

## Indhold

Indledning.....	3
Problemformulering .....	4
Læsevejledning.....	4
Metode.....	5
Empiri.....	5
Spørgeskema.....	6
Interview.....	8
Resultater.....	8
Teori .....	9
Motivation og interesse – en begrebsafklaring.....	9
Firefasemodellen .....	9
Selvbestemmelsesteorien.....	10
Self-efficacy .....	12
Pauline Gibbons, Lev Vygotsky og Mihalyi Csikszentmihalyi.....	13
Forskning.....	14
IBSE .....	14
Analyse.....	16
Elevernes holdning til fysik/kemi.....	16
Teorigennemgang og opgaveløsning.....	17
Forsøg og praktisk arbejde .....	18
IBSE – hvad kan det? .....	20
Ekskursioner.....	21
Læreren.....	22
Diskussion .....	24
Konklusion .....	25
Perspektivering.....	25
Litteratur.....	27
Bøger og tidsskrifter.....	27
Links.....	28
Bilag .....	30
Bilag 1 – Indledende interviews af elever.....	30

Bilag 2 – Spørgeskema til eleverne .....	30
Bilag 3 – Uddybende interviews .....	30
Bilag 4 – Interview med Annelise Kjær .....	30
Bilag 5 – Spørgeskema til lærerne.....	30

## Indledning

Relevance of Science Education (ROSE) er titlen på et internationalt forskningsprojekt, som blev iværksat i 2001. ROSE-undersøgelsen skulle være supplement og modspil til både PISA- og TIMMS-undersøgelserne, idet ROSE-undersøgelsen undersøgte elevernes holdning til forskellige aspekter, hvorimod PISA og TIMMS hovedsageligt havde fokus på elevernes styrker og svagheder (Troelsen, Sølberg, Busch & Andersen 2008). Den danske udgave af ROSE-undersøgelsen blev gennemført i marts-maj 2003. 54 skoler i Danmark blev kontaktet, hvoraf 32 klasser fordelt på 30 skoler indvilligede i at deltage. Undersøgelsen viste, at der var en væsentlig forskel på pigers og drenges holdninger til forskellige emner inden for naturvidenskaben. Endvidere har undersøgelsen forsøgt at få afdækket, hvad eleverne synes om naturfagsundervisningen. Det viser sig bl.a., at 43,4% af pigerne og 32,1% af drengene synes, at naturfagene er svære. På trods af at den generelle holdning til naturfagene negativ og meget få af eleverne interesserer sig for naturvidenskaben, ser de alligevel vigtigheden i, at alle lære om naturvidenskab i skolen (Sjøberg & Busch 2008: 411).

Denne interesseforskel har jeg selv oplevet i forbindelse med mine praktikperioder og anden tilknytning til skoler. Det er frustrerende at stå med en klasse, hvor halvdelen af eleverne enten direkte eller indirekte giver udtryk for deres manglende interesse for emnet og/eller faget. Det kan være svært at ramme samtlige elevers interesse med ét emne. Man kan forsøge at få så mange af elevernes interesse dækket, men kan det lade sig gøre at skabe interesse for noget, som eleverne umiddelbart ikke interesserer sig for?

Der er stadig en svigtende interesse for de naturvidenskabelige uddannelser, og flere kommuner, heriblandt Esbjerg, har søsat forskellige strategier for at fremme naturvidenskaben. Esbjerg Kommune vil skabe de bedste rammer for attraktive lærings-, undervisnings- og studiemiljøer, som skal være med til at fremme og fastholde de naturvidenskabelige uddannelser. Et af målene for læringsmiljøer er, at disse udvikles således nysgerrigheden, motivationen og interessen for naturvidenskab fremmes og støttes gennem en eksperimenterende tilgang (Esbjerg Kommune 2015).

I fagformålet for fysik/kemi står der at ”Elevernes interesse og nysgerrighed over for fysik, kemi, naturvidenskab og teknologi skal udvikles, så de får lyst til at lære mere.” (EMU 2016). Det er altså beskrevet i fagets formål, at undervisningen skal bidrage til at udvikle en interesse for bl.a. faget. Det er lærerens opgave at sikre sig, at eleverne motiveres til at søge mere viden. Læreren skal pirre elevernes nysgerrighed og dermed give dem lyst til at lære mere. Endvidere skal læreren skabe rammerne for, at hver enkelt elev kan udfolde sig og fordybe sig i det, som foregår i undervisningen. Spørgsmålet er så, hvad kan motivere eleverne? Og hvordan forstås motivation?

Der skelnes mellem ældre og nyere motivationsforståelser. De ældre deles op i behavioristiske og personlighedsorienterede. Ifølge den behavioristiske forståelse af motivation så regulerer et menneske sin adfærd afhængig af omgivelsernes respons. Teoretikere som B.F. Skinner repræsenterer denne forståelse. De personlighedsorienterede forståelser, som bl.a. repræsenteres af John Atkinson, ser motivation som en del af

menneskers personlighed. De mener, at motivation er et personlighedstræk, som er stabil og varig. Disse to anskuelse er blevet problematiseret, idet behaviorisme har svært ved at forklare, at der findes forskellige reaktioner på samme ydre påvirkning. Endvidere kan der være store udsving i en persons motivation, hvilket problematiserer de personlighedsorienterede anskuelser (Ågård 2014).

De nyere deles op i socialkognitivistiske og humanistiske forståelser. Den socialkognitivistiske forståelse opstod som følge af 'den kognitive revolution' i 1950'erne. Man begyndte at opfatte mennesket som et tænkende væsen. Denne forståelse tager højde for menneskets bevidsthed og mentale modeller i forklaringen af motivation og bruger det til at forklare, hvorfor der findes forskellige reaktioner på samme påvirkning. Endvidere tager denne forståelse også højde for menneskets sociale interaktion. I hælene på denne forståelse kom den humanistiske, som for alvor gjorde op med behaviorismens mekanistiske menneskesyn. Udgangspunktet for denne forståelse er, at mennesket har en iboende drivkraft. Denne drivkraft sikrer mennesket psykologisk vækst og udfoldelse af potentialet. Den socialkognitivistiske repræsenteres bl.a. af Albert Bandura, og den humanistiske repræsenteres af bl.a. Abraham Maslow. Selvbestemmelsesteorien, som også behandler motivation, bygger videre på det humanistiske udgangspunkt (Ibid.). Men hvad kan være årsag til, at elevernes interesse og motivation kan variere, og hvordan kan læreren skabe og fremme interessen for faget og undervisningen?

Årsagen til variationen i interesse og motivation kan skyldes mange aspekter. Jeg har valgt at sætte fokus på undervisningen og de elementer, den indeholder. Jeg vil i opgaven sætte fokus på, hvad eleverne mener om fysik/kemiundervisningen. Endvidere vil jeg undersøge, hvilke elementer undervisningen kan indeholde og samtidig se på, hvad elevernes holdning er til disse elementer. Jeg vil prøve at belyse, hvad disse elementer gør eller kan gøre ved elevernes interesse og motivation.

## Problemformulering

Hvordan struktureres fysik/kemiundervisningen, så eleverne motiveres mest mulig?

## Læsevejledning

Opgaven tager udgangspunkt i oplevelser fra mine praktik perioder. Her har det, som tidligere nævnt, været tilfældet, at nogle elever har vist stor interesse for fysik/kemi og kan næsten ikke få stillet deres nysgerrighed, mens andre næsten ikke kan vente til timen slutter og ikke bestiller andet end at tælle minutter. Jeg har derfor valgt at sætte fokus på dette med denne opgave. Hermed håber jeg at få en forståelse for og en indsigt i, hvad jeg som lærer skal tage højde for i tilrettelæggelsen af min undervisning.

Jeg er bevidst om, at der findes mange og til tider meget forskellige motivationsteorier. Til at belyse mine problemstillinger og dermed besvare min problemformulering, har jeg valgt at se på Hidi og Renningers

model over de fire faser i interesseudvikling. Denne model og den dertilhørende teori kan belyse, hvordan læreren kan pirre og fastholde interessen hos eleverne.

Jeg har også valgt at bruge Banduras teori om self-efficacy. Det har jeg gjort, fordi det kan være relevant at se på, hvordan elevernes forventninger til faget kan spille ind på deres motivation. Jeg har også valgt at tage selvbestemmelsesteorien med i opgaven, idet de fire typer af motivation kan være relevante at se på ift., hvordan lærerens tilgang til eleverne påvirker deres motivation for at deltage i undervisningen.

Selvbestemmelsesteoriens tre behov kan ligeledes være relevante at have i baghovedet, når undervisningens arbejdsformer udvælges.

Jeg har valgt at tage Pauline Gibbons model over sammenhængen mellem støtte og udfordringer med, selvom hun hovedsageligt arbejder inden for sprogtilegnelse. Hendes model, som er i tråd med Vygotskys teori om zonen for nærmeste udvikling, kan bruges til at forklare, hvilken indflydelse støtte og udfordringer har på elevernes motivation. Jeg inddrager ligeledes Mihaly Csikszentmihalyis teori om flow.

I metodeafsnittet beskriver jeg min empiri, og hvorledes jeg har indsamlet den. Jeg beskriver ligeledes mine tanker bag de valg, jeg har taget, samt svagheder og fejlkilder ved min metode.

I teoriafsnittet redegør jeg for de ovenfor nævnte teorier. Disse teorier bruges efterfølgende i analyse afsnittet.

Efter teoriafsnittet følger et afsnit omkring relevant forskning. Her har jeg lavet en kort redegørelse for et internationalt forskningsprojekt omkring IBSE og den undersøgende tilgang til naturfagsundervisningen.

I analyseafsnittet belyser jeg problemstillingerne vha. teorien og den relevante forskning. Dette afsnit er inddelt i 'Elevernes holdning til fysik/kemi', 'Teorigennemgang og opgaveløsning', 'Forsøg og praktisk arbejde', 'Ekskursioner' og 'Læreren'. Hvert af disse underafsnit belyses af teorien.

Analyse afsnittet efterfølges af diskussion, konklusion og perspektivering. Hvert afsnit indledes med en kort beskrivelse af indholdet.

## Metode

I dette afsnit vil jeg beskrive mine tanker omkring valget af metode til indsamling af empiri. Jeg vil også gøre rede for selve processen og processens svagheder og fejlkilder.

## Empiri

Jeg har valgt at bruge interview og spørgeskema som metoder til indsamlingen af empiri. Jeg har valgt at bruge disse to metoder, da jeg på denne måde kunne få elevernes holdning frem. Spørgeskemaet giver mig nogle kvantitative resultater at analysere og generalisere ud fra. Interviewene giver mig kvalitative data at analysere ud fra samt et dybere indblik i elevernes tanker om fysik/kemi. Endvidere kan jeg gennem interviewene få en bedre forståelse af elevernes svar på spørgeskemaet.

Jeg har fravalgt observation, idet jeg ikke vil kunne observere elevernes interesse for fysik/kemiundervisningen. At en elev sidder og hænger med hovedet til undervisningen, kan jeg ikke umiddelbart udlede årsagen til. Der kan være mange faktorer, som spiller ind på elevens adfærd. Jeg har ligeledes valgt ikke at observere på undervisningen generelt, og i stedet fokusere på, hvad lærere fortæller om deres undervisningen og syn på, hvorledes man bedst muligt motiverer eleverne. Jeg kunne med fordel have interviewet lærere om deres undervisning og motivation af elever, og derefter have observeret undervisningen, for at se om eleverne agerer på den måde, læreren har fortalt. Såfremt dette var tilfældet, skulle jeg i min observation af eleverne være opmærksom, at jeg ikke nødvendigvis ville opleve det, læreren havde fortalt, idet lærerens oplevelse er subjektiv, og jeg ville måske ikke opleve det samme. Jeg har derfor valgt at fokusere på spørgeskemaerne og interviews.

Jeg valgte at starte min empiriindsamling med korte interviews af elever i udskolingen (Bilag 1). Jeg valgte at interviewe 4 elever fra hvert klassetrin, idet jeg ved at sprede mine interviews ud over elever, der havde haft fysik/kemi i hhv. et, to og tre år, forhåbentligt ville få et mere nuanceret indblik i deres tanker om fysik/kemi. Elevernes svar brugte jeg til at udforme et spørgeskema. Ved at bruge elevernes svar som baggrund for mit spørgeskema, kunne jeg sikre mig, at jeg ikke stillede spørgsmål i spørgeskemaet, som lå uden for, hvad eleverne tænker om fysik/kemi. I samråd med lærerne fik jeg nogle eleverne, som i det daglige var gode til reflektere over tingene, og som også gerne ville argumentere for sin sag. Det viste sig dog, at nogle af eleverne var meget forsigtige. Dette kan skyldes, at det var en uvant situation, de befandt sig i, og derfor var lidt utrygge. Jeg startede interviewet med at fortælle dem, hvad deres svar ville blive brugt til, og at jeg ville sørge for at anonymisere dem. Jeg spurgte ind til deres holdning til fysik/kemi, til den undervisning de havde modtaget, deres motivation for at deltage i undervisningen, ting, der kunne ændres ved undervisningen, og hvordan en drømmeundervisning så ud. Foruden dette stillede jeg uddybende spørgsmål under interviewet. Elevernes svar er samlet og meningskondenseret (Kvale 1997) i bilag 3.

### Spørgeskema

Spørgeskemaet er, som nævnt, udarbejdet med udgangspunkt i det eleverne fortalte under de indledende interviews. Jeg valgte at lave et elektronisk spørgeskema og sende linket til eleverne. På denne måde kunne eleverne udfylde det derhjemme eller i frikvarteret. Tiden behøvede altså ikke gå fra undervisningen. Endvidere så kunne jeg nedbringe den mængde tid, jeg skulle bruge på at tælle svarene, idet programmet samler svarene for mig.

Spørgsmålene var lukkede, så eleverne skulle vælge mellem de svarmuligheder, jeg havde stillet op. Problemet med at udforme spørgeskemaet på denne måde er, at der kan sidde nogle elever, vis holdning til fysik/kemi ikke passer ind i disse svarmuligheder. Disse elever er derfor nødsaget til at vælge et svar, der tilnærmelsesvis passer. Dette er værd at have i for øje, når der analyseres. Endvidere kan jeg ikke være sikker

på, at alle forstår spørgsmålene ens. Ved et interview er det nemt at uddybe et spørgsmål, såfremt interviewpersonen ikke forstår det. Men da spørgeskemaet kan besvares uden min tilstedeværelse, giver det ikke mulighed for at afklare de tvivlsspørgsmål, som respondenterne måtte have, og respondenterne må svare ud fra bedste evne. Dette er det en væsentlig faktor at huske på både under udarbejdelsen af spørgeskemaet og under analysearbejdet (Jacobsen, Hillersdal & Walker 2014).

I de spørgsmål, som omhandler elevernes holdning til undervisningen, har jeg opbygget svarmulighederne med to positive og to negative. I mit spørgeskema har jeg glemt at medtage en rubrik med 'Ved ikke'. Ved ikke have medtaget den, har jeg tvunget eleverne til at skulle tage stilling til spørgsmål (Ibid.). Dette har muligvis fået den konsekvens, at nogle elever har sat flere krydser end det, der var tanken. Spørgeskemaet indeholder også spørgsmål, hvor eleverne skal tage stilling til en række faktoreres betydning for deres motivation.

Spørgeskemaets sidste spørgsmål handlede om, hvorvidt eleverne havde lyst til at deltage i et kort interview, som uddybning af deres svar. Jeg valgte at gøre det af to årsager: 1. At jeg har gode erfaringer med at gøre det på denne måde og 2. at eleverne kunne føle sig presset til at sige ja, hvis jeg stod ansigt til ansigt med dem og spurgte. Ved at eleverne kan sidde for sig selv og tage stilling til, om de har lyst eller ej, får jeg de elever, som af egen fri vilje gerne vil. De føler sig altså ikke presset af mig eller af andre elever til at tage 'udfordringen op'. Ulemperne ved at gøre det på denne måde er, at jeg kan risikere, at ingen melder sig til at deltage, og at de elever, som melder sig, ikke repræsenterer hele gruppen. Idet min problemformulering handler om den generelle fysik/kemiundervisning i 7. til 9. klasse, så bør interviewpersonerne repræsentere alle elever i udskolingen (Ibid.). Da ingen elever fra 9. klasse har valgt at deltage i et interview, er der ingen kvalitative data, som repræsenterer denne del af gruppen.

Jeg har udformet et spørgeskema, som henvender sig til fysik/kemilærere. Dette spørgeskema handler bl.a. om, hvordan læreren oplever eleverne i undervisningen ift. interesse for undervisningen, hvordan de tænker motivation ind i deres undervisning, og hvad de anser for at være den største motivationsfaktor i undervisningen. Endvidere har jeg spurgt ind til deres holdning til lærerens rolle ift. elevernes interesse og motivation samt deres oplevelse af elevernes reaktion på forsøgsdelen af fysik/kemi. Spørgsmålene er meget åbne og ligger dermed op til, at lærerne selv skal formulere deres svar. Jeg har valgt at gøre dette, da jeg mener, at lærerne er kvalificerede til at give et velreflekteret svar. Endvidere er den kvalitative værdi i svarene vigtigere for mig end den kvantitative. Jeg vil ikke have så let ved at generalisere ud fra disse svar, men jeg vil få et overblik over nogle af de holdninger og oplevelser, lærere i fysik/kemi har ift. elevernes interesse og motivation.

## Interview

Formålet med de uddybende interviews var at få en dybere indsigt i elevernes holdning til fysik/kemiundervisningen og de elementer af undervisningen, som eleverne er stødt på. Jeg valgte syv elever ud. Da der ikke var nogle fra 9. klasse, som havde meldt sig til at deltage, har jeg ikke haft mulighed for at interview nogle herfra. Dette er en svaghed i min metode, og jeg er derfor nødt til at være opmærksom på dette i min analyse. De uddybende interviews blev foretaget i grupper á to-tre elever. Jeg valgte at gøre det, fordi det gav eleverne mulighed for at sparre med hinanden. Ved et gruppeinterview er det vigtigt at være opmærksom, at nogle af interviewpersonerne kan være meget dominerende og gerne vil til orde. Her kan jeg som interviewer sikre mig, at alle får taletid, ved at henvende spørgsmål direkte til de interviewpersoner, som ikke får sagt noget (Kvale 1997). Endvidere valgte jeg at 'nøjes' med de syv elever, idet det ville blive for omfattende at skulle transskribere interviews med samtlige elever, der havde meldt sig.

Inden jeg interviewede eleverne sendte jeg en besked ud til forældrene. Her beskrev jeg indholdet af interviewet samt gjorde det klart, at interviewene blev anonymiseret. Jeg bad endvidere forældrene tilkendegive, hvis de ikke ønskede, at deres barn skulle deltage i et interview. Jeg valgte at gøre dette, fordi eleverne ikke var myndige. På trods af at interviewets omdrejningspunkt ikke er af særligt personfølsom karakter, kan der stadig være forældre, som ikke ønsker, at deres barn skal deltage i et interview, og det vil jeg respektere.

Ved interviewets start fortalte jeg eleverne, hvad interviewet skulle bruges til og lidt om, hvad jeg ville spørge ind til. Dette gjorde jeg for at give eleverne et indblik i, hvad der skulle foregå. Jeg gav ligeledes eleverne mulighed for at takke nej, såfremt de havde ombestemt sig. Jeg gjorde det klart for eleverne, at det var helt op til dem selv, om de havde lyst til at deltage, og at de skulle vide, at deres svar blev anonymiseret.

Jeg har også interviewet Annelise Kjær fra Bohrskolen mht. hendes tilgang til undervisningen og motivation af elever. Spørgsmålene til Annelise tog udgangspunkt i spørgeskemaet, som jeg havde lavet til lærerne.

## Resultater

Resultaterne fra spørgeskemaet er samlet i bilag 2. Jeg har ikke medtaget alle spørgsmål fra spørgeskemaet, idet det ikke var alle der var relevant for opgaven. Datamængden tillader ikke, at jeg kan generalisere, idet jeg kun har 39 svar. Jeg kan dog udlede en tendens ud fra svarene, og det vil være tendensen jeg henviser til i analysen. Endvidere er der, som nævnt, nogle elever, som har sat flere kryds, end det var tanken. Jeg har valgt ikke at slette disse svar, idet jeg i min analyse vil tage højde for denne fejlkilde. Endvidere så har dette ikke betydning for muligheden for at generalisere ud fra min datamængde.

Transskriberingen af interviewene med eleverne er at finde i bilag 1 og 3. Jeg har meningskondenseret svarene således, at det bliver mere overskueligt at læse. Jeg har ikke medtaget alle elevernes svar – kun dem, der er relevante for opgaven.



Jeg kan kun udlede nogle generelle træk fra de uddybende interviews, idet 9. klasse ikke er repræsenteret i interviewene. Hele gruppen er ikke repræsenteret, og det er derfor ikke muligt at generalisere. Både spørgeskemaet og interviewene må karakteriseres som en stikprøve ift. hele gruppen af 7. til 9. klasses elever.

Resultaterne præsenteres i analysen, hvor jeg vil forsøge at belyse nogle aspekter vha. elevernes og lærernes svar og teorien.

## Teori

Der findes mange forskellige motivationsteorier. I det følgende vil jeg komme med en kort begrebsafklaring samt en præsentation af de teorier, jeg har valgt at benytte.

### Motivation og interesse – en begrebsafklaring

Interesse stammer fra det latinske *interesse – at være mellem*. Hvis en person er interesseret i et eller andet, siges det, at han er optaget af noget eller retter sin opmærksomhed mod noget, et objekt (Leksikon u.å.).

I daglig tale er skellet mellem at være motiveret og interesseret ikke særlig stort. Ofte tages det for at have samme betydning. De to begreber har ikke samme betydning, men der er en sammenhæng mellem dem. Har en person interesse for noget, er han også tilbøjelig til at være mere motiveret for at gøre det. Det kunne eksempelvis være fodbold. Interessen kan være rettet mod egentlige genstande, interesserelaterede aktiviteter og interesseområder. Tre generelle karakteristika kendetegner interesse. Det drejer sig om de kognitive, som handler om erkendelse, de følelsesmæssige og de værdirelaterede forhold, som handler om værdsættelse og de følelser, som opstår i forbindelse med interesserelaterede aktiviteter (Dohn 2007).

Motivation er afledt af motiv, som kommer af det latinske *movere – at bevæge* (Den store danske 2015).

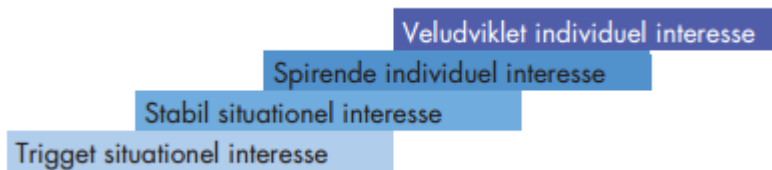
Hvis man er motiveret for at gøre noget eller undgå noget, så handler det om en drivkraft, der får et menneske til at handle på en bestemt måde. Et menneskes motivation involverer et mål. Det mål starter motivationen til at gøre noget og fastholde denne aktivitet. Målene kan både være kortsigtede og langsigtede (Dohn 2011).

I teorien skelner man mellem forskellige typer motivation og interesse. Inden for interesse siges det, at der er subjektiv og objektiv interesse. Den subjektive interesse knytter sig til følelser, oplevelser eller opfattelser af at noget er vigtigt for en selv. Den objektive interesse handler om noget der virkelig er vigtigt for personen (Leksikon u.å.). Det kunne eksempelvis være en interesse i fodbold og en interesse i at tage sin medicin. De forskellige typer motivation vil blive beskrevet i afsnittene herunder.

### Firefasemodellen

Interesse handler som tidligere nævnt om en person og et objekt, og der skelnes ofte mellem to niveauer: en midlertidige følelsesmæssig interesse og en individuel interesse (Hidi & Renninger 2006).

Hidi og Renninger (2006) har på baggrund af eksisterende forskning inden for interesse, udarbejdet en model, som beskriver fire faser i udviklingen af interesse. Faserne kommer i rækkefølgen som vist i figur 1. I



Figur 1 Firefase modellen (Caspersen 2012: 11).

anses for at være adskilte og repræsenterer en samlet, progressiv udvikling i tilfælde, hvor en persons interesse understøttes og vedligeholdes enten ved hjælp fra andre eller i tilfælde af, at personen stilles over for opgaver, som udfordrer og åbner op for muligheder. Det er dog værd at notere, at såfremt interessen ikke støttes vil den mindskes eller forsvinde helt.

Den situationelle interesse kan ligge til grund for udviklingen af en individuel interesse. Den situationelle interesse udløses af ydre stimuli, og denne interesse kan både vare ved og forsvinde over tid. Den individuelle interesse henviser til en persons tilbøjelighed til at vende tilbage til et objekt af interesse. Interesse anses for at være en motivationsvariabel, og det har vist sig, at interesse har en stærk indvirkning på mål, opmærksomhed og læringsudbyttet (Ibid.). Forskningen har vist, at der forekommer variation i graderne af indsats, self-efficacy, målsætning og selvbestemmelse i hver fase. Det betyder, at en elev, som oplever situationel interesse, vil føle, at han har ydet en stor indsats, selvom han kun måtte have arbejdet i ganske kort tid. Endvidere vil eleven ikke have store forventninger sine kompetencer inden for opgaven, og han vil ikke have særligt høje mål for sig selv.

Hver fase er karakteriseret ved affekt og en eller anden form for viden eller kognitiv proces. De første faser af interesse opstår som følge af en følelsesmæssige reaktion. Denne reaktion fører til handling og tilegnelse af viden. De sidste faser opstår derimod som følge af en persons viden og forståelse for det givne område (Ibid.). Det er dog væsentligt at notere, at selvom en person ved meget om et område, betyder det ikke at interessen for området er en veludviklet individuel interesse. Omvendt kan en person have en veludviklet individuel interesse for et område, som han ikke har den store viden omkring. Affekt og viden er ikke enkeltstående dele i udviklingen af interesse, men det er et samspil mellem disse to, og skift mellem faserne kræver tilstedeværelsen af både positive følelser og muligheder for at opnå viden (Ibid.).

## Selvbestemmelsesteorien

Selvbestemmelsesteorien er en af mange motivationsteorier. Teorien hævder, at mennesket vil være selvbestemmende. Teorien er fremsat af to amerikanske forskere, Edward Deci og Richard Ryan (Ravn 2012). Teorien handler om forskellige typer motivation og hævder, at mennesket har tre basale behov, som skal være opfyldt ligeligt. Såfremt dette ikke er tilfældet, vil det have indflydelse på et menneskes motivation

den første fase vækkes en persons interesse for et område. Såfremt denne interesse vedligeholdes, udvikler interessen sig til fase to. Fase to vil kunne udvikle sig til fase tre, og fase tre går videre over i fase fire. Faserne

(Ågård 2014). Disse behov er psykologiske, i modsætning til andre behovs- og motivationsteorier. Deci og Ryan fremsatte først en hypotese om, at mennesket har et medfødt behov for autonomi. Mennesket har brug for selv at kontrollere sit liv. Senere fremsatte de yderligere to: Behovet for kompetence, hvor mennesket har brug for at føle, at det kan det, en opgave kræver, og behovet for relationer, hvor mennesket skal føle sig som en del af noget socialt og have et tilhørsforhold (PPP 2014, Ravn 2012, Ågård 2014). Deci udførte nogle forsøg, hvor nogle personer fik belønninger for at udføre en opgave, og andre gjorde ikke. Det viste sig, at de personer, som fik belønninger for at udføre opgaven, var mindre tilbøjelige til at udføre den igen ift. de personer, som ikke fik belønning. Det blev tolket som om, personerne alle var motiveret, inden de gik i gang, men da de fik en belønning for at have udført opgaven, faldt deres motivation, idet de blev påvirket af noget udefra (PPP 2014). Motivationen hænger derfor sammen med behovene for autonomi og kompetence.

I selvbestemmelsesteorien skelnes der mellem *indre* og *ydre* motivation. Den indre motivation er karakteriseret ved, at man udfører en aktivitet udelukkende for den oplevelse, man får deraf. En anden positiv motivationstype er identificeret motivation. Denne type motivation kan vi opleve, når vi udfører en aktivitet, som ikke nødvendigvis er sjov, men som vi kan se værdien og nødvendigheden af at udføre (eksempelvis at betale skat). Foruden de to positive motivationstyper behandler selvbestemmelsesteorien også to negative. Disse kaldes ekstern og introjiceret motivation. Den eksterne motivation opstår i situationer, hvor man tvinges til at udføre en opgave, som man ikke kan se værdien af. Den introjicerede motivation opstår i situationer, hvor det er personen selv, der stiller krav. Introjiceret motivation er ikke så negativt ladet som den eksterne, idet personen føler, at han burde gøre det, selvom der intet morsomt eller udbytterigt er ved det (Sheldon 2012). Selvbestemmelsesteorien består af en række mindre teorier, men fælles for dem alle er, at de handler om de tre behov: Autonomi, kompetence og relationer (Ravn 2013).

	<b>Ikke-motivation</b>	<b>Ydre motivation</b> ”Fordi jeg skal” hen imod ”Det giver mening”				<b>Indre motivation</b> <b>LYST</b>
<b>Incitament</b>	Manglende oplevelse af kompetence, tilhørsforhold	Ydre pres: Undgå straf eller opnå belønning	Følelse af pligt, skyld, skam, stolthed	Begyndende oplevelse af, at opgaven har betydning	Oplevelse af bredere personlig betydning	Interesse, lyst, indre tilfredsstillelse, leg nysgerrighed
<b>”Indre stemme”</b>	Jeg kan ikke. Det har ikke noget med mig at gøre. Jeg er ligeglad	Jeg gør det, fordi jeg skal. Hvis ikke jeg laver noget, bliver jeg smidt ud	Det er flovt, hvis jeg ikke afleverer min opgave	Det er vigtigt, jeg laver noget, for jeg vil gerne have en god eksamen	Skolearbejdet er personligt vigtigt for mig	Jeg elsker det her fag

Figur 2 Dynamisk udvikling i motivation (Ågård 2014: 22).

Figur 2 er en gengivelse af Dorte Ågård's oversættelse og bearbejdning. Den viser, hvordan den ydre motivation kan bevæge sig fra ”Fordi jeg skal” til ”Det giver mening”. Denne udvikling kan elever opleve i alle de fag de møder i skolen. Det vigtigt at holde fast i, at eleven ikke placeres i en af kasserne, og dermed

bliver der. Det er dynamiske tilstande, så eleven kan bevæge sig rundt mellem tilstandene (Ågård 2014).

Endvidere kan motivationen inddeles i tre niveauer: det globale, det kontekstuelle og det situationelle niveau.

## Self-efficacy

Banduras teori handler om forventningerne til egne kompetencer, *self-efficacy*. Disse forventninger kan påvirke ens vilje til at kaste sig ud i (nye) opgaver samt den vedholdenhed, en person måtte have i forbindelse med vanskelige situationer. Hvis en elev har forventninger om at klare sig dårligt i et specifikt fag eller ift. en specifik opgave, han bliver stillet overfor, er der større sandsynlighed for, at eleven giver op og trækker sig fra aktiviteten (Imsen 2015).

Mængden af self-efficacy stiger, jo mere sikker en person bliver på, at han kan gennemføre en opgave.

Denne sikkerhed kommer af at have prøvet opgaven, eller lignende opgaver, før, og i de foregående tilfælde have gennemført opgaven med succes (Kähler 2012). Omvendt så vil denne sikkerhed bliver undermineret af, at et menneske ikke formår at gennemføre opgaverne.

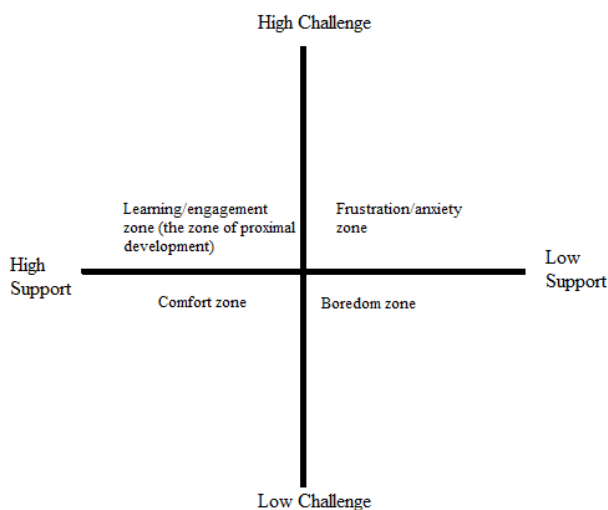
Ifølge Bandura er der fire kilder til self-efficacy:

- Tidligere erfaringer
- Vikarierende erfaringer
- Verbal overbevisning
- Fysiske fornemmelser (Ågård 2014)

Disse kilder har alle indvirkning på et menneskes forventning til at kunne klare en opgave. Læreren spiller en stor rolle i elevernes udvikling af positive eller negative forventninger til at klare opgaver eller fag. Skal elevens forventninger være positiv kræver det af læreren, at eleven støttes og opmuntres.

## Pauline Gibbons, Lev Vygotsky og Mihalyi Csikszentmihalyi

Gibbons arbejder, som nævnt tidligere, inden for sprogtilegnelse. Hun har udarbejdet en model ud fra Marianis teori om, at kvaliteten og kvantiteten af den støtte og de udfordringer, som læreren giver eleverne, giver fire forskellige læringssituationer. I figur 3 ses modellen, som viser de fire læringssituationer som et



Figur 3 Model over læringssituationer (Gibbons 2009:16)

Stilladseringen karakteriseres af tre ting. For det første er det en midlertidig hjælp. For det andet giver det eleven mulighed for at lære *hvordan* en opgave løses, og for det tredje er det fremtidsorienteret (Gibbons 2009). Disse tre karaktertræk lægger op til, at eleven skal ende ud med at kunne klare lignende opgaver selv.

Befinder eleven sig i situationen mellem høj støtte og høje forventninger, vil han kunne opleve en tilstand, som Csikszentmihalyi betegner som *flow*. I denne tilstand mister eleven fornemmelsen for tid og sted. Han lukker af for ydre forstyrrelser, idet han er optaget af en aktivitet, som stimulerer og udfordrer ham. For at elever kan opnå flow, skal tre ting være opfyldt. Der skal være klare mål for aktiviteten, og eleven skal have klar feedback. Endvidere skal der være balance mellem de udfordringer, eleven stilles over for, og de forudsætninger, eleven har for at klare aktiviteten (Ågård 2014, EMU 2016a). Ligesom ved Gibbons model, så vil eleven kunne opleve angst og/eller kedsomhed afhængig af, om udfordringer er for høje eller for lave.

produkt af høj/lav støtte og høj/lav udfordring.

Afhængig af hvor meget støtte og hvor stor en udfordring læreren giver eleven, vil det

resultere i enten frustrationer, kedsomhed,

tryghed eller engagement.

I lighed med Vygotskys 'Zonen for nærmeste

udvikling' og teorien om stilladsering ligger

modellen op til, at læreren skal stille opgaver til

eleven, således, at han udfordres tilstrækkeligt

til, at der sker en udvikling, og læreren skal

støtte eleven således, at han lykkes med

opgaven.

## Forskning

I dette afsnit vil jeg kort præsentere synspunkter fra en artikel, som har relevans for opgaven. Artiklen handler om IBSE og de erfaringer og resultater, en gruppe internationale eksperter har inden for området.

### IBSE

I 2009 blev der afholdt et internationalt seminar, hvor eksperter inden for naturvidenskabelige uddannelser skulle prøve at finde frem til grundstenene i den naturvidenskabelige undervisning. Seminaret blev afholdt på baggrund af, at mange elever ikke anså den naturvidenskabelige undervisning for interessant eller relevant. Eksperterne anså fagområdets curriculum for at være et af problemerne, idet det er fyldt med alt for mange mål, hvilket gjorde, at fagområdet blev til et virvar af faktuelle oplysninger uden nogen sammenhæng. En af løsninger på dette problem var, at udforme nogle mål for undervisningen, hvis hovedfokus ikke skulle være indlæring af viden, men mere et arbejde mod at forstå nogle grundidéer inden for naturvidenskaben, som har relevans for eleverne (Harlen 2015). Eksperterne hævder, at fordelene ved at arbejde med få grundidéer er, at eleverne vil opleve tilfredsstillelse ved at kunne se sammenhæng mellem forskellige situationer, hvilket øger deres motivation for at lære. Det er ikke kun for eleverne, at der er fordele ved at arbejde med disse grundidéer. Også samfundet vil kunne få gavn af det, idet eleverne udvikler en forståelse for verden omkring dem, og vil dermed være i stand til at tage stilling til nogle problemstillinger ud fra et velfunderet vidensgrundlag (Ibid.). Undervisningen i naturfagene skal ikke alene give eleverne en forståelse for fænomener og sammenhænge inden for naturvidenskaben. Den skal også give eleverne en forståelse for, hvordan man arbejder inden for området samt sammenhænge mellem videnskaben, teknologien, samfundet og miljøet.

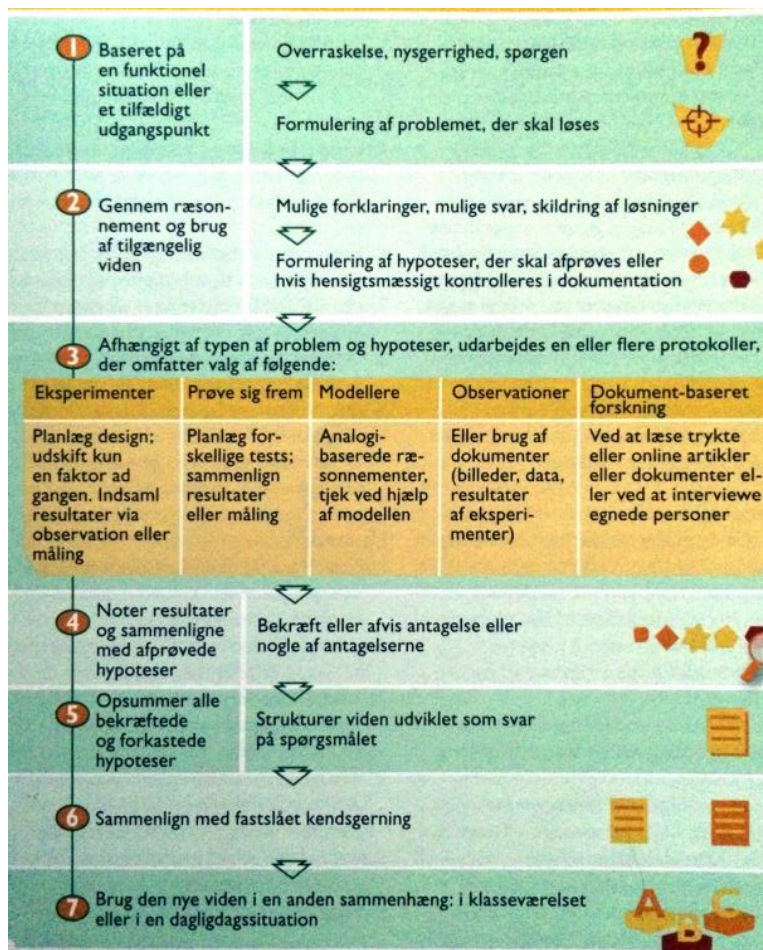
I rapporten 'Working with big ideas of science education' står der:

“Scientific inquiry should be introduced and encountered by school students as an activity that can be carried out by every one including themselves. They should have personal experiences of finding out about and of making connections between new and previous experiences and satisfaction but also the realization that they can add to their knowledge through active inquiry.” (Harlen 2015:7)

Det er altså væsentligt, at eleverne får mulighed for selv at opleve og opdage den sammenhæng, der er mellem eksempelvis nogle fænomener i den naturvidenskabelige verden. Det er ligeledes væsentligt, at eleverne finder ud af, at de selv kan bidrage til at udvide deres egen forståelse gennem en undersøgende tilgang til faget.

Med inquiry-based science education (IBSE) får eleverne mulighed for dette. Eleverne undersøger en autentisk problemstilling. Denne arbejdsform er meget elevstyret og undersøgelsesbaseret (Nielsen 2014). Den problemstilling, som eleverne arbejder med, kan enten være en, læreren har fastsat, eller den kan stamme fra forestillinger, som eleverne måtte have om et givent emne eller fænomen. Ved at arbejde med

IBSE bliver eleverne bekendte med en naturvidenskabelig arbejdsmetode. Figur viser, hvordan en arbejdsmetode kan se ud. På figur 4 ses det eleverne lærer, når de arbejder med IBSE. De lærer at opstille hypoteser, planlægge deres undersøgelse og undersøge deres problemfelt. Endvidere lærer de at behandle deres resultater og konkludere herudfra. Det er dog væsentligt, at såfremt der arbejdes ud fra elevers forestillinger om fænomener, at læreren er med inde over således, at eleverne ikke konkluderet noget forkert, og dermed lader deres forestilling leve videre som en reel naturvidenskabelig forestilling. Her skal læreren komme med alternative forestillinger eller stille spørgsmål til eleverne, som kan hjælpe dem videre i deres forståelse af fænomenet (Harlen 2015).



Figur 4 Elementer ved IBSE (Kristensen, Kjeldsen, Pedersen, Jørgensen & Bruun 2011: 71)

IBSE sættes ofte lig med praktisk arbejde og hands-on aktiviteter. Det er givet, at en undersøgelsesbaseret undervisning i naturvidenskab vil involvere praktisk arbejde i og med, at eleverne skal teste deres hypoteser om, hvordan ting og fænomener hænger sammen. Det er dog meget snævert at mene, at IBSE udelukkende er praktisk arbejde. Harlen (2015) påpeger, at det er vigtigt at være opmærksom på, at der ikke foregår 'pseudo-inquiry', hvor der foregår aktiviteter forbundet med praktisk arbejde (observation og afmåling), men hvor eleverne ikke involveres sig i at forstå fænomenet (Ibid.: 40). Man skal altså være opmærksom på, at det ikke bliver til forsøg, for forsøgets skyld.

Formålet med undersøgelsesbaseret undervisning er, at eleverne udvikler en forståelse for naturvidenskab gennem

deres egne undersøgelser. Eleverne stiller selv spørgsmål, som de skal finde svaret på gennem undersøgelserne. Rapporten (Harlen 2015) fastslår dog, at undersøgelsesbaseret undervisning ikke er den eneste form for undervisning, som eleverne skal møde. Nogle emner læres bedst ved at blive præsenteret direkte for dem. Eksempelvis brugen af udstyr, navne og symboler. Nogle ting er også for abstrakte til, at eleverne selv kan gå i gang med dem, og de har derfor behov for at læreren præsenterer dem for det. Læreren spiller ligeledes en stor rolle i undersøgelsesbaseret undervisning, idet læreren skal kunne introducere

grundidéerne på et niveau, der passer til eleverne. Det betyder, at der er behov for, at læreren har et indgående kendskab til grundidéerne, og at læreren har viden om, hvordan der bedst muligt arbejdes hen imod dem.

## Analyse

I det følgende ser jeg på, hvad der kan ligge til grund for elevernes holdning til fysik/kemi. Jeg vil også tage fat i de elementer, som undervisningen indeholder, og se på, hvad eleverne mener om det, og hvad elementerne kan gøre ift. elevernes interesse og motivation. Jeg ser også på, hvad læreren kan gøre for at fremme interessen og motivationen hos eleverne. Endvidere ser jeg på, hvordan læreren oplever elevens interesse og motivation i undervisning.

### Elevernes holdning til fysik/kemi

Fysik/kemi kan være et abstrakt fag for nogle elever, idet mange af de fænomener, eleverne præsenteres for i undervisningen, ikke ligner noget de har arbejdet med før. Undervisningen og faget skiller sig også ud ift. mange af de andre fag og kan derfor opleves som svært. Dette ses ud fra resultatet af spørgeskemaet. Her har næsten 70% svaret, at de synes fysik/kemi er svært. Til sammenligning svarede ca. 75% i ROSE-undersøgelsen, at de synes naturfagene var svære (Sjøberg & Busch 2008: 411). Der er altså en tendens til at eleverne oplever fysik/kemi (og naturfagene generelt) som svære.

Elevernes self-efficacy kan have betydning for, om fysik/kemi opleves som svært eller nemt. Hvis elevernes forventning til mestringen af faget er negativ, vil faget opleves som svært. Bandura hævder, at der er fire kilder til self-efficacy (Ågård 2014). Eleven kan tidligere have erfaret at have svært ved dele af fysik/kemi evt. i forbindelse med natur/teknologiundervisningen. Verbal overbevisning kan også spille ind på elevens self-efficacy. Har eleven oplevet at få negativ feedback fra læreren, kan det have betydning for hvilke forventninger, eleven har til sig selv og sine evner. Endvidere kan andenhåndsoplevelser spille ind. Hvis eleven eksempelvis har ældre søskende, som har talt om, hvor svært fysik/kemi var, så vil eleven tage disse fortællinger til sig, og forventningerne til fysik/kemi bliver formet derefter.

På trods af at den generelle holdning er, at det er svært, så svarer lidt over 46%, at fysik/kemi er spændende, og 20,5% svarer, at det er meget spændende (Bilag 2)<sup>1</sup>. Så selvom eleverne oplever fysik/kemi som svært, så er der et eller andet ved faget, som alligevel fanger deres interesse. Godt og vel 68% af de adspurgte eleverne synes, at undervisningen er hhv. spændende og meget spændende. De sidste ca. 32% anser undervisningen for at være kedelig eller meget kedelig. Ligeledes har en tredjedel svaret, at fysik/kemi er nemt og (meget) kedeligt (Bilag 2). En af årsagerne hertil kan være, at eleverne ikke udfordres nok i

---

<sup>1</sup> Note: De samlede procenter overstiger ved nogle spørgsmål 100%. Som nævnt i empiriafsnittet, så har nogle elever sat flere krydser, end det var tanken. Nogle elever har eksempelvis sat kryds ved både nemt og svært, og man kan tolke dette svar, som at eleverne ser fysik/kemi liggende et sted derimellem. Se evt. også figur 5.



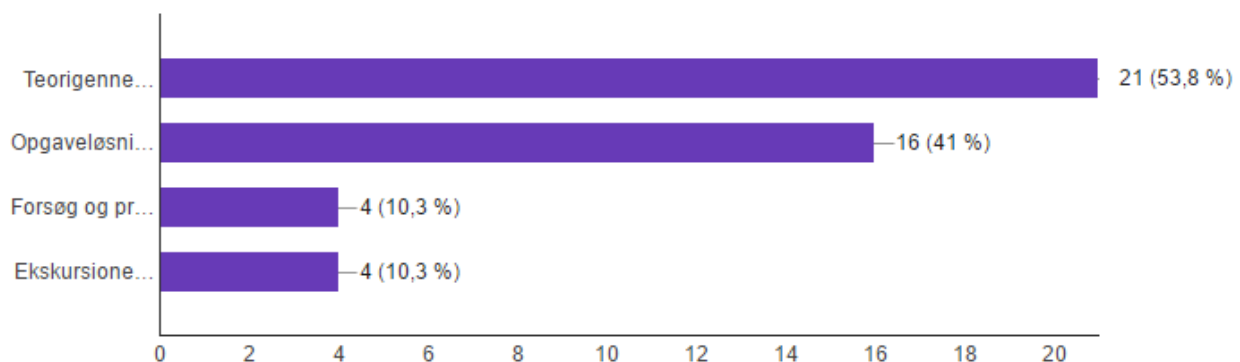
undervisningen. Hvis eleverne ikke udfordres tilstrækkeligt, vil de ikke blive stimuleret nok til at opleve flow. De vil i stedet ende ud med en følelse af kedsomhed, idet opgaverne ikke svare til deres forudsætninger. En anden årsag kan være, at læreren ikke formår at vække en interesse hos dem. Firefasemodellen præsenterede en udvikling i interesse i forskellige stadier, hvor første stadier var trigget situationel interesse. Denne interesse må siges, at være det læreren skal formå at få skabt hos eleverne, hvis man skal gøre sig forhåbninger om, at alle elever nærer en eller anden form for interesse for faget. For at skabe en situationel interesse hos eleverne kan læreren bruge hands-on-aktiviteter (Dohn 2007). Med hands-on-aktiviteter menes der, at eleverne er aktive i tilegnelsen af viden og færdigheder. De skal ikke blot sidde og lytte eller se på læreren. Mere herom i afsnittet om 'Forsøg og praktisk arbejde'.

Der er forskellige faktorer, der kan have betydning for elevernes opfattelser af fysik/kemi. Det kan være elevernes forventninger til faget som spiller ind, og det kan handle om, hvordan faget er struktureret, og hvordan det bliver præsenteret for eleverne.

## Teorigennemgang og opgaveløsning

I spørgeskemaet har jeg spurgt ind til de generelle elementer af undervisningen. Jeg har spurgt eleverne om, hvad der var det bedste og det værste ved undervisningen. Det værste ved undervisningen er teorigennemgang og opgaveløsning.

### Det værste ved undervisningen er (Sæt ét kryds) (39 svar)



Figur 5 Elevernes svar på, hvad det værste ved undervisningen er (Bilag 2).

På figur 5 ses fordelingen af elevernes svar over det værste ved undervisningen. I de uddybende interviews spurgte jeg indtil elevernes holdning til teorigennemgang og opgaveløsning. Her fik jeg et tydeligere indblik i, hvorfor det lige netop er disse elementer, som anses for at være de værste:

”Jeg synes simpelthen det er så kedeligt. Bare sidde og lytte til, hvad læreren siger. Ja det lyder mærkeligt. Jeg kan godt lide det, hvis jeg synes det er noget spændende emne og sådan

noget, men nogen gange så kan godt bare blive sådan vildt kedeligt og sidde i lang tid, hvis man ikke forstår det.” N i 7. klasse (bilag 3: interview 1)

”Jeg ved det ikke... Nok fordi man ikke selv får lov til at sige noget. Sådan at læreren skal stå og snakke. Det kan godt blive sådan lidt... det tager lidt lang tid.” N i 8. klasse (bilag 3: interview 2)

Ovenstående citater viser, at eleverne generelt synes, det er kedeligt med gennemgangen af teorien, idet de ikke ser nogen underholdningsværdi i det. Endvidere påpeger pigen N fra 8. klasse, at det måske har noget at gøre med, at de ikke får lov til at komme til orde. Teorigennemgangen efterlader ikke meget plads til elevernes behov for kompetence, idet de er forholdsvis passive i denne del af undervisningen. Endvidere får eleverne heller ikke mulighed for at indgå i sociale relationer på tværs af klassen, idet teorigennemgangen ofte stiller krav til, at eleverne skal være stille og lytte til læreren.

Eleverne synes ligeledes, at opgaveløsningen er noget af det værste ved undervisningen. Dette kan skyldes, at læreren ikke formår at få forklaret formålet med de opgaver, eleverne skal lave. Eleverne oplever, at opgaverne er ligegyldige, og at de tvinges til at lave dem. Eleverne bliver herved ikke motiveret af en indre motivation, men en ekstern, idet lærerens krav virker som en udefrakommende kontrol. I figur 2 vil eleverne i sådan en undervisningssituation befinde sig i kassen 'Ydre pres'. Deres indre stemme ville fortælle dem, at de skal lave opgaven for at undgå straf eller opnå en belønning. Formår læreren derimod at for gjort klart for eleverne, hvorfor de skal lave opgaverne, vil eleverne kunne opleve en identificeret motivation for at lave opgaverne, idet de kan se en værdi i opgaverne. Eleverne vil altså bevæge sig mod højre i figur 2 og opleve mere mening og betydning med opgaverne. Om eleverne vil kunne nå helt hen i højre side, er ikke til at sige. Det er måske muligt i nogle tilfælde, og muligvis hvis det er andre aktiviteter, de skal udføre.

## Forsøg og praktisk arbejde

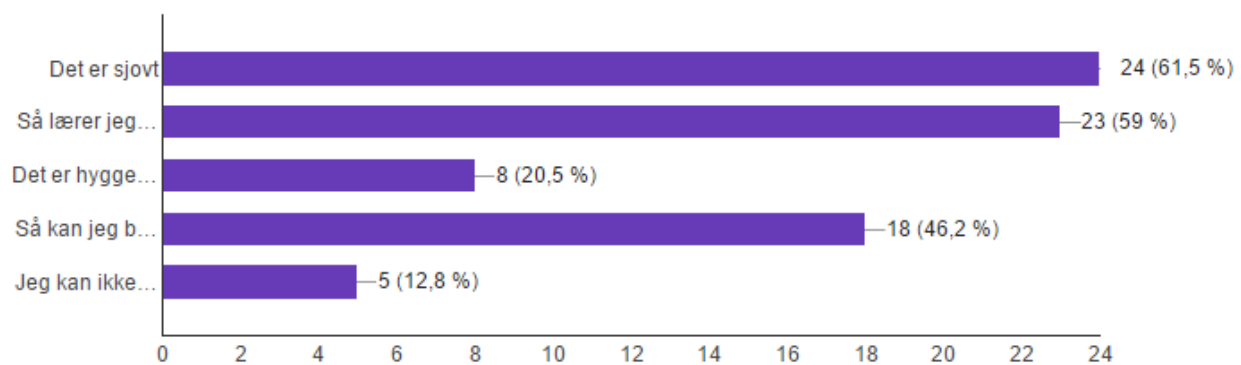
Forsøg blev nævnt oftest, da jeg interviewede eleverne. Det er det, eleverne ser frem til, når de skal have fysik/kemi. 20 af de adspurgte elever bliver motiveret til at deltage i undervisningen, når de ved, de skal lave forsøg (Bilag 2). Dette kan skyldes, at de her får opfyldt behovet for relationer. Selvbestemmelsesteorien hævder, at mennesket har behov for at indgå i relationer med andre (PPP 2014). Dette behov kan eleverne få opfyldt i en anden grad ved forsøg og praktisk arbejde end ved f.eks. teorigennemgangen, som ikke lægger op til, at eleverne kan indgå i nogle sociale interaktioner. ” Det, der også er godt ved at lave forsøg, det er at man kan snakke med de andre. Det sociale ved forsøgene.” (Bilag 1)

Citatet stammer fra en elev i 9. klasse. Spørgsmålet var 'Hvordan ser jeres drømmeundervisning ud, hvis I helt selv kunne bestemme?'. Eleven påpeger, at det sociale aspekt i at lave forsøg har betydning for hans indstilling til forsøg. Eleverne har frihed til at tale med de andre imens, hvilket en teorigennemgang ikke giver dem.

På det samme spørgsmål svarede en elev fra 8. klasse: ”Forsøg. Man skal selv have fingrene i det.” (Bilag 1), og under de uddybende interview sagde N fra 8. klasse: ”Også det der med at man selv får lov til at arbejde med det.” (Bilag 3: interview 2). Det er altså vigtigt for eleverne, at de selv får lov at lave noget. De ser en værdi i at være aktive deltager i undervisningen. Dette kan have noget at gøre med behovet for kompetence. Forsøgene kan opfylde dette behov, idet eleverne ved at gennemføre et forsøg føler, at de har udrettet noget. Eleverne oplever at de har de nødvendige forudsætninger for at kunne klare forsøget. Forsøg og praktisk arbejde kan ligeledes opfylde elevernes autonomibehov, idet eleverne vil opleve at have kontrol og ejerskab over deres arbejde med forsøget.

Eleverne peger generelt på forsøgene, som værende det de bedst kan lide. I spørgeskemaet spurgte jeg ind til, hvad det var ved forsøgene, de kunne lide. I figur 6 ses fordelingen af svar.<sup>2</sup>

### Jeg kan godt lide at lave forsøg, fordi (sæt maks. 2 kryds) (39 svar)



Figur 6 Grunde til, at eleverne godt kan lide at lave forsøg (Bilag 2).

Her ses det, at topscoren er, at eleverne kan lide at lave forsøg, fordi er sjovt. De ser altså en underholdningsværdi i at lave forsøg. Elevernes motivation for at lave forsøg må siges at være en indre motivation, idet de udfører forsøget for den oplevelse, de får deraf.

Endvidere er der lige knap en tredjedel af eleverne, som ser forsøgene som værende vigtige for deres læring (svarmuligheden ’Så lærer jeg mest’). Dette kan ligeledes være en motivationsfaktor for eleverne. Hvis eleven kan se, at den givne aktivitet har en værdi for eleven selv, så vil eleven være mere tilbøjelig til at udføre aktiviteten. Denne motivation kan skyldes, at eleven befinder sig i kassen ’Begyndende oplevelse af, at opgaven har betydning’ i figur 2. Eleverne ser måske det at lave forsøg som vigtigt ift. den kommende eksamen, og de kan derfor se en værdi i at udføre forsøgene. Nedenstående udtalelse fra en elev i 9. klasse tyder på, at han har kunne se en værdi i at deltage i undervisning pga. eksamen og karakterne.

<sup>2</sup> Til spørgsmålet har eleverne kunne sætte to kryds, og derfor bliver det samlede antal af svar 78.

”Det er nok, fordi man tænker på éns årskaracter og standpunkt. Det er vigtigt man kommer for at få en god karakter. Og sådan nogle fag, som fysik, de er lidt nemmere at få højere karaktere i. Fordi man behøver ikke at være total klog inden for det. Det er sådan noget man lærer hen ad vejen, så ryger man automatisk op på en høj karakter. Sådan har jeg det i hvert fald.” (Bilag 1)

Forsøg og praktisk arbejdet kan gøre undervisningen mere konkret og autentisk, idet det giver eleverne en mere praktisk tilgang til teorien. En af de interviewede elever, T, fortæller, at hun synes teorien kedelig. Hun foreslår at ”man kunne tage forsøgene i steps... Så man får teorien undervejs, mens man laver forsøgene.” (Bilag 3: interview 3). Så det er ikke alene det sociale og det at gøre tingene selv, eleverne efterspørger, men det er også at kunne koble teorien med noget praktisk, for på denne måde at kunne se en anvendelsesværdi i teorien.

### IBSE – hvad kan det?

Eleverne er generelt positivt stemt over for forsøg og praktisk arbejde<sup>3</sup>. Men hvad kan forsøg og praktisk arbejde gøre for interesseudviklingen? Firefasemodellens første fase, trigget situationel interesse, opstår i det øjeblik, en person påvirkes følelsesmæssigt og kognitivt. Denne påvirkning kan eksempelvis komme fra omgivelserne. I fysik/kemiundervisningen kan forsøg virke som interesseskabende element, idet det kan bruges til at vække en interesse og nysgerrighed hos eleverne. Har læreren fået skabt en interesse for emnet, så vil det være nødvendigt at arbejde videre med de spørgsmål og undersøgelsesidéer, som eleverne måtte have, for at kunne vedligeholde interessen og udvikle den.

Niels Bonderup Dohn skriver i artiklen ”Elevs interesse i naturfag – et didaktisk perspektiv”, at situationel interesse kan fanges af hands-on-aktiviteter og ahaoplevelser, altså elevernes umiddelbare fascination af et interesseobjekt (Dohn 2007). Disse vækker en interesse hos eleverne, som hurtigt vil forgå, hvis ikke læreren fanger eleverne i øjeblikket og hjælper dem videre i udviklingen. For at elevernes interesse kan videreudvikle sig til en stabil situationel interesse, må elevernes opmærksomhed for interesseobjektet vedholdes. Dette kan gøres ved at stille opgaver og spørgsmål, som kan hjælpe eleven, og som giver eleven mulighed for at blive involveret (Hidi & Renninger 2006). Lykkes dette, vil elevens interesse kunne udvikle sig til en spirende individuel interesse. Udvikles elevens interesse til denne fase, vil eleven uden videre vende tilbage emnet og opgaver med relation hertil, hvis muligheden byder sig.

Med IBSE kan elevernes interesse fanges og udvikles, idet den undersøgende tilgang kan tage udgangspunkt i en overraskelse eller nysgerrighed. Som nævnt tidligere, så har det betydning for elevernes interesse, at de kan se en sammenhæng mellem det, de lærer i undervisningen og det, der foregår i verden uden for undervisningen.

---

<sup>3</sup> Min definition af praktisk arbejde tager udgangspunkt i Svein Sjøbergs beskrivelse heraf (Sjøberg 2008: 439).

”Altså, jeg synes det er ret vigtigt (*at kunne se en sammenhæng mellem det vi laver i fysik/kemi og samfundet*)<sup>4</sup>. Fordi jeg synes ikke rigtigt, at der er noget at bruge det til, hvis man ikke rigtigt kan se, at man kan bruge det til noget.” – N i 7. klasse (Bilag 3: interview 1)

Det er altså vigtigt for eleverne, at de oplever, at det undervisningen handler om også har relevans ift. samfundet. 20 af de adspurgte elever har svaret, at de nogen gange blive motiveret til at deltage i undervisningen, hvis de kan se en sammenhæng (Bilag 2).

“Real world topics provide interest and motivation. The motivating link is important, particularly in an age where children have instant access to entertainment not only through television but also at any time on their mobile devices. But events and phenomena in the world around are usually too complex for students to be able to understand how they work by directly interacting with the actual events or phenomena.” (Harlen 2015: 36)

Det kan derfor være nyttigt at tage udgangspunkt i aktuelle problemstillinger, og så lade eleverne undersøge sagen på egen hånd med læreren som støtte og vejleder. Læreren skal i forbindelse med arbejdet med IBSE fungere som vejleder og kontrollør i den forstand, at læreren skal sikre sig, at eleverne får tilegnet sig den rette viden og ikke drager konklusioner, som ikke har den rette videnskabelige karakter.

Ved at arbejde med IBSE vil eleverne kunne opleve, at der er sammenhæng mellem temaer berørt i undervisningen og samfundet.

## Ekskursioner

Ekskursioner er ikke en særlig stor del af undervisningen pga. manglende ressourcer både i form af tid og penge i den danske folkeskole. Jeg har valgt at tage det med på trods, fordi det kan være noget af det, der kan være med til at fange elevernes interesse for faget. Ved at tage eleverne med på museum eller ud i den virkelige verden, vil eleverne opleve fænomener eller objekter der, hvor de finder sted eller bruges. Der er mulighed for, at eleverne bliver nysgerrig på, hvordan det hele hænger sammen, og der er dermed skabt grobund for at motivere eleverne til at undersøge sagen nærmere.

Endvidere kan en ekskursion være med til at skabe sammenhæng for eleverne ift. fænomener, de har stiftet bekendtskab med i fysiklokalet. Eleverne vil kunne se en værdi i at lære om forskellige emner i undervisningen, hvis de bliver præsenteret for nytteværdien og sammenhængen med samfundet og deres eget liv. Dette kan føre til, at de bliver mere interesseret, og dermed mere motiveret til at deltage i undervisningen.

Det kræver dog, at læreren får tydeliggjort formålet med ekskursionen, idet det ellers vil opleves ligegyldigt og uden sammenhæng for eleverne. I de uddybende interviews svarede en af eleverne dette:

---

<sup>4</sup> Spørgsmålet var, om det var vigtigt for eleverne at kunne se en sammenhæng mellem undervisningen og samfundet.

”Nok lidt det der med... altså nogle gange så er det bare nu skal vi der hen eller nu skal vi det, men vi ikke helt finder ud af hvad formålet i det, hvad er det vi skal lære ved det her. Vi får bare at vide at vi skal finde ud af det, men vi finder ikke rigtig ud af, hvad det er vi lære ved det.” T i 8. klasse (Bilag 3: interview 2)

Det er altså væsentligt for eleverne, at de ved hvad de skal, og hvad formålet med ekskursionerne er.

## Læreren

Undervisningens elementer er blevet belyst oven for, men en anden relevant faktor er læreren. Selvom eleverne er interesseret i undervisningen og motiveret for at deltage, er der stadig vigtigt, at læreren fortsat støtter eleverne i deres læring. Dette kan læreren gøre ved at tilbyde den rette udfordring og støtte, som eleven har behov for. Eleven vil kunne overskue opgaven, og dermed vil eleven bevæge sig mod en tilstand af flow. Endvidere vil elevens self-efficacy stige, idet han vil gå fra opgaven med en positiv oplevelse. Dvs. at næste gang han står i en lignende situation, vil han have højere forventninger til sine egne evner ift. at klare opgaven. Ved at eleven gentagne gange får positive oplevelser med fra fysik/kemiundervisningen, vil elevens forventninger ændres og blive gradvist mere positive. Endvidere vil de positive oplevelser kunne rykke ved motivationens kontekstuelle niveau. Eleven vil gradvist få den opfattelse, at han er god til fysik/kemi, og at han godt kan klare de aktiviteter, som han støder på i undervisningen. Det kontekstuelle niveau vil ligeledes kunne påvirke elevens opfattelse af sig selv.

I spørgeskemaet til lærerne var et af spørgsmålene, hvilken rolle de anså læreren for at spille ift. elevernes motivation. To af svarene er præsenteret i figur 7.

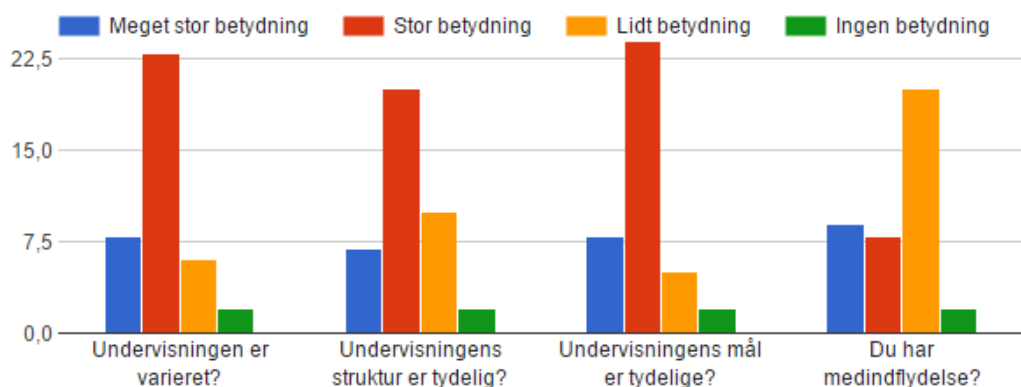
Stor - hvis læreren altid levere den samme form for undervisning, så mister du eleverne. Du skal variere undervisningen.

Har stor indflydelse, men en del elever kan være svære at motivere, da faget har et dårligt image (er et meget svært fag..) og de allerede på forhånd har opgivet.

Figur 7 Læreres svar på 'Hvilken rolle anser du læreren for at spille ift. eleverne motivation?' (Bilag 5).

Begge anser læreren for at spille en stor rolle – der er dog forskel på begrundelsen, der ligger bag. Den første lægger vægt på undervisningens struktur, og den anden lægger vægt på fagets image og dermed elevernes forventninger. At undervisningens struktur har betydning for elevernes interesse og motivation ses også ud fra spørgeskemaet, som eleverne har besvaret. På figur 8 ses elevernes svar.

## Hvilken betydning har det for din motivation, at



Figur 8 Graf over forskellige faktoreres betydning for elevernes motivation (Bilag 2).

Figur 8 viser, at eleverne også vurderer, at variationen i undervisningen har betydning for deres motivation. Som tidligere nævnt, så bliver nogle elementer i undervisningen hurtigt kedeligt og intetsigende for eleverne. Læreren kan variere undervisningen vha. af små forsøg eller andet praktisk arbejde, således, at eleverne får et afbræk fra at sidde og lytte til teori, og får pirret deres nysgerrighed. Læreren skal efterfølgende arbejde videre med den interesse, som er blevet skabt, idet eleverne ellers vil falde tilbage og være lige uinteresserede som før.

Det andet svar handler om de forventninger eleverne har til faget, og dermed også forventningerne til egne evner. Hvis læreren er opmærksom på, at dette er årsagen til elevernes manglende interesse og motivation for faget, så kan der aktivt arbejdes med det. Læreren kan støtte eleven i situationen, hvor han er udfordret. Endvidere kan læreren anerkende, at eleven har svært ved faget, og dermed udarbejde nogle mål sammen med eleven, som han kan opnå. Herved er det muligt at øge elevens motivation, idet faget og/eller opgaverne dermed ikke virker uoverskuelige.

Annelise Kjær fra Bohr Skolen i Esbjerg Kommune anser lærerens begejstring og engagement for at spille en stor rolle.

” Læreren har den ultimative rolle for at skabe motivation og engagement. Og jeg kan selv mærke det, hvis jeg møder op en dag og ligesom er lidt træt fordi at man har været til møder hele dagen. Bare det jeg er en lille smule træt, så kan jeg mærke deres motivation begynder at flagre. Man skal være 100% på, energi begejstring, store armbevægelser, fortæl en historie fra nyheder dagen inden...” (Bilag 4)

Det, at læreren bruger sin egen begejstring og interesse for faget, kan medvirke til, at elevernes nysgerrighed bliver pirret, og at de dermed har lyst til at undersøge sagen nærmere.

Ved at se på ROSE-undersøgelsen vil det være muligt for læreren at finde de emner, som interesserer eleverne mest. Dette kunne være et godt udgangspunkt at tage, hvis der skal vækkes en interesse hos

eleverne. Endvidere kan læreren støtte udviklingen af interesse ved tage udgangspunkt i den undersøgende undervisning, som kendetegner IBSE, og dermed lade eleverne undersøge emnet. Ved at anvende IBSE i undervisningen kan elevernes behov for autonomi imødekommes, idet de selv (mere eller mindre) kontrollerer, hvad de vil arbejde med og hvordan. Endvidere vil eleverne opleve at udrette noget, og da IBSE også rummer muligheden for at arbejdet foregår i grupper, vil eleverne ligeledes kunne få opfyldt det relationelle behov. Dog kan det være væsentligt at tænke over, hvornår og hvordan IBSE bruges.

”IBSE-tankegangen og måden er grundlæggende helt fantastisk, også omkring den her med problemløsning.

Men igen så synes jeg man skal have arbejdet med det fra de er små, for jeg tror ikke man kan kaste IBSE ind i en 5./6. klasse og en 7. klasse, hvis ikke de har prøvet måde at tænke på. Hvis ikke de har været vant til at tænke innovativt og kreativt.” (Bilag 4)

Ovenstående er en udtalelse fra Annelise Kjær. Hun er grundlæggende meget begejstret for den arbejdsmåde, som er grundtanke bag IBSE, men hun peger også på, at IBSE kan kræve meget af eleverne, hvis de ikke er bekendte med arbejdsmåden. Hun påpeger ligeledes, at det er tidskrævende at tænke IBSE ind hele tiden.

## Diskussion

I analysen er det blevet belyst, hvilke faktorer ved de forskellige elementer i undervisningen, som kan have betydning for elevernes interesse og motivation for fysik/kemi. De faktorer, som påvirker elevernes interesse og motivation ligger både i og uden for eleverne. Det er faktorer som deres egne forventninger og behov for kompetence, sociale relationer og autonomi, men det handler i ligeså høj grad om, hvordan læreren tilrettelægger undervisningen. Noget af det som forskningen peger på er, at der ofte mangler en sammenhæng mellem undervisningen og samfundet. Men skal undervisning så udelukkende tage udgangspunkt i aktuelle samfundsdebatter? Både ja og nej. Det handler om, at undervisningen kan relateres til dele af elevernes liv, for at det på den måde virker relevant for dem. Det handler om, at undervisningen varierer således, at eleverne fortsat bliver nysgerrige på faget.

I fagformålet står der, at eleverne skal tilegne sig færdigheder og viden om grundlæggende fysiske og kemiske forhold med vægt på fysiske og kemiske sammenhænge (EMU 2016). Dvs. at der allerede i formålet står, at undervisningen skal udvikle elevernes forståelse af sammenhænge inden for naturvidenskaben. Man kan spørge sig selv, hvordan det kan være at eleverne efterspørger det, for det burde jo være en selvfølge. Årsagen kan være at enten får læreren ikke medtaget dette i undervisningen. Eller også handler det om, at læreren ikke får formidlet sammenhænge klart og tydeligt til eleverne.

Elevernes læring skal baseres på varierede arbejdsformer, som så vidt muligt bygger på elevernes egne iagttagelser og undersøgelser (Ibid.). Det vil her være oplagt at arbejde bl.a. med IBSE, idet det netop lægger op til, at det er eleverne, der skal på banen. Men betyder det så, at IBSE er det eneste, der skal arbejdes med i undervisningen? Nej. For det første står der i formålet, at det er på baggrund af varierede arbejdsmetoder.



Det vil være muligt at bruge en undersøgende tilgang til undervisningen, men det kan ikke udelukkende være IBSE. Endvidere så kan IBSE være meget omfattende, som Annelise Kjær også nævnte. IBSE kan ligeledes give nogle elever store udfordringer, idet det ikke er alle elever, der formår at være så selvstændig, som IBSE lægger op til. Som det også blev nævnt i rapporten omkring IBSE (Harlen 2015), så er nogle emner ikke velegnede til IBSE.

## Konklusion

Det er vigtigt at forstå, at eleverne kan være præget af forskellige motivationsformer. Har læreren først forstået det og tager højde for det i sin undervisning, vil det være muligt at få skabt en undervisning, hvor eleverne motiveres. Undervisning skal så vidt muligt struktureres således, at eleverne får opfyldt deres behov for kompetence, relationer og autonomi. Dermed ikke sagt, at eleverne skal have frihed til at gøre lige, hvad de vil. Det kan ligeledes være væsentligt, at læreren er opmærksom på, at elevernes manglende motivation kan skyldes, at deres forventninger til egne evner gør, at de afholder sig fra at være aktivt deltagende i undervisningen. Læreren må derfor være anerkendende i sin tilgang til eleverne og støtte dem i de situationer, hvor de har behov for det. Dog skal læreren være opmærksom på ikke at støtte for meget, så eleverne ikke udfordres tilstrækkeligt. Læreren skal afpasse sin støtte og de udfordringer, eleverne stilles over for, så de passer til de forudsætninger, eleverne kommer med. Elevernes svar peger i retning af, at jo flere forsøg, der er i undervisningen, jo bedre er det, og jo mere interesseret og motiveret er de for faget. Men det er vigtigt, at det ikke blot bliver til forsøg for forsøgets skyld. Forsøgene skal være relevante for elevernes læring, og der skal være en sammenhæng mellem undervisningen og omverden.

Resultaterne fra spørgeskemaet og både de indledende og uddybende interview giver et indblik i, hvad elever mener om fysik/kemi. Som nævnt i metodeafsnittet så kan jeg ikke generalisere ud fra de resultater, jeg har fået, idet datamængden ikke er så omfattende. Endvidere er der nogle svagheder ved min undersøgelse som gør, at usikkerheden måske er for stor. Men de giver mig alligevel et billede af, hvad elevernes holdning er til nogle af elementerne i fysik/kemi, og det er tydeligt, at eleverne efterspørger sammenhængene mellem teori, forøg og den virkelige verden.

## Perspektivering

Jeg havde valgt at afgrænse mit undersøgelsesfelt til fysik/kemiundervisningen. Jeg kunne have valgt at se på, hvordan man skaber interesse og motivation hos eleverne generelt i alle naturfag. Jeg kunne også have fokuseret på interesse og motivation for skolen i udskolingen. Der er mange muligheder for at undersøge aspektet interesse og motivation.

Jeg kunne ligeledes have valgt andre teorier til at belyse problemformuleringen med. Det kunne f.eks. have været Maslows behovsteori. Endvidere kunne jeg have inddraget Michael Whites teori omkring narrativer i forbindelse med elevers forventninger til sig selv samt teorier omkring selvværd.

En anden faktor som jeg også kunne have inddraget i opgaven, var lærer-elevrelationers betydning for elevers motivation.

Jeg har valgt ikke at se på den nye fællesfaglige naturfagsprøve i opgaven, idet eleverne ikke har den store erfaring med forløbene endnu. På den skole hvor jeg har interviewet elever, var det kun 8. klasserne, som havde prøvet at arbejde med de fællesfaglige forløb. Endvidere har lærerne heller ikke arbejdet med forløbene længe nok til at have fået nogen reel erfaring med det. Det kunne dog være interessant at se på, om eleverne kan se mere relevans ved undervisningen, når alle naturfag (biologi, geografi, fysik og kemi) inddrages i et samlet forløb, og om de motiveres af at se alle naturfagene hænger sammen, til trods for at de i skolen er adskilte.

## Litteratur

### Bøger og tidsskrifter

Caspersen, Stine (2012) Interesseudvikling gennem Nørddagsprojekt. I: *MONA – Matematik- og Naturfagsdidaktik – tidsskrift for undervisere, forskere og formidlere 2012-2* s. 7-22. Lokaliseret d. 26.5.16 på MONA: <http://www.ind.ku.dk/mona/2012/MONA2012-2-HelePublikationen.pdf>

Dohn, Niels Bonderup 2007. Elevers interesse i naturfag - et didaktisk perspektiv. I: *MONA – Matematik- og Naturfagsdidaktik – tidsskrift for undervisere, forskere og formidlere 2007-3* s. 7-24. Lokaliseret d. 26.5.16 på MONA: <http://www.ind.ku.dk/mona/2007/elevsinteresseinaturfag-etdidaktiskperspektiv.pdf>

Gibbons, Pauline (2009) *English Learners, Academic Literacy, and Thinking – Learning in the challenge zone* Portsmouth: Heinemann

Harlen, Wynne (2015) *Working with Big Ideas of Science Education*. Italien: IAP. Lokaliseret på IAP: <http://www.interacademies.net/File.aspx?id=26736>

Hidi, Suzanne & Renninger, K. Ann (2006) The Four-Phase Model of Interest Development. I: *Educational Psychologist 41* (2) s. 111-127. Lokaliseret på [http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep4102\\_4](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep4102_4)

Imsen, Gunn (2015) *Elevers verden – indføring i pædagogisk psykologi* København: Hans Reitzels Forlag

Jacobsen, Bo, Hillersdal, Line & Walker, Hanne Kjærgaard (2014). Forskningsmetoder: Observation, interview og spørgeskema. I: Nielsen, Bodil, Nielsen, Niels Grønbæk & Mølgaard, Niels (red.) *Professionsbachelor – uddannelse, kompetencer og udvikling af praksis*. (s. 75-105) Frederiksberg: Samfundslitteratur

Kristensen, Poul, Kjeldsen, Niels, Pedersen, Ove, Jørgensen, Hanne L. & Bruun, Klaus (2011) *Geografiundervisning – Fagdidaktisk grundbog*. Danmark: Geografforlaget

Kvale, Steinar (1997) *Interview – en introduktion til det kvalitative forskningsinterview*. København: Hans Reitzels Forlag

Kähler, Carl F. (2012) *Det kompetente selv – En introduktion til Albert Banduras teori om selvkompentence og kontrol* Frederiksberg: Frydelund

Nielsen, Jan Alexis (2014) Baggrunden for et kompendium om IBSE. I: *Inquiry Based Science Education (IBSE) – et kompendium*. Københavns Universitet: Institut for Naturfagenes Didaktik

Sheldon, Kennon (2012) *Motivation – Viden og værktøj fra positiv psykologi*. København: Forlaget Mindspace

Sjøberg, Svein & Busch, Henrik (2008). Ungdomskulturen: elevernes erfaringer, holdninger og interesser. I: Sjøberg, Svein. *Naturfag som almindannelse – en kritisk fagdidaktik*. (s. 379-426) Aarhus: Forlaget Klim

Solud, Hilde (2014). Interview som forskningsmetode i klasseværelsesforskning. I: Brekke, Mary & Tiller, Tom (red.) *Læreren som forsker – Indføring i forskningsarbejde i skolen*. (s. 139-154) Aarhus: Forlaget Klim

Troelsen, Rie, Sølberg, Jan, Busch, Henrik & Andersen, Annemarie Møller (2008). Kapitel 1: Indledning. I: Troelsen, Rie Popp & Sølberg, Jan (red.) *Den danske ROSE-undersøgelse – en antologi* (s. 3-10) København: Institut for Curriculumforskning

Ågård, Dorte (2014) *Motivation*. Frederiksberg: Frydenlund

## Links

Den store danske 2015. Lokaliseret d. 6.5.2016 på Gyldendal:

[http://denstoredanske.dk/Kunst\\_og\\_kultur/Musik/Klassisk\\_musik/Komposition\\_og\\_arrangement/motiv](http://denstoredanske.dk/Kunst_og_kultur/Musik/Klassisk_musik/Komposition_og_arrangement/motiv)

Dohn, Niels Bonderup 2011. Lokaliseret d. 13.5.16 på Alinea:

<http://www.blivklog.dk/Teori/Livsglaede-lykke-og-trivsel/Motivation.aspx>

EMU 2016. Lokaliseret d. 27.5.16 på EMU:

<http://www.emu.dk/sites/default/files/Fysik%20og%20kemi%20-%20januar%202016.pdf>

EMU 2016a. Lokaliseret d. 28.5.16 p EMU:

<http://www.emu.dk/modul/1%C3%A6ring-i-flow>

Esbjerg Kommune 2015. Lokaliseret d. 27.5.16 på Esbjerg Kommune:

[http://www.esbjergkommune.dk/Admin/Public/Download.aspx?file=Files%2FFiler%2FOm+kommunen%2FStrategier%2FSciencestrategi\\_2015september+\(00000002\).pdf](http://www.esbjergkommune.dk/Admin/Public/Download.aspx?file=Files%2FFiler%2FOm+kommunen%2FStrategier%2FSciencestrategi_2015september+(00000002).pdf)

Leksikon (uden årstal). Lokaliseret d. 13.5.16 på Leksikon:

<http://www.leksikon.org/art.php?n=1213>

PPP 2014. Lokaliseret d. 14.5.16 på Positive Psychology Program:

<https://positivepsychologyprogram.com/self-determination-theory/>

Ravn, Ib 2012. Lokaliseret d. 14.5.16 på Ibravn:

<http://ibravn.blogspot.dk/2012/09/selvbestemmelsesteori.html>

Ravn, Ib 2013. Lokaliseret d. 14.5.16 på Ibravn:

<http://ibravn.blogspot.dk/2013/06/konference-om-selvbestemmelsesteori-2013.html>

UVM 2015. Lokaliseret d. 23.05.16 på UVM:

<https://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/Folkeskolens-maal-love-og-regler/Om-folkeskolen-og-folkeskolen-formaal/Folkeskolens-formaal>

## Bilag

Bilag 1 – Indledende interviews af elever

Bilag 2 – Spørgeskema til eleverne

Bilag 3 – Uddybende interviews

Bilag 4 – Interview med Annelise Kjær

Bilag 5 – Spørgeskema til lærerne