

# Med videnskaben på tur – Dansk Naturvidenskabsfestival 2012

– Hvor motiverende er det at høre foredrag om lyn og torden?



Lars Domino Østergaard, Institut for Læring og Filosofi, Aalborg Universitet

**Abstract** I forbindelse med Dansk Naturvidenskabsfestivals tilbud **Videnskaben på besøg** blev der sat fokus på elevernes motivation under og efter **Lyt og Lær**-foredraget “Lyn og Torden – et ordentligt brag” som det blev formidlet til tre hold elever (N = 90) under festivalen i 2012. Data blev indsamlet i form af videoobservationer, elevinterviews samt en mindre spørgeskemaundersøgelse. Resultatet viste at eleverne i nogen grad var motiverede for foredraget, og at de fagligt tilegnede sig ny viden på flere taksonomiske niveauer. Foredragsordningen **Lyt og Lær** kan dog godt forbedres så den i højere grad stimulerer elevernes motivation for at beskæftige sig med naturfag – og dermed for at danne grobund for udviklingen af en varig individuel interesse.

Vi er på en folkeskole nær Skanderborg en dag i uge 39. Skolen har som led i Naturvidenskabsfestivalen inviteret Birgitte Bak-Jensen fra Aalborg Universitet, Institut for Energiteknik, til at fortælle elever fra 5. klasse om momenter ved lyn og tordenvejr: hvilke risici der er forbundet med fænomenet, hvorfor lyn er farlige (hvor meget energi et lyn indeholder), hvordan tordenskyer dannes, hvordan vi beskytter os bedst muligt imod lynnedslag og meget mere.

Det er som en del af ordningen **Videnskaben på besøg** at Birgitte er inviteret. Hun fortæller eleverne at hun kommer fra Aalborg Universitet hvor de bl.a. beskæftiger sig med lyn og torden i deres højspændingslaboratorium. Hun siger det er vigtigt at beskæftige sig med emnet da torden og lyn kan have indflydelse på og forstyrre elsystemet, og det er et af de områder hun selv har forsket i. Hun er med andre ord “en rigtig videnskabskvinde” der fagligt er “klædt godt på”, og det er med indlevelse og entusiasme at Birgitte fortæller om lyn og torden for de mange elever der er mødt op til hendes foredrag.



**Figur 1.** Birgitte fortæller om lyn og torden for forskellige grupper elever fra tre forskellige folkeskoler (dækkende 3.-6. klassetrin).

Under foredraget kommer Birgitte vidt omkring. Blandt andet fortæller hun om hvordan lyn opstår i skyerne, og om lynenes energiindhold, hun fortæller med eksempler om de skader lynnedslag kan volde, og hun kommer ind på hvordan man beskytter sig imod lyn. Foredraget, der varer godt 45 minutter, afsluttes med et demonstrationsforsøg med lyn, spænding og en kondensator der bliver "lynramt". Den afbrændte kondensator bliver efterfølgende sendt rundt så eleverne ved selvsyn kan se hvad der er sket med den.

Det er som en del af tilbuddene i kategorien **Lyt og Lær** (se boks 1) at Birgitte Bak-Jensen er på *roadshow* til de klasser der ønsker at høre hendes foredrag. Hvis skolen ligger tæt på Aalborg, er der endvidere mulighed for at klassen – eller klasserne – kan komme på besøg på Aalborg Universitet og se demonstrationsforsøget under lidt større forhold i universitetets stærkstrømslaboratorium. Foredraget er det samme hvor Birgitte end holder det – dog tager hun formidlingsmæssige hensyn til den aldersklasse hun holder foredraget for (interview, Birgitte Bak-Jensen, 10.9.2012).

Netop i forbindelse med forskernes formidling af de forskellige emner og med blik på elevernes mulighed for at tilegne sig viden om og interesse for det emne der bliver formidlet, er *motivation* et yderst centralt begreb. I relation til formålet med Dansk Naturvidenskabsfestival er det indlysende at der tages hensyn til elevernes motivation. Som direktør Mikkell Bohm og projektkoordinator Liva Vrist Rønn udtrykker det: "Formålet med festivalen er at skabe begejstring for naturvidenskab blandt børn og unge for derved at skabe grobund for en øget interesse" (Rønn & Bohm, 2013, s. 40).

Birgittes eget formål med at tage ud og fortælle om sit arbejdsområde og sin interesse er bl.a. at eleverne får mulighed for at lære hvordan man beskytter sig under et lyn- og tordenvejr, samt at skabe interesse for naturfaget, for som Birgitte siger: "det er jo en del af de overordnede mål for Dansk Naturvidenskabsformidling" (interview, Birgitte Bak-Jensen, 10.9.2012).

### Videnskaben på besøg

Et af de mange tilbud som Dansk Naturvidenskabsfestival tilbyder hvert år i anledning af naturvidenskabsugen, der forløber i uge 39, er Videnskaben på besøg. Det er et tilbud om at høre et af de op til 500 forskellige foredrag der frivilligt tilbydes af forskere og andre fagfolk der rejser rundt til skoler og institutioner i Danmark (Dansk Naturvidenskabsformidling, 2013; Rønn & Bohm, 2013). Siden 2011 har foredragene været opdelt i tre kategorier:

- Lyt og Lær

Et klassisk foredrag hvor foredragsholderen fortæller sin egen gode naturvidenskabelige historie. Historien skal give eleverne et naturvidenskabeligt perspektiv på deres hverdag og verden omkring dem

- Prøv Selv

Foredrag hvor eleverne involveres aktivt i hele eller dele af oplægget. [...] Ved at involvere eleverne aktivt skabes der bedre basis for læring, og det vil sandsynligvis pirre deres nysgerrighed og spørgelyst. Eleverne skal gerne få et indblik i hvordan man arbejder med naturvidenskab i "den virkelige verden".

- Rør og Spørg

Formidling i børnehøjde, specielt rettet mod de små klasser. [...] Der skal gerne være masser af muligheder for at røre, undres og stille spontane spørgsmål.

(Dansk Naturvidenskabsformidling, 2013)

## Motiver til en blivende interesse

Begreberne motivation og interesse bliver ofte brugt i flæng uden at der tænkes nærmere over den egentlige betydning. Med citatet "... interest is a powerful motivator" (Deci, 1992, s. 43) bliver de to begreber sat i relief. Interesse er noget der kommer *før* motivation, og som effektivt påvirker individers vilje – motivation – til at handle: Hvis du er interesseret, kommer motivationen næsten af sig selv.

Interesse kan opfattes som noget iboende – noget individuelt vi alle bringer med os hvor vi så end er. Ifølge Østergaard (2005) kan interesse opfattes som en iboende psykisk tilstand, en *parathed til at handle*, med hvilket der menes at hvis der opstår en mulighed hvor interessen kan udfoldes, vil individet der har interessen, aktivt handle og dermed opleve glæde og fornøjelse, være engageret på den gode måde og være påvirket af andre positive følelser (ibid.).

Birgitte er interesseret i naturvidenskab. Det er hendes levevej, og er der noget der *trigger* hendes interesse, vil hun aktivt handle på baggrund af sit interessefelt. Fx noget hun ser i TV eller læser i en avis, eller måske et uvejr kan engagere Birgitte. Den form

for interesse hun besidder, kaldes den individuelle interesse (Renninger, Hoffman & Krapp, 1998), og det er den der snakkes om når Dansk Naturvidenskabsformidling refererer til en "grobund for en øget interesse" (Rønn & Bohm, 2013, s. 40).

En anden form for interesse, *den situationelle interesse*, er mere en her og nu-interesse der kan opstå på baggrund af stimuli fra omgivelserne (Østergaard, 2005), og som kan sidestilles med motivation der er en proces mere end en tilstand, og som ses når et individ aktivt handler (ibid.). Aktivt engagement og handlen bygger på motivation der i større eller mindre grad kan relatere til interessebegrebet.

Når Birgitte aktivt tager rundt og holder foredrag, er det fordi hun på baggrund af sin interesse er motiveret til at udbrede sin viden og sin glæde og begejstring og den entusiasme der er knyttet til hendes *interesseområde*.

Elever der deler Birgittes interesse for naturfag og det hun snakker om, kan let motiveres til aktivt at arbejde videre med emnet og vil fx undersøge hvordan de hjemme har sikret elnettet mod lynnedslag, eller snakke med deres forældre om det de har lært (se efterfølgende diskussion af læring i forbindelse med foredraget).

Hvis eleverne derimod *ikke* deler interessen, har Birgitte (og Dansk Naturvidenskabsformidling) en udfordring, og det store didaktiske spørgsmål kommer til at omhandle hvordan vi på den bedst mulige måde motiverer de børn og unge der ikke allerede har en interesse inden for naturfagene – dem der synes naturfag er kedeligt, og ikke af egen vilje beskæftiger sig med emnet. Hvordan får vi engageret dem til aktivt at handle – får dem op af stolene, ud i naturen eller ind på de spændende internetsider? Hvordan stimuleres børns og unges interesse for det vi – eller for at være konkret, Birgitte – synes er interessant? Og her kommer motivation i fokus da det handler om at motivere de unge til at beskæftige sig med naturfag så de kan udvikle en interesse – en individuel interesse der desværre ikke nødvendigvis kommer af sig selv.

Som skrevet tidligere er det bl.a. dét Dansk Naturvidenskabsfestival arbejder med: at motivere børn og unge til at beskæftige sig med naturfag så de derfra kan udvikle en varig interesse. De der *ikke* er interesseret i forvejen, skal nemlig i høj grad stimuleres og motiveres til at beskæftige sig med naturfag.

I nærværende projekt vil begrebet motivation blive tolket på baggrund af selvbestemmelsesteorien, SBT (fx Deci & Ryan, 2012), der opererer med individuelle iboende behov for autenticitet, kompetence og fællesskab som er afgørende for motivationen. Set i den sociokulturelle kontekst som Birgittes foredrag foregår i, er elevernes motivation og de tilknyttede tre behov jf. SBT dog i lige så høj grad påvirket af udefrakommende stimuli som den er båret af indefrakommende motiver (Reeve, Deci & Ryan, 2004).



**Figur 2.** Tolkning af selvbestemmelsesteorien i forhold til begrebet interesse (Carbonneau, Vallerand & Lafrenière, 2011; Deci, 1998; Hidi & Berndorff, 1998; Østergaard, 2005).

Idet indefrakommende motiver, forstået som lysten til at vide, til at opleve og til at opnå (Carbonneau, Vallerand & Lafrenière, 2011), stort set kan relateres til den individuelle interesse for et givent område (Ryan & Deci, 2000), er det specielt de eksterne stimuli jeg i det følgende vil fokusere på: Elever der allerede er interesseret i naturfag, vil sandsynligvis begejstres ved foredraget mens det er den anden gruppe – dem der

Der er udført et stort antal undersøgelser der har haft fokus på motivation og hvordan man stimulerer børns og unges motivation i den ene eller anden retning (Ames, 1992; Brophy, 2010; Griffin & Symington, 1998; Standage, Gillison & Treasure, 2008; Turner & Paris, 1995; Østergaard, 2005). Der er ingen konsensus på området, men faktorer som *valg og kontrol, relevans og mening, fællesskab og udfordring* samt dét at det foregår i en *behagelig atmosfære*, bliver ofte fremhævet i litteraturen (se fx Brophy, 2010, for en oversigt).

I de tilfælde hvor eleverne bliver optimalt stimuleret, vil de have de bedste forudsætninger for at engagere sig og skabe grobunden for en individuel interesse mens de kun i nogen grad vil have samme mulighed hvis de i mindre eller i ringe grad bliver stimuleret. I så tilfælde vil de kun i nogen grad være motiveret til at engagere sig og dermed ikke have de optimale betingelser for at udvikle en individuel interesse.

I det følgende vil nogle, men ikke alle af de stimulerende faktorer indgå i analysen af de indsamlede data (se metodeafsnit).

ikke af sig selv begejstres ved tanken om at skulle høre et naturfagligt foredrag – der udgør sagens kerne.

Det er med den optik at jeg i uge 39 i 2012 er taget med Birgitte på tur rundt i det danske land: Er det virkelig muligt at motivere elever til at blive begejstret og udvikle interesse for naturfag ved at få en videnskabskvinde på besøg? Og lærer de egentlig noget af at høre hendes foredrag? Jeg ønsker med andre ord at tage temperaturen på eleverne og deres motivation *under og efter* et formidlende **Lyt og Lær**-besøg. Der vil ikke være fokus på foredragsholderen, hendes formidling eller lærernes for- og efterberedelse selvom det alle er parametre der kan påvirke elevernes motivation og læring. Projektet fremstår som et enkeltstående casestudie der dykker ned i et af de mange tiltag der er i forbindelse med Dansk Naturvidenskabsfestival, og kan forhåbentlig bidrage til at kaste lys over hvad eleverne – eller nogle af dem – mener om lige netop det foredrag der var på deres skole hin dag i september 2012.

## Dansk Naturvidenskabsfestival

Festivalen har været afholdt over 11 år (Rønn & Bohm, 2013). Første gang var i 1998 hvor den efter inspiration af bl.a. Edinburgh International Science Festival blev afholdt som en ti dage lang festival der sigtede mod naturvidenskabelig formidling til den brede befolkning. Første naturvidenskabsfestival blev afholdt på Experimentarium (Jespersen, 2008), og efter at have formidlet naturvidenskab til den brede befolkning igennem fire festivaler (afholdt hvert andet år) besluttede bestyrelsen sig for at rette festivalen mod grund- og gymnasieskoler og afholde den årligt i samme uge for bl.a. genkendelsens skyld (ibid.). I dag er uge 39 mere eller mindre blevet et pseudonym med Dansk Naturvidenskabsfestival for mange lærere og elever landet over.

I 2012 deltog 36 % af landets skoler (i alt 668 skoler) og 58 % af landets almene og tekniske gymnasier (i alt 107 gymnasier), og festivalen var bredt ud, så den ikke kun foregik lokalt på skolerne, men også i andre mere offentlige rum som fx Aalborg Zoo, Energimuseet i Bjerringbro og Tycho Brahe Planetarium i København (Gemal & Skjerbæk, 2013). De forskellige tilbud som festivalen tilbød ud over de lokale arrangementer, omfattede bl.a. et virtuelt laboratorium, Test-o-Teket, Masseeksperimentet med deltagelse af ca. 20.000 elever fra grundskole og gymnasium i alderen 5-19 år samt ordningen Videnskaben på besøg hvor i alt 143 fagfolk udbød 445 foredrag for op til 40.000 elever omhandlende alt fra blåmuslinger til fjerne galakser (ibid.). Evaluering af ordningen med foredragene tegnede et billede af stor tilfredshed blandt både elever, lærere og foredragsholdere. Et citat fra evalueringsrapporten beskriver det: "Alle de små personlige historier bidrager til at vække elevernes interesse for naturfagene. De oplever, at forskere ikke kun sidder i kældre og studerer." (ibid., s. 23).

Det er bemærkelsesværdigt at eleverne ikke er blevet ordentligt hørt i evaluering-

gen af Naturvidenskabsfestivalen (ibid.). Alle evalueringsresultater er indhentet ved hjælp af spørgeskemaer til lærerne – eleverne er ikke blevet tilbudt evaluering, og det er blandt andet netop elevernes stemme som indeværende forskningsprojekt vil være med til at åbne op for: Kan et relativt traditionelt og endda *naturvidenskabeligt* foredrag være med til at vække begejstring og interesse hos elever i dagens Danmark? Hvad mener eleverne selv, hvilken indflydelse har et **Lyt og Lær**-foredrag på deres motivation, og får de egentlig noget ud af et traditionelt foredrag?

## Metode

### Rammer

I undersøgelsen har der deltaget i alt 90 skoleelever fra 3. til 6. klasse fra tre forskellige folkeskoler i Midt- og Nordjylland (to kommunale skoler og en friskole). Klasser fra to af skolerne overværede foredrag inklusive demonstrationsforsøget på deres egen skole i enten et stort undervisningslokale (5. årgang, skole A) eller i skolens fysik-/kemilokale (6. årgang, skole B). Den sidste skole havde mulighed for at flytte undervisningen til Aalborg Universitet hvor eleverne (fra 3. til 6. årgang samt to elever fra 6. årgang, skole C) hørte foredraget i et undervisningslokale mens de fik mulighed for at overvære forsøgene i universitetets højspændingslaboratorium.

I alle tre tilfælde holdt Birgitte Bak-Jensen et foredrag på ca. 35-40 minutter der blev afsluttet med et forsøg hvor hun demonstrerede hvor lidt – eller hvor meget – spænding en kondensator kan holde til, som et eksempel på en elektronisk sikring vi alle bør have på vores elnet i tilfælde af lynnedslag i de elektriske installationer. Med sig til de to skoler havde Birgitte en såkaldt *strømkasse* der kunne generere højspænding, mens udstyret og spændingen ved forsøgene i højspændingslaboratoriet klart var mere prangende.

### Dataindsamling

Jeg har valgt at anvende *mixed method research* (Johnson, Onwuegbuzie & Turner, 2007) frem for alene at bygge undersøgelse på selvrapporterende spørgeskemaer der ellers ofte anvendes i motivationsundersøgelser (Fulmer & Frijters, 2009). Dette for at få et mere nuanceret og begrundet billede af elevernes motivation og dermed kunne imødegå de ulemper der er ved alene at anvende selvrapporterende spørgeskemaer, bl.a. mht. validitet (ibid.).

Data der er anvendt i undersøgelsen af elevernes motivation i forbindelse med foredraget, blev indsamlet både i form af videoobservation under selve foredraget, en mindre spørgeskemaundersøgelse uddelt til alle elever samt opfølgende interviews af udvalgte elever.

## Videobestruer

Formålet med videobestruererne af eleverne var visuelt at registrere tegn på deres motivation – eller mangel på samme – under selve foredraget. Observationerne blev udelukkende anvendt som supplement til de andre dataindsamlingsmetoder og bidrog til at underbygge andre tolkninger. Derfor er analysekategorierne, tegn på motivation eller mangel på samme, også groft skitseret: Elevernes spørgelyst, oprigtig nikken og andre former for positiv tilkendegivelse blev opfattet som et tegn på motivation mens småsludren eleverne imellem, nikkende hoveder (pga. træthed) eller elever der kiggede væk/lå sovende over bordet, blev opfattet som tegn på manglende motivation.

## Spørgeskema

Spørgeskemaet var baseret på *task evaluation questionnaire* der er et ud af flere spørgeskemadesign der specifikt er udformet til at evaluere individers motivation relateret til en bestemt aktivitet – som her at høre et foredrag. Spørgeskemaet er en del af *intrinsic motivation inventory* (IMI) som er et velafprøvet, overordnet, multidimensionelt spørgeskemadesign der er udformet til at evaluere informanternes umiddelbare erfaringer, motivation og selvregulering der alle kan ses som parametre i selvbestemmelsesteorien (selfdeterminationtheory.org, 2013b). Designet anvendes bl.a. til at spørge ind til *interesse og fornøjelse, oplevelse af kompetence* samt *oplevelse af psykiske spændinger* (eng.: felt pressure/tension) i forbindelse med en given aktivitet. Det er specielt parametrene *interesse og fornøjelse* der er med til at belyse informanternes motivation, og til hvilke der derfor er flest spørgsmål<sup>1</sup>. Resultatet understøttes af *oplevelse af kompetence* og skulle gerne modsvares af en negativ *oplevelse af psykisk spænding*. Der er i det originale design flere parametre/kategorier ud over de nævnte, men kun de parametre der er relevante for undersøgelsen, er inddraget i det aktuelle spørgeskema. Selve IMI-designet er blevet testet mht. validitet, og der er klare indikationer for at designet opfylder validitetskrav (selfdeterminationtheory.org, 2013a).

I relation til de motiverende faktorer der nævnes i tekstboks 2, inkluderer kategorien *interesse og fornøjelse* faktorerne mening og relevans, kategorien *oplevelse af kompetence* spørger til elevernes udfordring, og *oplevelse af psykisk spænding* belyser elevernes valg, kontrol og oplevelse af atmosfæren ved foredraget. Den sidste faktor der er nævnt i tekstboks 2, fællesskab, tolkes ud fra videobestruererne samt spørgsmål i interviewene.

Spørgeskemaet bestod af 17 udsagn relateret til kategorierne *interesse og fornøjelse* (7), *oplevelse af kompetence* (5) samt *oplevelse af psykisk spænding* (5) der skulle vurderes på en likertskala (syv trin) gående fra **Helt uenig** til **Helt enig** (se tabel 1). Efter

1 Interesse opfattes her som en tilstand hos eleverne hvorudfra der kan udledes informationer om en forventet eller den forventede motivation: Stor interesse medfører en stor motivation mens ringe interesse tyder på lav motivation for emnet der spørges ind til.



oversættelse af udsagnene fra engelsk til dansk og en sproglig bearbejdning blev det foreløbige spørgeskema blindtestet af tre videnskabelige medarbejdere, der relaterede udsagnene til de udvalgte kategorier. Efter tre gentagne sproglige bearbejdninger af udvalgte udsagn var der sammenfald mellem de kategorier udsagnene oprindeligt relaterede til, og dem som de videnskabelige medarbejdere relaterede til. Grundet tidspres blev spørgsmålene desværre ikke gennemgået med børn i den forventede aldersgruppe, hvilket bl.a. var årsag til at enkelte spørgsmål var formuleret så børnene havde svært ved at forstå dem. Det blev der efterfølgende taget hensyn til (se følgende).

Eksempler på udsagn fra spørgeskemaet

3. *Jeg kunne sagtens følge med i det faglige hun snakkede om*

[eks. fra kategorien *oplevelse af kompetence*]

8. *Det var et sjovt foredrag*

[eks. fra kategorien *interesse og fornøjelse*]

9. *Jeg var rolig og slappede af under foredraget*

[eks. fra kategorien *oplevelse af psykisk spænding* – udsagnet takseres som en negation i forhold til kategorien; svaret blev medregnet som otte minus dets værdi på likertskala]

Alle udsagn skulle besvares ved at krydse af på en likertskala som nedenstående:

Helt uenig 1	2	3	Hverken eller 4	5	6	Helt enig 7

**Tabel 1.** Syvtrins likertskala

Spørgeskemaundersøgelsen blev gennemført umiddelbart efter hvert af de tre foredrag. Alle gange blev det indledningsvis forklaret hvordan eleverne skulle besvare de forskellige udsagn ved at krydse af på skalaen, hvorefter de enkelte udsagn blev læst op så også læsesvage elever havde mulighed for at besvare udsagnene. Enkelte af de 17 udsagn blev yderligere kommenteret og uddybet, som fx udsagn nr. to: *Jeg var slet ikke nervøs for at jeg ikke forstod hvad hun sagde*. Udsagnet indeholder en dobbeltnegation og kan derfor være umiddelbart vanskeligt at forholde sig til.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Ved anvendelse af spørgeskemaer er der mange faktorer der kan have indflydelse på besvarelsen (Judd, Smith & Kidder (1991)). De metodemæssige implikationer ved at anvende spørgeskema vil dog ikke blive belyst nærmere i nærværende artikel.

## Interview

På spørgeskemaet hvor skolens navn var anført, skulle eleverne yderligere angive klassetrin og deres initialer der efterfølgende havde betydning for udvælgelse af de elever der skulle medvirke ved de efterfølgende interviews. Til interviewseancerne der blev afholdt godt en måned efter foredraget, blev der fra hver klasse til dybdeinterviews udvalgt hhv. to elever der havde scoret højt mht. motivation (højt på *interesse og fornøjelse* og *oplevelse af kompetence*), og to elever der havde scoret lavt på samme kategorier. Eleverne blev udvalgt af hensyn til reglen om maksimal variation (Maunsbach & Lunde, 2003), og interviewet blev gennemført som et semistruktureret gruppeinterview (Halkier, 2003; Kvale, 1994) der foregik på elevernes skole. Spørgeguiden var opdelt med reference til selvbestemmelsesteorien og elevernes behov for autonomi, kompetence og tilhørsforhold (Deci & Ryan, 2012) samt udvalgte faktorer der positivt påvirkede elevernes motivation (valg, relevans og udfordring samt fællesskab – se tekstboks 2). Under interviewene blev der anvendt *stimulated recall* (Nunan, 1998) i form af billeder fra foredraget som det blev afholdt for de aktuelle klasser.

Der blev gennemført seks semistrukturerede gruppeinterviews med i alt 23 elever. Interviewene varede fra 15 til 29 minutter hvor eleverne i fællesskab kommenterede deres oplevelse af dét at overvære et **Lyt og Lær**-foredrag. I alle seks tilfælde var eleverne aktivt kommenterende selvom de som regel i begyndelsen af interviewet var lidt mærkede af situationen. Alle de interviewede børn fik mulighed for at give deres mening til kende.

Efterfølgende blev interviewene analyseret dels med baggrund i fænomenologien (Jacobsen, Tanggaard & Brinkmann, 2010) der fordrer en åben og fordomsfri holdning til informanternes udsagn, dels med baggrund i hermeneutikken hvor både spørgeskemabesvarelserne og videoobservationerne ligeledes blev inddraget for at perspektivere analysen.

## Analyse og resultater

### *Videoobservation*

Videooptagelserne viste mange eksempler på elever der sad uroligt og gabte en del under foredragene, men når Birgitte stillede et spørgsmål ud til hele årgangen, kom der straks en mængde hænder i vejret, hvilket tolkes som at eleverne, trods deres gaben og uro, aktivt hørte efter det der blev fortalt. Eleverne bidrog også i forskellig grad under hele foredraget med deres egne erfaringer og personlige historier med reference til det Birgitte fortalte om lyn, lynskader, lynnedslag m.m. Alt i alt observationer der tyder på at eleverne i nogen grad var motiverede for aktivt at høre foredraget og det der blev berettet om.

Specielt i forbindelse med det demonstrationsforsøg som Birgitte udførte, udviste

eleverne i alle tre tilfælde stor opmærksomhed, hvilket kunne aflæses i deres adfærd: På de to skoler hvor Birgitte havde en *strømkasse* med, sad eleverne da forsøget begyndte, fremme på stolene, deres opmærksomhed var rettet mod *strømkassen*, og de kom med udbrud og interagerede med hinanden om det de så. Da Birgitte sendte den afbrændte kondensator rundt i lokalet, snakkede eleverne sammen om kondensatoren, og de iagttog den nysgerrigt (undersøgte den ved at dreje den i hånden) og spurgte ind til bl.a. forsøget, forsøgsomstændighederne og hvad den afbrændte kondensator bestod af. Det var en adfærd der i højere grad end under foredraget kan tolkes som værende motiverende i relation til den aktuelle aktivitet (forsøget). Eleverne udviste i langt højere grad autonomi, tilhørsforhold og andre adfærdsmæssige træk der kan relatere til en positiv form for motivation (Andersen & Nielsen, 2011; Brophy, 2010).

Lignende adfærd blev observeret da eleverne overværede samme eksperiment på Aalborg Universitet. Småsnak om forsøget, overraskede udbrud da kondensatorerne blev "brændt af", og kommentarer og spørgsmål fra eleverne (og læreren) til Birgitte som alle tolkes som tegn på motivation for den aktuelle aktivitet (Andersen & Nielsen, 2011).

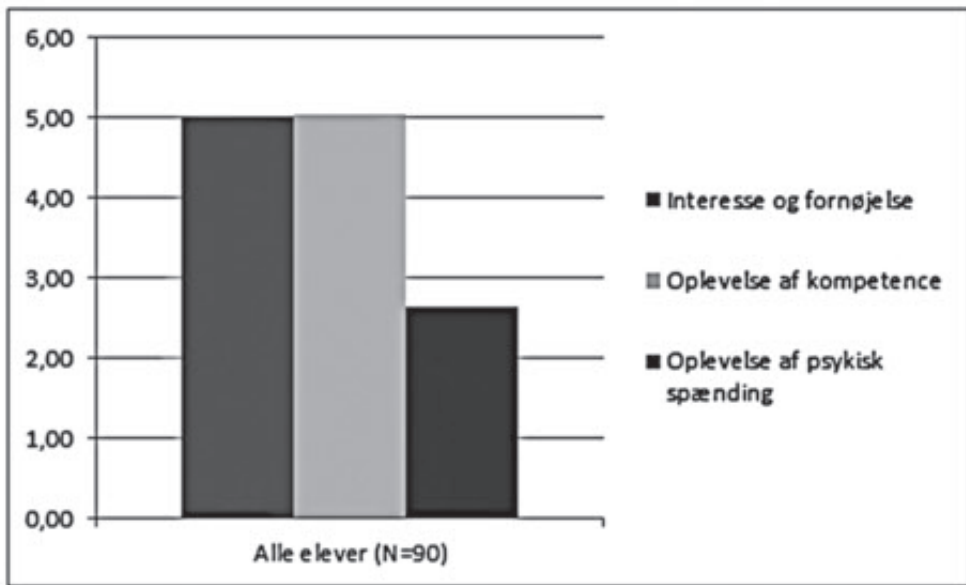
### Spørgeskema

Data fra spørgeskemaerne blev indekseret og analyseret ved hjælp af programmerne Microsoft Excel og SPSS. En oversigt over elevernes besvarelser (1-7 fra Helt uenig til Helt enig) er angivet nedenfor. I den følgende diskussion vil datasæt fra de enkelte skoler og klasser blive præsenteret og inddraget.

En nærmere analyse af besvarelserne gav følgende resultat:

Parameter	Helt uenig- delvist uenig (1-3)	Hverken eller (4)	Delvist enig-helt enig (5-7)	Total (N = 90)
Interesse og fornøjelse	15,4 %	24,7 %	59,9 %	100 %
Oplevelse af kompetence	17,7 %	20,6 %	61,6 %	100 %
Oplevelse af psykisk spænding	65,8 %	19,2 %	15,0 %	100 %

**Tabel 2.** Procentvis opdeling af besvarelse på en likertskala.



Parameter	Gennemsnit	Standardafvigelse
Interesse og fornøjelse	5,01	1,26
Oplevelse af kompetence	5,04	1,15
Oplevelse af psykisk spænding	2,64	1,12

**Figur 3.** Besvarelse af spørgeskema. Angivet som gennemsnit af besvarelse på en likertskala gående fra 1 = helt uenig til 7 = helt enig fordelt på skoler og klasser og opstillet i relation til de tre kategorier der blev spurgt ind til. Resultaterne vil blive uddybet i næste afsnit.

De indsamlede data (figur 3 og tabel 2, N = 90) viser en relativt høj værdi på likertskalaen for henholdsvis *interesse og fornøjelse* og *oplevelse af kompetence* (svarende til delvist enig i udsagn relateret til udvist interesse for foredraget og at de følte sig kompetente i forhold til det fortalte): henholdsvis 59,9 og 61,6 % af elevbesvarelserne jf. tabel 2. Dette tolkes som at eleverne samlet viste at de i nogen grad var motiveret for foredraget som Birgitte holdt, og det understøttes af elevernes oplevelse af at være kompetente i forhold til det hun berettede om (positiv pearsonkorrelation = 0,610 mellem *interesse og fornøjelse* og *oplevelse af kompetence*). Resultaterne modsvares

af en lav værdi på udsagn omhandlende *oplevelse af psykisk spænding* (svarende til uenig/delvist uenig i udsagn der omhandlede elevernes følelse af ubehag eller psykisk spænding under foredraget): negativ pearsonkorrelation =  $-0,778$  i forhold til *interesse og fornøjelse*, hvilket yderligere er med til at understøtte elevernes positive oplevelse af motivation for foredraget.<sup>3</sup>

Der er foretaget yderligere statistisk behandling af data fra spørgeskemaundersøgelsen, og de vil blive medtaget i diskussionen hvor det findes relevant.

### Interview

Analysen af interviewene resulterede i samlet 236 udsagn hvortil der blev tilknyttet i alt 41 koder. Der blev i analysen registreret 80 udsagn der blev tolket som positive tilkendegivelser i forhold til foredraget (fx “det hele [var] bare interessant fordi det var det bare altså, ..., der var faktisk en del ting man godt kunne bruge”, Mads, 5. klasse, skole C), mens der var 62 udsagn der blev tolket som negative tilkendegivelser (fx “Interviewer: [om smileys eleverne ville give foredraget] Du valgte en, der var faldet i søvn. Hvordan kan det være? Sille: Ja, fordi det bare var røvsygt”, Sille, 5. klasse, skole A).

Overordnet giver analysen af interviewene et billede af en gruppe elever der samlet viser at de i nogen grad er motiveret i forhold til det foredrag som Birgitte holdt i forbindelse med ordningen **Videnskaben på besøg**.

Hvis der udelukkende fokuseres på den eksperimentelle del af foredraget hvor Birgitte viste sit demonstrationsforsøg, er billedet dog lidt anderledes idet der kun var én af de interviewede elever der udtrykte at forsøget var kedeligt (fx “Interviewer: ... hvad synes du, der var mest uinteressant? Malene: Det hele [...] Interviewer: Hvad så med det der øh, hvor I var inde og se eksperimentet? Malene: Mellem. Interviewer: Mellem, okay. Hvorfor, hvad mener du med mellem? Malene: Øhm, fordi øhm [grin] at øhm, den var sådan lidt kedelig”, Malene, 4. klasse, skole C), mens der var flere der pointerede at det mest spændende og interessante lige netop var den eksperimentelle del:

“Interviewer: Okay. Oscar, hvad synes du der var mest spændende?

Oscar: Jeg synes det var spændende da hun sprang den der inde i boksen.

Interviewer: Ja.

Oscar: Den der man kunne sætte i stikkontakten.” (Oscar, 5. klasse, skole A)

“Jeg synes at øh, det spæ... det mest spændende, der var, det var det forsøg hun lavede” (Michael, 6. klasse, skole B)

<sup>3</sup> Pearsonkorrelationen er et udtryk for hvor stor sammenhæng der er mellem de forskellige koefficienter. Jo tættere den numeriske værdi er på 1, desto større sammenhæng er der mellem de variable. De angivne værdier tolkes som relativt god korrelation mellem de anvendte variable.

- “[om tildeling af smileys]
- Louise:* Øhm, jeg vil gi' en glad smiley
- Interviewer:* Hvorfor det? Det var jo bare at man kom ind, og så [lyd] så man det der, og så færdigt arbejde?
- Louise:* Fordi det var spændende at få at vide, altså man kunne have sådan en lynafleder.” (Louise, 4. klasse, skole C)

Ovenstående og lignende kommentarer har jeg tolket som at eleverne var motiveret for at overvære forsøget – og en del mere end de var for selve foredraget. Det er forventelige resultater der er i overensstemmelse med generelle teorier for motivation (Brophy, 2010): Læringsaktiviteter der inkluderer andet end blot verbal vidensudfoldelse (den lærdes transmission af egen viden, som et foredrag kan siges at dække over), er mere motiverende end det at sidde stille og høre efter.

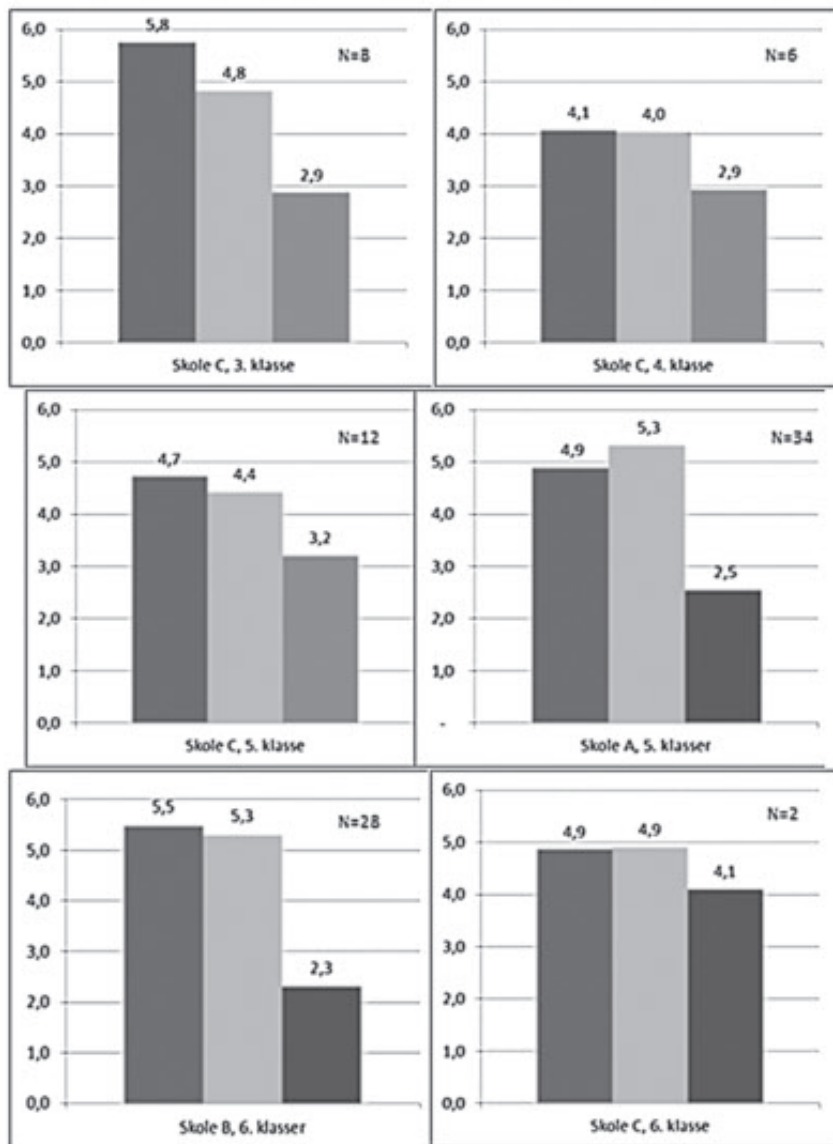
## Diskussion

### *Motivation*

Baseret på resultaterne fra både videoobservationerne af eleverne, analysen af spørgeskemaet og de seks interviews kan det tolkes at eleverne i nogen grad var motiveret i forbindelse med foredraget. Det der virkede mest motiverende, var dog demonstrationsforsøget som Birgitte viste i forbindelse med sit besøg. Resultatet passer med andre undersøgelser der viser at demonstrationsforsøg som supplement til den almene undervisning kan være medvirkende til at øge elevernes motivation (Millar, 2010). Effekten er dog relativt lille i forhold til aktivt at inddrage eleverne i det praktiske arbejde (ibid.).

Ved en nærmere gennemgang af de kvantitative data kunne der iagttages en forskel på elevernes motivation for at høre foredraget i relation til deres klassetrin idet de ældre årgange var mere motiverede for foredraget end de yngre.

Figur 3 angiver elevernes besvarelser fordelt efter klassetrin/skole og viser den sammenhæng der er mellem graden af motivation og klassetrin. Resultatet svarer overens med hvad der kan forventes af elevernes faglige baggrund/deres kompetence i relation til det Birgitte formidlede (Undervisningsministeriet, 2009).



**Figur 4.** Besvarelse af spørgeskema fordelt efter klassetrin/skole. De tre søjler repræsenterer henholdsvis *interesse og fornøjelse, oplevelse af kompetence og oplevelse af psykisk spænding.*

Én årgang – 3. klasse, skole C (N = 8) – falder dog udenfor idet de angiver en mærkbart høj grad af *interesse og fornøjelse*, hvilket ikke stemmer overens med de observationer der er blevet foretaget eller de efterfølgende interviews. Under interviewet kom det frem at eleverne generelt syntes at foredraget var kedeligt mens forsøget var spæn-

dende. Ydermere tilkendegav flere af eleverne fra 3. klasse at de havde svært ved helt at forstå spørgeskemaet (de var snørklede, mærkelige og underlige, interview, 3. klasse, skole C), og en elev udtrykker direkte at hun ikke rigtig forstod spørgsmålene og derfor mener at hun har svaret forkert på nogle af spørgsmålene.

En Cronbachs alfa-analyse (den indre reliabilitet mellem spørgsmålene) viser at der er god korrelation mellem 3.-klasseselevers besvarelse af spørgsmålene vedrørende *interesse og fornøjelse* (Cronbachs alfa = 0,764) mens korrelationen er dårlig for de andre kategorier (henholdsvis 0,438 og 0,159)<sup>4</sup>. Analysen bekræfter at eleverne i 3. klasse ikke helt er konsistente i deres besvarelse af specielt kategorierne *oplevelse af kompetence* og *oplevelse af psykisk spænding* hvilket sandsynligvis hænger sammen med elevernes problemer med at udfylde spørgeskemaet. Derfor kan besvarelsen fra 3. klasse, skole C, ikke regnes som reliabel og valid.

Ligeledes kan kvantitative data fra 6. klasse, skole C, ikke regnes for reliable da kun to elever repræsenterede dette klassetrin. De var en del af en større gruppe primært bestående af 3.- og 4.-klasseselever hvilket formodes at have sat standarden for foredraget så de to elever fra 6. klasse kan have følt sig malplacerede. Det kan understøttes med deres høje angivelse af *oplevelse af psykisk spænding* (eneste klasse der tilkendegav en positiv – omend meget svag – indikation af oplevelse af psykisk spænding).

Med en enkelt undtagelse (skole C, 6. klasse) viser en gennemgang af de kvalitative data også at der er indikationer for øget motivation for foredraget jo ældre eleverne er. I 3. klasse kommer eleverne med udsagn som “lidt kedeligt” og “uinteressant” (interview, 3. klasse, skole C) mens eleverne i 6. klasse anvender glosor som “spændende”, “sjovt” og “lærerigt” (interview, 6. klasse, skole B). Alle elever udtrykker dog, uafhængigt af klassetrin, begejstring for det demonstrationsforsøg der afsluttede foredraget (superlativer som bl.a. “rigtig spændende”, “det bedste af det hele”, “megasvine-sejt” og “interessant”, interview 3. klasse, skole C, 5. klasse, skole A, og 6. klasse, skole B).

## Læring

For at have noget konkret at snakke med eleverne om spurgte jeg ved alle interviewseancer ind til det Birgitte havde fortalt eleverne. Hvor meget og hvad kunne de egentlig huske fra hendes foredrag ca. en måned efter at de havde overværet det? Havde de fået noget at vide de ikke vidste i forvejen?

Der var klare indikationer på at eleverne havde tilegnet sig viden på flere taksonomiske niveauer (se bl.a. Dolin, Krogh & Troelsen, 2003), bl.a. hvordan lyn opstår (pga. spændingsforskelle skyerne imellem eller mellem sky og jord, *vidensniveau*), og hvordan man beskytter sig, hvis uvejret bryder ud (fx ved at sidde på hug eller opholde sig

4 Cronbachs alfa > 0,7 indikerer god indre reliabilitet mellem spørgsmålene (Forshaw, 2007).



i en bil, *færdighedsniveau*). Enkelte elever fortalte hvordan de efter foredraget hjemme havde undersøgt sikringer og snakket sikkerhed med deres forældre (fx at man bør trække stikket ud af elektronisk udstyr under lyn- og tordenvejr), hvilket kan tolkes som eksempel på *kompetenceniveau*. I alle tilfælde var det informationer eleverne ikke havde i forvejen.

I relation til Blooms taksonomi (Anderson & Sosniak, 1994) dækkes både videns-, forståelses-, anvendelses- og til dels analyseniveauerne hvilket underbygger ovenstående.

Endelig var der få elever der efter foredraget gav udtryk for at de havde fået lyst til at vide mere om lyn og torden, så "... vi ved hvad der skal vides" (bl.a. interview, Wilhelm, 5. klasse, skole A). Der var dog ingen elever der gav udtryk for at være blevet mere motiveret for at beskæftige sig med naturfag på baggrund af foredraget.

## Konklusion og perspektivering

Samlet kan det konkluderes at eleverne fra 3. til 6. klasse – fordelt på de tre skoler der indgik i undersøgelsen – rent faktisk havde fået noget fagligt ud af at høre Birgittes foredrag "Lyn og torden – et ordentligt brag", hvilket deres genfortællinger, deres *highlights* fra foredraget, klart vidner om.

Med hensyn til deres motivation for at høre foredraget, der var led i **Videnskaben på besøg** i forbindelse med Naturvidenskabsfestivalen 2012, viser de kvantitative data at eleverne i nogen grad var motiverede, hvilket baseres på positive tilkendegivelser i relation til *interesse og fornøjelse* og tilsvarende positive tilkendegivelser af *oplevelse af kompetence* i forhold til foredraget sammen med en til dels lav grad af *oplevelse af psykisk spænding*. Endvidere viste en nærmere analyse at motivationen for at høre foredraget var stigende med voksende klassetrin.

Resultaterne er yderligere underbygget af kvalitative data der viser at specielt demonstrationsforsøget der var en del af foredraget, bidrog meget til elevernes motivation for at høre foredraget.

Ovenstående konklusion kommer egentlig ikke som nogen overraskelse, men er i overensstemmelse med hvad der kan forventes efter et traditionelt foredrag: Eleverne har fået en god oplevelse, de har hørt efter, og de har lært noget nyt, men der er ikke belæg for at sige at de er blevet mere motiverede for at beskæftige sig med naturfag generelt, eller at der er skabt grobund for en varig interesse for naturfag som Dansk Naturvidenskabsformidling ønsker med deres tiltag.

Tiltaget **Videnskaben på besøg, Lyt og Lær**-kategorien, er ment som et ud af flere tilbud under Naturvidenskabsfestivalen. Som et supplement til den daglige naturfagsundervisning i folkeskolen, som det er tilfældet i denne undersøgelse, er det en rigtig god idé, og det kan fint fungere som appetizer eller uddybende informativt

indslag i forbindelse med et tematisk forløb i undervisningen. Som i andre tilfælde (fx ekskursioner) afhænger udbyttet af indslaget dog af de andre aktiviteter klassen foretager sig før og efter foredraget (fx Hyllested, 2007).

Elevernes læring kan og bør stimuleres ved at referere og inddrage deres egen oplevelser og dialogisk relatere det der snakkes om, til deres egen livsverden (Driver, Asoko, Leach, Scott & Mortimer, 1994), fx som hvordan man beskytter sig under et lyn- og tordenvejr. Elevernes motivation vækkes specielt når der anvendes virkemidler der normalt ikke indgår i deres daglige undervisning – som fx forsøget med kondensatoren der blev brændt af.

Det vil være en fordel for alle parter at foredragene fra **Lyt og Lær**-kategorien mere konkret stiles mod de ældre elever – udskoling og gymnasiet hvor specielt den dybde og ekspertise som videnskabskvinderne og -mændene har, i langt højere grad kan blive udfoldet. Yderligere vil det af hensyn til elevernes motivation, deres alder upåagtet, være et must at have et og gerne flere forsøg med der kan supplere og underbygge det fagfaglige indhold i foredraget – vel at mærke hvis det samtidig bliver itale- og iscenesat.

Som *vidensformidlende* indslag har **Lyt og Lær**-foredragene deres nytte – i det mindste i nærværende undersøgelse – men det motivationsmæssige der skal ligge til grund for en spirende interesse, bør der arbejdes mere på.

## Referencer

- Ames, C. (1992). Achievement Goals, Motivational Climate, and Motivational Processes. I: (Roberts, Glyn C, red.), *Motivation in Sport and Exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Andersen, H.M. & Nielsen, B.L. (2011). Video-Based Analyses of Motivation and Interaction in Science Classrooms. *International Journal of Science Education*, 35(6), s. 906-928.
- Anderson, L.W. & Sosniak, L.A. (1994). *Bloom's Taxonomy*. National Society for the Study of Education.
- Brophy, J. (2010). *Motivating Students to Learn*. New York: Routledge.
- Carbonneau, N., Vallerand, R.J. & Lafrenière, M.-A.K. (2011). Toward a Tripartite Model of Intrinsic Motivation. *Journal of Personality*.
- Dansk Naturvidenskabsformidling. (2013). Videnskaben på besøg. Lokaliseret 8.7.2013 på [www.formidling.dk/sw49309.asp](http://www.formidling.dk/sw49309.asp).
- Deci, E.L. (1998). The Relation of Interest to Motivation and Human Needs – The Self-Determination Theory Viewpoint. I: L. Hoffmann, A. Krapp, K.A. Rennie & J. Baumert (red.), *Interest and Learning*. Kiel: IPN.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2012). Overview of Self-Determination Theory. *The Oxford Handbook of Human Motivation*, 85.

- Dolin, J., Krogh, L. & Troelsen, R. (2003). En kompetencebeskrivelse af naturfagene. I: H. Busch, S. Horst & R. Troelsen (red.), *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser – En antologi*. København: Undervisningsministeriet.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P. & Mortimer, E. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher*, 23(7), s. 5-12.
- Forshaw, M. (2007). *Easy Statistic in Psychology*. Blackwell: British Psychological Society.
- Fulmer, S. & Frijters, J. (2009). A Review of Self-Report and Alternative Approaches in the Measurement of Student Motivation. *Educational Psychology Review*, 21(3), s. 219-246.
- Gemal, K. & Skjerbæk, M. (2013). *Evaluering Dansk Naturvidenskabsfestival 25.-28. september 2012*. København: Dansk Naturvidenskabsformidling.
- Griffin, J. & Symington, D. (1998). *Finding Evidence of Learning in Museum Settings*. Paper presented at the Learning Science in Informal Contexts, Canberra.
- Halkier, B. (2003). *Fokusgrupper*. Roskilde: Roskilde Universitetsforlag.
- Hidi, S. & Berndorff, D. (1998). Situational Interest and Learning. I: L. Hoffmann (red.), *Interest and Learning*. Kiel: IPN.
- Hyllested, T. (2007). Når skolen tages ud af skolen. *MONA*, 2007(4), s. 25-34.
- Jacobsen, B., Tanggaard, L. & Brinkmann, S. (2010). Fænomenologi. I: S. Brinkmann & L. Tanggaard (red.), *Kvalitative metoder*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Jespersen, I.B. (2008). Dansk Naturvidenskabsfestival – forskning, naturvidenskab og teknik i øjenhøjde. *Biozoom*, 3.
- Johnson, R.B., Onwuegbuzie, A.J. & Turner, L.A. (2007). Toward a Definition of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), s. 112-133.
- Judd, C.H., Smith, E.R. & Kidder, L.H. (1991). *Research Methods in Social Relation*. Orlando, Florida: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Kvale, S. (1994). *Interview. En introduktion til det kvalitative forskningsinterview*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Maunsbach, M. & Lunde, I.M. (2003). Udvælgelse i kvalitativ forskning. I: I.M. Lunde & P. Ramhøj (red.), *Humanistisk forskning inden for sundhedsvidenskab – kvalitative metoder*. København: Akademisk Forlag.
- Millar, R. (2010). Practical Work. I: J. Osborne & J. Dillon (red.), *Good Practice in Science Teaching*. Maidenhead, Berkshire: McGrawhill.
- Nunan, D. (1998). *Research Methods in Language Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Reeve, J., Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2004). Self-Determination Theory: A Dialectic Framework for Understanding Sociocultural Influences on Student Motivation. I: D. McInerney & S. Van Etten (red.), *Big Theory Revisited*. Connecticut: Information Age Publishing.
- Renninger, K.A., Hoffman, L. & Krapp, A. (1998). Interest and Gender: Issues of Development and Learning. I: Hoffmann, L., Krapp, A., Rennie, K.A. et al. (red.), *Interest and Learning*. Kiel: IPN.

- Ryan, R.M. (2012). *The Oxford Handbook of Human Motivation*. New York: Oxford University Press.
- Rønn, L.V. & Bohm, M. (2013). Naturvidenskabsfestival – en tradition der styrker naturfagsundervisningen. *MONA*, 2013(1).
- Selfdeterminationtheory.org. (2013a). *Intrinsic Motivation Inventory*. Lokaliseret 12.4.2013 på <http://selfdeterminationtheory.org/questionnaires/10-questionnaires/50>.
- Selfdeterminationtheory.org. (2013b). *Questionnaires*. Lokaliseret 12.4.2013 på <http://selfdeterminationtheory.org/questionnaires>.
- Standage, M., Gillison, F. & Treasure, D.C. (2008). Self-Determination and Motivation in Physical Education. I: M. Hagger & N. Chatzisarantis (red.), *Intrinsic Motivation and Self-Determination Theory in Exercise and Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Turner, T. & Paris, S.G. (1995). How Literacy Tasks Influence Children's Motivation for Literacy. *The Reading Teacher*, 48(8), s. 662-673.
- Undervisningsministeriet. (2009). *Fælles Mål, faghæfte 13 (natur/teknik)*. København: Undervisningsministeriet.
- Østergaard, L.D. (2005). *Hvad har børns leg og naturvidenskabelige metoder med hinanden at gøre?* København: Danmarks Pædagogiske Universitet.

## Engelsk abstract

As a part of Danish Science Festival, **Science on visit**, is focus in this project on the students motivation in relation to the **Listen and Learn** lecture: "Thunder and lightning – a huge bang", as it was disseminated to three classes (90 students) during the festival 2012. Data were collected as video recordings, interview with students, and a minor questionnaire (task evaluation questionnaire). The results showed that the students were partly motivated for the lecture, and that they actual had gained knowledge at different taxonomic levels. Yet **Listen and Learn** lecturers can be improved, so it better can support students' interest for science.