports on their experiments and workshops. During the other teaching week they took notes if the wanted.
They were asked to write down in the "body week" what they had eaten during one day.
They had to answer three questionnaires, the one in November about their level in biology and their wishes for the teaching, the one in February about the content knowledge of the teaching in the "body week" and the one in April about the content knowledge of the teaching in the week about the "use of biology in the society" and their impression of the biology teaching the whole year.
They were not always ticked off and some of them exploited this and disappeared from the teaching.

The demands for the teachers

All the teachers had chosen themselves to join this developmental project. They had chosen themselves to join the teacher group and they themselves planned all their meetings under guidance of the coordination teacher. He got some extra working hours to be a coordinator of this group. The teachers had their normal salary but they were one extra teacher pr. grade (two extra teachers).
They had to plan teaching and excursions together with colleagues which they did not know so well before.
They had to work with groups of students they did not know on beforehand and who did not know each other.

My methods

I joined the group of biology teachers in the public school for one school year as a researcher and took field notes in my notebook during all their meetings. I also was a member of this group and gave ideas for teaching, activities and so on.
I joined 10 meetings in the teacher group, they had about 12 in all.
I collected all their papers to the parents and the children about the biology teaching.
I joined three out-of-school activities with different groups of children. They had five in all.
At the "out –of-school"activities I took field notes, photographs and made informal interviews with the students and the teachers on the spot. On the first tour I asked the teachers to write their purpose down.
From two of the tours I collected drawings from the students about what they thought they had learned just after the tour. Three months after I interviewed the teacher and some of the students about the content of the tour and about "out-of-school"activities.

The last excursion I followed and chose to use the teachers' method of evaluating. They had made a questionnaire about the content of the week, among other questions also questions about the tour.
Finally I asked the teachers to make a written evaluation essay in the end of the year. The questions for the essay were built up like a grid of evaluation from different levels. I asked them to make a description of what we did, what they would have liked to do and what the optimal way of arranging out of school activities would be. And from the perspective of the users I asked them to describe how they thought the students had thought about the tours, how the parents had thought and how the school leader had thought.
I enlarged my investigation from studying the "out of school"activity, especially to study the teachers perspective on the"out of school"activity during this year. From the first two fieldworks I had recognized that this perspective was interesting. Last but not at least I all the time was an active part of the group I was studying.

aug	sept	oct	nov	dec	jan	feb	march	april	may	june	
two planning meetings			One evaluating and planning meeting			One evaluating and planning meeting	One planning meeting	One planning meeting	One evaluating meeting	Two evaluating meetings	Formal Meetings In the teacher group. I joined all of them
	One day		One day				One week	One week		One day	Teaching
	One day		One day				One day	One day			I followed the teaching
Purposes from the teachers-respons from four out of six	Drawings and sentences from 66 students		Drawings and sentences from 33 students	Interview with 4 students and teacher P		Interview with 5 students and teacher I		19 questionnaires from the students		5 Essays from the 6 teachers	Data collection methods except from Field notes. I took them all the time

Results from the field work

<u>Why did the teachers want to go out of school in relation to the planning meetings, the interviews and the essay</u>

This is based on my notes from the planning meetings and my field notes from the excursions.

Show them a cognitive model	Give them fun experiences	The personal teacher opinion
School is not just being in class-there are also at lot to learn outside It gives them a taste of how you think as a biologist To se reality in stead of	Give them a fun day Give them an experience Try to sense what nature is An experience that you never forget Half of the trip is to buy your own sweets	I like very much to go on an excursion myself My old teacher did this for me when I was a kid We remember the trips from when we were students

watching it on TV We must try to show them how you work when you do fieldwork		I wants to learn my self and therefore I answer the questions from the guide “I do not think a teacher should say anything when a conductor guides you around, a teacher should listen, just as the students must “ It is a social experience to go out also for the teachers

Discussion about logistics that took about two third of the time in the meetings
How many students are joining that tour
How do we get there
To give them an easy start on the biology course
Does not cost anything to go there
To do workshops in turn did function very good
The tours must stand alone
Which other subjects are they going to make this week
It must be nice weather
Which places do we know-where have we been before
I saw this place at my milk carton and it was easy to call them and arrange a tour

Interviews with the teachers conducting the tour in September (P) and November (I).
I asked them about why they wanted to go out of school, the advantage and disadvantages by going out of school.
Interviews with teacher P
We cannot complete the curriculum without
I want to visualize the content of the topic. - Of course I can teach trees around the school, but they look at trees in another way when they have experienced a real wood !
We can give them something we cannot give them at home
I always learn something new from the field myself and about the children
The children work together as a group and se each other in a new context
We have to use this time of year to go outside. The weather is nice.
“Oh it’s a hard job to go out, its more easy to stay at home”
“So the transport can sometimes be very annoying…. ..Then all people in the bus look a me and think how will that schoolteacher manage these students?… Then you sit there, when the students make a lot of quarrel in the bus or in the train and think: If you had been at the school now, you could have been teaching mathematics and after that you could have had a cup of coffee-what are you doing here?”
“ (about a bad museum educators in an art museum) Museum educators that have been very arrogant towards our students and signalled that they think this is some ignorant impossible students… Then the students learn, this museum is not a place where they should come”

"Then you walk the two kilometres down to the bus and go behind the group of all the students, then suddenly one of them come to talk with you about something, you would never have talked with him about, if you had not been walking there silent and quietly behind. Nobody would ever come and talk with me about something that worries them, something they have been thinking about in the middle of a lesson of mathematics…."
" If a student is playing with the doors in the train and is falling out, your life will be different for ever from that moment, because you perhaps was down in the other end of the wagon to solve a conflict between to other students .If you choose to take the stress, it is to do an excursion, then it is because you really want to do something. No lazy teachers do excursions, the lazy ones, they stay home !"

Interview with teacher I
It´s important to teach about nature in nature so you can show them how it is
I want to give an interest for nature
If just one of the students gets the interest, I am satisfied
The children must have some good experiences with going out
We must give them experiences they can keep in their minds
It should be a good day first of all.
I like very much to go on an excursion myself
You have to let the students go and just let them be themselves sometimes, they are teenagers you know. You cannot teach all the time.
I want to teach them to go out by themselves
" I am not used to do worksheets when I go out with my students, so I did not do any"
" I do not want to push the students to listen if they do not want, they have to come and ask me by interest"
" It is a big problem, that I do know these students before, It is difficult to handle the disciplinary problems."

The evaluation essays and the evaluating meeting
I joined the evaluating meeting and I collected essays from the teachers. The essay was built up like a description of what we did , what would you have liked to do and what would be the optimal way of arranging out of school activities. From another perspective how do you think the students liked the tours, how do you think the parents liked them and how do you think your school leader liked them.
I got evaluation essays from five of the six teachers joining the project.
They were very different but all of the five teachers expressed that they appreciated "out of school" activities.
They would all have liked to do a preparation before and a follow up afterwards, but the practical settings did not allow this. One of them **Hl** would have liked a plan for the whole year. One of the teachers **Tf**j expresses the occasional way of choosing the excursion sites. **He** and **Hl** would have liked to involve the students in the preparation of the out of school activities by planning the tour or doing questions for the tour. **Hl** expresses that this could give the students the ownership of their knowledge.
Teacher **He** finds that out of school activities gives a larger enthusiasm from the students. **Hl** likes that the excursions give a primary experience, not an experience through a book or a media**. Hl** expresses that these out of school activities gives her students something they would not have experienced in other ways. She knows the students and their parents.
They all know that the students act very different towards these "out-of-school" activities, some learn and work, some take these days as "a day off". **Hl**: "But even though the students now have got an idea about that biology has something to do with the real world".

P expressed that he was used to work in his own way, so this was a new situation for him working very close together with the others.
They all feel that the school leader supports them in going out of school.

What did the students think they have learned by going out of school-
(This section is based only on sentences from the first two excursions, but they show the fragmental way of learning that this course gives)
I have studied this by collecting the drawings from all the students going on the tour. It was drawings with sentences of what they thought they had learned after the two excursions in September and November.
I have divided their answers into a cognitive, affective, psychomotor way of learning.

Cognitive
I have learned a lot of plants
About animals
I have learned about nature
That plants give life to everything
I have learned about plants living in the moor

To se the difference between the different species of deers
To look at their footprints
To se the escutcheon
That some of them(the deers) are white
I did not learn anything I did not know before
How the animals live
I learned to watch the deer

Affective
The animals are so cute
I was good in spotting the animals
I learned that they are not dangerous
I have learned what nature really is like
I think it was fun

Psychomotor
To look at animals
To hold a plastictray with fish
When you crush an elderberry it looks like blod
How to dig a hole in the ground
I have learned to walk very silent near a deer
How to drive a train (he and three friends were invited to join the train guard on the way out)
It is so cold in the Deergarden
I have learned to walk a long way

Interviews and the questionnaire
I made interviews with the students three months afterwards the excursions. Among other questions I asked them why students should go out of school. And I have extracted some sentences from these interviews

Cognitive aspect
When you think it is funny and you like to know something, then you learn. I learned a lot about that mushroom
I better like to be home a do my mathematics…. But I thought it was fun to go to the museum for the police last year, because I want to be a police officer
It was fun to try to use a post office last year and to learn things that you are going to do when you grow up
Affective
You learn a lot, if you really want to learn something
You go out; get some fresh air and some free thoughts
No one tells you to do this and to do that
To se the animals in reality and not in a book, see how they really eat the food
It is cosy to come out and be together with your friends

Psychomotor
It is nice not to sit in a classroom for a whole day
It is nice to come out and move yourself around

The questionnaire
In the last evaluation scheme from week 18 they were asked to name the three best things of the week. 10 out of 20 named the out of school activities. They wrote that the dairyman was interesting to listen to, and some wrote, that he is another person than a teacher from the school.

Reflections on field study C

This empirical work contents a lot of educational questions.
I have chosen to analyse some of **the framework for the learning at the out of school activities set up by the teachers** to enlighten my research question about how and why the teachers wanted to go "out of school".

The framework

The content. In this teaching the students met a lot of different subjects. The students did not have any influence on the subjects. The teachers chose them during the year. One of the teachers express in her essay that she would have liked to make a plan for the whole year from the beginning, but this was the first time they worked together so next time it would be easier.
They were all subjects that the students have to meet according to the curriculum in biology. They worked with ecological descriptions, the body and the human use of environment. They met a lot of subjects superficial and had their teaching over a long period. It is a good thing to meet a lot of subjects, but the depth of every subject was low. In the last evaluation scheme from week 18 the students were asked some content knowledge answers were they had to combine their two excursions. I have studied the evaluation schemes from one class in grade eight. 5 out of 20 students could answer this content question. These answers could tell me that the knowledge from the excursion is "islands of knowledge". When the teacher does make the connection to a broader context and follow the excursion up, the knowledge remains as "island of knowledge".
All of the teachers express in their evaluation that they would have liked to make follow up. The out of school were used as a way of presenting subjects as " fieldwork", "survival of the fittest", "methods of measuring pollution" and "how a diary works". What I recognize about

the choice of the subjects was, that the place to go for the excursion where chosen first of all and then the teachers try to fit in the topic of the excursion in the units. This was due to the logistics, the seasons and what they used to do. This was the same that Storksdierk found(Storksdierk, 2004)

The students did not get any **homework** or made any **logbook** where they collected their notes. They made no presentation of their work. In the first two excursions some of them made notes but these notes were not used later.

Formation of groups. In the beginning of the course it gave the students a lot of problems to change their groups every time they met. The students were not asked to join the planning of the groups.
They were not used to this and did not like to join students from other grades. The teachers realized this problem and tried to cope with it, by separating the two grades in the last week. But on the excursions the teachers had to make the groups because of the logistics of working with so many students.
In the evaluation we discussed if they should have stayed a separate grades and that the teachers should have kept on working together.

The collaboration work in the teacher group was a shift for these teachers. It was the first time they worked together these six persons. They were used to teach their topic alone as a private practitioner with one class regularly every week. Now they had 4 classes, five other colleges and a new time structure to manage. These conditions did that they could not do as they were used to do.
The teachers did a lot of collaboration and developed their strategy of the meetings and collaboration in the group during this project. They developed the use of written referees from the meetings they developed their internal collaboration in the teaching of the classes. They utilised the knowledge of each teacher, had respect for each others way of teaching and gave each other new ideas and supported each other all the time. They expressed themselves that they had to qualify their homework by teaching in this way because there was another teacher together with them all the time. They evaluated the collaboration between the classes and decided to divide them again into the seventh and eight grade. They made a very careful evaluation of the whole teaching in the end of the year. The collaboration spirit in the group made them discuss the planning of the tours together and why the used the tours for.

Like in my first empirical work it was very difficult to test the students by giving **questionnaires**. It is difficult to measure everything in a questionnaire. The final evaluation from the teachers both in the first week and the second week was that they gave the student questionnaires. But the teachers did not utilise these questionnaires. They read them when the students made them and then read them occasionally, not systematically. The teachers expressed in the evaluation that they would like to develop these questionnaires. The responsibility for checking the questionnaires was not clear. In this way they did not listen to the wishes from the students and the **students had no influence on the content or the activities or the tours.** Some of the teachers also expressed this in their evaluation essay as a thing they would change next time.
I think they could have utilised the information in the questionnaires for developing their own teaching and getting ideas to content of the teaching and the excursions.

The relationship between the students and the teachers. The teachers did not know the students very well because most of them were topic teachers in biology, not class teachers. And the group of students was very big. This could have been changed by working in smaller

groups, they did this sometimes, but discussed in the evaluation if it should have been more continuous. The teachers had different ways of handling the discipline. At one of the tours one class teacher left the group with four students and went home. The topic teacher did not realise, what was going on before they left. He expressed it as confusion about their roles. This not knowing each other resulted sometimes in that the topic teachers did not take the disciplinary conflicts with the children. In this way the poor and the lazy students could easily get lost, unless one of the class teachers could take care of them. They were not with their normal classes and there were no demands of making any products. Two of the 20 students expressed in the last evaluation questionnaire that they wanted to keep their old classes and their own teachers. The ticking off was not in system. The teachers expressed that this was not their style, but a result of the new way of working.
The relation ship between the teachers and the students made continuous work and the discipline on the tours very difficult.

The practical settings. For teachers in service the practical settings are very important. We used a lot of time at the planning meetings to discuss the logistical questions how to go to the places, how to manage all the students, how to secure that they got their German and Physics lesson. This did not give a lot of time for discussing intension and headlines. First of all it was important to plan and solve the concrete coming teaching lessons.
So the practical settings for an excursion with no lessens before and no lessons afterwards like the days in September and November are of great importance for the lack of follow up. The teachers had no opportunity for pre or post work at the excursions in September and November. The last two excursions was a part of a week but even though they did not use time for follow up. So the logistics set the framework for the pre and postwork on the excursions.

My comments on the point of view of the students
In my interviews I noticed the very clear memory of the content of the day and some of the content questions about the day. This was islands of knowledge not necessarily connected to a broader context, but some of it clearly connected with the out-of-school activity. The pattern of the questions from the students on my question on what have you learned to day, shows a very broad picture of what it is to learn. I noticed that the cognitive, the affective and the psychomotor aspects of the excursions which played an important role. This was like the pattern of learning in the first study. They remember concrete objects and activities.
But in the discussion of the content on the excursion the students could not broaden the topics out. They were related to the specific excursion. So the type of learning in the out of school settings is dependent on the follow up the teacher make.

My comments on the point of view of the teachers
What struck me in this study is the big role that the logistical questions play for the teachers. The fear of not organizing the things bright enough takes a very long time. Sometimes it overshadows the overview and the purpose of the whole teaching. The organizing and placing of the lessons in German and Physics and the organizing of the practical things around the excursions took more time at the teacher meetings, than the common discussion of the content of the whole course. This practical logistical perspective, I had not expected when I started.
I also learned that there are very many ways of being a teacher. They teach in very many different manners and their differences create a fruitful combination in relation to the students, when they work together. Some use one strategy towards the students and some use another. Some of the students like one type of teacher, others like the other types of teachers. Their different ways of using an excursion like the interviews with teacher P and I showed also supply this point of view.

The evaluating meeting in the end of the year was very careful and constructive. It would be inspiring to follow the group and see the developing of the teaching the next year, but it is not possible in this research.

The learning framework and the consequences for the use of "out of school" activities
The most positive result of this project was the collaboration between the teachers. They used each other in the planning process and in the teaching. They gave each other ideas to out of school activities and they helped each other. They had mutual respect for each other.

In relation to out of school activities, the activities were detached from the content of the rest of the course. This was first of all the case with the two whole days in September and November. There were no combination of practical knowledge at the excursions and theoretical content knowledge at the school, because it was separate single days. The students were asked to do notes and worksheets but there were not enough time for follow up at school. The opportunity for using writing and reading activity and concrete delivery of a task as a learning method was not utilised. The knowledge from the excursions remained islands of knowledge. But both the teachers and the students were very fond of these days, the students remembered a lot and they liked going outside and see new areas.

In the last week of the course the purpose was to show the use of biology in society. The students also joined two very detached and independent excursions. Here there had been an opportunity to combine the practical out of school experiences with reflections and follow up inside school. But there was not enough time for that. In the evaluation scheme only a quarter of the students related the excursion about pollution in the water from the agriculture e.g. with the excursion about ecological agriculture, the nutrition and the pesticide. So with the evaluation methods that the teachers used here, it seemed as if, there was no combination of the content learning from the two excursions. This could depend of the evaluation method-the questionnaire. Half of the students mentioned the excursions as the best activity of the week in their evaluation questionnaire. The leader of the ecological farm was mentioned as inspiring for the students.

The excursion was not used as a cognitive learning strategy in relation to solve an exact question about some content , It was used as a way of presenting special contents and as a way of giving the students a positive experience with this topic biology.
This is first of all due to the framework, and that the teachers and the school made around the excursions. Preparation was not required before the excursions and no follow up was required. The practical frames established around the excursions did not leave any time for doing this. The learning in these out of school activities stand as affective and sociocultural highlights in the school life of these students. Some of the students also feel them as cognitive highlights. This depends on the student. If one of them occasionally gets interested in something, there is a potential of cognitive learning.
As one of them said to me:"When you think it is funny and you like to know something, then you learn. I learned a lot about that mushroom" (S.11.12.03). The content knowledge about these excursions is present but stands as fragments not necessarily connected to a broader content.
But it seems as if there are other qualities in the out of school activities beyond the cognitive learning in this study both for the teachers and the students.

For what and how do the teachers want to use out of school activities in this study?

The teachers see the “out of school” activity as a very positive activity. Their reasons for doing this are, as I see in this study, primarily the social cultural aspects, the affective aspect and the psychomotor aspect of the learning. They want to give them positive experiences with biology as they got themselves in their schooltime. But they also want to give them a more broad cognitive aspect as” knowing how to work as a biologist” or “knowing something about agriculture plays an important role” “ biology is used in society”. In this study the students reach a superficial broad content knowledge level of many subjects but not a depth level of a certain subject.
But the students will remember their biology teaching: “But even though the students now have got an idea about that biology has something to do with the real world”(teacher Hl).
and “ They remember these tours when you meet them fifteen years later” (teacher I).

Bilag 2 Det første empiriske arbejde

Skoleåret 2002/2003

B2.1 Skriftligt oplæg til en lærer, der skal besøge naturskolen

Jeg overværer din klasses besøg på naturskolen ___dag d. /- 02

Jeg skriver til dig for at høre, om du vil hjælpe mig.

Jeg er phd.studerende på DPU pr.1.9.2002 og skal lave et projekt om, hvad det er for en type af undervisning og læring, der sker i de uformelle læringsmiljøer som f.eks. Naturskolen

DEL ET
Det, jeg vil bede dig om inden besøget, er kort at beskrive dit formål med at søge undervisning på Naturskolen, den dag jeg skal overvære besøget. Beskriv evt. hvilket forløb besøget indgår i, og hvordan du evt. vil efterbearbejde besøget-1/2 A4 side er rigeligt!

Desuden vil jeg bede dine elever slutte besøget af med at tegne en tegning til mig af, hvad det er de synes, de har lært i dag. Nederst på tegningen skriver de en sætning om, hvad tegningen forestiller, altså hvad det er de synes, de har lært. Jeg medbringer tusher og papir. Dette kan gøre, at besøget trækker ca. et kvarter længere ud.

DEL TO
Hvis I er interesserede i at samarbejde med mig stadig væk, kunne dette være en model: Efter tre måneder ville jeg besøge jer på skolen, for at spørge om nogenlunde det samme, som jeg spurgte jer om på selve dagen og før besøget. Dette interview kunne laves med udvalgte børn (på baggrund af tegningerne) i en skoletime med tilladelse fra de berørte børns forældre. Jeg kunne evt. tage to børn ad gangen. Samtalen med dig kunne evt. laves i et spisefrikvarter, evt. efter skole.

På forhånd tak for hjælpen med del 1, del 2 kan du bare sige til mig på besøgsdagen, om du vil være med på.

Jeg planlægger også en spørgeskemaundersøgelse for kommunens lærere om, hvordan de bruger Naturskolen. Den er dog ikke så langt!

Venlig hilsen
Navn og adresse
trhy@dpu.dk
P.S. Alle fotos af børnene, der gengives, søger jeg tilladelse til fra forældrene via skolen. Alle udskrifter, der offentliggøres, anonymiseres selvfølgelig.

B2.2 Skriftlig henvendelse til en lærer, efter at vedkommende har medvirket til undersøgelsen

Danmarks Pædagogiske Universitet, torsdag d.15.5.2003
Kære Lærer i XXX kommune

Du har været så venlig at medvirke til min undersøgelse på naturskolen

- Jeg har fået lov til at overvære jeres besøg på naturskolen
- Dine elever har tegnet om besøget på Naturskolen til mig
- Du har været så venlig at fortælle mig om dit formål med besøget og i øvrigt give et interview til mig
- Jeg har fået lov til at interviewe 3 af dine elever om besøget
- Nogle af jer har medvirket til at få besvaret et fagligt spørgeskema om besøget

Jeg vil gerne sige dig en meget stor tak for jeres medvirken
Det har givet mig et spændende materiale, som jeg arbejder videre på
Jeg ville gerne takke Naturskolelederen for, at jeg har fået lov til at kigge ham over skulderen. Jeg har givet ham udskriften fra hvert besøg. Jeg har givet ham udskriften fra elevinterviewene.

MEN
Nu vil jeg høre om DU har noget imod, at jeg overlader ham det interview jeg har lavet med dig, således at han sidder inde med hele mit råmateriale om besøgene. Det, synes jeg, ville være mest reelt.
Hvis du hellere vil have at mit interview med dig bliver mellem os to, er det også helt OK. Det var det, der var vores aftale fra starten.

Hermed får du

1. udskriften fra besøget
2. udskriften fra elevinterviewene
3. udskriften af interviewet med dig

Reager venligst inden d.29.5.2003 til nedenstående adresse. Hvis jeg ikke hører fra dig, regner jeg med at det er helt i orden, at Naturskolelederen får udskriften af interviewet med dig.
Jeg planlægger måske også en spørgeskemaundersøgelse om Naturskolen for kommunens lærere. Den er dog ikke så langt!

Venlig hilsen og tak for din hjælp

Trine Hyllested
Forskningsenheden for Naturfagsdidaktik
Institut for Curriculumforskning
Danmarks Pædagogiske Universitet
Emdrupvej 101
2400 København NV
tlf.: 88 88 96 11
trhy@dpu.dk*P.S. Alle fotos af børnene, der gengives søger jeg tilladelse til via skolen. Alle udskrifter, der offentliggøres, anonymiseres selvfølgelig.*

B2.3 Eksempel på interviewguide til eleverne 3 måneder efter.

Dette var en 4.klasse, der havde talt om skelettets funktion i kroppen og nogle af kroppens grundlæggende funktioner. De rensede et minkhoved bagefter samtalen og talte om de samme emner i relation til en mink.

Interviewguide/ børneinterview 4.kl.XXXskolen 6.5.03

Vil I starte med at fortælle hver især, hvad I hedder, hvor gamle I er, og hvilken klasse og skole I går på

Hvad synes I at I lærte den dag på naturskolen-hvis I skal sige det igen med én sætning?

Kan I huske hvad vi lavede?

Hvad har I lavet efter turen som havde med skeletter at gøre?

Hvor har vi skelet i vores krop?
Hvilken funktion har skelettet?
Hvad beskytter lungerne og hjertet?
Har insekter et skelet?
Hvorfor holder vi mink i Danmark?
Hvad bruger minken sine tænder til?
Hvorfor går der en nerve fra øjet og ind i hjernen?
Hvad består hjernen af?

Hvad synes du nu, at du lærte på naturskolen før vinterferien?

Hvad synes I er fordele og ulemper ved naturskolen?

Har I mere I vil sige?

B2.4 Eksempel på interviewguide med lærer 3 måneder efter

Interviewguide til lærerinterview
Mona XXXskolen 15.4.03

Efter
Hvad var formålet med at besøge naturskolen
Hvordan har I brugt besøget på naturskolen i jeres undervisning
Du sagde derude, at I skulle lave noget om sten efterfølgende, hvordan har I helt konkret brugt forløbet på naturskolen
Har I undersøgt den særlige sten, I havde fundet i Gilleleje?
Har I snakket om turen og indholdet siden?
Hvad var børnenes reaktioner?
Hvad har I lavet af aktiviteter efterfølgende?
Har nogle børn brugt stenene?
Hvad har du lavet med dem
Hvad ville du gøre om næste gang, du skal ud til naturskolen og lave noget om sten?
Har I inddraget forældrene, skolebiblioteket eller andre?

Under
Hvad opfatter du som det faglige formål med den dag på naturskolen

Før
Hvad havde I arbejdet med op til besøget
Har børnene været medbestemmende om at de skulle til naturskolen
og hvad de skulle arbejde med?

Generelt
Hvad var dit eget formål med besøget
Hvordan havde du forberedt det
og hvordan har du efterbearbejdet det

Hvad synes du, at du kan bruge naturskolen til i forhold til at undervise på skolen
Hvad er fordelene ved undervisningen på naturskolen
Hvad er ulemperne
Hvilken sammenhæng mener du der er mellem naturskolen og folkeskolen

Har du noget du synes du vil supplere med?

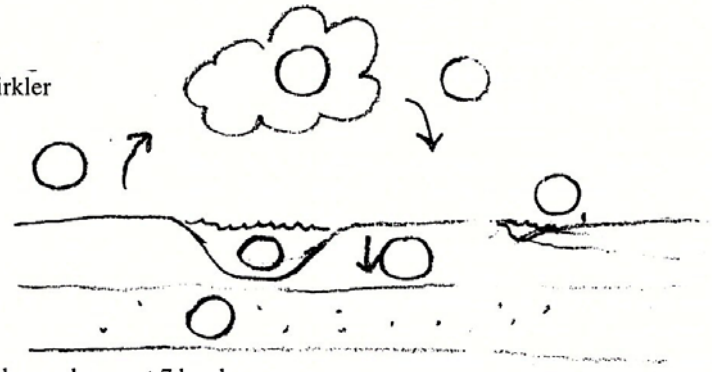
B2.5 Eksempel på fagligt spørgskema til resten af eleverne, mens jeg interviewede 3 elever

TIL : S 6.KLASSE

Spørgeskema til 6.C

Her er et billede af vands kredsløb
Sæt pile på og skriv numre i de runde cirkler

1. fordampning
2. fortætning
3. regn,sne,slud
4. nedsivning
5. grundvand
6. sø
7. å

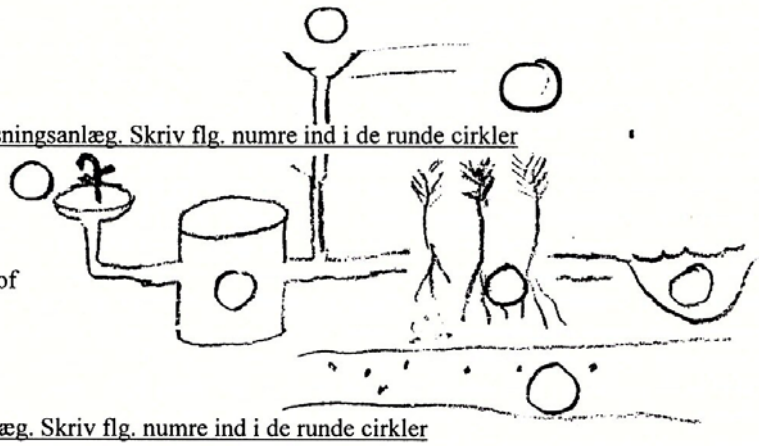


Hvad er nødvendigt for at en plante kan vokse- sæt 7 krydser

Vand
Næringsstoffer
Udåndingsluft
Sukker-energi
Høj temperatur
Lav temperatur
Tilpas temperatur
Ilt
Fluer og bier
Fisk
Sollys

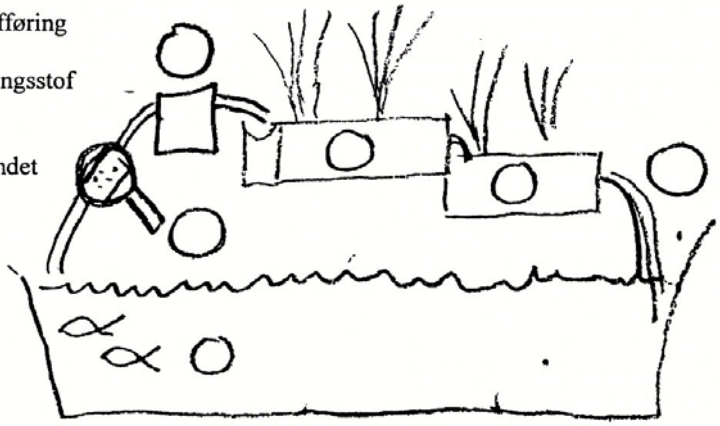
Her er et billede af Quarks rensningsanlæg. Skriv flg. numre ind i de runde cirkler

1. Køkkenvask
2. Rådnetank
3. Regnvandsopsamling
4. Rodzoneanlæg
5. Planter suger næringsstof
6. Sø
7. Grundvand



Her er jeres modelrensningsanlæg. Skriv flg. numre ind i de runde cirkler

1. Næringsstof fra fiskeafføring
2. Pumpes op
3. Planterne optager næringsstof
4. Jorden sier vandet
5. Vandet løber ud igen
6. Fiskene svømmer i vandet



14/2-03 TRINE

Bilag 3 Resultat og kritik af spørgeskemaundersøgelsen om anvendelse og udvikling af Naturskolen

Vi uddelte 560 skemaer til alle lærere i kommunen og fik 268 retur. Svarprocent 48.

B3.1 Skemaet og resultaterne

1. Om din egen uddannelse

1.a) Har du linjefag i natur/teknik, biologi, geografi eller fysik/kemi

- Ja (*71)*
- Nej (*195)*
- *2 har ikke besvaret dette spørgsmål*

1.b) Har du anden baggrund som du synes er relevant i forhold til at undervise i de naturfaglige fag?
81 svar
Dette er et åbent spørgsmål og der svares meget forskelligt fra skema til skema. Der nævnes halvfærdige universitetsuddannelser, laborantuddannelser, linjefag i matematik fra seminariet og andre linjefag, der er halvfærdige eller taget senere, matematisk-fysisk studentereksamen og kurser på Naturskolen, samt den tidligere Danmarks Lærerhøjskole.

2. Din undervisningsfunktion

2.a) Hvilken fagblok underviser du primært i - sæt x
Her satte lærerne kryds i flere rubrikker på en gang. Vi forventede, at de ville sætte 1 kryds. Bagefter var det klart for os, at det kunne de jo ikke fordi de arbejder på nogle vilkår, der rummer en bredere faglig virkelighed end et fagområde.

Sprogfag-*171 krydser i denne rubrik*
Dansk
Fransk
Engelsk
Tysk

Mat-Natfag-*105 krydser i denne rubrik*
Matematik
Natur/teknik
Biologi
Geografi
Fysik-kemi

Kreative fag-*122 krydser i denne rubrik*
Billedkunst
Sløjd
Håndarbejde
Musik
Idræt
Hjemkundskab

Samfundsfag-*45 krydser i denne rubrik*
Historie
Kristendom
Samfundsfag

3. Din brug af undervisningsfaciliteter i naturfag 2002/2003 (Natur/teknik, Biologi, Geografi, Fysik-Kemi)

Her forventede vi, udfra den måde vi stillede spørgsmålet, at lærerne ville svare i relation til naturfagene og kun til den undervisning de havde haft i 2002-2003

3a)Hvilke lokaler/faciliteter har du brugt ud over hjemklassen til at undervise den klasse, hvor du selv har haft flest naturfagstimer i skoleåret 2002/2003-N:B:sidste skoleår
NB: Skemaet blev uddelt og indsamlet maj 2004. Denne udformning af dette spørgsmål er ikke hensigtsmæssig og gør at svarene på dette spørgsmål er uanvendelige-se kritik af spørgeskema efter skemaet.

.

Sæt kryds ved

natur/tekniklokalet,	*88 krydser*
biologilokalet,	*61 krydser*
fysik-kemilokalet,	*32 krydser*
billedkunstlokalet	*51 krydser*
Sløjdlokalet,	*31 krydser*
hjemkundskabslokalet,	*47krydser*
EDBlokalet	*76 krydser*
Skolens udearealer	*108 krydser*
Zoologisk have	*65 krydser*
Botanisk have	*14 krydser*
NATURSKOLEN	*127 krydser*
Naturvejledere andre steder	*14 krydser*
Naturområder, vi tog ud selv	*100 krydser*
Virksomhed	*7 krydser*
Vandværk	*21 krydser*
Rensningsanlæg	*22 krydser*
Genbrugsplads	*10 krydser*
Kraftvarmeværk	*9 krydser*

Museer, andet *80 krydser -Der var gjort plads til at skrive stedernes navn. Her nævntes Eksperimentarium, Geologisk Museum, Zoologisk Museum, Zoologisk Have (dette stod på listen, men hvor det stod nævnt her bagefter, var det så ikke krydset af på listen). Desuden var der nævnt Hirschprungs Samling(et kunstmuseum), Arken(et kunstmuseum), Heerup (et kunstmuseum), Statens Museum for Kunst (et kunstmuseum), Rosenborg Slot (et historisk museum), Nationalmuseet (et historisk museum).*

3b) Angiv klassetrinnet 2002/2003
159 svar
Der var en linje med plads til at skrive en klassebetegnelse. Der var mange forskellige måder at udfylde den linje på. Der var i nogle skemaer skrevet et klassetrin, i nogle skemaer flere klassetrin. En lærer kunne have haft flere trin. En procentvis opgørelse af de klassetrin, der blev opgivet, fordeler sig således:

0-6 klassetrin: 75 %, 7-10 klassetrin: 20 %, specialklasser: 5 %.

3c) Jeg havde ikke naturfag i 2002/2003.
115 krydser
Dette felt kunne udfyldes med et kryds. Feltet var på en del skemaer udfyldt samtidig med, at spørgsmål 3a og/eller 3b var udfyldt. Denne måde at udfylde skemaet på, havde ikke været hensigten, da vi fremstilede spørgeskemaet, men yderligere kommentarer findes i kritikken af spørgeskemaet.

3d) Jeg har gerne villet bruge Naturskolens aktiviteter til min klasse, men der har været optaget.
61 krydser
Dette felt kunne udfyldes med et kryds. Feltet var på en del skemaer udfyldt samtidig med at spørgsmål 3a og/eller 3b var udfyldt. Denne måde at udfylde skemaet på havde ikke været hensigten, da vi fremstilede spørgeskemaet, men yderligere kommentarer findes i kritikken efter spørgeskemaet.

4. Tænk på dit sidste besøg på Naturskolen

4.a) I relation til hvilken fagblok (se sp.2) har du sidst været på Naturskolen (kun et kryds)

Der var afgivet 207 svar på dette

Sprogfag ***25 krydser-12 %***

Mat-natfag ***130 krydser-63 %***

Kreative fag ***48 krydser-23 %***
Samfundsfag ***4 krydser-2 %***

4.b) Angiv aktivitet for dit sidste besøg på Naturskolen 2002-2003(se vores kategorier på bagside på omslaget)

Dette spørgsmål havde 172 lærere svaret på. Der var en linje til at skrive aktivitet på. Der blev angivet mange forskellige aktivitetsbetegnelser for det samme oplæg, kategorierne på bagsiden af omslaget var ikke altid blevet brugt. Således havde et oplæg om sten med skæring og slibning af en sten f.eks. betegnelserne: "stenskæring"," stenslibning" eller "geologi".

Klassetrin
Der var en linje med plads til at skrive en klassebetegnelse. Der var mange forskellige måder at udfylde denne linje på. Der var i nogle skemaer skrevet et klassetrin, en klassebenævnelse, i nogle skemaer flere klassetrin. En lærer kunne have været på naturskolen med flere klassetrin på én gang. En procentvis opgørelse af klassetrin, der blev opgivet, fordeler sig således:
0-6 klassetrin: 75 %, 7-10 klassetrin: 20 %, specialklasser: 5 %.

4.c) Var besøget på (naturskolens navn)(kun et kryds):
Der var 188, der havde besvaret dette spørgsmål

- et led i et undervisningsforløb *84 krydser-45 %*
- en selvstændig aktivitet *104 krydser-55 %*

4.d)Om forberedelse og forudsætninger før besøget på Naturskolen-Marker det som passer-sæt kun et kryds
Der var 205, der havde besvaret dette spørgsmål
Marker det som passer – sæt kun et kryds

- Der var ingen særlig forberedelse *86 krydser-42%*
- Jeg havde selv forberedt mig på emnet *29 krydser-14%*
- Eleverne har på forhånd arbejdet med det emne vi afprøvede på Natursk. *19 krydser* - 9%
- Både jeg og eleverne havde på forhånd arbejdet med emnet *71 krydser-35%*

4.e) Bearbejdning
På hvilken måde har I efterbearbejdet besøget-sæt gerne mere end et kryds

- Mundtligt *167 krydser*
- Skriftligt *50 krydser*
- Billedmæssigt *43 krydser*
- Andet *34 krydser*

5. Udsagn om Naturskolen og min egen undervisning-
sæt venligst kun 1 x ved hvert udsagn
Opgivet i nærmeste hele %

5.1 Jeg synes at Naturskolen bidrager til at give interesse for naturfag *244*	Enig *225 (92 %)*	Delvis enig *14 (6 %)*	Delvis Uenig *0*	Uenig *0*	Ved ikke *5 (2 %)*
5.2 Jeg synes at det indlæringsmæssige tages af mine skuldre, når vi er på Naturskolen *239*	Enig *191 (80 %)*	Delvis enig *31 (13 %)*	Delvis Uenig *3 (1 %)*	Uenig *0*	Ved ikke *14 (6 %)*
5.3 Jeg synes Naturskolen har gode undervisningstilbud *242*	Enig *221 (91 %)*	Delvis enig *15 (6 %)*	Delvis Uenig *1 (>1 %)*	Uenig *0*	Ved ikke *5 (2 %)*
5.4 Jeg synes Naturskolen er godt at besøge, fordi de har faglig viden og bedre udstyr, end vi har på skolen *238*	Enig *191 (80 %)*	Delvis enig *31 (13 %)*	Delvis Uenig *2 (1 %)*	Uenig *0*	Ved ikke *14 (6 %)*
5.5 Når jeg er på tur bruger mine elever mig på en anden måde *231*	Enig *122 (53 %)*	Delvis enig *75 (32 %)*	Delvis Uenig *10 (4 %)*	Uenig *8 (3 %)*	Ved ikke *22 (9 %)*
5.6 Jeg synes at oplevelser	Enig	Delvis enig	Delvis	Uenig	Ved ikke

ud af huset sætter sig bedre i mine elever hukommelse end den daglige undervisning *241*	*155 (64 %)*	*74 (31 %)*	Uenig *6 (3 %)*	*1 (>1 %)*	*5 (2 %)*
5.7 Jeg synes mine elever lærer ved at få lov til at være praktisk eksperimenterende *243*	Enig *218 (88 %)*	Delvis enig *20 (8 %)*	Delvis Uenig *0*	Uenig *1(>1 %)*	Ved ikke *4 (2 %)*
5.8 Mine elever er positive og motiverede når de skal ud på Naturskolen *240*	Enig *173 (72 %)*	Delvis enig *48 (20 %)*	Delvis Uenig *1(>1 %)*	Uenig *0*	Ved ikke *18 (8 %)*
5.9 Jeg synes at Naturskolen giver mulighed for at arbejde med det sociale aspekt . *239*	Enig *128 (54 %)*	Delvis enig *66 (28 %)*	Delvis Uenig *13 (5 %)*	Uenig *2 (1 %)*	Ved ikke *30 (13 %)*
5.10 Naturskolens aktiviteter er med i mine overvejelser, når jeg planlægger min årsplan i naturfag *231*	Enig *158 (68%)*	Delvis enig *38 (16%)*	Delvis Uenig *5 (2%)*	Uenig *5 (2%)*	Ved ikke *25 (11%)*

6. Aktivitetsniveauet på Naturskolen-
sæt kun et kryds
232 svar
En aktivitet pr. klasse om året på Naturskolen er tilstrækkeligt *22 krydser- 9 %*
Flere aktiviteter pr. klasse om året på Naturskolen er ønskeligt *210 krydser-91 %*

7. Gode råd til Naturskolen om undervisning, overnatning, fysiske rammer m.m.:
Dette var et åbent spørgsmål, og der kom 89 svar på dette spørgsmål
Der var mange lærere, der kom med rosende bemærkninger. Lærerne ytrede ønsker om flere ressourcer til Naturskolen og bedre mulighed for at deltage i kurser derude. Lærerne havde desuden ideer til forbedring af undervisningen, f.eks. bad de Naturskolen om fremstilling af forberedelsesmateriale til turene, ideer til aftenarrangementer, ture med primitiv madlavning o.m.a.
Der kom flere bemærkninger om bestillingsproceduren af turene derude, lærerne mente at organisationen af denne kunne forbedres. Til sidst var der 5 lærere, der anførte, at de ikke havde været derude endnu eller ikke havde været der længe p.gr.a. nyansættelse, et andet type undervisningsjob m.m.

B3.2 Samlet fremstilling af spørgeskemaundersøgelsen

Undersøgelsen er lavet ud fra en lyst til at lære noget mere om hvordan lærerne i kommunen brugte naturskolen. De kvalitative resultater fra min undersøgelse på den kommunale naturskole kan så suppleres med denne kvantitative spørgeskemaundersøgelse..

Et væsentligt forbehold ved spørgeskemaundersøgelsen, er at kun 48 % af kommunens 560 lærere har svaret. Man kan formode at de 48 % er positivt stemt overfor Naturskolen, siden de har besvaret skemaet. Af disse 48 % har 207 lærere (77 % af besvarelserne) udfyldt spørgsmålet om deres seneste besøg på Naturskolen. Jeg har valgt at bruge alle besvarelser som grundlag for min undersøgelse af, hvordan lærerne bruger naturskolen i undervisningssammenhænge. Min begrundelse er, at alle lærerne må formodes at være mulige brugere af Naturskolen og derfor har en holdning til den. De 207 lærere, der har omtalt et naturskolebesøg, tilkendegiver i skemaet deres måde at bruge dette besøg på.
Forbeholdet betyder, at undersøgelsen kun kan vise nogle tendenser i lærernes brug af og holdning til naturskolen, og ikke er et udtryk for det samlede lærerkorps' holdning til Naturskolen.

Overordnet formål med den kvantitative undersøgelse

Jeg var foråret 2004 med i en tremandsgruppe, der tilrettelagde en generel spørgeskema-undersøgelse om lærernes brug af den kommunale naturskole. Gruppen bestod af Naturskole-lederen, en konsulent fra kommunen og mig. Naturskolelederens begrundelse for at deltage var, at han skulle evaluere sin praksis for at kunne gøre rede for den overfor bestyrelsen. Konsulenten fra kommunen plejede at lave undersøgelser om kommunen til de kommunale ledere og var med for at rådgive om planlægningen af undersøgelsen.

Min begrundelse for at deltage i denne gruppe var at jeg fik mulighed for at afprøve spørgeskemaundersøgelse som en forskningsmetode. Jeg ville gerne perspektivere de kvalitative interview af lærernes forberedelse og efterbearbejdning af naturskolebesøgene. Endelig ville jeg gerne hjælpe naturskolelederen. Spørgeskemaet blev inspireret af undersøgelser fra Eksperimentarium (Kofod, 2002; Sørensen, 2003).

Fagligt formål

De faglige formål med spørgeskemaundersøgelsen var at finde ud af:

1. Hvilken faglig baggrund havde de lærere, der brugte Naturskolen?
   Når formålet med Naturskolen i denne kommune bl.a. var at støtte naturfagsundervisningen, var det interessant at vide, hvilke lærere der brugte skolen. Det kunne være interessant både for Naturskolelederen og for mig at undersøge, om det var linjefagsuddannede eller ikke linjefagsuddannede lærere der brugte Naturskolen i forbindelse med naturfagsundervisningen. Hvilken målgruppe appelerede Naturskolen til? Hvilken type faglig støtte kunne Naturskolen give disse lærere?

2. Hvilke fag blev Naturskolen brugt i forbindelse med?
   Fagudvalget kunne være med til at præcisere målgruppen for Naturskolen. Hvilke lærere benyttede Naturskolen og hvilke fag blev den oftest brugt i forbindelse med? Svaret kunne være grundlag for en diskussion af, om det *var* den målgruppe Naturskolen ønskede at henvende sig til eller hvordan tilbudet bedre kunne tilpasses en ønsket målgruppe.

3. Hvilken rolle spillede Naturskolen som undervisningslokalitet i kommunen i forhold til andre udenfor hjemklassen aktiviteter, som lærerne brugte?

Blev Naturskolen brugt som supplement til naturfagslokalerne og hvordan? Hvilke andre undervisningslokaliteter blev i øvrigt brugt? Kunne Naturskolen evt. inspirere til brug af andre lokaliteter?

4. Hvordan blev naturskolebesøget brugt i undervisningssammenhængen?
   Dette var det tidligere omtalte spørgsmål om, hvor mange der forberedte og efterbearbejdede besøget på Naturskolen, og hvor mange, der brugte besøget som en selvstændig aktivitet.

5. Om lærerne havde forslag udvikling af Naturskolen?
   Naturskolelederen ville give lærerne i kommunen en chance for at komme med deres mening om Naturskolens aktiviteter og komme med ideer til udvikling af Naturskolen.

Metode

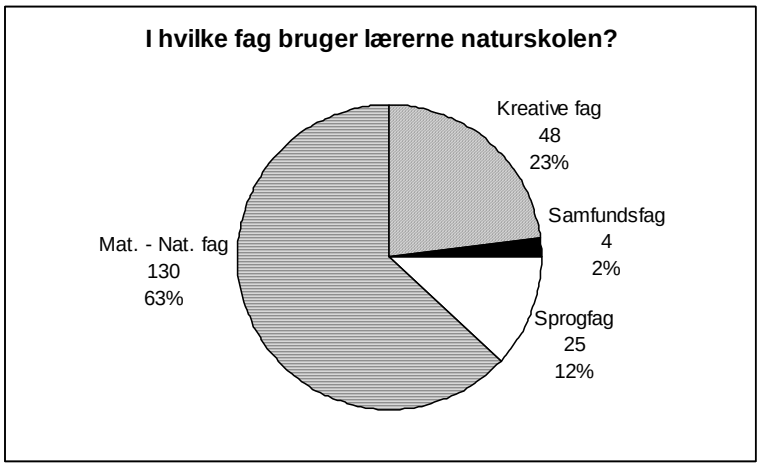
Et spørgeskema blev udarbejdet af tremandsgruppen. Det blev pilotafprøvet af den rådgivningsgruppe af 8 kontaktlærere, som naturskolen havde tilknyttet. (Rådgivningsgruppen bestod af en lærerrepræsentant for hver skole. Gruppen mødtes regelmæssigt med naturskolelederen 4 gange årligt og var vejledende for naturskolelederen omkring naturskolens arbejde).

Efter pilotafprøvningen justerede naturskolelederen skemaet efter rådgivningsgruppens ideer. Da skemaet var færdigt til endelig distribution til skolernes lærere, sørgede lærerne i rådgivningsgruppen også for, at dele skemaet ud til alle kommunens lærere og samle det ind igen. Naturskolen udloddede en præmie til den skole, der kom tilbage med procentvis flest skemaer. Kommunen optalte i første omgang resultaterne, og jeg har siden med venlig assistance fra DPU indtastet og bearbejdet resultaterne i Microsoft Excel regneark med henblik på denne afhandling.

Spørgeskemaundersøgelsens vigtigste resultater

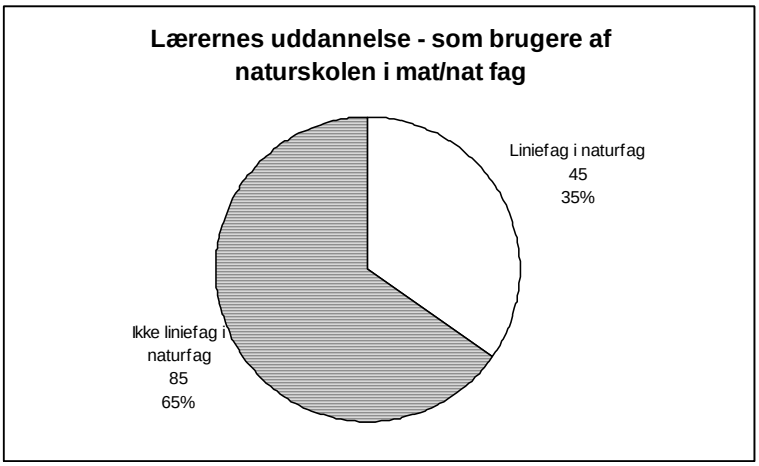
- **268 ud af 560 mulige skemaer kom retur. Det giver en svarprocent 48.**

- **Naturskolen blev mest anvendt i forbindelse med naturfag og matematik (sp.4a)**



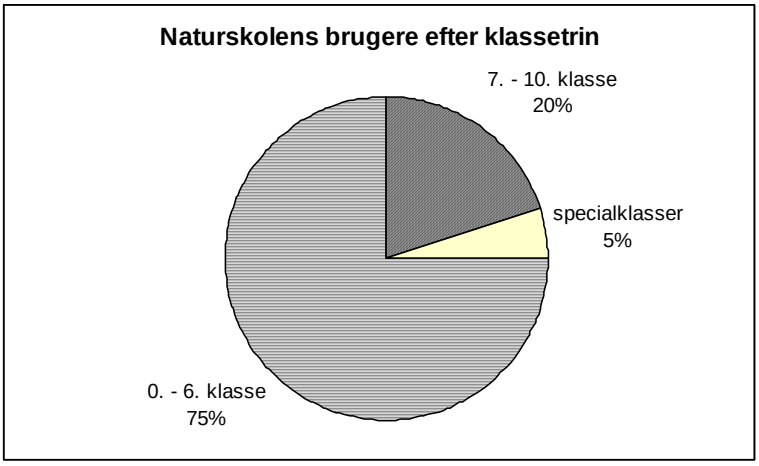
Figur 1. Naturskolen blev mest anvendt i forbindelse med Matematik og Naturfag

- **65 % (85) af mat-nat lærerne (sp.4a) havde ikke formel uddannelse i et naturfag fra seminariet (sp.1a).**



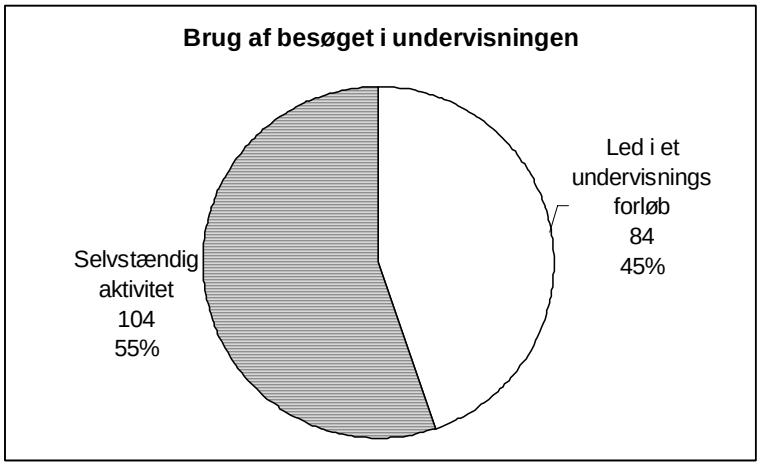
Figur 2. Lærernes uddannelse som brugere af naturskolen i mat/nat fag

- **75 % af de besøgende klasser (hvis lærere havde besvaret sp.4b og altså havde besøgt Naturskolen) kom fra 0-6 årgang.**



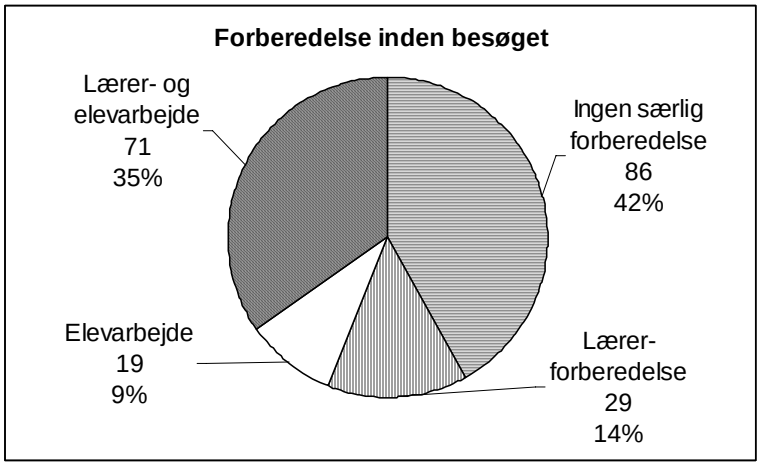
Figur 3. Brugerne af naturskolen

- **Naturskolen blev angivet som en vigtig ekskursionslokalitet i forhold til mange andre lokaliteter (se kritik og forbehold for svarene på sp.3).**
- **Lidt over halvdelen af besøgene var selvstændige aktiviteter uden sammenhæng med et undervisnings forløb.**
  45 % (84) af besøgene havde været en aktivitet i forbindelse med et fagligt forløb, de resterende 55 % (104) havde været en selvstændig aktivitet.



Figur 4. Brug af besøget i den daglige undervisning

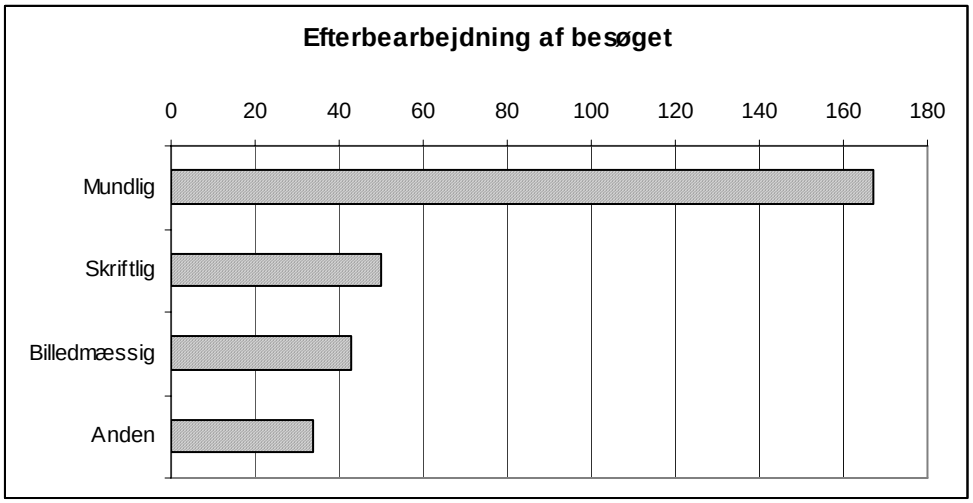
- **Under halvdelen af lærerne forbereder naturskolebesøget (skemaet sp.4d).**
  Der er 205 lærere, der har besvaret spørgsmålet vedrørende forberedelse af naturskolebesøget. Nedenstående figur viser, at kun i 90 (44 %) af besøgene havde elever og/eller elever og lærere arbejdet med besøget, før de tog ud på Naturskolen.



Figur 5. Forberedelse af besøget

- **De fleste lærere efterbearbejder kun besøget mundtligt (skemaet sp. 4e.)**
  207 havde i alt besvaret spørgsmålet om deres sidste besøg på Naturskolen. 199 har besvaret spørgsmål 4e vedrørende efterbearbejdning. Af disse 199 angiver 167 at have lavet en mundtlig efterbearbejdning. 53 % (105) havde *kun* sat kryds i *mundtlig* efterbearbejdning.

  50 angiver at have lavet en skriftlig bearbejdning, 43 at have lavet en billedmæssig og 34 angiver anden efterbearbejdning. 2 beskrev i deres bemærkninger til spørgsmål 7, at de havde lavet udstillinger.



Figur 6. Efterbearbejdning af besøget

- **Næsten alle lærere ønsker mulighed for flere besøg**
  90 % af lærerne ville gerne have mulighed for flere besøg, sp.6.

- **Holdninger til Naturskolen**
  Den sidste del af undersøgelsen var en holdningsundersøgelse med angivelse af enig/uenig på en 5 trins skala. Heraf fremgår det, at Naturskolen bidrager til interesse for naturfag, Naturskolen giver mulighed for gode undervisningstilbud, fagligt og praktisk, Naturskolen tager noget af det indlæringsmæssige ansvar fra lærernes skuldre.

Diskussion af resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen

Naturskolen støtter naturfagslærere
Hovedindtrykket er, at Naturskolen giver en god naturfaglig støtte til kommunens naturfagslærere. Umiddelbart viser resultaterne, at Naturskolen giver et fagligt supplement til lærere, der ikke selv har en speciel faglig uddannelse indenfor naturfagsområdet, men som alligevel underviser indenfor naturfagene. 65 % af de lærere, der svarer på spørgsmål om besøget på Naturskolen sp.4a (som et led i naturfagsundervisningen) har ikke linjefag i naturfagene, se figur 2. Nogle lærere er uddannet på andre måder, der kan fungere som en linjefaglig baggrund.

Det er imidlertid almindeligt, at det er en så stor del der underviser i naturfagene uden at have linjefag. I Danmarks Lærerforenings rapport ”Gør en god skole bedre” fra 2004 angives det at 60 % af lærere, der underviser i natur/teknik har en matematisk naturfaglig studentereksamen og 45 % har linjefag fra seminariet i enten natur/teknik, biologi eller fysik/kemi (DLF, 2004). I en anden undersøgelse - en rundspørge Danmarks Lærerforening foretog i 2 kommuner foråret 2005 - er der hhv. 23 % og 33 % af natur/tekniklærerne, der ikke har et relevant linjefag eller efteruddannelse i natur/teknik (DLF, 2005). Så det resultat, at naturskolen støtter 65 % ikke-linjefagsuddannede naturfagslærere afspejler blot en folkeskolevirkelighed, hvor mange natur/tekniklærere ikke er uddannet i faget. Det viser også noget om den måde, hvorpå faget natur/teknik prioriteres, når der lægges skema og uddeles midler til efteruddannelse. Spørgeskemaundersøgelsen bekræfter udsagn fra DLF´s undersøgelse 2004 og Danmarks Pædagogiske Universitets undersøgelse af lærernes efteruddannelsesbehov i natur/teknik (Dragsted et al., 2004). I følge DPUs undersøgelse er der ca.1/3 der underviser i natur/teknik

uden at være uddannet eller efteruddannet til det. Lignende resultater er der for de lærere, der underviser i biologi (Breiting & Mogensen, 2003).

I den undersøgte kommune spiller Naturskolen altså en vigtig rolle som faglig støtte for naturfagslærerne. 2 lærere bekræfter støtten fra Naturskolen i deres interviews:

> *"Og så er det jo en anden fordel ved Naturskolen at vi jo i "Leg og Læring" (et undervisningsforløb på deres skole, T.H.). Der har lærerne fået timer til at kunne holde nogle pædagogiske aftner, hvor vi kunne få taget noget op, vi gerne ville arbejde med og der har vi jo været derude og holde pædagogiske aftner. 2-3 tre aftner hvor vi har været derude og lave tov og vi har lavet papir og v i har lavet pileflet og så videre. Så vi har været ude og prøve de ting som eleverne også prøver og så har vi kunnet gå hjem og så har vi fået nogle ideer til hvad vi kunne lave i klasserne som ikke kræver at vi er derude, for når det kun er en gang om året…*
> *Int: Er naturskolen en inspirationskilde?*
> *Lærer. Ja i allerhøjeste grad…"*
> *Lærer, naturskolen 25.4.2003*
>
> *"Her på skolen har vi haft sådan en natur/teknik udvalg siden sidste år, sådan en studiekreds, ikke, hvor vi prøver at lave vores skoles forløb for natur/teknik.*
> *…..*
> *Int: Hvad har I brugt som kriterium for at vælge emner ud ?*
> *Lærer: Da vil jeg så sige (naturskolelederen) har jo været med han har været inspirator for det."*
> *Lærer 30.10.2002*

Naturskolelederen inspirerer til konkrete undervisningsforløb og arrangerer pædagogisk faglige inspirationsaftener. Naturskolelederen er desuden med til at igangsætte læseplansarbejde i relation til Fælles Mål. Naturskolelederen er inspirator og rollemodel for naturfagsundervisningen i kommunen.

På den måde er Naturskolen med til at kompensere for et almindeligt problem i folkeskolen, der også er aktuelt i denne kommune, nemlig at der er for få uddannede naturfagslærere.

Naturskolelederen har en læreruddannelse og anden pædagogisk faglig baggrund, der giver ressourcer, viden og mulighed for at inspirere lærergrupperne på folkeskolerne. Det er ikke min opfattelse, at alle naturskoleledere har disse kvalifikationer. Deres uddannelsesbaggrunde er meget forskellige (Frydendal, 2002).

Imidlertid angiver rapporten om læreres kompetencer og efteruddannelsesbehov i natur/teknik (Dragsted et al., 2004), at *kollegasamarbejde* på folkeskolen er den strategi, som lærere oftest bruger til at løse deres faglige problemer i natur/teknik. Rapporten anbefaler støtte til opbygningen af en naturfaglig kultur på folkeskolerne med bl.a. fagteams/ faggrupper. Det samme gør rapporten om biologiundervisningen i folkeskolen (Breiting & Mogensen, 2003). Forfatterne af begge rapporter er enige om, at dette ville kunne støtte ikke-linjefagsuddannede lærerne. Rapporterne oplyser også, at naturskolemedarbejdere er en af de uformelle faglige støttemuligheder lærere bruger (Breiting & Mogensen, 2003; Dragsted et al., 2004). Det er min opfattelse, at naturskolerne ville kunne yde faglig inspiration til teams og faggrupper af denne art på folkeskolerne.

Naturskolen tilgodeser mange fagområder
10 % af folkeskolens faglige undervisning bruges på matematisk/naturfaglige timer, hvis man tæller det vejledende timetal for folkeskolens undervisning op. 63 % af de, der har besvaret spørgeskemaet vedr. undervisningen på Naturskolen sp.4a, bruger Naturskolen som en del af den matematisk-naturfaglige undervisning. Naturskolen bidrager også til andre fagområder, både det kreative - 23 %, det sproglige – 12 % og det samfundsmæssige fagområde 2 %.

Naturskolen støtter lærerne for de yngste klasser
Naturskolen bruges fortrinsvis af lærere, der underviser i de yngre klasser 0-6 kl. Det afspejler forholdene for naturvejledere på landsplan, seneste undersøgelse (J. B. Hansen, 1991). Man kunne overveje, hvordan man kunne tilbyde lærerne i de ældste klasser flere undervisningsforløb, således at Naturskolen kunne bidrage som faglig ressource også til naturfagsprøverne og projektopgaven i 9. klasse.

Naturskolen kunne udnyttes endnu bedre som faglig ressource
Det er min opfattelse, at lærerne kunne udfordres til at udnytte Naturskolens tilbud endnu bedre i forhold til faglig indlæring. Det er forskningsmæssigt bekræftet, at de gode faglige tilbud på museer og lignende kan bidrage til større erkendelsesmæssig og kognitiv udvikling, hvis besøgene forberedes og efterbearbejdes som en del af et undervisningsforløb.
55 % af besøgene på Naturskolen står angivet som selvstændige aktiviteter, uafhængige af et undervisningsforløb. Kun 44 % af besøgene var et led i et undervisningsforløb. Ved 42 % af besøgene angiver læreren ingen særlig forberedelse.
Der spørges også til typen af efterbearbejdning af besøget. 53 % af lærerne har *kun* sat kryds ved mundtlig efterbearbejdning. En skriftlig efterbearbejdning er kun foretaget efter en fjerdedel af besøgene. Dette suppleres af et holdningsudsagn sp.5.2 fra 80 % af lærerne om, at ansvaret for elevernes indlæring tages af deres skuldre, når de er på Naturskolen.
Besøgene kan selvfølgelig have nogle sociale og samarbejdsmæssige fordele for klassen, som giver mulighed for et bedre fagligt indlæringsmiljø både på Naturskolen og tilbage på folkeskolen. Disse fordele kan begrunde, at besøget i nogle tilfælde er en selvstændig aktivitet, der ikke forberedes eller bearbejdes. F.eks. har jeg observeret en klatredag på naturskolen, hvis formål var at ryste en nysammensat gruppe elever sammen og give dem en fælles oplevelse.
Det er dog min tolkning, at Naturskolens store faglige ressourcer, både med hensyn til lærerkræfter og fysiske faciliteter, kunne udnyttes endnu bedre undervisningsmæssigt ved en forberedelse og en efterbearbejdning af besøgene.
Man kunne diskutere, om Naturskolen i sine forslag og orientering til lærerne kunne præcisere, at Naturskolen er et undervisningstilbud, men at elevernes faglige udbytte er afhængigt af lærerens planlægning og anvendelse af de forskellige undervisningstilbud.
Det kunne også være et spørgsmål om at uddanne lærerne i, hvordan besøget på naturskolen kan tilrettelægges endnu bedre. Naturskolen kunne også fremstille undervisningsmaterialer til forberedelse og efterbearbejdning af de forskellige besøg. Kurser og materialer fra Naturskolen efterspørges faktisk af lærerne i bemærkningerne til spørgsmål 7 i spørgeskemaet.

Holdningen til Naturskolen er positiv
Holdningsskemaet viser en positiv holdning til naturskolens aktivitet. 92 % af besvarelserne er enige i at Naturskolen bidrager til interesse for naturfag. 80 % siger ”enig” eller ”delvis enig” i, at Naturskolen giver gode undervisningstilbud, fagligt og praktisk. Og 88 % er ”enig” i, at eleverne lærer ved at være praktisk eksperimenterende. Endelig er 80 % ”enig” i, at

Naturskolen tager noget af det indlæringsmæssige ansvar fra lærernes skuldre – det er kommenteret sammen med diskussionen om naturskolens udnyttelse.

Naturskolen er efterspurgt af lærerne i Kommunen
Der er meget stor efterspørgsel på Naturskolens undervisningstilbud. 90 % af de, der har svaret på spørgsmål 6 ville gerne have mulighed for flere aktiviteter.
Der er mange og meget gode ideer og tilbagemeldinger fra lærergruppen i Kommunen sp.7. Dog rejses der kritik af tilmeldingsproceduren til naturskolebesøgene, som derfor kunne genovervejes og gennemtænkes. De mange ideer fra lærergruppen kan tages som udtryk for en positiv og konstruktiv dialog mellem lærergruppen og Naturskolen.

Konklusion på spørgeskemaundersøgelsen

Spørgeskemaundersøgelsen viser, at lærere i kommunen generelt har en konstruktiv og positiv holdning til Naturskolens praksis og mange ideer til Naturskolens aktiviteter.
Naturskolelederen er inspirator og faglig rollemodel. Lærerne vil gerne have mulighed for at bruge Naturskolen endnu mere i deres undervisning.
Kommunen har altså et velfungerende naturcentertilbud til skolerne, når man spørger kommunens lærere. De føler, at de får faglig støtte og mulighed for at kvalificere deres undervisning. Naturskolen supplerer fortrinsvis undervisningen i naturfagene, men bruges også i andre fagområder. 65 % af de lærere, der bruger Naturskolen i naturfagsundervisningen, har ikke linjefag i naturfag. Dette betyder, at Naturskolen bl.a. støtter ikke linjefagsuddannede naturfagslærere.
Cirka halvdelen af lærerne bruger naturskolebesøget som en selvstændig aktivitet uden sammenhæng med et fagligt undervisningsforløb. Cirka halvdelen af lærerne forbereder ikke naturskolebesøget sammen med eleverne. Cirka halvdelen af lærerne bruger udelukkende en mundtlig efterbearbejdning af besøget på Naturskolen. Hvis formålet med besøgene på Naturskolen er en større naturfaglig erkendelse og læring, er disse resulater bemærkelsesværdige. Sammenholder man resulaterne med tendenserne i interviewundersøgelserne og med resultaterne fra litteratursøgningen i de internationale artikler og undersøgelser af læring udenfor skolen i kapitel 8, viser de, at den faglige anvendelse af Naturskolen kunne opkvalificeres.
Den gode faglige kvalitet af undervisningen på Naturskolen er ikke en garanti for, at alle elever fagligt lærer det Naturskolen kan tilbyde. Lærernes formål med, samt deres for- og efterbearbejde af besøget er ligeså vigtigt som selve besøget.

B3.3 Kritik og forbehold overfor spørgeskemaundersøgelsen

Et forbehold, man må tage overfor denne undersøgelse, er, at kun 48 % af kommunens 560 lærere har svaret. Denne undersøgelse kan vise nogle tendenser i lærernes holdning til naturskolen, men er ikke et udtryk for det samlede lærerkorps holdning. Man må formode, at de 48 %, der har svaret på forhånd er positivt stemt overfor Naturskolen. Var det modsatte tilfældet, havde de nok ikke besvaret skemaet, præmier eller ej. I nogle skemaer er alle spørgsmål dog ikke besvaret, derfor er hvert spørgsmål opgjort for sig.
Det kunne formodes, at nogle lærere ikke har besvaret skemaet eller ikke har besvaret spørgsmål 4, fordi de ikke fik plads på Naturskolen i 2002/2003. Begrundelsen for dette er, at nogle af spørgsmålene lægger op til refleksion over undervisningen i det skoleår, der blev afviklet i 2002/2003. Naturskolen havde imidlertid ikke plads til mere end ca. 50 % af kommunens lærere i skoleår 2002/2003, og derfor ønskede lærerne måske ikke at besvare spørgsmålet. På 207 ud af de 268 besvarede skemaer er spørgsmål 4a dog besvaret. Dette spørgsmål handler om, hvilket fag de besøgte Naturskolen i relationen til. Dette spørgsmål er

sat i relation til sp.1, om de har et naturfag på linje eller ej. Det betyder at 77 % af de der har afleveret spørgeskemaet, har besvaret spørgsmål 4a om besøget på Naturskolen, og således må formodes at have besøgt Naturskolen.
Der er dog lærere, der har besvaret skemaet om Naturskolen, uden at besvare spørgsmålet vedrørende deres sidste besøg. Det kan der være flere årsager til, nogle få lærere angiver i afsluttende bemærkninger, at de ikke har været på Naturskolen længe eller at de er nyansatte, nogle lærere har ikke været på Naturskolen i skoleåret 2003/2003 (i spørgsmål 4 b spørges der nemlig om dette årstal) eller der kan være en helt tredie årsag.
I forhold til holdningsundersøgelsen sp.5 er der 38 lærere, der har besvaret sp.5.1, men ikke har besvaret sp.4a. Dette tolker jeg som, at de har valgt at tilkendegive deres holdning til Naturskolen, selvom de ikke har beskrevet deres sidste besøg på Naturskolen.
Jeg har valgt at regne med alle læreres besvarelser alligevel. Lærerne er ansat i kommunen og må formodes at være mulige brugere af Naturskolen.

B3.4 Kritik af metode i spørgeskemaundersøgelsen

Spørgeskemaet var udformet på papir og skulle besvares ved konkret at skrive i skemaet. Lærerne havde derved mulighed for at svare på mere end et spørgsmål, selvom dette ikke var hensigten fra tremandsgruppens side, f.eks. sp. 2 om hvilken fagblok læreren primært underviste i. Her bad vi om et kryds og angav, at det var lærerens primære faglighed, vi var interesseret i. Men det hjalp ikke. Mange lærere satte flere kryds. Havde skemaet været elektronisk, kunne dette være undgået ved, at det teknisk ikke havde kunnet lade sig gøre at svare på mere end en fagblok. En anden fordel ved den elektroniske metode havde været, at nogle af de rubrikker, der blev sprunget over, kunne være blevet udfyldt. Elektronisk er det nemmere at fodre udfyldelse af i det mindste en ”ønsker ikke at besvare dette spørgsmål”-rubrik. Manglende tradition i dette skolevæsen 2004 for elektroniske skemaer og evalueringer gjorde, at vi ikke valgte den elektroniske metode, men en gammelkendt metode.

B3.5 Kritik af spørgsmålene i spørgeskemaundersøgelsen

Det er vigtigt, med en entydig forståelse af spørgsmålene og en entydig måde at svare på. Dette betyder, at de kategorier af svar man får, passer til de spørgsmål, man stiller. Dette troede vi, at vi havde taget højde for ved at anvende en pilotundersøgelse til lærerne i kontaktgruppen, der var tilknyttet Naturskolen. Skemaet indeholder dog stadig flere fejl i udformningen, og vi opnår ikke altid entydige svar. Det har således været en væsentlig forskningserfaring for mig at arbejde med skemaet. Det *er* vanskeligt at opnå at stille entydige spørgsmål og få entydige svar. En spørgeskema undersøgelse kan derfor med fordel kombineres med interviewundersøgelser. Det betyder at visse problemer, som f.eks. den undervisningsmæssige brug af naturskolen, kan belyses fra flere sider.

Flere spørgsmål (1b, 3b, 3c, 4b og 7) var åbne og gav derved for mange svar muligheder. Disse svar måtte så kategoriseres, hvis de skulle bruges. Dette gav risiko for misforståelser af lærernes svar.På den anden side kan nogle få åbne svarmuligheder give plads for at komme med vigtige personlige kommentarer. Det er i den forbindelse vigtigt præcist at udvælge, hvilke spørgsmål, der skal have en åben svarmulighed. Kommentarer til Naturskolens arbejdsrutiner sp.7 var det f.eks. en god ide at lave som en åben svarmulighed, mens typen af undervisningsoplæg ikke egnede sig godt til en åben svarmulighed.
Nogle typer af spørgsmål havde man ikke behøvet stille i en undersøgelse møntet på lærerne, fordi svaret kunne være registreret på forhånd. Ved tilmeldingsproceduren på naturskolen, kunne lederen på forhånd registrere, hvilket klassetrin og hvilken type oplæg klassen deltager

i, så det ikke var nødvendigt at spørge til det for at opnå faktuelle oplysninger. Fordelen ved at spørge til det, var dog at det kunne anspore til og kombineres med nogle af de andre svar.

Der er muligheder for nogle tolkninger af spørgsmålene, som vi måske ikke havde påtænkt. I spørgsmål 5.5 skal lærerne f.eks. tilkendegive, om eleverne bruger dem som lærere på en anden måde, når de tager på tur sammen. Dette spørgsmål kan tolkes på mange måder og en stor del har svaret ”ved ikke”. Ligeledes spørgsmål 5.9.” Jeg synes Naturskolen giver mulighed for at arbejde med det sociale aspekt”. Tremandsgruppen havde ikke defineret det sociale aspekt-det kan forstås på flere måder. Her er 13 % af lærerne, der vælger at svare:”ved ikke”.

Der er ikke overensstemmelse mellem fagbetegnelserne i det første og det andet spørgsmål. I det første spørges der til linjefag i naturfagene, mens der i det andet spørges til undervisning i naturfag *OG* matematik. På denne måde er det svært bagefter at sige noget om lærernes uddannelse i relation til de fag de underviser i. 92 (34 %) lærere angiver at undervise i den matematisk –naturfaglige fagblok uden at have et linjefag i naturfag (kombineret med svarene i sp.1), men vi kan ikke udelukke at de kan have matematik, for det har vi ikke spurgt om. Vi kan altså ikke entydigt finde ud af, om de lærere, der ikke har naturfag på linje har anden uddannelse f.eks. bestemte efteruddannelses kurser, der kunne støtte dem i at varetage naturfagsundervisningen. Det afhænger af deres egen måde at svare på det åbne spørgsmål om anden baggrund for at undervise i naturfag.

Spørgsmål nr.3 var alt for upræcist stillet. Rækkefølgen af spørgsmålene indenfor nr. 3 var uhensigtsmæssig. Lærerne besvarede sp.3 på så forskellige måder, at det er vanskeligt at tolke svarene. Jeg får ikke svar på det, jeg spørger om, men jeg tolker, at jeg i det mindste har fundet det svar, at mange lærere brugte naturskolen som ekskursionslokalitet som en del af deres generelle undervisning. Lærernes angiver historiske museer og kunstmuseer i dette spørgsmål og i nogle skemaer er årstallet 2002/2003 streget ud. Alt dette antyder, at spørgsmålet var besvaret ud fra deres undervisning helt generelt og ikke specielt med hensyn til faget naturfag i skoleåret 2002/2003. Spørgsmål 3 er altså usikkert besvaret. En hensigtsmæssig udformning havde måske været: Havde du naturfag i 2002/2003: ja/nej. Hvis ja besvar venligst følgende spørgsmål, hvis nej gå videre til sp.4. Lærerne besvarede dette spørgsmål 3 på en måde, så vi ikke fik svar på det, vi spurgte om, nemlig spørgsmål om lokaler og lokaliteter til naturfagsundervisningen i 2002/2003.

Der er også en usikkerhed i spørgsmål 4, som var det spørgsmål, jeg selv gerne ville stille til lærerne. Jeg havde planlagt, at det skulle handle om lærerens sidste besøg på Naturskolen uanset årstal. Desværre har der i spørgsmål 4b under revisionen af skemaet sneget sig et årstal ind i spørgsmålsformuleringen, 2002-2003, som jeg ikke oprindeligt havde tiltænkt. Dette kan gøre, at antallet af besvarelser vedrørende besøget på Naturskolen er lavere, end det havde været muligt at opnå. Jeg kunne evt. have opnået flere besvarelser, hvis årstallet *ikke* havde stået der. 77 % af de, der har afleveret skemaet, har imidlertid besvaret spørgsmålene vedrørende naturskolebesøget, i hvert fald 4a. Jeg har imidlertid valgt at bruge de besvarelser, der er på spørgsmål 4, som udgangspunkt for min undersøgelse af, hvordan lærerne bruger naturskolen i undervisningssammenhænge. Min begrundelse er, at lærerne under alle omstændigheder har omtalt et naturskole besøg og tilkendegiver deres måde at bruge dette på. Endnu et eksempel på sproglig entydighed er spørgsmålet, om besøget er anvendt som ”led i et undervisningsforløb” eller ”en selvstændig aktivitet”. Udfaldet af disse svar lægger jeg stor vægt på i min analyse. Hvis lærerne ikke forstår det samme, som jeg gør, ved ” et led i et

undervisningsforløb” eller ”en selvstændig aktivitet” kan min udlægning af svarene på spørgeskemaet problematiseres.

Bilag 4 Det andet empiriske arbejde

B4.1 Brev til kontaktlæreren inden undersøgelsen på skolen

Kære XXX
Jeg glæder mig til at komme ud til jer
Her er mit forslag til spørgeskema
Jeg vil foreslå, at de får det inden de to uger starter, og evt.om fredagen efter de 2 uger. Det finder jeg ud af henad vejen.
Jeg kommer og er med i uge 45 og 46 minus tirsdag 4/11

Jeg medbringer båndoptager, notesbog og fotografiapparat, men billederne bruges kun efter aftale med jer. Båndudskrifter anonymiseres.

venlig hilsen

Trine Hyllested

Forskningsenheden for Naturfagsdidaktik
Institut for Curriculumforskning
Danmarks Pædagogiske Universitet
Emdrupvej 101
2400 København NV

tlf.: 88 88 96 11-privat telefon:xxx
trhy@dpu.dk

B4.2 PRÆ-spørgeskema til de unge før projektarbejdet:

Spørgeskema til Naturfagshold i uge 45 og 46 – 2003

Navn:……kl……..

Du har valgt at beskæftige dig med naturfag i uge 45 og 46
Jeg skal følge jeres arbejde som led i mit studie og vil bede dig om hjælp.
I første omgang med at besvare disse spørgsmål:

Hvorfor har du meldt dig til Naturfagsugerne

……..

……..

Hvad vil du gerne lære noget om

……..

……..

Hvordan vil du gerne arbejde med det

……..

……..

Regner du med at tage ”ud af skolen” og besøge et sted der arbejder med naturfag ? Ja /nej

Hvorfor eller hvorfor ikke ?

……..

……..

Tak for din hjælp !

Trine Hyllested, ph.d..-studerende, Danmarks Pædagogiske Universitet

B4.3 POST-spørgeskema til de unge efter projektarbejdet:

Spørgeskema til Naturfagshold i uge 45 og 46 – 2003
Dette skema er udfyldt fredag 14/11 uge 46

Navn:……kl……..

Du havde valgt at beskæftige dig med_____ i uge 45 og 46 hvilken prioritet havde naturfag ?_____
Jeg har fulgt jeres arbejde som led i mit studie og vil bede dig om hjælp.
I første omgang med at besvare disse spørgsmål:

Hvorfor havde du meldt dig til Naturfagsugerne

……..

……..

Hvad har du lært noget om

……

Hvordan har du arbejdet med det
(forsøg/læsning/netsøgning/interview/ekskursion??)

……..

……..

Har du været "ud af skolen" i forbindelse med projektet og hvad har du brugt det til

……..

……..

Hvad synes du man kan bruge det at tage ud af skolen til ?

……..

……..

Hvad vil du gerne lære noget om i naturfag fremover

……..

Tak for din hjælp ! Trine Hyllested, ph.d..-studerende, Danmarks Pædagogiske Universitet

B4.4 Eksempel på semistruktureret interviewguide til den lærer, der blev interviewet efter forløbet

Lærerinterview med XXX 5.12.2003

Konkret på selve projektet
Hvad synes du om udstillingen
Hvordan synes du at eleverne brugte deres logbog
Hvordan synes du at lærerne brugte elevernes logbøger
Hvordan synes du at fællessamlingerne fungerede
Hvordan synes du at rengøringsgruppen fungerede
Hvordan synes du at enzymgruppen fungerede
(Hvordan har du det med at de ikke vidste hvad de lavede d.6/11 men godt vidste det d. 10/11)

Lærerroller
Hvordan oplevede du jeres arbejdsdeling
Hvordan synes du selv, at du støtter elevernes projektarbejde
Hvem skal bestemme hvornår eleverne har brug for hjælp og hvilken hjælp
Hvordan synes du at du støtter elever med forskellige forudsætninger f.eks.: jørgen, allan, ulrik og jon.

Forsøg
Hvad synes du er vigtigt når man sætter et forsøg i gang
Synes du der skal være progression fra forsøg til forsøg-synes du at der var det i f.eks. enzymgruppen?
Hvorfor lave et sådan forsøg som neylonforsøget

Ud af skolen
Hvordan skal ud af skolen oplevelser fungere, for at de er gode i en skolesammenhæng ?

Bilag 5 Det tredje empiriske arbejde

B5.1 Første brev til lærerne i lærergruppen

25/8 –03 Kære biologilærer på XXXskolen

1) Her er et forslag til en ”logbog” til alle elever over forløbet d.12/9, som jeg beder om dine rettelser til. Jeg er nødt til at høre de 4 dansklærere, om de vil være med til at lave disse tegninger og hvem der vil hjælpe mig på længere sigt. Jeg må have mindst een hel klasse

2) Dernæst beder jeg **dig selv** skrive ½ side om formål og metode for den undervisning du vil lave d.12/9 på det naturområde vi tager ud til.

3) Endelig er der en beskrivelse af det arbejde jeg laver
Venligst Trine Hyllested

Alle fotos og interview i forbindelse med dette arbejde behandles fortroligt og kun efter tilladelse fra skolen og deltagerne i interviewet.

1) Forslag- SKITSE – til logbog til rettelse 25/8 på mødet imorgen
Navn……. Klasse…….
Tegn en tegning af hvad du synes du har lært i dag.
Beskriv med en sætning nederst på papiret hvad du synes du har lært. Skriv det vigtigste først.
Bagsiden kan du bruge til at uddybe, hvad du har lært og evt. skrive, hvad du synes om at komme ud af skolen på tur.

Problemformulering for ph.d.projektet :
Hvilke omstændigheder skal der til for at læring i uformelle rammer kan understøtte en naturfaglig dannelse i formelle rammer?

Start: 010902 Forventet afslutning 010905

Projektet er en undersøgelse af, hvordan læring i mere uformelle naturfaglige læringsmiljøer kan være med til at udvikle den naturfaglige dannelse i mere formelle rammer i folkeskolen. Projektet undersøger eksempler på eventuelle sammenhænge mellem læringen ved besøget i de uformelle miljøer og den faglige undervisning besøgene indgår i. Samt hvilke omstændigheder der skal til, for at disse uformelle faglige miljøer kan støtte den faglige undervisning i folkeskolen.

Metoden har bestået af teoretiske studier samt observation af undervisning i uformelle rammer, interviews og indsamling af tegninger. Feltarbejdet har i første omgang været at følge undervisningen på en naturskole. Her blev undervisningen for 8 klasser fulgt, 6 klasser blev der gået videre med. Jeg undersøgte, hvad naturskolelederens formål og lærerens formål med besøget på naturskolen var. Børnene blev bedt om at tegne og tilkendegive med en sætning, hvad de selv synes de havde lært, lige da besøget var slut. 3 mdr. efter interviewede jeg hver lærer igen og 3 børn, tilfældigt udvalgt fra hver klasse, blev interviewet. Jeg ville prøve at finde ud af, hvilke sammenhænge besøget var indgået i på folkeskolen og hvad børnene havde fået ud af det. I studieåret 2003/2004 er der planlagt endnu et feltarbejde af, hvordan ekskursioner og andre mere uformelle læringsmiljøer bruges. Dels i biologiundervisningen i en alm. folkeskole og dels i et forløb på en forsøgsskole. Et studieophold i udlandet er under planlægning.
Vigtige felter i problemformuleringen er :

- Hvad er læring?
- Hvordan bidrager folkeskolen til dannelse indenfor det naturfaglige felt?
- Hvad er formelle og uformelle naturfaglige rammer?

Trine Hyllested, Institut for Curriculumforskning(D359), Danmarks Pædagogiske Universitet trhy@dpu.dk 88 88 96 11-
vejleder Lektor Helene Sørensen og Mads Hermansen.www.dpu.dk
Jeg er født i 1957, blev folkeskolelærer i 1982, cand.comm. med biologi 1989, naturvejleder 1995, seminarielektor i 1999. Jeg var med til at starte Tårnby Naturskole i 1992 og var leder der til 1995 . Jeg har.undervist og formidlet i bl.a

folkeskolen, ungdomsskolen, skoletjenesten, pædagogseminarier og et lærerseminarium i naturfag, natur/teknik og biologi .Jeg har orlov fra Holbæk Seminarium, CVU Sjælland.

B5.2 Endnu et brev med anmodning om et skriftligt formuleret formål

26.8.2003 Kære Biologiprojekt på XXXskolen

Tony
Ib
Mikael
Per
Helle
Hanne

Tusind tak for mødet i går. Det var meget opløftende at mærke jeres engagement og samarbejde. Hvis jeg kan hjælpe med noget fagligt må I endeligt sige til.

Dette brev for at bede jer hver især skrive en halv side til mig om, hvad der er formål og metode i netop jeres eget oplæg d.12/9-03 og måske lidt om hvorfor I vil bruge det ”at tage ud af skolen”, som jo er focuspunkt for min opgave. Du bedes venligst sende det til mig elektronisk eller som almindeligt brev inden 12/9.
Jeg medbringer papirer og blyanter evt. farver til 70 børn d.12/9 og vil bede jer de sidste ca.15 min af turen om at lade børnene udfylde disse. Som vi aftalte i går bliver det vigtigste at tegne og skrive med én sætning hvad de selv synes de har lært i dag(12/9) og evt. noget mere på bagsiden, hvis de har tid
På forhånd mange tak- TRINE HYLLESTED
Den halve side sendes til Trine Hyllested, Institut for Curriculumforskning(D359), Danmarks Pædagogiske Universitet, Emdrupvej 101, 2400 København NV- trhy@dpu.dk tlf.88 88 96 11

B5.3 Eksempel på de semistrukturerede interviewguides

Interviewguide/ børneinterview 7.kl. XXXskolen feb 04
Karen, Anders og Knud 7.c

Vil I starte med at fortælle hver især, hvad I hedder, hvor gamle I er, og hvilken klasse og skole I går på

Hvad synes I at I lærte den dag på vi var på biologitur-hvis I skal sige det igen med én sætning hver især

Kan I huske hvad vi lavede ?

Hvad har I lavet efter turen som havde med hjorte at gøre
Hvilke hjorte så vi i Dyrehaven
Hvordan kender man hjorte fra hinanden
Vi så en stor rovfugl-hvilken
Hvorfor er der indhegninger i Dyrehaven
Hvilke træer så vi
Hvorfor brøler den store hanhjort
Hvorfor jager den store han de andre hanner væk
Hvordan påvirker det Dyrehaven at der går hjorte
Hvad ar det for et slot vi så derude-hvad havde det været brugt til

Hvad synes I er fordele og ulemper ved at tage på tur –hver især
Har I mere I vil sige

Eksempel på guide til lærerinterview-Ib-XXX-skolen
Efter
Hvad var formålet med at tage på tur
Hvordan synes du I har brugt den tur, når du ser tilbage idag
Hvad ville du gøre om næste gang du skal lave sådan en tur
Hvad synes du i dag, at I fik lavet i jeres gruppe
Under
Hvad opfatter du som det faglige formål med den dag
Hvorfor ville du ikke stille dem de skriftlige opgaver
Hvordan synes du man som lærer skal samle en flok
Generelt
Hvad var dit formål med besøget
Hvordan havde du forberedt det
og hvordan har du efterbearbejdet det

Hvad synes du, at du kan bruge det at tage ud af skolen i forhold til at undervise på skolen
Hvad er fordelene ved undervisningen udenfor
Hvad er ulemperne

Har du noget du synes du vil supplere med?

B5.4 Evalueringsessays fra lærerne

***Trine Hyllested**, studerende på*
Forskningsenheden for Naturfagsdidaktik
Institut for Curriculumforskning
Danmarks Pædagogiske Universitet
Emdrupvej 101
2400 København NV
tlf.: 88 88 96 11
trhy@dpu.dk eller XXX

25.3.04

Kære BIOLOGILÆRER på XXXskolen!!!

Tony,Ib,Mikael,Per,Helle og Hanne

Tak fordi jeg har fået lov til at følge jeres biologiforløb
Det har jeg selv lært utrolig meget af !!!!

Min Ph.D.opgave går ud på at beskrive ”Ud af skolen aktiviteter” og det sidste jeg vil bede jer om inden sommerferien er hver især at besvare nogle spørgsmål –mindst en A4 side- men gerne mere.

Med ”Ud af skolen” - aktiviteter **mener jeg**, at **man fysisk flytter eleverne ud af skolen til et andet sted, som en slags pædagogisk redskab**. F.eks. at tage til naturskoler, i Dyrehaven, til et vandhul eller ud på et landbrug.
Men da dette er jo også er en uddannelse af mig, som i øjeblikket er skrivebordspædagog (det er faktisk meget sjovt-dog kun i perioder!), er det vigtigt at I udfordrer mine begreber. Hvis I, som vi diskuterede i går, oplever at det at flytte klasselokale, lave værkstedsaktiviteter eller flytte ind i en ny børnegruppe også har været pædagogisk redskab i forløbet, må I meget gerne beskrive det for mig også. Jeg skal bare kunne skelne, hvornår I beskriver og kommenterer hvad.
Måske kan Per så også bruge jeres A4 side, når han skal skrive sammen, men det må I hver især afgøre. Du kan sende teksten til mig pr. brev eller maile den til mig. Jeg kan ikke nå at få den sidste biologidag med desværre. Men du må gerne sende det allersenest 1.6.04. da jeg rejser til Australien for at studere, (det er en del af ph-d.forløbet). På forhånd mange TAK!

<u>Det konkrete biologiforløb 7.-8.klasse 2003-2004 i forhold til ”Ud af skolen aktiviteter”</u>

1. Hvad er det I helt konkret har gjort i forhold til at bruge ”Ud af skolen aktiviteter”, efter din opfattelse ?
2. Hvad ville du gerne have gjort i forhold til ”Ud af skolen aktiviteter” i stedet for? (indenfor de samme tidsmæssige rammer)
3. Hvordan ville du foreslå, at forløbet kunne være planlagt i forhold til ”Ud af skolen aktiviteter”, hvis alt kunne være optimalt?
4. Hvad er børnenes opfattelse af de konkrete ”ud af skolen aktiviteter”, som I har foretaget, efter din mening?
5. Hvad er forældrenes opfattelse af de konkrete ”ud af skolen aktiviteter”, som I har foretaget, efter din mening?
6. Hvad er skoleledere**ns** opfattelse af de konkrete ”ud af skolen aktiviteter”,som I har foretaget, efter din mening?

På forhånd mange TAK-Trine Hyllested og foreløbig på gensyn 13.4.04

Skoleleder
XXX

Institut for curriculumforskning
Emdrupvej 101
2400 København NV

T: 8888 9611
F: 8888 9705
E: trhy@dpu.dk

www.dpu.dk

Journalnr:

10. juni 2004

B5.5 Takkebrev til skolen

Kære XXX

Jeg skriver dette brev til dig for at overbringe en samlet tak til jeres lærerkollegium og til skolen for den venlighed og åbenhed, jeg har mødt i skoleåret 2003-2004. Det har altid været en meget god og positiv oplevelse at færdes på skolen og at komme ind på de små lærerværelser i ”fingrene” hvor 7. og 8.klasse ”bor”.

Det har været meget lærerigt for mig at få lov til at følge projekt ”YYY” specielt med henblik på biologi, som en del af feltarbejdet til mit ph.d.-studie om ”ud-af-skolen”aktiviteter. Lærerne i biologigruppen har ydet et stort arbejde med at informere mig, inddrage mig i samarbejdet og været åbne overfor spørgsmål og diskussion. Det har jeg fået meget ud af .
Jeg har desuden 9.6.2004 fået lov til at deltage i den samlede og meget kvalificerede evaluering af YYY-forløbet.

Jeg har i forbindelse med studiet modtaget tegninger og spørgeskemaer fra elever og lærere som vil blive brugt i mit ph.d.studie. Disse vil blive anonymiserede inden fremlæggelse og brug.
Jeg har også taget billeder og fået udleveret billeder af grupper af elever, som er aktive i forskellige undervisningssituationer. Disse billeder vil blive brugt i forbindelse med mit ph.d.studie.

Skulle der være eventuelle spørgsmål i forbindelse med mit studie og mit feltarbejde på jeres skole, er du meget velkommen til at kontakte mig.
Selvom jeg er på studieophold i udlandet et stykke tid kan du altid kontakte mig på trhy@dpu.dk

Med venlig hilsen

"Everything should be made as simple as possible, but not simpler..." Albert Einstein