



Falder eller stiger kreative evner med alderen?

En undersøgelse om udviklingen af kreative evner blandt folkeskoleelever, drivkræfterne bag & fremtidens kreative behov

COPENHAGEN BUSINESS SCHOOL
CAND.MERC.(PSYK.) SPECIALEAFHANDLING

Nanna Sofie Riskjær Jakobsen: 93542
Maria Steffensen: 92452
Sabrina Veng Stæhr: 94017

Vejleder: Morten Friis-Olivarius
Antal anslag: 343.230
Sider i alt/normalsider: 165/151
16. september 2019

Prolog

“Creativity is how we cope with creation. While creation sometimes seems a bit un-graspable, or even pointless, creativity is always meaningful.

Vik Muniz, kunstner

Abstract

A central enquiry in the field of creativity research concerns the question of creative development, which many researchers have looked into over the years. This thesis more specifically questions the validity of professor George Land's study that finds a substantial decline in creativity as children grow up. This thesis: *"Does creativity decline or increase with age? A study of the development of creative skills among elementary school students, the driving forces behind, and the needs of the future"* seeks to examine the development of creative skills in Danish elementary school students from grade 0 to 9 and to map the possible driving forces behind this development. Furthermore, this thesis comments on the needs of the future in regard to creativity in the labour force.

This thesis is an analysis of children's creative development and is based on a quantitative study that is triangulated with qualitative approaches. To measure creative potential, and thus deduce creative skills, the quantitative study administered three divergent thinking tests; *Alternative Uses Test*, *Torrance Test of Creative Thinking*, and *Duck Challenge*, to 407 students in one Danish elementary school. The results from *Alternative Uses Test* were rated on the variables: *fluency*, *flexibility*, *originality*, *elaboration*, *subjektiv vurdering*, and *creative value*. The *Torrance Test of Creative Thinking* results were rated on the variables: *fluency*, *flexibility*, *originality*, *elaboration*, and *resistance to premature closure*; and the *Duck Challenge* results were rated on the variables *fluency* and *duck score*. Analysis of variance found significant variance across the grades on most of the variables. Tukey's HSD helped identify that the variances on the variables increased with grades, thus this thesis found that creative skills increase with age.

To investigate the drivers behind the increase in creative skills, interviews were conducted with two teachers from the elementary school where the quantitative study took place. The teachers' experience of the creative development in their students and Teresa Amabile's *three components of creativity model* helped derive two primary driving forces. 1) That the natural resources; *expertise* and *creative thinking skills* grows too as the students grow older, and that it is the students who manage to hold onto both *components* that helps drive the increase in creative skills. 2) That the many teachers who act as motivators and facilitators of creativity in the classroom support the students' creative development and thereby the increase in creative skills as they get older.

In regard to the question of the importance of creativity in the labour force of the future, Associate Professor Lars Geer Hammershøj, who does research in children's education and creativity, was interviewed to attain greater insight in this matter. Additionally, articles from the researchers Ballalle & Ballalle and Halal, Kolber, & Davies were incorporated to shed further light on how our era's rapid technological advances will affect the jobs of the future. Both sources led to AI as being the main disruptor of the future labour force, since AI will come to automate many professions. There is a silver lining though; AI will have a hard time replacing jobs that require complex, reflexive, and ambiguous work, which are indeed some of the strengths of the creative employee. This is why creativity will play a sizeable role in the future job market. It is not just the future labour force who will be unsettled by AI, though. Recognised British creativity researcher Ken Robinson argues, that it is of utmost importance that the school system cultivates creativity to the highest degree they can muster. This thesis agrees with Ken Robinson's point, but reiterates that the thesis' quantitative study found an increase in creative skills with age which is a desirable starting point in regard to the future we face.

Indholdsfortegnelse

KAPITEL 1: STATE OF THE ART	10
KAPITEL 2: INTRODUKTION	14
2.1 INDLEDNING	14
2.2 PROBLEMFELT	14
2.2.1 George Land	15
2.2.2 Ken Robinson	16
2.2.3 Pilotstudiet	17
2.2.4 Afhandlingens undersøgelse	17
2.3 PROBLEMFORMULERING	19
2.3.1 Underspørgsmål	19
2.3.2 Hypoteser	19
2.4 AFGRÆNSNING	21
2.5 BEGREBSAFKLARING	22
2.5.1 Hvad er kreativitet?	24
2.6 EMPIRI	25
2.7 SPECIALETS STRUKTUR	27
KAPITEL 3: VIDENSKABSTEORI	28
3.1 VIDENSKABSTEORETISK STÅSTED	28
3.1.1 Ontologi, epistemologi, etablering af genstandsfelt og menneskesyn	29
3.1.2 Falsifikation som demarkationskriterium	30
KAPITEL 4: METODE OG TEORI	31
4.1 INTRODUKTION	31
4.2 METODEKOMBINATION OG TRIANGULERING	31
4.3 KVANTITATIV METODE	33
4.3.1 A Consensual Assessment Technique	34
4.4 FORBEREDELSE OG BRUG AF KREATIVITETSTESTS	35
4.4.1 Generel fremgangsmåde	35
4.4.2 Skrivehastighedstest	37

4.4.3 The Alternative Uses Test-----	37
4.4.3.1 Fremgangsmåde for AUT -----	39
4.4.3.2 J. P. Guilford's variable-----	40
4.4.3.3 P. J. Silvia's variabel-----	41
4.4.4 Torrance Test of Creative Thinking -----	42
4.4.4.1 Fremgangsmåde for TTCT-----	44
4.4.4.2 Originality og de resterende variable -----	45
4.4.5 Duck Challenge-----	47
4.4.5.1 Fremgangsmåde for Duck Challenge-----	48
4.5 STATISTISK METODE -----	50
4.5.1 Correlational research method-----	51
4.5.1.1 Levels of measurement -----	52
4.5.1.2 Measurement error -----	53
4.5.2 Validitet-----	54
4.5.3 Reliabilitet-----	55
4.5.3.1 Inter-rater reliabilitet af creative value -----	55
4.5.4 Directional hypothesis og two-tailed distribution-----	56
4.5.5 Sample size, statistisk power og effektstørrelser-----	56
4.5.6 Statistiske programmer og tests -----	57
4.6 KVALITATIV METODE-----	58
4.6.1 Hvorfor interviews?-----	59
4.6.1.1 Udvalgelse af interviewpersoner og interviewform-----	60
4.6.1.2 Interviewguides og kontekstens betydning -----	61
4.6.1.3 Ethiske overvejelser -----	63
4.6.2 Fremgangsmåde -----	64
4.6.2.1 Transskribering -----	65
4.7 THE COMPONENTIAL THEORY OF INDIVIDUAL CREATIVITY -----	66
4.8 OPSAMLING AF TRIANGULERING, RELIABILITET OG VALIDITET-----	68
KAPITEL 5: ANALYSE -----	69
ANALYSEDEL 1-----	69
5.1 KVANTITATIV ANALYSE-----	69

5.2 DATABASEHANDLING-----	70
5.2.1 Preprocessing -----	70
5.2.1.1 Ekskludering af data -----	71
5.3 RAPPORTERING AF RESULTATER -----	71
5.3.1 Intercorrelation matrix -----	71
5.3.2 Testresultater -----	72
5.3.2.1 Skrivehastighedstest -----	73
5.3.2.2 Alternative Uses Test -----	74
5.3.2.3 Torrance Test of Creative Thinking -----	81
5.3.2.4 Duck Challenge -----	84
5.4 DELKONKLUSION-----	86
5.4.1 Udfordring af George Lands resultater -----	88
ANALYSEDEL 2-----	90
5.5 KVALITATIV ANALYSE-----	90
5.6 INTRODUKTION -----	90
5.6.1 Kreativitet i folkeskolen -----	91
5.6.2 Drivkræfter -----	91
5.6.2.1 Expertise -----	92
5.6.2.2 Creative thinking -----	93
5.6.2.3 Motivation -----	95
5.7 DELKONKLUSION-----	97
5.7.1 Kreativitet i fremtiden -----	97
ANALYSEDEL 3-----	98
5.8 KVALITATIV ANALYSE-----	98
5.9 INTRODUKTION -----	98
5.9.1 Kunstig intelligens -----	99
5.9.2 Hvorfor er kreativitet vigtigt? -----	101
5.9.3 Fremtidens kreative medarbejdere -----	102
5.10 DELKONKLUSION -----	104
5.11 KREATIVITETSFREMMENDE OVERVEJELSER -----	105
KAPITEL 6: DISKUSSION -----	108

DISKUSSIONSDEL 1	108
6.1 DISKUSSION AF KVANTITATIVE RESULTATER	108
6.2 RESULTATER I RELATION TIL HYPOTESER	108
6.3 INTERCORRELATION MATRIX	109
6.3.1 Skrivehastigheds påvirkning på testresultaterne	111
6.4 KLASSE A OG B	112
6.5 HVAD MÅLER DE TRE KREATIVITETSTESTS?	113
6.5.1 AUT	114
6.5.1.1 Guilfords versus Silvias scoringssystem	114
6.5.1.2 Fluency og flexibility	115
6.5.1.3 Flexibility	116
6.5.1.4 Hvorfor er der ingen signifikante forskelle?	116
6.5.1.5 The serial order effect	119
6.5.1 TTCT	119
6.5.2.1 TTCT's variable	119
6.5.3 Duck Challenge	122
6.5.3.1 Duck score skalaen	122
6.5.3.2 Udvikling af fluency	123
6.5.3.3 Ænder over tid	124
6.5.3.4 Duck Challenge som kreativitetstest	125
6.6 DISKUSSION AF FEJLKILDER	125
6.6.1. Generelle fejlkilder	126
6.6.1.2 Motivations betydning	127
6.6.2 AUT	130
6.6.3 TTCT	131
6.6.4 Duck Challenge	132
6.6.5 Vurderingen af data	134
6.7 GEORGE LANDS UNDERSØGELSE OG KEN ROBINSONS FORSKNING	134
DISKUSSIONSDEL 2	136
6.8 KVALITATIVE INTERVIEWS	136
6.8.1 Lars Hammershøj som respondent	138

6.9 THE COMPONENTIAL THEORY OF INDIVIDUAL CREATIVITY -----	139
6.9.1 Drivkræfter -----	141
DISKUSSIONSDEL 3 -----	143
6.10 KAN AI OVERTAGE OG ERSTATTE JOBS? -----	143
6.11 AI OG DANMARK -----	145
6.12 ER VI KREATIVE NOK? -----	146
KAPITEL 7: KONKLUSION -----	150
KAPITEL 8: PERSPEKTIVERING -----	152
8.1 SKIFT AF P -----	152
8.1.1 IQ og kreativitet -----	153
8.2 DANMARK VERSUS FINLAND -----	153
KAPITEL 9: PROCESEVALUERING -----	155
KAPITEL 10: BIBLIOGRAFI -----	157
BILAGSOVERSIGT -----	165

Figur- og tabeloversigt

Figurer:

Figur 4.1: *Duck score* skala

Figur 4.2: Intraclass Correlation Coefficient

Figur 6.1: Intercorrelation matrix

Figur 6.2: Skrivehastighed over klassetrin

Figur 6.3: AUT - *fluency* over klassetrin

Figur 6.4: AUT - *flexibility* over klassetrin

Figur 6.5: AUT - idéer over tid

Figur 6.6: AUT - *originality* over tid

Figur 6.7: AUT - *elaboration* over tid

Figur 6.8: AUT - *subjektiv vurdering* over tid

Figur 6.9: AUT - *Silvias subjective score* over tid

Figur 6.10: TTCT - *originality* over klassetrin

Figur 6.11: TTCT - *elaboration* over klassetrin

Figur 6.12: TTCT - *resistance to premature closure* over klassetrin

Figur 6.13: *Duck Challenge* - *fluency* over klassetrin

Figur 6.14: *Duck Challenge* - idéer over tid

Figur 6.15: AUT *fluency* - lineær regression

Figur 6.16: TTCT *originality, elaboration og resistance to premature closure* - lineær regression

Figur 6.17: *Duck Challenge fluency* - lineær regression

Tabeller:

Tabel 6.1: Skrivehastighedstest - udvikling over klassetrin

Tabel 6.2: *Alternative Uses Test* - udvikling over klassetrin

Tabel 6.3: *Alternative Uses Test* - udvikling over tid

Tabel 6.4: *Torrance Test of Creative Thinking* - udvikling over klassetrin

Tabel 6.5: *Duck Challenge* - udvikling over klassetrin

Tabel 6.6: *Duck Challenge* - udvikling over tid

Kapitel 1: State of the art

Mennesket har så langt tilbage som oldtidens Grækenland været interesseret i at beskrive fænomenet kreativitet. Filosofen Platon har sagt, at: *“a poet is ‘never able to compose until he has become inspired, and is beside himself, and reason is no longer in him’”* (Gaut, 2010: 1036). Kreativitet blev altså anset som værende et mystisk og udefrakommende fænomen, da grækerne dengang mente, at alle menneskets store indsigter og præstationer kom fra guderne (Burkus, 2014: 2). Platon mente desuden også, at inspiration var en form for vanvid (Gaut, 2010: 1034). Meget har ændret sig i menneskets forståelse af kreativitet siden oldtiden, og selvom forskningen i dag er kommet langt tættere på at forklare, hvad kreativitet er, og hvad der ligger bag, så synes kreativitetens natur stadig at være flyvsk og uhåndgribelig. Howard Gardner har udtalt, at: *“Creativity is precisely the kind of problem which eludes explanation within one discipline”* (Sawyer, 2012: 14). Dette citat viser netop, hvorfor begrebet kreativitet er så abstrakt. Grundet kreativitets natur forstås fænomenet bedst i samspillet mellem mange forskellige discipliner, og derfor består kreativitetsfeltet i dag af en broget skare, som indbefatter både psykologer, hjerneforskere, biologer, sociologer, antropologer, historikere og filosoffer (Sawyer, 2012: 4). Forskerne inden for kreativitetsfeltet danner således en ramme, der er lige så særegen som selve fænomenet, de undersøger.

Kreativitetsforskningen har dog ikke altid haft gyldne dage. Indtil 1950 var der ikke brugt meget tid på at studere kreativitet nærmere, da psykologer forstod exceptionelle kreative evner som værende et biprodukt af høj intelligens (Sawyer, 2012: 16). Den moderne kreativitetsforskning blev først for alvor skudt i gang med Joy Paul Guilfords, daværende præsident for *American Psychology Association*, tale ved foreningens årlige møde (Guilford, 1950). Guilford stillede sig i talen kritisk over for psykologernes tilgang til kreativitet og at forståelsen af kreativitet, som et resultat af høj intelligens, ikke blot var: *“[...] inadequate but has been largely responsible for the lack of progress in the understanding of creative people”* (Guilford, 1950: 454). Efter Guilfords nytænkende tale begyndte kreativitetsstudierne at blomstre op, og i årene efter den berømte tale blev der udgivet næsten lige så mange kreativitetsstudier hvert år, som der havde været udgivet tilsammen i de 23 år før Guilfords tale (Sawyer, 2012: 16).

Den moderne kreativitetsforskning kan inddeles i tre overordnede bølger. Med inspiration fra Guilfords tale havde den første bølge i 50'erne og 60'erne fokus på at studere den kreative person. I 70'erne og 80'erne kom den næste bølge med et fokus på at undersøge de kognitive processer bag

kreativ opførsel. Disse to første bølger passer ind i den individualistiske tilgang inden for kreativitetsforskning. I 80'erne og 90'erne blev den kognitive tilgang komplementeret af den tredje bølge; den sociokulturelle tilgang, der fokuserede på grupper i sociale og kulturelle kontekster samt kreative sociale systemer (Sawyer, 2012: 4).

Kreativitetsforskere kan dermed inddeles i to hovedtilgange, den individualistiske og sociokulturelle tilgang, der hver især har sit eget analytiske fokus og definerer kreativitet på to forskellige måder (Sawyer, 2012: 7). Først vil fremtrædende forskning inden for den individualistiske tilgang blive introduceret og derefter inden for den sociokulturelle.

Den individualistiske tilgang har udelukkende fokus på det enkelte individ, og: *“Individualist approaches tend to be reductionist—they analyze creativity by decomposing it into smaller units of thought and behavior”* (Sawyer 2012: 35). Inden for denne tilgang defineres kreativitet som: *“[...] a new mental combination that is expressed in the world”* (Sawyer 2012: 7). I citatet refereres til *little c creativity*, hvor kombinationer accepteres som værende kreative, så længe de er nye for personen selv (Sawyer, 2012: 8).

Guilford begyndte i 1950'erne at udforske og udbygge *Structure of Intellect*-systemet (Guilford, 1959; Guilford, 1967), da han mente, at det var af højeste nødvendighed at undersøge og forstå intellektuelle, og især kreative, evner for at være i stand til at opretholde menneskehedens levevis og sikkerhed i fremtiden (Guilford, 1959: 469). Som en del af dette projekt blev der skabt mange forskellige tests i forsøget på at måle forskellige dele af kreative evner. *Brick*-testen var en af disse tests, som mere specifikt skulle teste *spontaneous flexibility* (Guilford, 1959: 474). Denne test dannede dermed baggrunden for den senere udviklede *Alternative Uses Test* (Dippo, 2013).

Ellis Paul Torrance påbegyndte i 1957 *The Minnesota Studies in Creativity*, der interesserede sig for at identificere kreativt talent fra børnehaveniveau op til kandidatniveau (Torrance, 1959: 310). Dette var et langsigtet forskningsprogram, der lagde vægt på klasseværelsesoplevelser, som stimulerer kreativitet (Torrance, 1959: 310). Programmets hovedfokus var dermed at identificere børn med højt kreativt potentiale, samt at forstå og pleje de kvaliteter, der fremmer kreativ adfærd (Sawyer, 2012: 48). Torrances projekt var i høj grad inspireret af Guilfords forskning om kreative evner og måder at måle dem på (Guilford, 1950; Guilford, 1959; Torrance, 1959: 309). Testene der indgik i Minnesota-forskningsprogrammet, var *Torrance Tests of Creative Thinking*, der testede divergent tænkning og i første omgang benyttede sig af Guilfords fire variable: *fluency*, *flexibility*, *originality* og *elaboration* (Guilford, 1959; Sawyer, 2012: 47). Udover at *Torrance Tests of Creative Thinking* blev en af de mest hyppigt benyttede kreativitetstests i verden (Kim, 2006: 3), så identificerede Torrance undervejs

i Minnesota-studierne fire generelle problematikker med kreativitetsundersøgelser, hvor én af dem omhandler forholdet mellem kreative evner og intellekt (Torrance, 1967: 141).

Spørgsmålet vedrørende relationen mellem kreative evner og intellekt har mange forskere beskæftiget sig med. Michael Wallach og Nathan Kogan lavede i 1965 det første studie, som fandt frem til, at scorerne på en divergent tænkningstest ikke kunne forudsiges ud fra IQ-scorer (Wallach & Kogan, 1965a; 1965b). Efterfølgende har mange studier gentagende gange: *"[...] reported evidence that creativity is distinct from intelligence, only to have their evidence challenged by later studies"* (Sawyer, 2012: 55). Mark A. Runco testede i 1987 *the threshold theory*, der foreskriver, at kreativitet og intelligens er relaterede indtil en IQ på cirka 120, men kom frem til modsigende og tvetydige resultater (Runco & Albert, 1987). Nyere studier har dog fundet belæg for *threshold* teorien (Jauk, Benedek, Dunst & Neubauer, 2013; Shi, Wang, Yang, Zhang & Xu, 2017). Forholdet mellem intelligens og kreativitet er derfor den dag i dag stadig ikke fuldstændig klarlagt.

Hvor testene af Guilford og Torrance begge undersøger kreative produkter med henblik på at udlede noget om individets kreative evner og potentiale, fremsatte Sarnoff Andrei Mednick en associationsmodel for kreativitet, der havde til formål at beskrive den kreative proces. Mednick argumenterede for, at associationsprocesser er fundamentet for al kreativ tænkning (Friis-Olivarius, 2015: 9), og at kreative individer har et mere fladt associativt hierarki mellem tanker, og at de derved har lettere ved at koble nye og originale idéer sammen (Mednick, 1962: 223). Neurovidenskaben har dog senere hen forklaret denne tendens ud fra princippet om, at: *"[...] 'cells that fire together, wire together'"* (Friis-Olivarius, 2015: 12).

Ovenstående teoretiske syn er blot et smalt udpluk af forskningen inden for den individualistiske tilgang. Mel Rhodes fremsatte allerede i 1961 en teori om, at kreativitet kun kan defineres og forstås ved at inddrage fire forskellige perspektiver på det: *person, process, product* og *press* (Rhodes, 1961: 307). Rhodes havde dermed været med til skabe fundamentet for den sociokulturelle tilgang, der definerer kreativitet som værende genereringen af et produkt, der bliver bedømt som: *"[...] novel and also to be appropriate, useful, or valuable by a suitably knowledgeable social group"* (Sawyer, 2012: 8). Hermed adskiller den sig fra den individualistiske tilgang ved, at et produkt kun er kreativt, hvis det har værdi i en social kontekst.

Teresa M. Amabile har, blandt andre, bidraget med teorier inden for den sociokulturelle tilgang. I 1998 blev artiklen: *How to Kill Creativity* udgivet i *Harvard Business Review*, og er indtil nu blevet citeret i knap 4000 andre artikler (Google Scholar). Udover at have et fokus på, hvilken betydning motivation har for fremmelse af kreativitet i samspil med individers ekspertise og kreative

tænkningsevner, har Amabile også udarbejdet en metode, kaldet *consensual assessment technique*, til at vurdere kreative produkter på en valid måde (Amabile, 1982).

Mihály Csíkszentmihályi mener også, at for at forstå kreativitet må fokus skiftes fra det individuelle perspektiv til et mere systematisk perspektiv, hvor de sociale og kulturelle kontekster, den personlige kreativitet udfolder sig i, også er inddraget (Csíkszentmihályi, 1990). Han fremsatte et *systems view*, som skal forstås som en dynamisk model, der anser kreativ udfoldelse som et samspil mellem tre subsystemer: et domæne, et felt og en person (Csíkszentmihályi, 1990: 200-204). Han fremsatte sammen med Jeanne Nakamura også *flow*-teorien, der beskriver en sindstilstand af intens koncentration, hvor individet er opslugt af det, der laves i nuet, og hvor det er som om, at tiden går hurtigere end normalt (Nakamura & Csíkszentmihályi, 2002: 90). *Flow* føles ofte som en givende tilstand og er derfor et mål i sig selv (Nakamura & Csíkszentmihályi, 2002: 96). Teorien er i dag verdenskendt, og en af årsagerne til dette skyldes sandsynligvis den brugbare pointe om, at: "[...] we can come to experience a new or previously unengaging activity as intrinsically motivating if we once find flow in it" (Nakamura & Csíkszentmihályi, 2002: 92).

I de sidste tyve år har kreativitetsforskningen i højere grad omfavnet flere aspekter af det kreative felt og yder i dag en mere interdisciplinær indsats end nogensinde før (Runco, 2004: 673). Selvom forskere fra et utal af discipliner har tilføjet mange brugbare elementer til feltet, så pointeres det, at forskere i ét underfelt af kreativitet ofte er uvidende om fremskridt inden for et andet felt (Hennessey & Amabile, 2010: 569). Grundet kreativitetsfeltets interdisciplinære natur hersker der mange myter og misforståelser om kreativitet. En myte, som har fået lov at overleve siden 1900-tallets romantiske æra er troen på, at: "[...] children are more pure, closer to nature, and that society gradually corrupts them as they grow to learn its customs and ways. These ideas about childhood didn't exist before the 19th century" (Sawyer 2012: 25).

Kapitel 2: Introduktion

2.1 Indledning

“Kreativitet er en særlig evne i den menneskelige intelligens. Den er nøglen til at håndtere morgendagens udfordringer i en verden, der bliver mere og mere kompleks” (Robinson, 2013: 11). Dette citat indrammer meget fint, hvad kreativitet er, og hvad kreativitet giver mulighed for. Kreativitet er vigtigt for samfundet og for individet, netop grundet verdens kompleksitet, men også med den begrundelse, at kreativitet bidrager til innovation. Samfundet er innovationspræget, fordi vi skal dygtiggøre os og effektivisere, men i særdeleshed også grundet virksomheder og organisationers konkurrence hinanden imellem i relation til den teknologiske udvikling. Dette skaber grobund for mange forskellige teorier i kreativitetsfeltet og giver anledning til nysgerrighed og undren hos os. Denne afhandling interesserer sig for at undersøge kreative evner, der ‘hvor kreativiteten starter’. Hvad betyder det? Uddybende er der tale om folkeskoleelever, fordi når børn starter i skole er de mellem 5 og 7 år gamle, og det vurderes, at det især er her, at kreativiteten tager fart i forlængelse af deres tid i børnehaver og vuggestuer. Det skyldes, at der i skolen stilles andre og flere krav til børnenes læring og udvikling, end de tidligere har været vant til. Derfor er børn og elever i den danske folkeskole i søgelyset i denne undersøgelse, da det er interessant at teste deres kreative evner med forskellige kreativitetstests. Selvom fremtiden synes langt væk, skal det dog ikke underkendes, at eleverne i den danske folkeskole står på mål for fremtidens kompleksitet og krav til dem på arbejdsmarkedet samt i livet generelt. Dette faktum skaber en stor interesse for at undersøge nærmere, hvordan de kreative evner udvikler sig med alderen blandt eleverne, og hvad det kan skyldes, men samtidig også hvilken betydning kreativitet får i fremtiden, hvilket der selvfølgelig kun kan gisnes om. Opsummerende kan eleverne ses som fremtidens medarbejdere i et samfund, vi endnu ikke kender til, men kun kan udforme forudsigelser om.

2.2 Problemfelt

Hele idéen med denne undersøgelse udsprang fra en tanke, vi gjorde os tilbage på første semester af vores kandidatstudie: *Stiger eller falder kreative evner med alderen?* Vi fandt dette spørgsmål yderst relevant og spændende, og under litteratursøgningen på daværende tidspunkt fandt vi en interessant undersøgelse vedrørende børns kreativitet af professor George Land fra 1968. Derudover faldt vi også over Ken Robinsons forskning, hvilket skabte en interesse og et ønske om at undersøge nærmere, hvordan kreativitet ser ud i det danske uddannelsessystem. Dette uddybes i de følgende afsnit.

2.2.1 George Land

George Land administrerede en kreativitetstest til en gruppe børn på forskellige tidspunkter af deres barndom og fandt nogle interessante resultater. Kreativitetstesten havde George Land til at starte med udviklet som et værktøj til NASA for at hjælpe dem til bedre at kunne selekttere forskere og ingeniører, der var innovative og kunne tænke anderledes. Dette med henblik på, at de skulle kunne arbejde i de teams, der sad med organisationens allerstørste udfordringer (Wilson, 2015). Testen gik ud på, at testpersonen fik præsenteret en problemstilling, hvorefter han eller hun skulle generere så mange innovative, nye og anderledes løsningsidéer til problemstillingen som muligt (Skillicorn, 2016). Testen blev en kæmpe succes, fordi den havde evnen til at forudsige innovativ *performance* hos NASA-kandidaterne. Samtidig var testen så simpel, at den kunne administreres til børn. Netop dette gjorde George Land, da han ønskede svar på spørgsmål om de mere fundamentale dele af kreativitet: er kreativitet medfødt, tillært, eller bliver det måske endda aflært? (Wilson, 2015).

1600 børn fra 3-5 år gennemgik i 1968 NASA-kreativitetstesten. Her scorede hele 98% af børnene på, hvad George Land havde defineret som *Genius Level*. De samme børn fik testen, da de var 10 år, og her scorede kun 30% af børnene på *Genius Level*. Da den samme gruppe blev testet som 15-årige, scorede blot 12% på *Genius Level*. Den samme test er efterfølgende blevet givet til 280.000 voksne med en gennemsnitsalder på 31 år. Her scorede kun 2% på *Genius Level* (Skillicorn, 2016). Ifølge George Land er hovedårsagen til dette markant nedadgående *Genius Level*, at der findes to forskellige tænkemåder at benytte sig af: divergent tænkning og konvergent tænkning, og at børn i skolen lærer, at de skal benytte begge tænkemåder på samme tid. Dette argumenterer George Land for er umuligt, da neuronerne i hjernen på den måde vil konkurrere imod hinanden. George Land mener, at de to tænkemåder i stedet bør adskilles i skolen, så børn først får lov at lade deres idéer løbe løbsk for først derefter at udvælge de bedste idéer (Skillicorn, 2016).

George Land fremstiller med sin store undersøgelse nogle argumenter for, hvorfor kreativiteten falder, som alderen stiger, og at skolen spiller en stor rolle i forhold til, at denne udvikling sker (Skillicorn, 2016). Det skal dog huskes, at undersøgelsen er tilbage fra 1968, og efter en gennemsøgning af både internettet og George Lands egen bog om emnet, *Breakpoint and Beyond* (Ainsworth-Land & Jarman, 1992), er det ikke lykkedes os at finde frem til konkret data fra George Lands undersøgelse eller nærmere information om, hvordan undersøgelsen er udarbejdet eller den specifikke fremgangsmåde for udførelsen af NASA-kreativitetstesten.

Ligesom i det tidligere pilotstudie, som vil blive beskrevet længere nede i problemfeltet, vil vi i denne undersøgelse udfordre George Lands *finding* om, at der er en markant nedadgående udvikling i

kreative evner, som børn vokser op. Vi stiller os dermed kritiske over for George Lands resultater og hans undersøgelse generelt grundet de manglende bevismaterialer for, at undersøgelsen er blevet udført, eller hvis den er blevet udført; hvordan dette mere specifikt er foregået. Dette gøres, da manglende gennemsigtighed og information vedrørende en undersøgelses metode og resultater giver en lav grad af validitet og reliabilitet, da vi dermed ikke har mulighed for at kigge undersøgelsen kritisk efter. Der vil i undersøgelsens analyse og diskussion yderligere kigges på George Lands undersøgelses *findings*.

2.2.2 Ken Robinson

I forlængelse af præsentationen af George Lands undersøgelse, skal Ken Robinson også præsenteres. Han arbejder med udvikling af innovation og kreativitet og er anerkendt på et internationalt plan både som forfatter, rådgiver og ekspert (Robinson, 2013: 9). De udfordringer han ser i forhold til kreativitet i uddannelsessystemet, fandt vi stor interesse i. Det skyldes, at Ken Robinson ser uddannelsessystemet som svækket, når det gælder dyrkelse af kreativitet og kreativ læring, og i 1999 udgav han en rapport med navnet: *All Our Futures: Creativity and Education* (NACCCE, 1999), som skabte stor opmærksomhed på blandt andet kreativitet i uddannelse og undervisning (Robinson, 2013: 9). Ken Robinson har modtaget mange hædersbevisninger, og hans TED-talks fra 2006 og 2010 bliver fortsat set af mange millioner mennesker (Robinson, 2013: 9). Han mener, at der ikke tages højde for de individuelle talenter hos de enkelte elever, men at det er her fokus bør være: *“Uddannelse er ikke et lineært forberedelsesforløb til fremtiden. Det handler om at udvikle de talenter og evner, der giver os glæde ved at leve her og nu, så vi på den måde kan skabe vore egen fremtid”* (Robinson, 2013: 253). Han har i sin bog *Kreativitet og læring* (Robinson, 2013: 253-290) opremset mange anvisninger til, hvordan det er muligt at lære at blive mere kreativ via undervisning. Eksempelvis skriver han: *“Alle elever har forskellige interesser og læringsstile. Det, de undervises i og den måde de undervises på, skal appellere til deres nysgerrighed, deres fantasi og deres læringsprofil”* (Robinson, 2013: 259). Det generelle problem er, ifølge ham, at uddannelsessystemet ikke matcher nutidens arbejdsliv, og at fokus også bør være på, at den innovative tilgang i undervisningen skal løftes til et niveau, så det kan stemme overens med de nuværende livsbetingelser (Robinson, 2013: 253). I pilotstudiet fandt vi især hans syn på skolesystemet interessant, fordi han med sin viden inden for det kreative felt, har et teoretisk og respekteret grundlag for sine udtalelser. Vi ser dog på hans studier med kritiske øjne,

da de primært omhandler det britiske skolesystem, og derfor ønskede vi at se nærmere på eleverne i den danske folkeskole for at finde ud af, om vi oplever samme tendens som ham eller en helt anden.

2.2.3 Pilotstudiet

På baggrund af litteratursøgningen, samt de tanker vi havde gjort os om især George Lands undersøgelse, udarbejdede vi i efteråret 2017 et studie, der havde til formål at undersøge kreative evner hos i alt 90 elever fra henholdsvis en 5., 7. og 9. klasse (30 elever fra hvert klassetrin). Studiet testede de kreative evner ved at administrere tre forskellige kreativitetstests: *Alternative Uses Test*, *Torrance Test of Creative Thinking* og *Duck Challenge*. Resultaterne fra studiet var interessante og overraskede os, da den eneste signifikante forskel mellem testresultaterne var, at 9. klasses eleverne scorede signifikant lavere på *fluency*-variablen i *Duck Challenge* end 5. og 7. klasse (Bilag 1). Hermed viste studiet ikke den samme markante nedadgående tendens i kreative evner, som George Land havde fundet i sin undersøgelse. Dette studie gav os blod på tanden, for hvorfor fandt vi ingen signifikante forskelle mellem resten af testresultaterne? Var det, fordi der reelt ingen forskel var, eller var *sample*-størrelsen ikke stor nok? Havde vi mon målt på de rigtige variable og været opmærksomme på fejlkilder i vores dataindsamling? Da studiet var færdiggjort, havde vi en masse nye spørgsmål, som vi gerne ville have svar på. Vores tidligere studie er dermed et pilotstudie for dette speciales undersøgelse og vil i denne undersøgelse blive omtalt således. Vi tager al den læring, vi har fået fra det første studie videre med os, og pilotstudiet har desuden været med til at skabe endnu mere nysgerrighed og undren vedrørende udviklingen af elevers kreative evner med alderen og det kreative felt generelt. Afhandlingen tager udgangspunkt i samme kreativitetstests som pilotstudiet, men benytter sig af en forbedret fremgangsmåde, da vi har taget ved lære af de fejlkilder, som opstod første gang kreativitetstestene blev afprøvet i pilotstudiet.

2.2.4 Afhandlingens undersøgelse

Forud for denne undersøgelse sendte vi e-mails ud til cirka 10 folkeskoler (Bilag 2). Vi endte med at få kontakt til en folkeskole i Storkøbenhavn som, efter eget ønske, forbliver anonym. Her fik vi adgang til 20 klasser med i alt 407 elever, hvor testning af deres kreative evner var i fokus og fandt sted i februar og marts 2019. Det betyder, at vi dermed havde adgang til to klasser på hvert klassetrin

fra 0. til 9. klasse. I forbindelse med adgangen til klasserne sendte vi mails ud til henholdsvis klassernes lærere (Bilag 3) og elevernes forældre (Bilag 4), så de var forberedte på, hvad der skulle ske, når vi kom ud og besøgte klasserne. Derudover blev to folkeskolelærere interviewet i forbindelse med undersøgelsens dataindsamling, da de kender eleverne og følger deres udvikling tæt. Den viden og oplevelse de sidder med ønskes også inddraget i specialets analyse og diskussion. Lektor ved DPU, Danmarks institut for Pædagogik og Uddannelse, Lars Hammershøjs viden om kreativitet er også inddraget med henblik på at se nærmere på, hvilket betydning kreativitet har både i dag og for fremtiden.

Den danske folkeskole uddanner eleverne til deres fremtidige uddannelses- og arbejdsliv, og skolen har derfor stor betydning for, hvordan eleverne fortsætter deres liv, når de har taget deres afgangseksamen i 9. klasse. Når eleverne starter i folkeskole, indtræder de i en ny arena, hvor læring er det største fokus. De oplever en anden form for disciplin og større krav til deres præstationer og faglige udvikling gennem tilrettelagt og målrettet undervisning. Med dette grundfundament som udgangspunkt, er følgende spørgsmål relevante: Falder eller stiger børnenes kreative evner med alderen? Det er interessant at se nærmere på, hvordan den danske folkeskole håndterer kreativitet i elevernes uddannelse og læring sat op mod Ken Robinsons og George Lands forskning og undersøgelser. Det er relevant at udfordre deres undersøgelser og syn på kreativitet blandt børn og unge, fordi kreativitet er nødvendigt for især innovative processer, som både påvirker og stiller krav til elevernes læring og folkeskolelærernes undervisning. Det er derfor ikke forventeligt, at en sådan undersøgelse på nuværende tidspunkt vil stemme overens med George Lands resultater. Det vil samtidig være oplagt at udlede mulige årsager eller drivkræfter bag folkeskoleelevers kreative evner i denne undersøgelse for at blive klogere på flere aspekter af udviklingen. Da George Lands undersøgelse er foretaget for mange år siden, er det forventeligt, at der er tale om andre syn på kreativitet generelt og kreativitet i folkeskolen her og nu. Derudover går vi en fremtid i møde, hvor der er en masse tanker og forudsigelser om, hvad der kommer til at ske, men faktum er, at det endnu er uvist. Hvilken betydning får kreativitet i fremtiden? Det er ikke til at vide, men det er i hvert fald sikkert, at kreativitet spiller en rolle i forhold til at løse fremtidige problemer og udfordringer. Da eleverne er fremtidens arbejdskraft, er det derfor samfundsrelevant at se på, hvorvidt deres kreative evner stiger eller falder med alderen.

2.3 Problemformulering

Med udgangspunkt i ovenstående overvejelser er følgende problemformulering blevet udviklet:

Hvordan udvikles kreative evner hos elever fra 0. til 9. klasse, hvad er drivkraften for udviklingen, og hvordan stemmer det overens med fremtidens behov i forhold til kreativ arbejdskraft?

2.3.1 Underspørgsmål

Da problemformuleringen kan lede i mange retninger, er det relevant at gøre undersøgelsen mere konkret. Dette er gjort ved at udforme forskellige underspørgsmål, der kan være behjælpelige i forhold til at besvare problemformuleringens tre delelementer. Forskellige overvejelser har været forbundet med disse spørgsmål; blandt andet hvilke tests, der kan anvendes til at forklare udviklingen, og hvem der kan sige noget om drivkræfterne samt fremtidens behov for kreativ arbejdskraft. Til besvarelse af afhandlingens problemformulering er følgende underspørgsmål stillet:

- *Hvordan ændrer kreative evner sig hos elever i 0. til 9. klasse, målt med Alternative Uses Test, Torrance Test of Creative Thinking og Duck Challenge?*
- *Hvordan oplever folkeskolelærere den kreative udvikling blandt elever fra 0. til 9. klasse?*
- *Hvilken betydning kan kreativitet have for fremtidens arbejdskraft, og hvilke faktorer kan spille en rolle?*

2.3.2 Hypoteser

Da afhandlingen indbefatter en stor kvantitativ undersøgelse, er der på forhånd opstillet forskellige hypoteser i forhold til at hjælpe med at besvare underspørgsmålet: *Hvordan ændrer kreative evner sig hos elever i 0. til 9. klasse, målt med Alternative Uses Test, Torrance Test of Creative Thinking og Duck Challenge?* Hypoteserne tager udgangspunkt i kreativitetslitteraturen, men er også inspireret af den læring, der blev opnået under pilotstudiet (Bilag 1).

Nedenfor fremgår undersøgelsens nulhypotese samt de alternative hypoteser og en beskrivelse af disse:

H₀

- Der vil ikke være en signifikant forskel mellem de forskellige variable på tværs af klassetrinene.

H₁

- Resultaterne på de forskellige variable (AUT *fluency*, AUT *creative value*, TTCT *originality*, TTCT *elaboration*, TTCT *resistance to premature closure*, *Duck Challenge fluency* og *Duck Challenge duck score*) vil stige, som klassetrinene stiger, da det formodes, at kreative evner udvikles med alderen.

H₂

- I *Duck Challenge* vil de lave klassetrin have en højere *fluency*-score end de høje, da det antages, at de lave klassetrin er bedre til at generere idéer.

H₃

- Skrivehastigheden forventes at stige i takt med, at klassetrinene stiger.

H₁ opstod i en undren over George Lands standpunkt om, at kreativitet falder som børn vokser op (Skillicorn, 2016). Denne hypotese vil fremover refereres til som undersøgelsens hovedhypotese. Robert Weisbergs teori om at kreativitet og viden er positivt relaterede (Weisberg, 1999) understøtter desuden valget af hypotesen om kreativitet som stigende over alder. Dette ses i og med, at: “*Knowledge may provide the basic elements, the building blocks out of which are constructed new ideas*” (Weisberg, 1999: 226). Ud fra denne teori bør scoren på de forskellige variable være stigende, som klassetrinene stiger, da jo ældre eleverne bliver, jo større en videns- og erfaringsbase vil de have at trække på i forhold til idégenerering. Selvom Weisbergs teori specificerer, at det er viden og ekspertise inden for et afgrænset domæne, der skaber kreative idéer og løsninger (Weisberg, 1999), så kan det i forhold til folkeskoleelever forstås som, at eleverne tilegner sig mere viden og ekspertise inden for de specifikke fag, der undervises i, og at denne stigende ekspertise netop hjælper til, at elevernes kreativitet stiger.

H₂ blev udformet i forlængelse med pilotstudiets *finding* om, at 9. klasse scorede signifikant lavere på antal producerede ændrer i *Duck Challenge* end 5. og 7. klasse. Vi blev inspireret af Giacomo Palmiero et als artikel om, at ældre mennesker producerede færre idéer end yngre i deres undersøgelse af divergent tænkning i forhold til alder. Mere specifikt at ældre voksne kunne tænke lige så divergent som unge voksne, selvom de ældre producerede et mindre antal idéer end de unge (Palmiero, 2014:

456). Dette dannede hermed yderligere baggrund for hypotesen om, at i *Duck Challenge* vil de lave klassetrin producere flere ændrer end de høje klassetrin. Selvom Palmiero et al undersøger voksne mennesker, så antages det i denne hypotese, at den samme mekanisme gør sig gældende i relation til unge og ældre børn, og at de yngre børn genererer flere idéer, mens de ældre børn får færre, men mere kreative idéer.

H₃ tager udgangspunkt i en antagelse om, at elever vil øge deres skrivehastighed som klassetrinene stiger, da de har haft længere tid til at øve sig i at skrive, som årene går, og at eleverne dermed gradvist forbedrer deres skrivefærdigheder, herunder deres skrivehastighed. Skrivehastighed er ikke en variabel, der måles på i forhold til kreative evner specifikt. Det er i stedet en variabel, der er tilføjet i forhold til at undersøge, om skrivehastighed har en indvirkning på elevernes resultater i AUT.

2.4 Afgrænsning

Dette afsnit søger at præcisere de til- og fravalg, der har fundet sted i forhold til udarbejdelsen af afhandlingen.

Der blev specifikt valgt at teste to klasser per klassetrin for at styrke undersøgelsens validitet, da det dermed var muligt at kigge på hvor stor forskel, der fandtes mellem de to klasser per klassetrin, der i undersøgelsen er navngivet som A og B. Relationen mellem klasserne kan ses i afhandlingens statistiske analyse. Der ønskes at udlede en udviklingstendens i de danske folkeskoler på baggrund af denne undersøgelse, hvorfor den afgrænses til udelukkende at fokusere på folkeskoler og ikke andre dele af det danske uddannelsessystem som eksempelvis gymnasier eller universiteter. Dette betyder ligeledes, at det ikke vil belyses, hvordan elevernes kreative evner udvikler sig senere i livet.

Derudover er valg af anvendte metoder afgrænset til tre forskellige kreativitetstests: *Alternative Uses Test* (AUT), *Torrance Test of Creative Thinking* (TTCT) og *Duck Challenge* samt interviews. Disse tre kreativitetstests er divergente tænkningstests, og da: “[...] *there is an experiential bias in many DT [divergent thinking] tests*” (Runco & Acar, 2012: 68), så imødekommer undersøgelsesdesignet, at nogle elever kan have større ekspertise eller bedre evner inden for ét felt end et andet. Ved at give alle eleverne flere kreativitetstests er det i højere grad muligt at udligne disse erfaringsmæssige forskelligheder, da der ikke blot kigges på resultaterne fra én test. Et eksempel kunne være i forhold til, hvor gode eleverne er til at tegne i TTCT. Dette resultat kan ikke stå alene, men må også holdes op mod resultaterne i AUT og *Duck Challenge*. Undersøgelsens tre kreativitetstests bidrager til at både sprog, tegning og motorik er i spil og giver dermed mulighed for at undersøge kreative evner på flere forskellige områder. I forhold til de udvalgte kreativitetstests afgrænses *Alternative Users Test*

(AUT) til 4. til 9. klasse, da det vurderes, at 0. til 3. klasse ikke har de skrivefærdigheder, der kræves. Samtidig anerkendes det, at skrivefærdighederne udvikles med alderen, og derfor foretages der en skrivehastighedstest af 4. til 9. klasse.

Undersøgelsen afgrænses til at fokusere på Mel Rhodes P'er: *process* og primært *product* (Rhodes, 1961). Ligeledes afgrænses det kreative felt til at følge Robert Sternbergs teori, der bygger på at kreativitet kan tillæres og udvikles (Sternberg, 1998). Dette vil uddybes i afhandlingens afsnit: Hvad er kreativitet? Afslutningsvist er afhandlingen afgrænset til at give et billede af de kreative evner hos elever i folkeskolen, som de ser ud på nuværende tidspunkt. Afhandlingen dykker både ned i historiske elementer af kreativitet og belyser, med udgangspunkt i litteratur og respondents udtalelser, hvordan en eventuel fremtid muligvis kan komme til at se ud. Det skal dog understreges, at fremtiden er uvis, og verden er foranderlig, hvilket gør den umulig at forudse.

2.5 Begrebsafklaring

Dette afsnit præsenterer definitioner på de begreber, der gennemgående bliver anvendt i denne afhandling. Derudover er engelske begreber og undersøgelsens variable skrevet i kursiv i hele afhandlingen.

- *Indskolingen, mellemtrinnet, udskolingen*

Indskolingen er en fælles betegnelse for folkeskolens klassetrin fra 0. til og med 3. klasse, hvor pædagogerne og lærerne samarbejder om at skabe en helhed i elevernes hverdag. Mellemtrinnet er eleverne i 4., 5. og 6. klasse, hvor de udvikler deres færdigheder i de fag, som de har haft i indskolingen. Udskolingen er en fælles betegnelse for eleverne i 7. til 9. klasse, hvor eleverne bliver forberedt på at kunne gennemføre en ungdomsuddannelse (EMU Danmarks læringsportal).

- *Kreativt potentiale og evner*

Formålet med opgaven er at undersøge og måle de kreative evner, eleverne besidder. Citatet: "*A few researchers believe that DT tests [divergent thinking test] can be used, with caution, as one way of estimating a person's creative potential*" (Sawyer, 2012: 52) belyser, hvordan denne afhandling søger at måle det kreative potentiale her og nu. Ved at teste det kreative potentiale hos eleverne kan dette ligeledes udlede noget om elevernes evner til at tænke kreativt. Dette understøttes ligeledes i følgende citat: "*Psychometric research suggests that tests of divergent thinking provide useful estimates of the potential for creative thinking. They are good indicators of future creative performance*" (Runco & Acar, 2012: 66).

- *Divergent tænkning versus konvergent tænkning*

I løbet af denne afhandling vil begrebet divergent tænkning blive anvendt. For at forstå dette er det også relevant at kigge på, hvad konvergent tænkning er, og hvordan disse to begreber adskiller sig fra hinanden. Ved divergent tænkning handler det om at finde på en masse forskellige løsninger til et problem, mens konvergent tænkning handler om at finde frem til enkelte rigtige svar. Sawyer beskriver forskellen mellem disse begreber således: *"One of the most obvious differences between intelligence and creativity is that intelligence requires convergent thinking, coming up with a single right answer, while creativity requires divergent thinking, coming up with many potential answers"* (Sawyer, 2012: 46). Eksempelvis kan det også siges, at *brainstorming* og generering af idéer kræver divergent tænkning, hvorimod konvergent tænkning kommer i spil, når den bedste idé efterfølgende skal selekteres. Hermed ses det, at kreativitet både indeholder divergente og konvergente faser.

- *Boglige fag versus praktiske/musiske fag*

Der differentieres mellem de boglige og de praktiske/musiske fag i det danske uddannelsessystem. Under boglige fag menes der matematik, dansk, engelsk, biologi, natur/teknik etc. Det betyder, at det er de obligatoriske fag, der skal fremme elevernes faglige udvikling. De praktiske/musiske fag dækker over håndværk og design, musik, idræt, madkundskab etc. Formålet for disse beskriver undervisningsministeriet således: *"De praktiske/musiske fag skal bidrage til at understøtte den faglige udvikling og folkeskolens øvrige fag, herunder særligt dansk og matematik"* (Undervisningsministeriet, 2019).

- *Drivkræfter*

Som et led af problemformuleringen søger denne undersøgelse at dykke ned i den drivkraft, der eksisterer bag udviklingen. For at afklare hvad drivkraft dækker over, tages der udgangspunkt i den danske ordbogs definition af ordet: *"Kraft, princip, tilskyndelse eller andet som får nogen til at gøre noget bestemt, eller som driver en udvikling fremad"* (Den Danske Ordbog).

- *Måleinstrumenter*

Dette begreb dækker over de anvendte tests: *Alternative Uses Test*, *Torrance Test of Creative Thinking* og *Duck Challenge*, der alle virker som måleinstrumenter for kreative evner i denne undersøgelse. Ligeledes vil afhandlingens kvalitative interviews også fremgå som måleinstrumenter.

- *AI og kunstig intelligens*

AI og kunstig intelligens anvendes som synonyme begreber. De defineres som systemer baseret på algoritmer, der ved at analysere og finde mønstre i data, kan identificere den mest hensigtsmæssige løsning (Regeringen, 2019). Dette vil ligeledes blive defineret yderligere i afhandlingens analyseafsnit.

2.5.1 Hvad er kreativitet?

For at kunne definere kreativitet er det nødvendigt først at være enige om, hvad det reelt set er. Kreativitet er måske et af de sværeste fænomener at definere inden for socialvidenskaben (Sawyer, 2012: 7), og en af årsagerne kan være, at: *"Only by using multiple lenses simultaneously, looking across levels, and thinking about creativity systematically, will we be able to unlock and use its [creativity's] secrets"* (Hennessey & Amabile, 2010: 590). Selvom der er flere definitioner af kreativitet, så er den mest accepterede definition blandt forskere teorien om *little c creativity* og *Big C creativity* (Sawyer, 2012: 10). *Little c creativity* er, når en idé blot er ny for individet, hvor *Big C creativity* er, når idéen er yderst original og bliver anerkendt af andre som værende meget kreativ (Sawyer, 2012: 8). Det er denne definitionsramme af kreativitet, som undersøgelsen tager udgangspunkt i, og mere specifikt er det *little c creativity*, der undersøges.

Derudover benytter undersøgelsen Rhodes' *four P framework*, som inddeler kreativitetsforskningen i fire forskellige strenge: *product*, *person*, *process* og *press* (Rhodes, 1961). Inden for dette framework arbejder undersøgelsen hovedsageligt med *product*. Med udgangspunkt i en udtalelse fra lektor Lars Hammershøj defineres det kreative produkt som værende: *"[...] nyt og på én eller anden måde relevant i forhold til det felt, det er inden for"* (Bilag 29: 3), og denne definition er, ifølge ham, noget som stort set alle kreativitetsforskere kan mødes om (Bilag 29: 3). Ken Robinson understøtter yderligere denne forståelse af det kreative produkt som værende: *"[...] imaginative activity fashioned so as to produce outcomes that are both original and of value"* (NACCCE, 1999: 30). Produkterne i denne undersøgelse vurderes dog på flere forskellige variable end blot graden af originalitet, relevans og værdi, men disse variable spiller dog stadigvæk en stor rolle. Variablene, der måles på bliver præsenteret i undersøgelsens metodeafsnit. Sawyer udtaler, at: *"Creativity requires divergent thinking"* (Sawyer, 2012: 46), og da undersøgelsens formål er at teste skoleelevers kreative evner, så gøres dette ved at undersøge elevernes produkter ud fra divergente kreativitetstests. Hovedfokus i undersøgelsen er dermed på resultaterne af de divergente tests: de kreative produkter, som

efterfølgende skal dømmes ud fra relevante variable af en gruppe passende mennesker (Sawyer, 2012: 11). Rhodes understreger i sit *four P framework*, at: "*Each strand has unique identity academically, but only in unity do the four strands operate functionally*" (Rhodes, 1961: 307) Derfor imødekommer undersøgelsen dette ved delvist at inddrage *process*, hvor der kigges på nogle af aspekterne i elevernes kreative proces under kreativitetstestene (Rhodes, 1961).

Der tages desuden udgangspunkt i Sternbergs teori om *sighted variation*, hvor den kreative idégenereringsfase forstås som værende baseret på et individs formelle og uformelle vidensbaser, der benyttes i håb om, at den genererede idé vil blive modtaget positivt af det relevante publikum, som vi fungerer som i denne undersøgelse (Sternberg, 1998: 166). I undersøgelsens tilfælde ses de tre divergente kreativitetstests som idégenereringsfasen, og idéerne definerer eleverne selv ud fra instruksens om, at de skal: "[...] være så kreative som muligt, og kun fantasien sætter grænser" (Bilag 7: 1-3). Der tages dermed samtidigt afstand fra Donald T. Campbells darwinistiske teori om *blind variation*, der ser kreativitet som en tilfældig proces uafhængig af individets omgivelser (Campbell, 1960). *Blind variation*-teorien anser kreativitet som værende en tilfældig proces uafhængig af individets omgivelser (Campbell, 1960). Sternberg tager afstand fra Campbells teori, da: "*The system that works well to explain the creativity of evolution as a system does not work well to explain the creativity of individual humans*" (Sternberg, 1998: 172). Sternberg argumenterer her for, at dét at tvinge den darwinistiske evolutionsteori om *blind variation* ned over det kreative domæne er uhensigtsmæssigt, og med udgangspunkt i dette ses kreativitet i denne undersøgelse som noget, der kan tillæres og er baseret på erfaring og viden (Sternberg, 1998).

2.6 Empiri

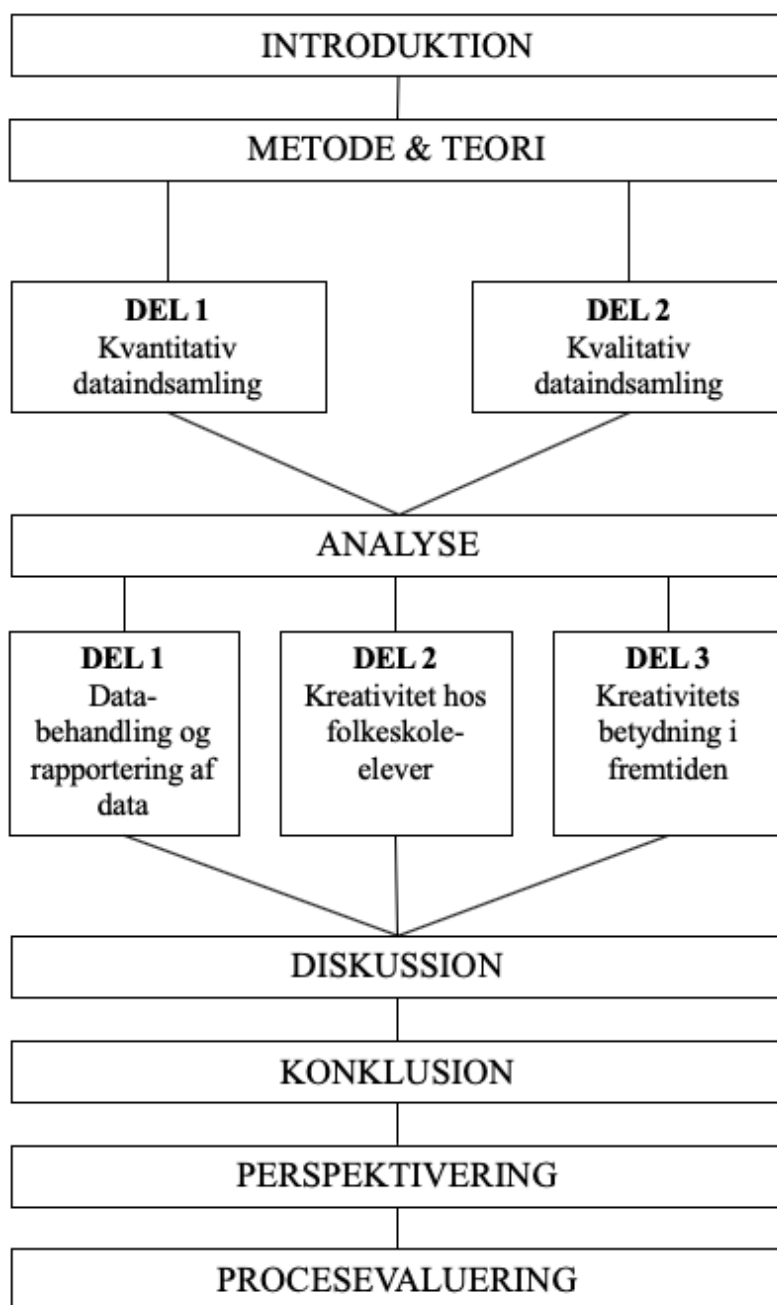
I dette afsnit vil specialets empiri blive belyst med henblik på at skabe et overblik over, hvilket datagrundlag denne undersøgelse er bygget op om.

Specialets empiri består af både primær og sekundær data. Den primære data er indsamlet af os og er i metodeafsnittet opdelt i både kvantitativt og kvalitativt data. Den primære data består af testresultater fra 407 elever, der har gennemgået de tre førnævnte kreativitetstests, hvorefter den indsamlede empiri er blevet behandlet. Disse testresultater og vurderinger anvendes med det formål at kunne besvare underspørgsmålet: *Hvordan ændrer kreative evner sig hos elever i 0. til 9. klasse, målt med Alternative Uses Test, Torrance Test of Creative Thinking og Duck Challenge?* I dette tilfælde har primær data den fordel, at det er muligt for os at kontrollere indsamlingen af data samt vurderingen af den (Beer & Faulkner, 2014: 193).

Det samme gør sig gældende i vores kvalitative primære empiri, der strækker over tre interviews med et realistisk udgangspunkt. Der er tale om to interviews med to forskellige folkeskolelærere, der har til formål at belyse deres oplevelse af den udvikling, ovenstående underspørgsmål ønsker besvaret. Disse interviews skal bruges til besvarelse af underspørgsmålet: *Hvordan oplever folkeskolelærere den kreative udvikling blandt elever fra 0. til 9. klasse?* Dette med henblik på at undersøge nærmere, hvilke drivkræfter der kan være i spil. Det tredje interview har blandt andet til formål at besvare underspørgsmålet: *Hvilken betydning kan kreativitet have for fremtidens arbejdskraft, og hvilke faktorer kan spille en rolle?* Interviewet er med lektor Lars Hammershøj, der forsker i kreativitet og som med sin viden inden for kreativitetsfeltet, kan give indsigt i mulige fremtidige scenarier. Til supplerung og opsøgning af viden er der blevet anvendt sekundære kilder i form af akademiske bøger, artikler og internetsider (Beer & Faulkner, 2014). Disse er præsenteret løbende i specialet, men også i specialets bibliografi. Det leder også tilbage til den deduktive metode, der bliver præsenteret i videnskabsteoriafsnittet, hvor der er fokus på anvendelse af data, som andre har indsamlet, til dannelse af et grundlag for en undersøgelse. Sekundære kilder har dermed en vigtig rolle i udarbejdelsen af afhandlingen.

2.7 Specialets struktur

Nedenstående model giver et visuelt overblik over undersøgelsens struktur. Den har til formål at vise, hvordan de forskellige dele hænger sammen.



Kapitel 3: Videnskabsteori

3.1 Videnskabsteoretisk ståsted

Det videnskabsteoretiske perspektiv i denne afhandling vil blive belyst i de kommende afsnit, hvor overvejelser vedrørende valg af ståsted er i fokus. Der findes forskellige niveauer af teorier; metateorier, generelle teorier og specifikke teorier. Hvert teoriniveau har sin egen funktion og anvendes med henblik på at forklare fænomener på forskellige niveauer. Videnskabsteori hører under metateori, som tager afsæt i, hvad og hvordan et fænomen ønskes undersøgt gennem problemstillinger og forskningsspørgsmål. Mere konkret drejer det sig om at have et ontologisk og epistemologisk udgangspunkt for undersøgelsen. Ontologi er et begreb, der bruges til at identificere, hvordan virkeligheden grundlæggende opfattes, mens epistemologi er et begreb, der bruges til at identificere, hvordan vi erkender den (Egholm, 2014: 14-15). Dette vil blive uddybet i de næste afsnit. Det videnskabsteoretiske perspektiv er vigtigt at tage højde for, når en videnskabelig undersøgelse skal udarbejdes, og det skyldes de mange forudsætninger og implikationer, der følger med det. I arbejdet med videnskabelse er det en forudsætning, at overvejelser vedrørende metodebrug til besvarelse af problemstillinger og forskningsspørgsmål er belyst. Opsummerende er videnskabsteoretiske perspektiver vigtige at forstå, da de implicit styrer måden, hvorpå verden anskues og skaber undren samt derefter et ønske om at forklare og forstå den (Egholm, 2014: 16-17).

Undersøgelsens videnskabsteoretiske ståsted bliver præsenteret ved at belyse elementerne: videnskabsbegreb, erkendelsesinteresse, værdifrihed og sandhedsteori. Med udgangspunkt i undersøgelsens problemformulering og underspørgsmål er det videnskabsteoretiske perspektiv afgrænset til kritisk rationalisme, der læner sig op ad positivismen. Enhedsvidenskab er et videnskabsbegreb, der tager afsæt i den naturvidenskabelige tradition, og som den kritiske rationalisme anvender. Den anser al videnskab som værende baseret på samme grundlæggende principper og er derfor interesseret i at fastlægge teorier gennem empiriske studier (Egholm, 2014: 19). Erkendelsesinteressen er baseret på at kunne forklare et fænomen og på samme tid kunne forklare, hvorfor det opstod. Dette gøres med en nomotetisk tilgang *“[...] idet formålet med studierne er nomotetisk, altså at etablere generelle lovmæssigheder eller love vedrørende kausale forbindelser gennem en empirisk-analytisk tilgang [...]”* (Egholm, 2014: 71). I denne undersøgelse er der blandt andet fokus på at belyse udviklingen af kreative evner blandt elever i 0. til 9. klasse, og det ønskes

undersøgt med henblik på empiriske studier, der kan etablere en generel lovmæssighed af udviklingen af elevers kreative evner over klassetrin.

Den kritiske rationalisme tager udgangspunkt i, at videnskab er værdifrit. Det betyder, at der er et behov for at mindske *biases* i undersøgelsen, mens det samtidigt anerkendes, at værdier ikke kan fjernes fra forskningsspørgsmål grundet menneskets erfaringer om verden. Med det menes der, at der skal opstilles konkrete videnskabelige metoder, hvor konteksten ikke berører undersøgelsen og dens hypotesetestning, for dermed at undgå *biases*. I modsætning til andre videnskabsteoretiske perspektiver er der derfor, i den kritiske rationalisme, fokus på, at mindske kontekstens betydning for at skabe et så objektivt resultat som muligt (Egholm, 2014: 35).

Når der arbejdes med en hypotese eller et udsagn er det inden for den kritiske rationalisme vigtigt, at det der testes stemmer overens med den virkelige verden. Dette omhandler sandhedsbegrebet, der inden for dette perspektiv indbefatter korrespondenteorien: *“For det første skal vores udsagn om verden formuleres således, at det er muligt at teste, om de korresponderer med verden”* (Egholm, 2014: 63). Derudover er det også en forudsætning, at den virkelighed, der testes ud fra, er mulig at tilgå. Det betyder også, at hvis den ikke kan tilgås, stemmer udsagnet ikke overens med verden. I denne undersøgelse er fokus på at udvælge de rette måleinstrumenter og metoder, der gør det muligt at tilgå kreative evner, drivkræfter bag udviklingen af dem og kreativitets betydning i fremtiden.

3.1.1 Ontologi, epistemologi, etablering af genstandsfelt og menneskesyn

Den kritiske rationalismes ontologiske udgangspunkt bygger på realisme. Et realistisk udgangspunkt forudsætter, at det antages, at undersøgelsens fænomen og kausale forbindelser eksisterer, om de studeres eller ej. I dette tilfælde betyder det, at kreative evner og drivkræfter eksisterer i verden, selvom vi ikke undersøger dem. Med dette epistemologiske udgangspunkt kræver det empiriske undersøgelser at erkende verden. Empiriske undersøgelser er vigtige, da de definerer, om fænomener eksisterer i verden eller ej. Kan de observeres empirisk, eksisterer de, og kan de ikke observeres empirisk, eksisterer de ikke. Den kritiske rationalisme har et deduktivt udgangspunkt, som er baseret a priori gennem logiske hypoteser, der er udarbejdet inden de empiriske undersøgelser foretages. De logiske hypoteser skal derefter falsificeres. Den kritiske rationalisme ønsker at opnå objektiv viden (Egholm, 2014: 71-72). I denne undersøgelse foretages der forskellige empiriske undersøgelser med udgangspunkt i den kritiske rationalismes ontologi og epistemologi.

Etablering af genstandsfelt inden for den kritiske rationalisme er baseret på kausalitet, som kigger på de faktorer, der medfører, at et fænomen opstår. Disse kausale forbindelser anses som værende universelle og skal studeres på samme måde trods ontologisk forskellighed. Den kritiske rationalismes menneskesyn er baseret på individuel reduktion og tager derfor afstand til kollektive fænomener. Uddybende betyder det i dette tilfælde, at der skabes adgang til et studie af en masse elevers kreative evner, men det er først, når data lægges sammen, at der tale om en helhed (Egholm, 2014: 83-84).

3.1.2 Falsifikation som demarkationskriterium

Induktiv metode i positivismen er baseret på, at der først foretages empiriske observationer for derefter at skabe generelle lovmæssigheder. Denne metode er ikke anvendt i specialets undersøgelse, da det er den kritiske rationalisme, der defineres som undersøgelsens metateori grundet den anvendte deduktive metode. Karl Popper (1902-1994) var en østrigsk filosof og modstander af induktionsmetoden, fordi han ikke mente, at det er muligt at finde universelle udsagn på baggrund af empiriske observationer:

Now it is far from obvious, from a logical point of view, that we are justified in inferring universal statements from singular ones, no matter how numerous: for any conclusion drawn in this way may always turn out to be false. (Popper, 2003: 42)

Han fremsatte demarkationskriteriummet falsifikation, der har til formål at afgrænse videnskab fra pseudovidenskab. Han mente, at videnskabelige undersøgelser bør være hypotetisk-deduktive, fordi det ifølge ham ikke er muligt at anskue verden på baggrund af sanseerfaringer og uden teoretisk baggrund (Egholm, 2014: 80).

Den deduktive metode i specialets undersøgelse belyses, da falsifikation bliver et kriterium for undersøgelsens hypoteser, da vi antager, at observationer er baseret på teori, og at der ikke kan fastlægges en endegyldig sandhed. Praktisk set betyder det, at hypoteserne blev udarbejdet ud fra teoretiske perspektiver, før det empiriske arbejde blev foretaget og dermed undersøger empiriske tilfælde frem for almene love (Egholm, 2014). Med falsifikation som demarkationskriterium kræves det, at de udarbejdede hypoteser kan afvises gennem empirisk testning (Popper, 2003). Denne metode forsøger at teste stærke og svage udsagn, da de har betydning for vurderingen af den genererede viden: *“Den bedste viden er den, der er syntetiseret i de stærkest mulige udsagn, der endnu ikke er falsificeret”* (Egholm, 2014: 81).

Kapitel 4: Metode og teori

4.1 Introduktion

Dette kapitel søger at belyse både de teoretiske og metodiske overvejelser, der har fundet sted i forbindelse med denne undersøgelse. Dette er slået sammen i ét og samme kapitel, hvilket skyldes undersøgelsens opstilling, hvor de teoretiske valg i høj grad omhandler valg af kreativitetstests og metode for behandlingen af data. Dermed er teorien på mange måder implicit i metodeafsnittet, hvorfor disse i denne kontekst ikke adskilles.

Dette kapitel vil indledningsvist præsentere metodekombinations og triangulerings betydning for undersøgelsesdesignet. Strukturen for den kvantitative undersøgelsesdel bliver derefter vist med en efterfølgende introduktion til Amabiles *consensual assessment technique* (Amabile, 1982) som løbende anvendes i vurdering af data. Derefter introduceres hver kreativitetstest, overvejelserne vedrørende valget af disse, fremgangsmåden for anvendelsen samt fremgangsmåden for behandlingen af det indsamlede data. I forlængelse af dette præsenteres afhandlingens opstillede hypoteser sammen med det statistiske undersøgelsesdesign. Efterfølgende bliver den kvalitative metode præsenteret i forhold til de overvejelser, der har været i forbindelse med at udvælge interviewpersoner, udarbejdelse af interviewguide, afholdelse af interviews samt det efterfølgende transskriberingsarbejde. Herefter vil Amabiles *componential theory of individual creativity* (Amabile, 1997) blive præsenteret, da teorien anvendes i afhandlingens analyseafsnit. Afslutningsvist vil overvejelser og refleksioner vedrørende, hvordan metodetriangulering kan påvirke undersøgelsens validitet og reliabilitet blive belyst i en opsamling af metodeafsnittet.

4.2 Metodekombination og triangulering

Måling af udviklingen af kreative evner blandt elever fra 0. til 9. klasse lagde an til en kvantitativ undersøgelsesmetode, hvor en række kreativitetstests bliver anvendt til at generere kvantitative data, der kan belyse udviklingen og indikere en tendens eller et mønster grundet undersøgelsens store *sample size* (Barrow, 2009: 191-192). Kvantitativ undersøgelsesmetode frembringer dermed talmateriale, som behandles statistisk og analyseres i specialets analyse. Med specialets kvantitative undersøgelse følger en kvalitativ undersøgelse, som anvendes til at øge forståelsen af det fænomen, der ønskes undersøgt gennem beskrivelser og fortolkninger (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 15-18). Med dette udgangspunkt blev det muligt at åbne op for endnu en ny del af undersøgelsen, der vedrører en mulig årsag til den udvikling undersøgelsen finder, samt hvordan det stemmer overens med

fremtidens behov i forhold til kreativ arbejdskraft. Denne undersøgelsesdel vil bygge på et kvalitativt undersøgelsesdesign: interviews, da en mere detaljeret beskrivelse og forståelse af udviklingen ønskes afdækket (Justesen & Mik-Meyer, 2010).

Dataindsamlingsmetoden i dette speciale kombinerer derfor både kvantitativ og kvalitativ metode, hvilket kaldes metodekombination. Med metodekombination som undersøgelsesdesign er det muligt at integrere både den kvantitative og kvalitative data til besvarelse af undersøgelsens problemformulering gennem triangulering. Kombinationen af de to metoder vil muliggøre skabelse af mening bag den kvantitative indsamlede data, da: “*[...] words, pictures, and narrative can be used to add meaning to numbers*” (Hesse-Biber, 2010: 3). Det er dog vigtigt at pointere, at metodetriangulering, som det også kaldes, og metodekombination ikke er det samme. At kombinere metoder betyder blot, at der udvælges forskellige metoder i en undersøgelse. Metodetriangulering kigger derimod på, hvordan der kan opnås så høj validitet som muligt ved at anvende forskellige metoder, der kan belyse fænomenet fra forskellige vinkler. Dette gøres i denne undersøgelse med det formål at skabe så høj validitet som muligt ved at antagelsen om, at fænomenet undersøges fuldstændigt (Mik-Meyer, 2010: 326-327). Valget om at anvende metodetriangulering i denne undersøgelse skyldes det videnskabsteoretiske ståsted, der som nævnt fokuserer på at skabe viden med en så høj validitet og reliabilitet som muligt. Den kvantitative og kvalitative indsamlingsmetode anvendes derfor i denne undersøgelse for at finde konvergens mellem den kvantitative og kvalitative data. Dette gøres dermed gennem triangulering, hvor de to undersøgelser sammenlignes for at kunne udlede noget om samme fænomen og med det forbedre forskningsresultaternes troværdighed (Hesse-Biber, 2010: 3-4).

4.3 Kvantitativ metode

I nedenstående afsnit vil undersøgelsens kvantitative struktur blive gennemgået, for at give et overblik over tankegangen, der danner grundlaget for den kvantitative metode og analyse. Nedenstående figur er en visualisering af strukturen, som uddybes under figuren:

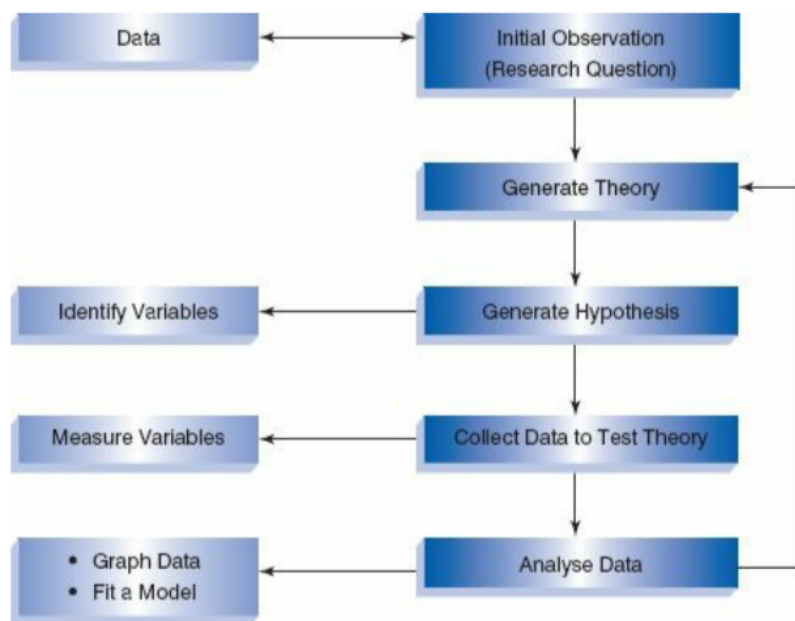


FIGURE 1.2 The research process

(Field, 2012: 3)

Undersøgelserprocessen er først og fremmest baseret på *data* om den kreative udvikling hos børn. Hermed var undersøgelsens kvantitative *research question* skabt: “*Hvordan ændrer kreative evner sig hos elever i 0. til 9. klasse, målt med Alternative Uses Test, Torrance Test of Creative Thinking og Duck Challenge?*” Dette spørgsmål danner grundlaget for undersøgelsen. For bedst at undersøge spørgsmålet tager undersøgelsens hovedhypotese udgangspunkt i kreativitetslitteraturen, men er også inspireret af den læring, der blev opnået gennem det tidligere nævnte pilotstudie. Nedenfor ses undersøgelsens hovedhypotese:

- Resultaterne på de forskellige variable (AUT *fluency*, AUT *creative value*, TTCT *originality*, TTCT *elaboration*, TTCT *resistance to premature closure*, Duck Challenge *fluency* og Duck Challenge *duck score*) vil stige, som klassetrinene stiger, da det formodes, at kreative evner udvikles med alderen.

For at teste denne hypotese var det nødvendigt at indsamle relevant data. Relevant data blev i denne undersøgelse identificeret som værende elevernes svar på divergente kreativitetstests, da disse tests

er brugbare i forhold til at forudsige individers kreative evner (Runco & Acar, 2012; Sawyer, 2012). Kreativitetstestene *Alternative Uses Test*, *Torrance Test of Creative Thinking* og *Duck Challenge* blev benyttet til at opfange kreative evner i forskellige domæner inden for divergent tænkning. Denne proces vil blive uddybet i de kvantitative metodeafsnit.

4.3.1 A Consensual Assessment Technique

Det er relevant at præsentere Amabiles *consensual assessment technique* før den kvantitative metode, da dette er en teknik, der vejleder kreativitetsforskere til, hvordan de kan vurdere testresultater ved at agere som kvalificerede dommere, der subjektivt ser på, hvor kreativt et svar eller produkt er (Amabile, 1982). Amabile beskriver det på følgende måde:

A product or response is creative to the extent that appropriate observers independently agree it is creative. Appropriate observers are those familiar with the domain in which the product was created or the response articulated. Thus, creativity can be regarded as the quality of products or responses judged to be creative by appropriate observers, and it can also be regarded as the process by which something so judged is produced. (Amabile, 1982: 1001)

Teorien handler dermed om, at hvis flere kvalificerede dommere, uafhængigt af hinanden, er enige om at et produkt eller en idé er kreativ, så bliver det accepteret som værende således. Det er dog vigtigt at påpege, at Amabile opsætter krav til, hvad der kvalificerer en person til at kunne agere som dommer. Blandt andet skal en dommer have kendskab og erfaring inden for domænet. Det er dog ikke et krav, at alle dommere har lige meget erfaring, men at den repræsentative dommer er: “[...] familiar enough with the domain to have developed, over a period of time, some implicit criteria for creativity, technical goodness, and so on” (Amabile, 1982: 1002). Dernæst er det vigtigt, at dommerne vurderer resultaterne i forhold til det fulde datasæt, og dermed undgår at sætte dem op mod uopnåelige standarder inden for kreativitet, eksempelvis i form af kendt kunst, poesi eller andet. Derudover mener Amabile, at dommerne skal gennemgå datasættet i en randomiseret rækkefølge (Amabile, 1982).

Amabiles *consensual assessment technique* er den mest brugte metode til at bedømme *little c product creativity* (Sawyer, 2012: 41), som denne undersøgelse tester. Denne undersøgelse er dermed i høj grad inspireret af ovenstående teori udviklet af Amabile, men dog med visse justeringer. Vi agerede dommere på baggrund af ovenstående krav. Hele datasættet i denne undersøgelse, bortset fra P. J.

Silvias et als *subjective score* i AUT (Silvia et al, 2008), blev vurderet ved, at alle tre dommere sad sammen og afgjorde, hvilken score hver idé skulle have på en skala fra 1-5 ud fra hver variabel. Dette blev gjort ved, at hver dommer tilkendegav deres individuelle vurdering af idéen, og derefter blev vi i fællesskab enige om den samlede score.

4.4 Forberedelse og brug af kreativitetstests

I dette afsnit vil de tre anvendte kreativitetstests blive gennemgået med henblik på at belyse hvilke overvejelser, der har været i forbindelse med udvælgelsen af disse, samt hvad de bidrager med i denne undersøgelse. Derudover vil det også blive belyst, hvorfor en skrivehastighedstest blev anvendt i 4. til 9. klasse.

4.4.1 Generel fremgangsmåde

Før dataindsamlingen fandt sted var det essentielt for undersøgelsen at udarbejde to PowerPoints, ét til eleverne i 0. til 3. klasse (Bilag 5) og ét til dem i 4. til 9. klasse (Bilag 6). Dette skyldes netop, at indskolingen ikke blev testet i *Alternative Uses Test*, og derfor heller ikke skulle testes på deres skrivehastighed. Derudover udarbejdede vi et manuskript (Bilag 7) der sikrede, at de samme instrukser ville gå igen i alle klasserne. Det blev gjort for at undgå, at instrukserne til hver test ville ændres undervejs, da dette var en fejlkilde, der blev observeret under pilotstudiet (Bilag 1). Dette var afgørende for at få det mest reliable resultat af undersøgelsen, da udarbejdelse af et manuskript muliggjorde konsistente instrukser i alle klasser (Sawyer, 2012: 39-40). Instrukserne, der blev givet for hver test, vil blive uddybet i fremgangsmåden for hver af de tre tests.

Der er taget højde for tidspunktet på dagen, eleverne blev testet på, fordi det blev identificeret som en fejlkilde i pilotstudiet, idet alle tre klasser blev testet på samme dag, hvilket betød, at nogle af klasserne blev testet tidligt om morgenen og andre efter frokost. Dette resulterede i en markant forskel på koncentrationen og engagementet hos eleverne, hvorfor beslutningen blev truffet om at tage alle elever før frokost i denne undersøgelse. Det resulterede i, at dataindsamlingen ville tage længere tid, men resultatet af undersøgelsen ville derimod også være mere retvisende, nu hvor tidspunktet på dagen ikke længere var en forstyrrende faktor (Field, 2012: 16). Under pilotstudiet var testdeltagerne ikke i deres eget klasselokale, men derimod i et natur/teknik-lokale, som skolen stillede til rådighed, sammen med os og en lærer fra skolen. Elevernes klasselærere var derfor ikke til stede, hvilket viste sig at være en udfordring, som der i denne undersøgelse blev taget højde for ved at sørge for, at eleverne var i deres eget klasselokale med en klasselærer til stede. Under dataindsamlingen fik

eleverne udleveret et testnummer, som de skulle passe godt på, da det skulle anvendes i alle kreativitetstests. Dette blev gjort for at anonymisere eleverne, hvilket var et krav fra skolens side. Ved at give dem testnumre var det også lettere efterfølgende at randomisere resultaterne, da udeladelsen af navne, køn og alder minimerer kontekstens betydning for vurdering. Eleverne blev derefter bedt om at skrive testnummeret på hver af de ark, som de fik udleveret, samt lægge testnummeret sammen med de producerede ænder i *Duck Challenge*. Ydermere var der indkøbt identiske blyanter således, at alle elever havde det samme skriveredskab, og dermed det samme udgangspunkt for at løse de kreative tests.

I instrukserne blev det påpeget, at eleverne skulle være så kreative som muligt, samt at der ikke var nogle rigtige og forkerte svar (Bilag 7). Dette for at fremme elevernes motivation og lyst til at deltage således, at de ikke følte, at de blev evalueret. Flere kreativitetsforskere, der dykker ned i motivation og dens betydning for kreativitet, fremhæver at disse er tæt relateret og påvirker hinanden. Blandt andet påpeger Beth A. Hennessey, kreativitetsforsker og tidligere folkeskolelærer, at både indre og ydre motivationsfaktorer kan fremme og hæmme kreativitet. I hendes forskning fremhæver hun, at frygten for at blive evalueret, kan hæmme den kreative udfoldelse (Hennessey, 2010). Det var derfor essentielt at påpege overfor eleverne, at der ikke var nogle rigtige eller forkerte svar, men at det blot handlede om at være kreativ, bruge tiden og gøre sig umage. Silvia et al tilføjer desuden, at instrukser om at være så kreativ som muligt blandt andet bidrager til at fremme kreativiteten i testsvarene, da kreativitetsvariable ellers er tvetydige, når testpersonerne ikke aktivt gør sig umage med at være kreative. En person kan opnå en lav kreativitetsscore både ved at have et oprigtigt lavt kreativitetsniveau, men også ved at misforstå, at testen handler om at være kreativ (Silvia et al, 2008). Det var gennemgående i hele dataindsamlingsprocessen, at vi som udefrakommende var positive og motiverende over for eleverne, så de havde lyst til at deltage og stræbe efter at gøre deres bedste. Derfor blev alle klasserne rost for både deres engagement, idéer og kreative svar. Dette funderet i den positive psykologi, der handler om, hvordan mennesker trives og præsterer optimalt (Køppe & Dammeyer, 2014: 369). Dette kommer til udtryk i følgende citat:

Den positive psykologi interesserer sig ikke kun for individet, men også for relationer og gruppe af mennesker. Det kan være afgørende for ens trivsel, at man har positive relationer. Positive og negative relationer »smitter«, og opbygningen af positiv tænkning og ageren kan være betydningsfuld for, hvordan en arbejdsgruppe præsterer. (Køppe & Dammeyer, 2014: 376)

Der argumenteres for, at denne positive ageren kan have påvirket eleverne til individuelt at præstere bedre i takt med, at de blev motiveret af os.

4.4.2 Skrivehastighedstest

Alternative Uses Test blev, som den eneste af de tre kreativitetstests, ikke anvendt på alle elever, da den er begrænset af skriftlige færdigheder. Eleverne fra 0. til 3. klasse skulle derfor ikke deltage i denne test. For yderligere at imødekomme at skrivehastigheden ikke er ens på de forskellige klassetrin, blev eleverne indledende bedt om at udføre en skrivehastighedstest, for at undersøge forskellen mellem klassetrinenes skrivehastighed. Skrivehastighedstesten indeholder en letforståelig tekst, som blev vist i et PowerPoint-slide, hvor eleverne derefter skulle skrive af (Bilag 6: 4). Eleverne fik udleveret et A4-ark og en blyant hver, og derefter havde de 1 minut til at skrive så meget ned, som de kunne nå. Instrukserne blev formidlet således, at eleverne skulle fokusere på at skrive med deres almindelige skrivehastighed, og at det ikke handlede om at nedskrive hele teksten på tavlen. Da alle eleverne fra 4. til 9. klasse havde været igennem testen, blev antal nedskrevne bogstaver, eksklusive mellemrum og tegn, talt sammen og noteret i et ark for hver testperson. Afslutningsvis blev klassernes samlede antal bogstaver lagt sammen og divideret med antal elever, så en gennemsnitlig skrivehastighed for hver klasse kunne udledes (Bilag 8). Resultaterne af denne test viste, som forventet, at der var en signifikant stigning i skrivehastigheden per klassetrin, hvilket er et aspekt af undersøgelsen, som vil belyses i analysen og rapporteringen af undersøgelsens resultater.

4.4.3 The Alternative Uses Test

The Alternative Uses Test (AUT) er en anerkendt kreativitetstest, der anvendes i målingen af divergent tænkning. Testen blev udviklet af J.P. Guilford i 1967, som en del af projektet *Structure of Intellect* (Guilford, 1967). AUT blev udviklet som en simpel måde at evaluere divergent tænkning på, da den drejer sig om at angive ikke-oplagte, kreative og anderledes måder at anvende en genstand på. Dette skal testdeltagerne gøre inden for en given tidsramme. Tidligere blev testdeltagerne bedt om at generere et givent antal idéer, eksempelvis 6, men i dag bedes testpersonerne i højere grad om at generere så mange kreative idéer, som de kan (Dippo, 2013: 427). Testdeltagerne får i alt oplyst 3 genstande, hvor de har tre minutter per genstand til at generere kreative alternative idéer for, hvad genstandene alternativt kan bruges til. De tre genstande var i denne test: mursten, avis og blyant i nævnte rækkefølge.

Guilford har udviklet et scoringssystem til at vurdere alle testsvarene. Dette består af følgende 4 variable: *originality*, *fluency*, *flexibility* og *elaboration* (Dippo, 2013). Disse variable er sidenhen blevet grundlaget for andre kreativitetstests, herunder også E. Paul Torrances test: *Torrance Test of Creative Thinking*, som ligeledes er blevet anvendt i denne afhandling (Sawyer, 2012: 47). På denne måde var Guilford *firstmover* på området samt fortaler for, at divergente tests kunne anvendes til at måle kreativitet (Dippo, 2013).

Denne undersøgelse tog indledningsvist udgangspunkt i Guilfords scoringssystem, og vurderede AUT-testsvarene ud fra ovenstående fire variable samt en selvopfundet variabel kaldet *subjektiv vurdering*. *Subjektiv vurdering* blev tilføjet for at imødekomme, at vi vurderede, at Guilfords fire variable ikke tager nok højde for den kreative helhedsvurdering. Denne variabel er en subjektiv helhedsvurdering fra de tre *raters* af hver testsvars kreative niveau. Idéen om at tilføje en subjektiv vurderingsscore opstod i refleksionen om, at Guilfords variabel *originality* giver et statistisk sjældent svar en høj score, selvom det ikke nødvendigvis er et kreativt svar. Da nogle af eleverne genererede svar, der var upassende og fremgik få gange i datasættet, vil disse svar automatisk få en høj *originality*-score ved Guilfords scoringsvariable.

Denne undersøgelse er baseret på en masse forberedelse, overvejelser og øvelse, men det skal stadig pointeres, at den også fungerer som en læringsproces, hvilket gav anledning til refleksion over fremgangsmåde og metode. Dette medførte, at efter AUT var blevet vurderet ud fra Guilfords variable samt *subjektiv vurdering*, vurderede vi, at det ville forbedre undersøgelsen at anvende en nyere vurderingsmetode. Her lærte vi, at Silvia et al i 2008 fremsatte en ny fremgangsmåde for vurdering af divergente tests, som har vundet indpas i kreativitetsforskning (Silvia et al, 2008). For at give en fornyet og forbedret vurdering af AUT tog undersøgelsen derfor i stedet udgangspunkt i den *judge rating procedure*, som Silvia et al har udviklet (Silvia et al, 2008). Her blev en ny scoringsmetode til divergente tænkningstests fremsat, hvor hvert test svar først vurderes på de følgende 3 variable (Silvia et al, 2008: 85):

- *Uncommon*: En kreativ idé er sjælden og vil forekomme mindre hyppigt. Ethvert svar, der er givet af mange testpersoner, er derfor almindeligt. Sjældne idéer er ofte også kreative selvom svar, der kun er givet én gang, ikke nødvendigvis behøver at være kreative. Et tilfældigt eller upassende svar vil være sjældent, men ikke kreativt.
- *Remote*: En kreativ idé er fjernt forbundet med dagligdags objekter og idéer. Svar der ligger langt væk fra de åbenlyse idéer vil tendere til at være kreative hvor svar, der er tæt på de åbenlyse idéer, vil tendere til ikke at være kreative.

- *Clever*: En kreativ idé er ofte klog og anses som værende indsigtfuld, ironisk, humoristisk, passende eller smart. Kloge svar har tendens til at være kreative svar. Kloge svar kan kompensere for en lavere score på *Uncommon* og *Remote*. En almindelig idé udtrykt klogt kan sagtens modtage en høj score.

Herefter gives der, med afsæt i de tre foregående vurderinger, en samlet *subjective score* per svar, og til sidst en gennemsnitlig *subjective score* per testperson, som kaldes *creative value* (Friis-Olivarius & Christensen, 2019). Derudover tælles også antal producerede idéer, *fluency*, både for at kunne udregne *creative value*, men også for at se, hvornår der produceres flest idéer. De ovenstående variable blev vurderet på en skala fra 1 til 5, hvor 1 gives, når svaret overhovedet ikke er kreativt, og 5 gives, når svaret er yderst kreativt (Silvia et al, 2008: 85). Denne scoringsmetode er blevet anvendt i undersøgelsens behandling af AUT-data med udgangspunkt i Friis-Olivarius' & Christensens artikel (Friis-Olivarius & Christensen, 2019) og vil blive uddybet i afsnittet: fremgangsmåde.

Både fremgangsmåden for Guilfords scoringssystem (Dippo, 2013) og Silvia et al's scoringsmetode (Silvia et al, 2008; Friis-Olivarius & Christensen, 2019) vil blive gennemgået her i undersøgelsens metodeafsnit. De signifikante resultater fra variablene fra begge scoringsmetoder vil desuden blive rapporteret, men kun AUT *fluency* og Silvias variabel *creative value* vil blive benyttet til at besvare undersøgelsens hypoteser. Denne beslutning er taget i kraft af, at Silvias metode er en fornyet version, der har taget ved lære af ulemperne ved tidligere måder at vurdere divergent tænkning på. Vi har valgt ikke at fjerne den første vurdering af AUT-testsvarene, der blev lavet med udgangspunkt i Guilfords scoringssystem, da vi synes det er vigtigt at vise den metodiske proces, der har været gennemgående for udarbejdelsen af afhandlingen. Ved at bibeholde den gamle vurdering af AUT-testsvarene er det i undersøgelsens diskussion desuden muligt at lave en interessant sammenligning af resultaterne fra Guilfords scoringssystem (Dippo, 2013); variablene AUT *originality*, AUT *flexibility* og AUT *elaboration* samt den ekstraordinært tilføjede *subjektiv vurdering*, og Silvias scoringsmetode (Silvia et al, 2008); variabelen AUT *creative value*.

4.4.3.1 Fremgangsmåde for AUT

Under pilotstudiet blev det erfaret, at AUT var problematisk at udføre digitalt, da skolen ikke kunne stille nok computere til rådighed. For at imødekomme denne udfordring blev testen udført skriftligt i form af ét A4-ark per genstand per elev. For fortsat at kunne undersøge, hvornår eleverne producerer deres kreative idéer i løbet af de 3 minutter, var det udleverede A4-ark opdelt i tre kasser, ét for hvert

minut (Bilag 9). I introduktionen blev det formidlet, at eleverne skulle starte med at skrive i boks 1, og at de ville få at vide, når det første minut var gået, og at de derefter skulle rykke ned og skrive i henholdsvis boks 2 og så 3. Herudover gik instrukserne på, at eleverne skulle generere kreative og alternative idéer til, hvad en given genstand kan bruges til udover dens normale funktion. I denne forbindelse blev der givet et eksempel med udgangspunkt i en papirklips, hvilket gjorde det nemmere for eleverne at forstå, hvad opgaven gik ud på (Bilag 6: 6).

Efter dataindsamlingen blev alle AUT-svarene digitaliseret, hvilket indebar at indtaste hvert svar ud fra testnummeret og yderligere registrere, hvornår i løbet af de tre minutter idéen var genereret; altså hvorvidt svaret var at finde i boks 1, 2 eller 3. Alle disse data blev registreret i et Excel-ark ud fra elevernes testnumre, som var randomiseret. I denne proces blev stavfejl rettet, og elevens *fluency* kunne ligeledes optælles. Hertil var fremgangsmåden den samme for vurderingen af testresultaterne på Guilfords og Silvias forskellige variable. Nedenfor vil først fremgangsmåden for vurderingen af Guilfords variable samt *subjektiv vurdering* udfoldes og herefter udfoldes Silvias metode.

4.4.3.2 J. P. Guilfords variable

Da alle svar var digitaliseret ud fra hver testperson, og *fluency* var registreret, skulle hvert svar og dets kategori registreres. Dette var en dobbelt proces, hvor det enkelte svar blev kategoriseret – altså blev *flexibility* per elev per genstand registreret, men samtidig skulle der undersøges, hvor mange gange samme svar gik igen, for at kunne udvikle et statistisk måleinstrument for *originality*. Det var ligeledes vigtigt i denne proces at holde svarene for hver af de tre genstande adskilt. Dette blev besluttet for at imødekomme, at et svar som eksempelvis ”bygge et hus” ikke er lige kreativt i forhold til, om det er genereret under mursten, avis eller blyant. Dette skyldes, at det er mere normalt at bygge huse med mursten end med aviser eller blyanter. Således blev der udviklet tre forskellige scoringsark per genstand, på følgende måde; der blev lavet et udtræk for alle svar genereret per genstand, hvilket resulterede i tre udtræk af cirka 20-30 sider. Herefter gik vi systematisk til værks, hvor hvert svar blev registreret i et separat Excel-ark og derefter blev der talt, hvor mange gange dette svar gik igen. Eksempelvis:

Genstand	Svar	Antal gange
Avis	Papirfly/papir fly/ fly	48

(Bilag 10)

Som det kan ses i ovenstående eksempel, blev nogle af svarene lagt sammen. Dette gjorde sig gældende hvis svarene enten var ens, dog formuleret eller skrevet på en anden måde, eller hvis svarene var under samme kategori. Eksempelvis blev svarene hus, skur, hytte og mur lagt sammen, da det blev vurderet, at det var lige kreativt at producere disse idéer under mursten. Da alle disse data var registreret, blev det tydeliggjort, hvilke svar der gik mange gange igen, og hvilke der var sjældne eller unikke. Denne liste blev sorteret fra højeste til laveste antal, så der herefter kunne opdeles en klar guide for hvilke svar, der ville få 1 og hvilke, der ville få 5 (Bilag 10). Som et led i denne proces blev det nøje overvejet, hvorvidt de tre lister med idéer, og antal gange svarene gik igen, skulle inddeles i fem lige store grupper, eftersom skalaerne går fra 1-5. Dette blev fravalgt, da det ville resultere i, at nogle unikke svar ville få 4, mens andre ville få 5. Derfor blev det besluttet, at alle idéer, der var genereret én gang og dermed var statistisk sjældne, skulle have den højeste score på 5. Denne beslutning udelukkede dermed også at lave en objektiv og procentvis opdeling af scoringsarket, hvor eksempelvis 20% af de svar, der gik igen flest gange, ville få den laveste score på 1.

Udover *fluency* og *flexibility* der blev optalt, var Amabiles teori fundamentet for, hvordan svarene blev vurderet fra 1-5 på førnævnte variabel *originality*, men også *elaboration* og *subjektiv vurdering*. Overvejelserne i forbindelse med *elaboration* og skalaen fra 1-5, omhandlede svarets grad af detaljer. Et eksempel på et svar under genstanden ‘mursten’, der fik 5 og dermed den højeste score på *elaboration* var: “Slå dem i små stykker og lav hul i dem og lave en ørering” (Bilag 10). Elever der derimod blot skrev “ørering” fik den laveste *elaboration*-score på 1. I vurderingsprocessen blev der anvendt flere eksempler på, hvornår en elev fik hvilken score, så der aldrig herskede noget tvivl. Variablen *subjektiv vurdering* var en subjektiv vurdering, hvor vi sad og vurderede hvert svar sammen med afsæt i Amabiles *consensual assessment technique* (Amabile, 1982). *Subjektiv vurdering* blev ligeledes vurderet på en skala fra 1-5.

De endelige resultater på hver af variablene blev udregnet ved at tage et gennemsnit af resultaterne fra AUT’s tre deltests for at finde frem til den endelige score, der benyttes i databehandlingen. Dette var et gennemsnit af elevernes scorer på objekterne: mursten, avis og blyant (Bilag 11).

4.4.3.3 P. J. Silvias variabel

For at udregne *creative value* per testperson, blev alle svarene til at begynde med gennemgået med henblik på at få et overblik over de forskellige idéer (Bilag 10). Først og fremmest blev Excel-arket filteret, så svarene ved genstandene mursten, avis og blyant blev vurderet hver for sig. Herefter blev

svarene til den enkelte genstand sat i alfabetisk rækkefølge. Inden svarene blev vurderet enkeltvis, blev alle svarene per genstand kigget igennem. Derefter blev testsvarene vurderet af to *raters* ud fra de tre variable: *uncommon*, *remote*, *clever* (Friis, Olivarius & Christensen, 2019: 2). Når hvert svar var vurderet, og hver af disse tre variable havde fået en score fra 1-5, blev en samlet subjektiv score udledt med udgangspunkt i de tre variables scorer. Denne variabel kaldes i undersøgelsen *subjective score* og er ikke en gennemsnitlig score, men en helhedsvurdering (Friis-Olivarius & Christensen, 2019: 2). Eksempelvis ved avis er et af testsvarene “ur”. Dette svar blev vurderet til 4 på *uncommon*, fordi det ikke fremgik mange gange i datasættet, 4 på *remote*, fordi det er forholdsvis langt fra, hvad en avis normalvis anvendes til, 1 på *clever*, fordi idéen ikke er særlig *clever* og den samlede *subjective score* endte på 2. Et andet eksempel ved avis er testsvaret: “Til at bruge som underlag til hjemløse”. Dette svar blev vurderet til 2 på *uncommon*, fordi underlag fremgik flere gange i datasættet, 4 på *remote*, fordi avisrapir ikke nødvendigvis anvendes af hjemløse som underlag og 4 på *clever*, fordi idéen var detaljeret, relevant og brugbar, hvorfor den samlede *subjective score* endte på 4. Disse vurderinger viser Silvias pointe i forhold til, at en lav score på nogle af variablene ikke nødvendigvis behøver at give en lav *subjective score* (Silvia et al, 2008: 85). De ovenstående trin blev fuldført for alle tre objekter, og til sidst blev *creative value* udregnet ved at dividere testpersonens samlede *subjective score* med hans *fluency* (Friis-Olivarius & Christensen, 2019: 2) (Bilag 11).

4.4.4 Torrance Test of Creative Thinking

Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) er en af verdens mest kendte testværktøjer til testning af divergent tænkning. Testen er blevet brugt til over 2000 studier og er oversat til mere end 32 sprog. TTCT blev udviklet i 1966 af Ellis Paul Torrance (1915-2003) med inspiration fra Guilfords variable i forhold til test af divergent tænkning (Sawyer, 2012: 48). I dag bruges TTCT til at identificere talentfulde unge mennesker med højt kreativitetspotentiale. Torrance har argumenteret imod, at scoren er et statistisk mål for personens kreative evner, men at den derimod skal ses som et middel til at forstå og efterfølgende dyrke et individs kreativitet (Kim, 2006: 4). Oprindeligt består TTCT af to dele: en figurativ del og en verbal del. Den verbale del af TTCT indeholder 7 deltests, hvor testpersonen blandt andet skal reagere på et givent billede ved at skrive eller tale om billedet (Sawyer, 2012: 48). Dog er den verbale del af TTCT ikke brugt i lige så høj grad, da den er *biased* af både sprog og kultur, hvorfor det også kun er den figurative del af testen, der blev anvendt i denne undersøgelse (Yoon, 2017: 39). Kreativitetsforsker Kyung Hee Kim understøtter valget af den

figurative del af TTCT med følgende udtalelse: “*TTCT-F is a more comprehensive, reliable and valid measure of creative potential than the TTCT-V*” (Kim, 2017: 317). Den figurative del af TTCT er tredelt og indeholder tre individuelle tegneøvelser (Almeida et al, 2008: 54). Den første del kalder vi *stimulus*, der indeholder én stor oval figur, som er lokaliseret i midten af et A4-ark (Bilag 14). Ifølge instrukserne skal figuren indgå i tegningen i det omfang, testpersonen ønsker det. Den anden del af testen kalder vi *complete* og er et A4-ark, der indeholder 9 forskellige figurer, som testpersonen skal tegne videre på og dermed færdiggøre (Bilag 15). I den tredje og sidste del af testen, som vi kalder *use*, får testpersonen et A4-ark fyldt med cirkler på begge sider (Bilag 16) (Sumners, 2015; TTCT Figural, 2017). Her går opgaven ud på, at testpersonerne skal anvende cirklerne i deres tegning. Hvordan de vælger at gøre dette, er op til den enkelte. Testdeltagerne får 10 minutter per tegning hvilket betyder, at testen i alt tager cirka 40 minutter inklusive instrukser og udlevering af testmateriale (Yoon, 2017: 42).

Der er i årenes løb lavet flere versioner af TTCT, men udover nogle få justeringer i den figurative del af testen, omhandler disse ændringer primært scoringssystemet (Yoon, 2017: 39). Der er udviklet mange måder at rate svarene i TTCT på, men følgende 5 variable er blevet fastholdt og vurderes på en skala fra 1-5, hvor 1 er den laveste score og 5 er den højeste (Kim, 2006: 5; Sawyer, 2012):

- *Fluency*: Antallet af idéer. Variablen viser evnen til at producere et antal af figurer/idéer.
- *Originality*: Antallet af statistisk sjældne idéer. Variablen viser evnen til at producere usædvanlige eller unikke svar.
- *Elaboration*: Antallet af tilføjede idéer. Variablen demonstrerer evnen til at udvikle og uddybe idéer.
- *Abstractness of Titles*: Variablen måler i hvor høj grad en titel bevæger sig ud over den mest oplagte titel til tegningen.
- *Resistance to Premature closure*: Variablen måler graden af psykologisk åbenhed i svaret. Den er baseret på overbevisningen om, at kreativ adfærd kræver, at en person overvejer en bred vifte af oplysninger, når personen behandler oplysninger og dermed opretholder et ‘åbent sind’.

Valget om at anvende denne test til måling af kreativitet skyldes blandt andet, at det er en meget anerkendt kreativitetsindikator (Kim, 2006). Dog var der udfordringer i forhold til at få adgang til det officielle testmateriale for at kunne anvende testen. Dette skyldes, at det ikke er tilgængeligt for offentligheden, eftersom TTCT-organisationen ejer rettighederne (Scholastic Testing Service, Inc., 2018) Af samme årsag valgte vi at dykke ned i testens opbygning og overvejelser med dens

anvendelse ved at læse utallige artikler og studier, der omhandler test af kreativitet ved brug af TTCT (Almeida et al, 2008; Cramond et al, 2005; Kim, 2006; Sawyer, 2012; Torrance, 1972; Yoon, 2017). Dette gjorde vi for at få en dybere indsigt i, hvordan denne test var opbygget, og hvilke tanker der lå bag dens opbygning. I denne forbindelse lykkedes det at finde eksempler på testens tre dele, som vi valgte at opbygge testen ud fra (Sumners, 2015; TTCT Figural, 2017). På trods af udfordringerne ved at opspore testmaterialet valgte vi alligevel, at TTCT skulle anvendes i denne undersøgelse. Dette skyldes blandt andet, at TTCT kunne anvendes på alle klassetrinene, da: “[...] *an attempt has been made to keep the test tasks free of technical or subject matter content*” (Torrance, 1967: 142).

Da undersøgelsen involverer elever, som endnu ikke har tillærte skrivefærdigheder, blev variabel 4 *abstractness of title* udeladt i ratingen af tegningerne, som forudsætter at give tegningen en titel. Dette valg blev taget, da variabel *abstractness of title* ikke ville være en valid måde at måle på, fordi det i indskolingen ikke ville give elevernes reelle *abstractness of title*-score. Scoren ville blive påvirket negativt, da de ældre elever ville have en fordel i forhold til de yngre elever. Dermed var fokus på de fire resterende variable: *fluency*, *originality*, *elaboration* og *resistance to premature closure* (Kim, 2006: 5).

4.4.4.1 Fremgangsmåde for TTCT

Instrukserne for denne test lød på, at eleverne skulle forsøge at være så kreative som muligt, og at opgaven var individuel, så de skulle derfor ikke kigge hos deres sidemand (Bilag 7). Dette var nødvendigt at nævne, da det blev observeret i pilotstudiet, at nogle elever havde en tendens til at kopiere idéer fra sidemanden, frem for at give sig tid til at finde på deres egne. I instrukserne for denne test var det især nødvendigt at formidle, at eleverne kun måtte anvende den udleverede blyant, og at de derfor ikke måtte farvelægge med egne farveblyanter. Dette skyldes, at testen og dens betingelser skulle være ens for alle, og ikke alle elever har et penalhus med farveblyanter. Instrukserne for denne test differentierede sig fra AUT, hvor det handlede om at producere mange kreative idéer. I denne test blev eleverne overordnet bedt om at være så kreative som muligt, gøre sig umage, tænke-ud-af-boksen og bruge alle 10 minutter på hver tegning. Ved instrukserne for *stimulus* blev eleven bedt om at tegne ud fra denne. Dermed skulle figuren altså indgå i tegningen på den ene eller den anden måde, men hvordan de valgte at gribe opgaven an, og i hvilket omfang figuren blev anvendt, var helt op til dem (Bilag 7: 2). Ved *complete* fik eleverne at vide, at de måtte vende og dreje de ni figurer på papiret, så meget de ville, men at de skulle gøre sig umage (Bilag 7: 2-3). I forbindelse med

use, fik eleverne at vide, at de måtte tegne inde i cirklerne, rundt om dem og på begge sider (Bilag 7: 3). Der var derfor ingen regler, men igen var kreativiteten i fokus. Som før nævnt blev eleverne i høj grad rost for deres engagement og deres kreativitet, hvor vi gik rundt blandt dem for at fremme lysten til at deltage (Køppe & Dammeyer, 2014: 376).

Fremgangsmåden for TTCT databehandlingen gik på, at tegningerne indledningsvist blev randomiseret, men opdelt i forhold til om det var tegning 1, 2 eller 3. Argumentet for at opdele tegningerne er, at mange af motiverne, der gik igen på eksempelvis tegning 1, som dermed fik en statistisk lav score, ikke nødvendigvis var det samme i tegning 2 og 3. Derfor blev de holdt adskilt, og der skulle af denne grund udvikles tre forskellige måder at regne *originality* ud på for hver af de tre deltests. Efter at have opdelt alle tegningerne blev hver eneste gennemgået, hvor *fluency* blev talt op. I *stimulus*-øvelsen var det ikke relevant at score på *fluency*, da scoren ville være ens for alle testdeltagerne. Dette skyldes, at der kun var én stor *stimulus* figur alle eleverne skulle tegne ud fra, og *fluency* dermed var givet på forhånd. I *complete* kunne eleven højst få 9 i *fluency*, da det var antallet af figurer, der var på hvert ark. Havde eleven eksempelvis kun brugt tid på 4 eller 5 af figurerne, var dette deres *fluency*-score. I den tredje tegneøvelse *use* fik eleven en *fluency*-score, der stemte overens med hvor mange cirkler, de havde anvendt i deres tegning. Det blev dog formidlet, at det ikke blot handlede om at lave mange tegninger, men om at være kreativ, og at de havde to sider med cirkler til rådighed, så vi var sikre på, at de ikke løb tør (Bilag 7). Efter testens udførelse blev det besluttet at ekskludere *fluency*-variablen fra undersøgelsen, da vi indså, at det ikke var en valid variabel at måle på, fordi det ikke var et mål i TTCT, at eleverne skulle producere mange tegninger. Yderligere udfoldelse af *fluency* vil først være at finde i undersøgelsens diskussionsafsnit. For at finde frem til den endelige score for variablene, blev der taget et gennemsnit af resultaterne fra TTCT's tre deltests: *stimulus*, *complete* og *use*.

4.4.4.2 Originality og de resterende variable

Efter den indledende databehandling blev hver eneste af elevernes motiver noteret, med henblik på at udvikle statistiske scoringsark for at måle på variablen *originality*. For at imødekomme at det ikke altid var muligt at gennemskue motivet, var en kategori kaldet 'abstrakt' udformet. Alle motiver blev gennemgået, nedskrevet samt kategoriseret.

Som tidligere nævnt har det ikke været muligt at finde vejledninger på, hvordan scoringsskalaen skal udarbejdes. Vores første indskydelse i forhold til kategorisering af de statistiske scoringsark var

derfor at filtrere den samlede mængde motiver fra højeste til laveste hyppighed og derefter at dele antal rækker i 5 lige store dele, da dette ville give en ens statistisk fordeling per score fra 1-5. Vi gik dog væk fra denne indskydelse grundet det faktum, at hvis svarene blev opdelt i fem lige store dele, så ville forskellige motiver med samme statistiske gentagelse få forskellige scorere. Da vi ønskede at være mere retfærdige i vores vurdering, gik vi over til en anden vurderingsform. Her blev der taget inspiration fra Amabiles *consensual assessment technique* teori i vurderingen af alt data for TTCT (Amabile, 1982). For at måle *originality* på en måde, hvor vi sikrede, at der ikke blev lavet en uretfærdig scoringsopdeling, valgte vi at udvikle tre scoringsark, et scoringsark til hver deltest (Bilag 17), med afsæt i *consensual assessment technique* (Amabile, 1982). For at kunne udvikle en 1-5 skala på hver af de tre deltests, var det essentielt at sammenlægge nogle af motiverne. Motiverne blev blandt andet opdelt ud fra, hvorvidt de var lavet i *stimulus*, *complete* eller *use*, samt hvor mange gange de gik igen. Kategorisering var nødvendigt for at lave et overskueligt ark, da alle svarene ellers ville ligge i en lang række efter hinanden i et Excel-ark. Derfor tog kategoriseringen udgangspunkt i antal gentagelser per motiv. I opdelingen af scoringsarket blev det besluttet, hvor grænsen skulle gå i forhold til, hvornår et motiv ville få en score på 1, 2, 3, 4 eller 5, dog med øje for hvor mange gange svarene gik igen i datasættet (Bilag 17). Dette kan netop lade sig gøre med anvendelse af Amabiles teknik, da den fremsætter, hvordan overensstemmelse mellem tre *raters* antages for at være en valid vurdering (Amabile, 1982). Det fremgår i Amabiles teori, at hvis kvalificerede dommere vurderer, at noget er kreativt, vil det blive accepteret som værende således. Dette gøres, fordi: “[...] *although creativity in a product may be difficult to characterize in terms of specific features, it is something that people can recognize when they see it*” (Amabile, 1982: 1002).

I forbindelse med at skulle vurdere tegningerne ud fra *elaboration* og *resistance to premature closure*, blev der udvalgt *stimulus* tegninger, der repræsenterede alle scorerne på 1-5 skalaen. Dette blev gjort for at have en standard for hvordan en tegning, der eksempelvis havde fået 5 i *elaboration*, så ud. Dette ark fungerede dermed som et pejlemærke i vurderingen, da det bidrog til, at vi vurderede alle tegningerne fra samme udgangspunkt (Bilag 19).

Derudover blev det vurderet, at hvis eleverne i deltestene *complete* og *use* havde kombineret figurerne på tværs, på en hvilken som helst måde, gav det +1 på den totale originalitetsscore. Dette blev gjort, fordi disse tegninger skulle belønnes for ikke at vælge det oplagte og nemme valg, men i stedet gå med et mere kreativt og originalt valg. Ved at kombinere figurerne blev det muligt at tegne større motiver, hvor figurerne indgik i en større samlet tegning. Et eksempel på hvorfor de kombinerede figurer bliver belønnet højere ses ved, at mange elever blot anvendte cirklerne i *use* til at tegne emojis

eller ansigter mens de elever, der kombinerede tegninger, brugte cirklerne som hjul på en bil eller øjne i et stort ansigt. 6,3% af eleverne kombinerede figurene i *complete* delen, mens 44,9% kombinerede figurene i *use* delen (Bilag 18). En årsag til den højere procent ved *use* kan skyldes, at der er tale om en velkendt figur: cirklen, som leder associationerne hen på briller, øjne, cykler etc. i modsætning til *complete*, hvor figurene var mere abstrakte.

4.4.5 Duck Challenge

Når der opstår et ønske om at teste kreative evner, er det vigtigt at overveje hvorvidt øvelsen, som testdeltagerne skal udføre, kræver visse færdigheder, som nogle af testpersonerne besidder i højere grad end andre. Dette fokuserer Amabile i særdeleshed på, hvilket kommer til udtryk i følgende citat:

There are some requirements of the task itself. Because it is desirable for social-psychological research that there not be large individual differences in baseline performances on the task, it should be one that does not depend heavily on certain specialized skills—such as drawing ability or verbal facility—that some individuals have undoubtedly developed more fully than others. (Amabile, 1982: 1001-1002)

Som tidligere nævnt i afgrænsningen er flere klassetrin ekskluderet i AUT, da denne test kræver mere veludviklede skrivefærdigheder, som testdeltagerne fra 0.-3. klasse ikke besidder. Med udgangspunkt i ovenstående pointe, var det derfor vigtigt at supplere med en test, hvor hverken skrive- eller tegnefærdigheder var afgørende, som det er tilfældet i både AUT og TTCT. En kreativitetstest der tester divergent tænkning bør også være åben nok til at give mulighed for stor fleksibilitet i svarene. Det er ønskeligt, at en kreativitetstest åbner op for noget nyt, da kreativitet oftest bliver identificeret med nyskabelse. Dette betyder, at kreativitetsøvelsen skal føre til et produkt eller et klart observerbart svar, der kan stilles til rådighed for relevante dommere til vurdering (Amabile 1982: 1001-1002). Med udgangspunkt i denne pointe blev der udvalgt en tredje test, der kun krævede simple motoriske evner ved at inddrage en test, som går ud på at bygge med klodser.

Alle i alderen 5-16 år antages at kunne bygge med klodser, da det er noget de fleste har leget med. LEGO producerer eksempelvis klodser til børn helt ned til 1-års alderen (LEGO, 2019). Dette er derfor en test, hvor alle elever anses som værende lige stillet. Vi kalder denne test for *Duck Challenge*. *Duck Challenge* går ud på, at hver elev får et sæt med i alt 6 klodser, der sammen kan kombineres på utallige måder med formålet om at producere forskellige ænder. Opgaven lyder på, at eleverne hver

har 10 minutter til at bygge så mange forskellige og kreative ænder, som overhovedet muligt med alle 6 legoklodser. Denne test understøtter altså kreativ udfoldelse, idet den tester divergent tænkning og dermed har fokus på mange mulige fortolkninger og svarmuligheder, frem for at finde ét korrekt svar (Sawyer, 2012: 46). Ydermere opfylder testen ligeledes Amabiles krav om, at kreativitetsøvelsen skal føre til et observerbart produkt, og at nogle testdeltagerne ikke må være bedre stillet end andre (Amabile 1982: 1001-1002).

Duck Challenge er ikke opfundet til formålet om at teste kreative evner hvilket betyder, at testen derfor heller ikke har nogen scoringsskala at *rate* ud fra, som både AUT og TTCT har. Almeida et al belyser overvejelser vedrørende alternative måder at teste kreative evner på i det følgende: “*Perhaps new and more neutral tasks should be designed to assess creativity in order to assure the presence of cognitive functions (fluency, flexibility, originality and elaboration) as main determinant of performance*” (Almeida et al, 2008: 57). Med udgangspunkt i, at vi gerne ville forsøge at indfange ovenstående aspekter af kreativ *performance*, blev der udarbejdet en 0-5 skala, der fremstår som en subjektiv vurdering af hver and. Dermed er Guilfords andre variable fra valgt i *Duck Challenge*. Den subjektive score bliver i undersøgelsen kaldt *duck score*. Herudover benyttes også variabelen *fluency*; hvor mange ænder hver elev i alt producerer. *Duck score* skalaen kan findes i bilag 20 med tilhørende eksempler, men bliver også præsenteret i nedenstående fremgangsmåde af *Duck Challenge* (Bilag 20).

4.4.5.1 Fremgangsmåde for Duck Challenge

I introduktionen af denne test blev eleverne før testens begyndelse bedt om at skille de 6 legoklodser fra hinanden, da dette skulle være deres udgangspunkt, når testens varighed af 10 minutter startede. Med udgangspunkt i erfaringen fra pilotstudiet blev det besluttet, at dokumentationen for de producerede ænder skulle være i form af billeder, taget af os. Dette uafhængigt af om eleven gik i 0. eller 9. klasse. Denne beslutning blev taget for at øge både validitet og reliabilitet af undersøgelsen, da det på denne måde var ens for alle elever, og resultatet dermed ikke var påvirket af, om eleven selv havde taget billedet, eller om andre havde gjort det. Klasserne blev opdelt i tre lige store grupper, hvilket typisk bestod af 4-8 elever per gruppe. Som før nævnt var øvelsen individuel, men ved at opdele dem i tre lige store grupper, var vi hver især ansvarlige for én gruppe elever. Derefter fik eleverne instrukser om, at når de havde bygget en and, skulle de markere med hånden, så der kunne tages et billede af deres ænder sammen med deres testnummer. Billederne blev taget med tre

forskellige iPhones, og kan findes i bilag 21 (Bilag 21). I et PowerPoint slide blev der vist et eksempel på en færdigbygget and, så eleverne kunne se, hvordan det eksempelvis er muligt at sammensætte klodserne (Bilag 6: 15). Denne bliver fremadrettet i rapporten omtalt som ‘standardanden’. At give et eksempel i form af standardanden viste sig at være et godt valg. I alle klassetrin var der elever, der havde svært ved at forstå, hvordan klodserne kunne sammensættes på mange forskellige måder. Ved at vise standardanden som eksempel var det naturligt, at mange af eleverne ville indlede øvelsen med at bygge netop denne. På den måde kom de ‘i gang’ med øvelsen og fik dermed en hurtig fornemmelse for, hvordan de 6 klodser ellers kunne anvendes. Under testens varighed blev eleverne informeret om, når halvdelen af tiden var gået, samt når der var ét minut tilbage (Bilag 7: 3).

Efter indsamlingen af data blev alle billederne delt op og sat i mapper under hvert testnummer. Indledningsvist skulle det samlede antal producerede ænder per elev optælles, samt hvornår eleverne producerede deres idéer i løbet af de 10 minutter. Dette er et spændende aspekt at undersøge i forhold til at få et indblik i, hvornår den kreative idégenerering udfolder sig. For at gøre dette blev alle billederne per testnummer gennemgået for at notere, hvornår i løbet af de 10 minutter billedet var taget på de tre anvendte iPhones (Bilag 22). Efterfølgende blev hvert billede vurderet ud fra førnævnte *duck score* skala fra 0-5 (Bilag 23). Vurderingen blev foretaget med en randomiseret rækkefølge af billeder og testnumre, så det ikke var muligt at lokalisere, hvilken klasse billederne tilhørte. Skalaen blev udarbejdet med udgangspunkt i den, der blev anvendt under pilotstudiet, dog med justeringer ud fra de observerede fejlkilder.

0	Scoren 0 blev givet, hvis ikke alle 6 klodser blev anvendt, eller hvis anden allerede var bygget af eleverne, eftersom instrukserne fremhæver, at det handler om at bygge forskellige ænder, og at alle 6 klodser skal anvendes i hver and.
1	Scoren 1 blev givet, hvis eleverne havde bygget standardanden, der blev fremvist på PowerPoint. Dette skyldes, at den bliver ‘foræret’ til testpersonerne. Ligeledes fik eleverne 1, hvis de blot havde byttet rundt på én af klodserne i standardanden eller deres næste producerede and.

2	Scoren 2 blev givet, hvis den byggede figur ikke lignede en and. Dette blev vurderet, hvis de byggede ænder hverken havde næb, krop, vinger eller fødder, som var et opstillet krav fra vores side af. Dette har været et nødvendigt krav at have med, eftersom det blev observeret, at nogle af eleverne byggede ænder, der ikke lignede ænder i form af tilfældigt sammensatte klodser. Dog får de pågældende ænder stadig 2 og ikke 0, da eleverne muligvis ser dem som en and, selvom vi ikke gør.
3	Scoren 3 blev givet, hvis eleverne havde fundet på noget nyt. Uddybende betyder det, at eleverne havde bygget nye ænder, der stadig tog udgangspunkt i standardanden, da de fortsat har bygget anden med fødder, krop, vinger og næb ligesom standardanden.
4	Scoren 4 blev givet, hvis eleverne byggede ænder, hvor standardanden ikke er udgangspunktet. Derudover havde eleven lavet noget nyt, eksempelvis ved at vende klodserne om eller anvende dem på en ny måde.
5	Scoren 5 blev givet, hvis eleverne byggede tænk-ud-af-boksen ænder. Dette kan blandt andet være, hvis klodserne ikke sidder sammen, hvis de sidder på skrå eller er anvendt på en ny og sjælden måde.

Figur 4.1: Duck score skala

Det er ligeledes muligt at se ovenstående 0-5 *duck score skala* med tilhørende eksempler i afhandlingens bilag (Bilag 20).

4.5 Statistisk metode

I nedenstående afsnit udfoldes undersøgelsens statistiske metode. Først ses de opstillede hypoteser og herefter beskrives undersøgelsesdesignet. Databehandlingen og rapporteringen er at finde som første del i analysen, og diskussionen af kreativitetstestenes resultater vil finde sted som første del i diskussionsdelen.

Hypoteser:

På baggrund af det tidligere nævnte pilotstudie og med udgangspunkt i kreativitetslitteraturen (Field, 2012: 28) gengives undersøgelsens nulhypotese samt alternative hypoteser i nedenstående.

Nulhypotesen:

I statistiske analyser er det ikke muligt at bevise alternative hypoteser. Vi kan dog i stedet forsøge at forkaste nulhypotesen (Field, 2012: 28). Dette stemmer overens med Karl Poppers demarkationskriterium falsifikation (Popper, 2003). Hvis det antages, at nulhypotesen er sand, skal de statistiske undersøgelser for variabelnes p-værdier være under 0,05, før nulhypotesen kan forkastes. Det betyder, at hvis undersøgelsens data tillader at afvise nulhypotesen, så understøtter det de alternative hypoteser (Field, 2012: 28). Nedenfor ses den nulhypotese undersøgelsen arbejder med:

H_0

- Der vil ikke være en signifikant forskel mellem de forskellige variable på tværs af klassetrinene.

Alternative hypoteser:

H_1

- Resultaterne på de forskellige variable (*AUT fluency*, *AUT creative value*, *TTCT originality*, *TTCT elaboration*, *TTCT resistance to premature closure*, *Duck Challenge fluency* og *Duck Challenge duck score*) vil stige, som klassetrinene stiger, da det formodes, at kreative evner udvikles med alderen.

H_2

- I *Duck Challenge* vil de lave klassetrin have en højere *fluency*-score end de høje, da det antages, at de er bedre til at generere idéer.

H_3

- Skrivehastigheden forventes at stige i takt med, at klassetrinene stiger.

4.5.1 Correlational research method

Afhandlingens undersøgelsesdesign tager udgangspunkt i *correlational research method* og kaldes også *cross-sectional research*. Vi observerer her, hvad der naturligt sker i verden uden direkte at indblande os i den (Field, 2012: 13). Dette gøres ved at lade testdeltagerne gennemgå tre forskellige

kreativitetstests, og først efterfølgende vurderes deres resultater ud fra forskellige variable. I denne undersøgelse manipuleres der ikke med variablene, og der kan derfor ikke gives kausale udsagn om forholdet mellem forskellige variable, ligesom *experimental research method* kan. Det giver derfor ikke mening at snakke om *dependent* og *independent variables*, da alle variable i denne undersøgelse til dels er afhængige variable (Field, 2012: 7). Field argumenterer for, at det i *cross-sectional research* derfor giver bedre mening at benævne *independent variables* som *predictor variables* og *dependent variables* som *outcome variables*, da *predictor variables* netop forsøger at forudsige *outcome variables* (Field, 2012: 7). *Predictor variables* i undersøgelsens setup er klassetrinene fra 0. til 9. klasse i alle tre tests samt minutterne 1 til 3 i AUT og 1 til 10 i *Duck Challenge*. Disse variable forsøger at forudsige, hvordan de kreative evner ændrer sig på klassetrinene samt over tid. *Outcome variables* er således de variable for kreativitet, som der måles på i de tre tests på tværs af klasserne. Som tidligere nævnt er *outcome variables* følgende: *fluency*, *flexibility*, *originality*, *elaboration*, *subjektiv vurdering* og *creative value* i AUT; *originality*, *elaboration* og *resistance to premature closure* i TTCT samt *fluency* og *duck score* i *Duck Challenge*. Undersøgelsens *predictor* og *outcome variables* er nu beskrevet, og i næste afsnit vil der gøres rede for, hvordan undersøgelsen mere specifikt måler på *predictor*- og *outcome variables*.

4.5.1.1 Levels of measurement

De kategorier som vores variable befinder sig under, vil nu blive redegjort for ved at kigge på de forskellige *levels of measurement*, der benyttes i undersøgelsen. Overordnet kan variable enten være *categorical* eller *continuous* og herunder have forskellige *levels of measurement* (Field, 2012: 8). Denne undersøgelses *predictor variables* er *ordinal variables*, da de forekommer i en bestemt rækkefølge (Field, 2012: 10). Eksempelvis kommer minut 1 før minut 2 og 3. klasse før 4. klasse. I denne undersøgelse beskrives *outcome variables* som *continuous variables*, hvor de får en score, der ligger inden for den skala, der benyttes i vurderingen (Field, 2012: 9). *Discrete variables* vurderes kun med hele tal (Field, 2012: 10), og disse bruges i den skala der går fra 1 til 5 og anvendes i vurdering af kreativitetstestene. Dog benyttes *continuous variables*, som nævnt ovenfor, efterfølgende i databehandlingen, når der udregnes gennemsnit på de forskellige tests *outcome variables* (Field, 2012: 10). Her medtages der ét decimal per udregnet gennemsnit for at komme frem til et mere nøjagtigt resultat. Undersøgelsens variable er ydermere *interval variables*, da der benyttes en skala, hvor hvert interval på den, repræsenterer lige store forskelle i det, der måles – altså er

forskellen på eksempelvis en *duck score* på 1 og 2 den samme som en score på 4 og 5 (Field, 2012: 9).

4.5.1.2 Measurement error

I undersøgelsen måles kun én af variablerne direkte, og det er *fluency*. Resten kan ikke direkte tælles eller aflæses, og det er derfor nødvendigt at bruge indirekte målingsmetoder (Field, 2012: 11). Der er ofte en afvigelse mellem de tal, som ender med at blive brugt til at repræsentere dét, der måles, og så den egentlige værdi af den ting, der måles. Beskrevet på en anden måde: hvis en person ved med 100% sikkerhed, at han vejer 70 kilo, men vægten siger 71 kilo, så er der en difference på 1 kilo. Denne afvigelse kaldes *measurement error* (Field, 2012: 11). Især selvrapporterede resultater kan skabe store *measurement errors*, fordi andre faktorer end de variable, som der forsøges at måle på, påvirker hvordan der responderes på opgaven (Field, 2012: 12). I denne undersøgelse er der tale om vurdering af testresultater, som ikke er det samme som selvrapporterede resultater, men som stadigvæk har en højere grad af *measurement error* end direkte aflæselige resultater. Da alle vores *outcome variables*, bortset fra *fluency*, gør brug af indirekte målingsmetoder, var vi i designet af undersøgelsen opmærksomme på ovennævnte faldgrube med *measurement errors* i vurderingen af testresultaterne. Disse overvejelser er tidligere beskrevet i afsnittet om fremgangsmåden i forhold til kreativitetstestene.

Measurement error blev først og fremmest forsøgt mest muligt begrænset ved at følge de fremsatte retningslinjer inden for kreativitetsforskningsfeltet om, hvordan data vedrørende divergent tænkning og kreative evner bedst indsamles, undersøges og vurderes. Dette med henblik på at begrænse diskrepansen mellem, hvad variablene siger, at de måler, og hvad de reelt måler. Dette hænger i høj grad sammen med undersøgelsens validitet, som beskrives i næste afsnit. Overvejelserne med hensyn til begrænsning af *measurement error* har været med i hele undersøgelsesprocessen. I undersøgelsens rapportering af dét eleverne havde produceret i AUT, TTCT og *Duck Challenge*, var der derudover fokus på at forsøge at imødekomme *measurement errors* ved først og fremmest at gennemdiskutere hvilke andre faktorer, end dem vi forsøgte at måle, der kunne påvirke vurderingen. Især *bias* var et stort opmærksomhedspunkt for os. En *bias* i forhold til at vurdere forskelligt, på baggrund af klassetrin, blev imødekommet ved at randomisere eleverne. Dette blev som nævnt gennemført ved, at hver elev fik et unikt nummer, der gik igen i alle tre tests, og efterfølgende blandede vi så tallene, så vi ikke længere havde et overblik over, hvilket klassetrin tallet tilhørte.

4.5.2 Validitet

Validitet refererer til om det måleinstrument, der anvendes, faktisk måler dét, det er designet til at måle (Field, 2012: 12). I dette tilfælde er måleinstrumenterne de tre kreativitetstests; AUT, TTCT og *Duck Challenge*, og de forsøger at sige noget om kreative evner. Som tidligere nævnt måler kreativitetstestene ikke kreative evner direkte, men forsøger i stedet at udlede kreative evner ved at måle på variable såsom *fluency* og *originality*. I dette tilfælde vil testene kun være valide, hvis der ikke er nogle forstyrrende og ikke kontrollerbare faktorer, der kan påvirke testresultatet (Field, 2012: 12). Eksempelvis hvis en elev har sovet dårligt natten før, kan dette have en effekt på præstationen. Dette krav er nært umuligt at leve op til i kreativitetsforskning, da der er så mange faktorer, der påvirker et individs kreative evner, men det er vigtige overvejelser at have med i forberedelsen og udførelsen. Dette betyder ikke, at det skal afholde forskere fra at undersøge kreative evner og potentialer, fordi: *"Only by using multiple lenses simultaneously, looking across levels, and thinking about creativity systematically, we will be able to unlock and use its [creativity's] secrets"* (Hennessey & Amabile, 2010: 590).

Kreativitet er en kompliceret affære, og derfor må måleinstrumenterne, der forsøger at måle kreative evner, naturligvis også være det. Dette har dog gennem tiden ledt til mange uenigheder, kreativitetsforskere imellem, i forhold til validiteten af kreative tests. Flere forskere har eksempelvis gennem årene været i disputs om graden af *criterion validity* i *divergent thinking* tests. *Criterion validity* belyser, om en test kan bruges til at forudsige kreativ *performance* i andre sammenhænge (Sawyer, 2012: 39). Michael Wallach, som selv har udviklet en af de mest kendte divergent tænkningstests, argumenterede i 1971 for, at disse tests ikke kunne forudsige *real-world creativity* og dermed ikke havde *criterion validity* (Sawyer, 2012: 51). Kyung Hee Kim argumenterer i en nyere undersøgelse for, på baggrund af en metaanalyse af kreativitetstests, at TTCT-figural *"[...] is the best predictor of creative achievement among the tests included in the study"* (Kim, 2017: 303). Denne undersøgelse læner sig dermed op ad Kyung Hee Kims metaanalyse, der understøtter *criterion validity* af TTCT-figural. *Criterion validity* fra TTCT-figural kan mere tentativt overføres til AUT og *Duck Challenge* i kraft af, at de begge ligeledes er divergent tænkningstests: *"A few researchers believe that DT tests can be used, with caution, as one way of estimating a person's creative potential"* (Sawyer, 2012: 52), og psykometriske undersøgelser understøtter desuden, at divergent tænkningstests er brugbare i forhold til at estimere potentialet for kreativ tænkning (Runco & Acar, 2012: 66). Da formålet med denne undersøgelse er at undersøge kreative evner, og ikke specifikt *performance*, understøtter dette validiteten i valget af divergent tænkningstests.

4.5.3 Reliabilitet

Denne undersøgelse skal først og fremmest være reliabel, før den kan blive valid. Reliabilitet er undersøgelsens evne til at reproducere samme resultater under samme forhold (Field, 2012: 12). *Test-retest* reliabilitet kan generelt være svært at etablere i undersøgelser inden for det samfundsvidenskabelige felt, da utallige aspekter kan påvirke testresultaterne. Dette kan eksempelvis indebære testpersonernes personlighed, livserfaring og livssituation samt eventuelle mentale handicap (Torrance, 1967: 141-142). For at øge reliabiliteten er der forsøgt at kontrollere så mange af de udefrakommende faktorer som muligt. Dette blev gjort ved, som før nævnt, at give samme instrukser til alle klasserne, udlevere skriveredskaber, tage billeder for eleverne samt at teste eleverne før frokost i deres eget klasselokale og med deres klasselærer til stede. Disse handlinger er med til at styrke undersøgelsens *test-retest* reliabilitet, da vi gennem hele undersøgelsesprocessen sørgede for at gennemføre hver test på samme vis. Derudover blev der i undersøgelsen i høj grad sørget for at motivere eleverne, og dette styrker yderligere *test-retest* reliabiliteten, da “[...] with good motivation and careful testing, especially in individual testing, it is possible to obtain high test-retest reliability” (Torrance, 1967: 146). Testresultaterne er hermed så vidt muligt korrigeret for forstyrrende faktorer (Sawyer, 2012: 40). Inter-rater reliabiliteten i undersøgelsen er desuden styrket ved at tage udgangspunkt i Amabiles *consensual assessment technique* (Amabile, 1982) i vurderingen af Guilfords variable i AUT, i TTCT og i *Duck Challenge*. I vurderingen af Silvias *creative value* i AUT styrkes inter-rater reliabilitet ved at benytte sig af en *Intraclass Correlation Coefficient* (Koo & Li, 2015: 160). Denne metode beskrives nedenfor.

4.5.3.1 Inter-rater reliabilitet af creative value

Som nævnt bedømte to *raters* hver især halvdelen af det totale antal idéer på *subjective score*-variablen i AUT. Inter-rater reliabiliteten blev vurderet ved, at de to *raters* bedømte et udpluk af de samme idéer (14,4% af det totale antal idéer; $n = 501$). Den interne konsistens mellem *raters* blev udregnet ved hjælp af en *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) af variablen *subjective score* (Bilag 12). ICC-estimer og deres 95% konfidensintervaller blev udregnet i SPSS (IBM SPSS Statistics) og var baseret på en *two-way mixed-effects model*, for *consistency* (Koo & Li, 2015: 160). Nedenfor ses resultaterne af ICC-udregningen:

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.688 ^a	.639	.731	5.406	500	500	.000
Average Measures	.815 ^c	.780	.845	5.406	500	500	.000

Figur 4.2: Intraclass Correlation Coefficient

Den interne konsistens mellem *raters* er på 0,82, hvor ICC-værdier mellem 0,75 og 0,9 indikerer god inter-rater reliabilitet (Koo & Li, 2015: 158). Der refereres til det fulde output i undersøgelsens bilag (Bilag 13).

4.5.4 Directional hypothesis og two-tailed distribution

Undersøgelse bygger på en *directional hypothesis* om, at scorerne på de forskellige variable stiger, som klassetrinene stiger. Dette burde betyde, at der foretages en *one-tailed test*. Det kan dog ikke tillades, da der kun må laves en *one-tailed test*, hvis det er helt sikkert, at udviklingen kun kan gå én vej eller, at kun én side af distributionen findes interessant (Barrow, 2009: 187). Siden det ikke kan udelukkes, at udviklingen både kan være stigende og faldende, er det nødvendigt at lade distributionen være *two-tailed*, da der ellers kan være en risiko for at misse en effekt, som eksisterer i det indsamlede data (Field, 2012: 56).

4.5.5 Sample size, statistisk power og effektstørrelser

Som tidligere nævnt er undersøgelsens *sample* på 407 elever fordelt på 20 klasser med minimum 30 deltagende elever per klassetrin per test. I kvantitative undersøgelser handler det om at opnå en så høj *power* af sin test som muligt, for hvis den statistiske *power* er høj, så er chancen for at finde en effekt, når denne eksisterer, også høj. Statistisk *power* er dermed: “[...] the probability that your study will find a statistically significant difference between interventions when an actual difference does exist” (Sullivan & Feinn, 2012: 281). Undersøgelsens *power* afhænger af undersøgelsens *sample size* og *effect size*, for jo mindre en effekt der ledes efter, jo større en *sample size* er nødvendig for at sikre høj *power* af undersøgelsen (Field, 2012: 59). Undersøgelsen forsøger at maksimere *power* ved at undgå, at nulhypotesen og de alternative hypoteser er for ensartede, og dermed har en lille *effect size* samt ved at bruge en stor *sample size*, der hermed reducerer variansen (Barrow, 2009: 191-192). Der

sigtes efter en *power* på 0.80, en 80% chance, for at opdage en effekt, når denne eksisterer, men denne undersøgelses *power* vil generelt være høj, fordi *sample size* er stor (Field, 2012: 58).

Når størrelsen af en effekt måles, så kaldes det *effect size*, og: "*An effect size is simply an objective and (usually) standardized measure of the magnitude of observed effect*" (Field, 2012: 57). Denne undersøgelse benytter sig af Pearsons korrelationskoefficient, der spænder fra 0 til 1, hvor 0 betyder, at der ingen effekt er, og 1 betyder, at der er en perfekt effekt. Fremover benævnes denne som: *r*. Jacob Cohens meget brugte grænser for, hvad en stor eller lille effekt er, benyttes desuden (Field, 2012: 58):

- $r = .10$ (lille effekt): effekten beskriver 1% af den totale varians
- $r = .30$ (medium effekt): effekten beskriver 9% af den totale varians
- $r = .50$ (stor effekt): effekten beskriver 25% af den totale varians

Denne undersøgelse benytter sig af en retrospektiv *power*-analyse, hvorved der undersøges, om de anvendte kreativitetstests har haft nok *power*. Både testvariablenes *power* og *effect sizes* vil blive rapporteret i det kvantitative analyseafsnit.

4.5.6 Statistiske programmer og tests

Med udgangspunkt i ovenstående kvantitative metodiske overvejelser blev den statistiske analyse af den indsamlede data udført i programmerne JMP og SPSS. SPSS blev udelukkende benyttet til at udregne en *Intraclass Correlation Coefficient* af variablen *creative value* i AUT (IBM SPSS Statistics). JMP blev benyttet til at fremstille resten af undersøgelsens statistiske tests, som er at finde i undersøgelsens analyse. Nedenfor opsummeres hvilke tests, der er blevet foretaget:

- En intercorrelation matrix mellem variablene på de forskellige kreativitetstests blev fremstillet ('Intercorrelation matrix').
- Variablen klassetrin blev plottet mod de forskellige kreativitetstestsvariable for at give et grafisk overblik over udviklingen over klassetrin. I AUT blev følgende testvariable plottet: *fluency*, *originality*, *flexibility*, *elaboration*, *subjektiv vurdering* og *creative value*. I TTCT var det: *originality*, *elaboration* og *resistance to premature closure*. I Duck Challenge var det: *fluency* og *duck score*. Derudover blev også variablen skrivehastighed plottet mod klassetrin. Som tidligere nævnt blev der lavet en retrospektiv *power*- og *sample size* analyse.

- For at undersøge om der var nogen signifikant varians mellem klassernes resultater på de variable, der blev målt på, blev der udarbejdet en *one-way ANOVA – analysis of variance* – (Field, 2012: 400) per ovenstående variabel med klasse som *predictor variable*.
- Da “*ANOVA is an omnibus test, which means that it tests for an overall effect [...] it does not provide specific information about which groups were affected*” (Field, 2012: 400). For at imødekomme denne begrænsning ved ANOVA og se mere specifikt på, mellem hvilke klasser forskellene fandtes, blev der lavet *comparisons for all pairs* ved hjælp af Tukey’s HSD.
- I både AUT og *Duck Challenge* blev der desuden indsamlet data på antal idéer per minut, og i AUT også data på testvariablenene *originality* per minut, *elaboration* per minut, *subjektiv vurdering* per minut samt Silvias *subjective score* per minut. Her blev der undersøgt, hvordan idéer udvikles over tid. Der blev også her udarbejdet plots for at give et grafisk overblik samt ANOVA.

4.6 Kvalitativ metode

Den kvalitative metode præsenteres i de nedenstående afsnit, hvor overvejelser vedrørende valg af kvalitativ metode, kvalitetskriterier, udvælgelse af interviewpersoner, udarbejdelse af interviewguides, afholdelse af interviews samt det efterfølgende arbejde med det indsamlede data, belyses.

Til besvarelse af problemformuleringen, med udgangspunkt i specialets videnskabsteoretiske perspektiv, er en kvalitativ metode blevet anvendt i form af interviews i forlængelse af den kvantitative undersøgelse. Dette valg er taget på baggrund af flere overvejelser vedrørende undersøgelsens validitet og undgåelse af *biases*, hvilket vil blive uddybet i de kommende afsnit. Triangulering er som nævnt et kvalitetskriterium, som anvendes i denne undersøgelse for at belyse analysegenstanden. Analysegenstanden er i dette tilfælde elevernes udvikling af kreative evner fra 0. til 9. klasse, og den kan belyses fra flere vinkler. Hvis undersøgelsen udelukkende var baseret på kvantitative data, ville drivkraften for udviklingen af kreative evner ikke kunne inddrages. Dette skyldes, at drivkraften bag udviklingen er svær at måle med den kvantitative metode, fordi det er et u håndgribeligt begreb, hvorfor interviews med udvalgte interviewpersoner anvendes som måleinstrument. Undersøgelsens validitet øges, når interviewpersonernes perspektiv tages med og i samspil med den kvantitative data, kan afspejle kendsgerningerne i virkeligheden. Dette sørger også for en større kvalitetssikring af undersøgelsen, da der ønskes en så objektiv sandhed som muligt med

stort set ingen forvrængning (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 45-46). Med de kvalitative interviews og det realistiske perspektiv som udgangspunkt er hensigten at skabe data, der kan kontrolleres og reproduceres af andre forskere. Den forudsætning stiller krav til forskningsdesignet og måleinstrumenterne. Da konteksten ved kvalitative metoder, i modsætning til kvantitative metoder, spiller en rolle, har der i overvejelserne vedrørende den kvalitative del været stort fokus på, at forskningskonteksten får en så lille metodisk indflydelse som muligt. Det anerkendes dog, at det ikke helt kan udelukkes, at konteksten spiller en lille rolle, men for at muliggøre generaliserbarhed, er det vigtigt, at den fylder så lidt som muligt (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 42-43).

Der er flere kvalitetskriterier, der skal tages højde for i forbindelse med planlægning og gennemførelse af interviews inden for det realistiske perspektiv. Triangulering og generaliserbarhed er allerede nævnt, men udover disse er der også validitet og reliabilitet, der er vigtig inden for den kvalitative metode såvel som den kvantitative (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 44-45). Der vil i de følgende afsnit være en del overvejelser vedrørende disse kvalitetskriterier i planlægningen af indsamling af kvalitativt datamateriale.

4.6.1 Hvorfor interviews?

Kvalitativ metode favner flere forskellige undersøgelsesinstrumenter som eksempelvis interviews og deltagerobservationer (Justesen & Mik-Meyer, 2010). I denne kvalitative undersøgelse gøres der brug af interview. Det skyldes, at problemstillingen vedrørende drivkraften bag udviklingen af kreative evner blandt elever fra 0. til 9. klasse, er meget kompleks, da der er tale om en oplevelse, forståelse og et syn på udviklingen. Formålet med de kvalitative interviews er derfor at sætte ord på udviklingen i elevernes kreative evner for at finde frem til, hvad den kan skyldes. Det samme valg af metode gør sig gældende i forhold til undersøgelsen af kreativitets betydning i fremtiden, hvor der grundet usikkerhed om, hvordan fremtiden kommer til at se ud, ønskes et interview, der kan sætte ord på mulige scenarier. Ved interviewmetoden med en enkelt interviewperson ad gangen, kan der skabes en ramme for interviewet, som kan bruges igen, og dermed giver intervieweren mulighed for nemmere at styre interviewet (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 56). Dette er ønskeligt, når der tages udgangspunkt i det realistiske ståsted.

Deltagerobservation som metode blev ikke anvendt i denne undersøgelse, da interviewmetoden bedre kan hjælpe til at uddybe og udforske denne undersøgelses underspørgsmål om drivkraften bag udviklingen af kreative evner hos eleverne, samt hvordan denne udvikling stemmer overens med

fremtidens behov i forhold til kreativ arbejdskraft. Undervejs i dataindsamlingsprocessen blev der dog stadigvæk observeret og skrevet observationer ned, så vi efterfølgende havde mulighed for at bruge dem til at huske tilbage til konkrete situationer og bruge disse observationer.

4.6.1.1 Udvalgelse af interviewpersoner og interviewform

Det kvantitative data kan udlede noget om udviklingen af kreative evner over forskellige klassetrin, men det uddyber ikke yderligere, hvorfor udviklingen ser sådan ud, eller hvad der driver den. Derfor ønskes det med denne undersøgelse at se nærmere på udviklingen ved hjælp af interviews og derigennem finde frem til flere detaljer vedrørende resultaterne af de forskellige kreativitetstests. Derudover indikerer underspørgsmålene også, at det er relevant at kigge nærmere på, hvilken betydning kreativitet og kreative evner har i fremtidens arbejdsliv, eftersom de mange testdeltagere netop er fremtidens arbejdskraft. Med disse fokusområder gik overvejelserne på, hvem der skulle være interviewpersoner. Overvejelser vedrørende elevernes hverdag, hvor de er i skole og altid har en lærer, der hjælper dem med at blive klar til det videre uddannelsesliv, ledte hen på interviews med lærere som interviewpersoner. Lærerne er dem, der sætter rammerne i undervisningen. Det er også dem, der tager sig af eleverne og sørger for deres trivsel, læring og udvikling i skoletiden. Da de følger eleverne tæt, er det interessant at høre deres syn på udviklingen af kreativitet blandt eleverne og deres rolle i at skabe et kreativt læringsmiljø for eleverne i undervisningen. Deres oplevelser kan derfor nuancere forståelsen af den kvantitative analyse. Vi fik kontaktet skolen og spurgt, om vi måtte afholde to interviews med to folkeskolelærere, der har haft klasser i både indskolingen, på mellemtrinnet og i udskolingen. Det blev godkendt og arrangeret. Med det realistiske perspektiv som udgangspunkt er det klart, at med kun to interviews er det ikke muligt med randomiseret udvælgelse, som statistik kræver, når der tales generaliserbarhed og repræsentativitet. Med valget af to lærere som en del af den større gruppe: de resterende ansatte lærere på skolen, må det antages ud fra det realistiske ståsted, at de to udvalgte lærere er repræsentative for hele lærerstaben (Justesen & Mik-Meyer 2010: 44-45). Det er dog vigtigt, at denne antagelse ikke overskygger det faktum, at det er sværere at generalisere materialet, når det ikke opfylder statistiske krav (Justesen & Mik-Meyer 2010: 58-59). Til undersøgelse af kreativitets betydning i fremtiden faldt valget på lektor ved DPU, Lars Geer Hammershøj, som forsker i dannelse og kreativitet blandt børn og unge. Ingen kender til den nøjagtige betydning af kreativitet i fremtiden, men nogen har klare idéer om, hvad der muligvis sker. Det har Lars Hammershøj, og derfor fandt vi det interessant at få et interview med ham med henblik på

besvarelse af underspørgsmålet: *Hvilken betydning kan kreativitet have for fremtidens arbejdskraft, og hvilke faktorer kan spille en rolle?* Og samtidig med det at få en dybere forståelse for forskning i kreativitet. Lars Hammershøj blev kontaktet på LinkedIn og ønskede at stille op til interview. Med dette interview er formålet derfor ikke at skabe generaliserbarhed, da fremtiden er svær at kunne fastslå noget om, men derimod at få mere viden om emnet. Justesen og Mik-Meyer præsenterer en metafor for interviewerens som en minearbejder der viser, hvilket formål interviewet med Lars Hammershøj har: *“Opfattes interviewerens metaforisk som en minearbejder, viser der sig et billede af en proces, hvor interviewet drejer sig om at grave værdifuld viden frem [...]”* (Justesen & Mik-Meyer 2010: 62). Som citatet beskriver det, ønskes der belysning af viden, som vi ikke selv har, og det antages, at interviewpersonen i forvejen har viden om undersøgelsens genstand (Justesen & Mik-Meyer 2010: 64).

Ved udvælgelsen af ovenstående interviewpersoner blev det muliggjort at afholde de forskellige interviews som personlige møder, hvor interviewpersonerne mødes, hvor de normalt befinder sig i deres daglige gøren henholdsvis på skolen og på DPU (Justesen & Mik-Meyer 2010: 60).

4.6.1.2 Interviewguides og kontekstens betydning

Med det realistiske perspektiv som udgangspunkt er det nødvendigt med en struktureret interviewguide, der forudsætter at interviewerens kan styre samtalen. Intervieweren har dog stadig rollen som den spørgende og lyttende, mens interviewpersonen er den fortællende og svarende (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 56-57). Den styrende rolle er nødvendig og kan kun lade sig gøre med den strukturerede interviewguide, som er en fast variabel. Som en fast variabel er det muligt at følge og gentage den samme struktur, ligeledes for andre, der ønsker at foretage samme undersøgelse. På baggrund af det bliver undersøgelsen mere generaliserbar og reliabel, fordi metoden er mere kontrollerbar (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 63). Dog er det vigtigt at pointere, at de mennesker, der interviewes, kan give forskellige inputs. Det skyldes, at de selvfølgelig ikke fungerer som en fast variabel.

Et interview er ikke muligt at gentage på samme måde, hvis der er tale om et ustruktureret eller semistruktureret interview, fordi det her er interviewpersonerne, der bestemmer retningen for samtalen. Det strukturerede interview er derimod baseret på en interviewguide, der er designet med de spørgsmål, der ønskes besvaret i en specifik rækkefølge og uden mulighed for sidespørgsmål eller lange uddybninger. Når et spørgsmål er besvaret, er det det næste spørgsmål, der skal besvares

(Justesen & Mik-Meyer 2010: 56). Det er en god idé, i alle typer interviews, at faktuelle oplysninger om interviewpersonen er på plads, men også at forskellige temaer skal findes og udfoldes gennem dertilhørende spørgsmål. Med den strukturerede interviewguide vil de udvalgte temaer og spørgsmål blive gennemgået systematisk (Justesen & Mik-Meyer 2010: 58-59).

I denne undersøgelse blev der udarbejdet to interviewguides: én til de to folkeskolelærere og én til lektor Lars Hammershøj (Bilag 24; Bilag 25). Fælles for dem var, at de skulle være strukturerede og dermed bestå af flere lukkede spørgsmål og 'hvad-spørgsmål' frem for 'hvordan-spørgsmål' (Justesen & Mik-Meyer 2010: 56). I interviewguiden til lærerne var fokus på fire temaer: faktuelle oplysninger, kreativitet generelt, kreativitet i folkeskolen og fremmelse af kreativitet. Flere af spørgsmålene var lukkede, men krævede uddybning. Et eksempel på et interviewspørgsmål kommer her: *"Oplever du en udvikling af kreative evner blandt eleverne på klassetrin fra 0. til 9. klasse?"* (Bilag 24). Med dette spørgsmål, der også læner sig op ad et spørgeskemaspørgsmål, skulle lærerne besvare med ja eller nej, og derefter uddybe deres svar. Et andet eksempel kommer her: *"Hvad gør du i din undervisning for at fremme kreative processer blandt eleverne?"* (Bilag 24). Ved at stille dette spørgsmål blev lærerne bedt om at komme med eventuelle konkrete tiltag. Det var vigtigt, at spørgsmålene havde fokus på, hvordan lærerne anser kreativitet samt oplever udviklingen blandt eleverne, og hvad de mener grunden til den er.

I interviewguiden til Lars Hammershøj var fokus på fire temaer: faktuelle informationer, kreativitet og dannelse generelt, vigtigheden af kreativitet i samfundet og fremmelse af kreativitet og dannelse. Her var det især vigtigt at få hans bud på, hvilken betydning dannelse har for kreativitet generelt og kreativitet i fremtiden. Et eksempel på et spørgsmål kan være: *"Hvad er definitionen på kreativitet?"* (Bilag 25). Dette spørgsmål blev stillet med henblik på at få Lars Hammershøj til at fremlægge sin definition og forståelse af begrebet kreativitet. Et andet eksempel er: *"Hvad bidrager kreativitet med i forhold til fremtidens arbejdskraft/den kommende generation?"* (Bilag 25). Formålet med dette spørgsmål var, at Lars Hammershøj med sin faglige viden skulle videregive det, han ved om kreativitets betydning og påvirkning på fremtiden og dens medarbejdere. Til udarbejdelsen af de endelige temaer og spørgsmål, blev der i første omgang anvendt *brainstorm*, hvor en masse spørgsmål og temaer blev genereret, og afslutningsvis blev de bedste og mest konkrete samlet og sat sammen til en interviewguide. Endeligt fik vi testet dem, så der var mulighed for at se, om spørgsmålene kunne misforstås eller skulle placeres i en anden rækkefølge (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 58-59).

Med overvejelserne og udarbejdelsen af de strukturerede interviewguides ønskes der et mindre fokus på konteksten om det enkelte interview. Som det bliver præsenteret i det videnskabsteoretiske afsnit, skal konteksten fylde så lidt som muligt, for at skabe det bedst mulige objektive resultat, når der er tale om det kritisk rationalistiske ståsted. Det skal formålet med disse interviews også afspejle (Egholm, 2014: 35). Konteksten forstås både som formålet med undersøgelsen og de spørgsmål, der stilles, men også som rollefordelingen i interviewet og påvirkningen, der kan opstå mellem interviewer og interviewperson. Med en struktureret interviewguide er formålet at mindske interviewereffekten, der betyder at intervieweren forsøger mindst muligt at påvirke interviewpersonens svar og holdninger (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 63). Objektivitetsidealet spiller også en rolle i forhold til at skabe ensartet påvirkning blandt de forskellige interviewpersoner ved at sørge for at stille spørgsmålene på samme måde, så der kan sikres svar, der ikke er betydeligt påvirket af andre kontekstuelle forhold. Dette leder tilbage til kvalitetskriteriet reliabilitet og muligheden for at kunne kontrollere datamaterialet (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 63-64).

Konteksten skal derfor ikke have en for stor betydning for interviewet, og i specialets diskussion, vil der kigges nærmere på kontekstens egentlige påvirkning og betydning for de forskellige interviews, og hvorvidt den er en fejlkilde på trods af de mange overvejelser og tiltag for at mindske den (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 62).

4.6.1.3 Ethiske overvejelser

Introduktionen til begge interviewguides viser, at flere etiske overvejelser har spillet en rolle under interviewprocessen (Bilag 24: 1; Bilag 25: 1). Selvom den kritiske rationalisme anser viden som værdifrit og uden etiske vurderinger, har vi som interviewere et ansvar både lovmæssigt, men også sikkerhedsmæssigt over for alle interviewpersoner. Disse overvejelser er derfor nødvendige (Egholm, 2014: 72). Grunden til at etiske overvejelser er vigtige skyldes, at interviewpersonerne kan stå et sårbart sted, hvor de skal dele noget privat, de normalt ikke vil dele ud af. Derfor er det interviewerens fornemmeste opgave at have gjort sig nogle overvejelser, så interviewpersonerne kan føle sig trygge i situationen og få delt de ting, de har på hjertet uden at være usikre på, at deres historier bliver delt i resten af organisationen, i dette tilfælde på skolen. De etiske overvejelser drejer sig især om interviewpersonernes viden om, hvad de forskellige interviews skal bruges til. I introduktionen til alle interviews blev det tydeliggjort, hvad undersøgelsen går ud på, og hvorfor disse interviews også er vigtige for den endelige undersøgelse. På den måde var interviewpersonen ikke i tvivl om, hvad de

gik ind til. Derudover ville det være oplagt at få lov at optage alle interviews, men det er ikke en selvfølge, så det blev også et spørgsmål i den indledende del af interviewet. Alle tre interviewpersoner godkendte, at vi måtte optage deres interviews. Med denne godkendelse forsikrede vi dem derefter deres anonymitet i forhold til, at lydfilerne kun er tilgængelige for os, eksaminator og censor, samt at opbevaringen af det kun er delt mellem os i Dropbox, på to usb-stik samt på vores eksamensforum: digitaleksamen. De to lærere er anonyme ved navn, mens Lars Hammershøj godkendte, at hans navn blev tilkendegivet. De forskellige interviews bruges i afhandlingen, og derfor var det vigtigt for lærerne, at de ikke blev nævnt ved navn (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 61).

4.6.2 Fremgangsmåde

I forlængelse af de ovenstående afsnit om specialets kvalitative metode og dataindsamling vil dette afsnit præsentere den konkrete fremgangsmåde på skolen og DPU. På trods af to forskellige interviewguides, var de tre interviews forholdsvis ens i opbygning og fremgangsmåde. Hvert interview bestod af en primær interviewer, en ekstra interviewer og en observatør. Den primære interviewer stod for at følge interviewguiden systematisk, den ekstra interviewer holdt øje med, at guiden blev fulgt, og observatøren havde den rolle blot at observere og skrive observationer ned. Medvidere blev Bill Gillhams opmærksomhedspunkter også brugt i forhold til interviewets første, anden og tredje fase. I interviewets første fase var fokus på at fortælle om interviewguidens temaer, den forventelige tid interviewet ville tage samt undersøgelsens generelle formål. I interviewets anden fase var fokus på at vise interesse for svaret og kun at lade interviewpersonen besvare spørgsmålet uden at komme med forslag. Til slut i interviewets tredje fase blev der tjekket op på, at alle spørgsmål var besvaret, samt om interviewpersonen havde noget at tilføje (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 59-60).

Lars Hammershøj besvarede hurtigt henvendelsen via LinkedIn. Han var interesseret i at deltage i undersøgelsen, og et møde blev planlagt med ham d. 7. marts kl. 14 på hans kontor på DPU i Emdrup. Lars Hammershøj har en ph.d. i sociologi fra Københavns Universitet og arbejder på nuværende tidspunkt som lektor på DPU (Bilag 29: 1). Vi mødte op til den aftalte tid, hvor vi gennemførte og optog interviewet (Bilag 26). Skolen gav os mulighed for at lave to interviews d. 27. marts kl. henholdsvis 12.30 og 13.30. Det første interview var med en lærer, der har arbejdet som lærer i cirka 10 år og underviser i musik, billedkunst, dansk og natur/teknologi. Det andet interview var med en lærer, der har arbejdet som lærer i cirka 19 år og underviser i matematik, natur/teknologi, håndværk

og design samt idræt. Under begge interviews var der booket det samme mødelokale på skolen, som vi afholdt dem i, og her blev begge interviews gennemført og optaget (Bilag 27; Bilag 28).

4.6.2.1 Transskribering

Da interviewmaterialet blev optaget, var det i det efterfølgende arbejde med materialet muligt at transskribere det (Bilag 29; Bilag 30; Bilag 31). Da der er tale om digitale optagelser, er materialet ikke ramt af de samme menneskelige fejl, som ved eksempelvis notering, der ofte ikke er tilstrækkeligt (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 57). De forskellige interviews blev optaget fra start til slut uden tekniske afbrydelser. Når der skal transskriberes, er der mange overvejelser og valg forbundet med, hvordan det skal gøres, og hvilket formål det transskriberede data har (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 60-61). Da denne undersøgelse er baseret på den kritiske rationalisme, er formålet med de forskellige interviews at indsamle nyttig viden, der kan gavne undersøgelsens reliabilitet og validitet (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 62-63). Det handler derfor om at fange den viden, interviewpersonerne giver og ikke være begrænset af kontekst, små detaljer vedrørende deres toneleje eller lignende, der ikke er relevante i denne sammenhæng.

De tre interviews blev transskriberet i deres fulde længde, men ikke fuldstændig ordret og detaljeret (Justesen & Mik-Meyer, 2010: 57). Inden transskriberingen gik i gang, blev der indgået fælles aftale for, hvordan transskriberingen skulle foregå: *“If there are several subscribers for the interviews of a single study, care should be taken that they use the same procedures for typing”* (Kvale, 2007: 95). Dette blev aftalt med henblik på at kunne anvende dem i analysen i samspil med hinanden samt at skabe konsensus om proceduren. Følgende punkter blev aftalt som krav for transskriberingen:

- Interviewer og interviewperson markeres i henholdsvis rød og sort skrift. Hver gang interviewer starter et spørgsmål registreres tidspunktet fra det optagede interview.
- Det forudsættes, som kvalitetssikring, at tiden spoles tilbage i lydoptagelsen, hvis det er nødvendigt for at forstå interviewpersonens udtalelse.
- Pauser, toneleje og afbrydelser inkluderes ikke.
- Fyldord og gentagelser i samme sætning fjernes for at skabe mindre forstyrrelse af det konkrete indhold.
- Interviewers og interviewpersonens lyde (host, suk, rømmen etc.) anses ikke som relevant for denne undersøgelse og inkluderes derfor ikke.

I specialets analyse, hvor det transskriberede empiri bliver anvendt, henvises der til transskriberingsbilag med interviewperson og sidetal (Bilag 29; Bilag 30; Bilag 31).

4.7 The Componential Theory of Individual Creativity

I forlængelse af ovenstående præsentation af den kvalitative metode vil Teresa Amabiles teori *the componential theory of individual creativity* (Amabile, 1997) også kendt som: *The three components of creativity* (Amabile, 1998) blive præsenteret, da den anvendes til analysen af, hvad der driver udviklingen af kreative evner over klassetrin. Denne model er udformet med fokus på at muliggøre udviklingen af kreativitet blandt individer. Modellen består af tre komponenter:

Expertise: Ekspertise er de evner, som mennesker tillærer sig, har og gemmer i deres hukommelse. Dette kan blandt andet være ekspertise inden for et givent domæne (Amabile, 1998: 77). I denne undersøgelse anvendes ekspertisekomponenten i forbindelse med elevernes læring og dygtiggørelse inden for faglige domæner; skrivning, læsning, regning etc.

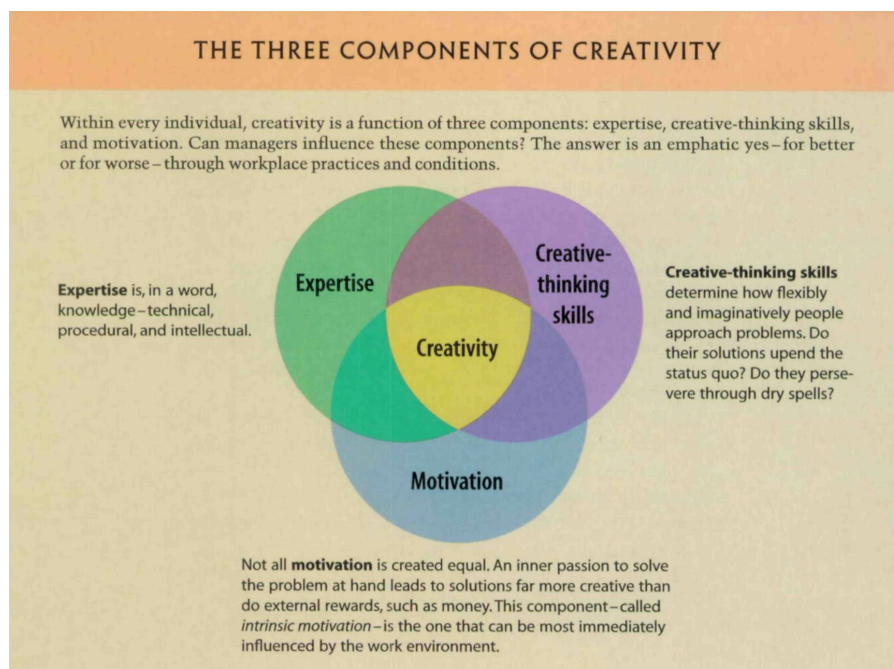
Creativity thinking skills: Hvis et menneske har høj ekspertise, vil det kreative arbejde ikke være på et særligt højt niveau, hvis ikke de kreative tænkningsevner også er gode. Kreative tænkningsevner omhandler nemlig menneskers evner til at tilgå og løse opgaver på nye måder eller ved at kombinere forskellige løsninger: "*Creative thinking [...] refers to how people approach problems and solutions - their capacity to put existing ideas together in new combinations*" (Amabile, 1998: 79).

Motivation: Denne komponent består af to dele af motivation; *extrinsic* og *intrinsic motivation*. Amabile har erfaret gennem sine studier, at der er forskel på de to forskellige former for motivations effekt på kreativitet. *Extrinsic motivation* er en ydre motivationsform hvilket betyder, at den kommer udefra. Uddybende betyder det, at mennesker motiveres med en form for gevinst eller præmie, hvis de løser eller klarer noget. Eksempelvis kan en gevinst eller gulerod ses i form af penge, eller i forhold til eleverne i folkeskolen kunne det være; slik, kage eller rundbold. Det gør dem ikke nødvendigvis mindre kreative, men det kan skabe udfordringer, både fordi gevinster ikke kan gøre mennesker mere interesseret i deres opgaver, men også, fordi menneskene kan føle, at de bliver bestukket. *Extrinsic motivation* kommer ikke indefra som en lyst eller passion. Det er i stedet dét, der karakteriserer *intrinsic motivation*. *Intrinsic motivation* er en indre motivationsform, som ses ved, at mennesker er engagerede og kan lide det, de laver. Grundlæggende drejer det sig om, at mennesker selv har en lyst og et behov for at gøre noget, og at de derfor motiveres af det. Amabile mener derfor, at *intrinsic motivation* er mest givende for kreativitet, mens *extrinsic motivation* giver større udfordringer i

forhold til at være kreativ, fordi *extrinsic motivation* ikke giver samme indre drivkraft som førstnævnte motivationsform (Amabile, 1997, Amabile 1998).

Amabile definerer ekspertise og kreative tænkningsevner som et menneskes naturlige ressourcer, hvor motivation definerer, hvordan mennesker rent faktisk handler (Amabile, 1998: 79). Hvis kreativitet skal kunne influeres og fremmes for både mennesker og virksomheder, skal der sættes ind på alle tre komponenter. Dog mener hun, at de to komponenter ekspertise og kreative tænkningsevner er sværere at influere på i modsætning til motivation, men at alle tre komponenter spiller en rolle i forhold til at være kreativ. Mennesker kan have forskellige niveauer af de tre komponenter, afhængig af personen, domænet samt motivation (Amabile 1997: 42).

I denne undersøgelses analyse vil modellen bruges til at se nærmere på kreativitet blandt eleverne i en folkeskole og ikke i en samlet organisatorisk læringskontekst. Modellen bliver primært anvendt i denne undersøgelse med henblik på de tre komponenter og deres samspil med hinanden og ikke med fokus på konteksten og det kreative klima, som Amabile også præsenterer ved siden af modellen (Amabile, 1997). Nedenfor ses billede af modellen, som er med til at give en visuel forståelse af, hvordan komponenterne overlapper hinanden, og hvordan de alle dermed har en funktion i forhold til den samlede kreativitet:



(Amabile, 1998: 78)

4.8 Opsamling af triangulering, reliabilitet og validitet

I dette afsnit vil en opsamling af både kvantitativ og kvalitativ metode blive præsenteret med henblik på at vise, hvordan triangulering kan bidrage til at styrke undersøgelsens reliabilitet og validitet.

I det kvantitative metodeafsnit sikres validiteten af de anvendte kreativitetstests, da der er redegjort for det teoretiske fundament for hver test. Litteraturen understøtter divergente tests som en måde at undersøge kreativt potentiale og hermed også kreative evner på, og dette styrker dermed validiteten af den kvantitative undersøgelse (Sawyer, 2012: 52). Ligeledes øges reliabiliteten af kreativitetstestene gennem en højst mulig kontrol af udefrakommende faktorer. Der blev sørget for, at alle klasser fik samme instrukser, at de var i deres eget klasselokale og alle blev testet før frokost. Flere tiltag som disse styrker undersøgelsens *test-retest* reliabilitet. Ydermere blev inter-rater reliabiliteten styrket ved, at vi tog udgangspunkt i Amabiles *consensual assessment technique*, da størstedelen af testresultaterne skulle vurderes (Amabile, 1982). Silvias variabel *creative values* inter-rater reliabilitet blev vurderet ved at tage en ICC af variabelen *subjective score* (Koo & Li, 2015), hvilket viste en god inter-rater reliabilitet.

I denne undersøgelse har den kvalitative metodes validitet og reliabilitet været i fokus undervejs. Det skyldes, at der med det realistiske udgangspunkt er fokus på, at især kontekstens betydning er minimeret, og interviewguiden er formuleret således, at det er muligt for andre forskere at anvende den igen. Med udgangspunkt i det er reliabiliteten af undersøgelsen højere, end hvis det ikke var muligt at genskabe samme rammer og spørgsmål. Som nævnt skal det dog anerkendes, at de udvalgte interviewpersoner ikke er samme faste variabel som interviewguiden, og der kan derfor være varians i svarene. Hvad angår validiteten, er det strukturerede interview lavet med henblik på at få interviewpersonernes syn på udviklingen af kreative evner blandt eleverne. Dette for at belyse analysegenstanden fra andre vinkler og kunne udlede, hvad der kan have ført til udviklingen. Der forsøges, med de konkrete spørgsmål i interviewguiden og formålet med interviewet, at måle det, der ønskes målt, som i dette tilfælde er drivkræfterne bag udviklingen og kreativitet i fremtiden.

Med udgangspunkt i overstående overvejelser om validitet og reliabiliteten ses det, hvordan gode metodeovervejelser i både den kvantitative og kvalitative del af undersøgelsen i sidste ende leder til en højere grad af validitet og reliabilitet for den overordnede undersøgelse. Mere generelt bliver metodetrianguleringen benyttet for at sikre, at eksempelvis den kvantitative analyse ikke står alene, og at den kvalitative undersøgelse enten kan understøtte eller udfordre, men mest af alt udforske de resultater den kvantitative undersøgelse kommer frem til.

Kapitel 5: Analyse

Afhandlingen er inddelt i tre analyseafsnit. Første analysedel vil rapportere undersøgelsens resultater, anden del vil identificere drivkraften bag udviklingen, mens den tredje del vil belyse kreativitets betydning i forhold til fremtidens behov.

Analysedel 1

5.1 Kvantitativ analyse

Der tages i afhandlingens kvantitative undersøgelse udgangspunkt i underspørgsmålet: *Hvordan ændrer kreative evner sig hos elever i 0. til 9. klasse, målt med Alternative Uses Test, Torrance Test of Creative Thinking og Duck Challenge?*

Ovenstående underspørgsmål vil blive besvaret ved hjælp af undersøgelsens to første teoretisk baserede alternative hypoteser og med hjælp fra den tredje alternative hypotese omhandlende skrivehastighed. Dette gøres ved en statistisk undersøgelse af resultaterne på de forskellige tests variable og gennem en be- eller afkræftelse af undersøgelsen nulhypotese. Nedenfor opsummeres nulhypotesen samt de alternative hypoteser.

Nulhypotesen:

H_0

- Der vil ikke være en signifikant forskel mellem de forskellige variable på tværs af klassetrinene.

Alternative hypoteser:

H_1

- Resultaterne på de forskellige variable (AUT *fluency*, AUT *creative value*, TTCT *originality*, TTCT *elaboration*, TTCT *resistance to premature closure*, Duck Challenge *fluency* og Duck Challenge *duck score*) vil stige, som klassetrinene stiger, da det formodes, at kreative evner udvikles med alderen.

H_2

- I Duck Challenge vil de lave klassetrin have en højere *fluency*-score end de høje, da det antages, at de er bedre til at generere idéer.

H₃

- Skrivehastigheden forventes at stige i takt med, at klassetrinene stiger.

5.2 Databehandling

5.2.1 Preprocessing

Som tidligere nævnt i metodeafsnittet blev undersøgelsens data, ud fra teoretiske grundlag, vurderet og efterfølgende opstillet i et samlet Excel-ark (Bilag 11). De data der er brugt i den statistiske analyse, samt de statistiske undersøgelser der er blevet foretaget, præsenteres nedenfor:

- Samlet anvendt data (Bilag 32)
- AUT - idéer per minut (Bilag 33)
- AUT - originality, elaboration og subjektiv vurdering per minut (Bilag 34)
- AUT - Silvia subjective score per minut (Bilag 35)
- Duck Challenge - ændrer per minut (Bilag 36)
- JMP - Intercorrelation matrix output (Bilag 37)
- JMP - ANOVA outputs (Bilag 38)
- JMP - Tukey's HSD for skrivehastighed (Bilag 39)
- JMP - Tukey's HSD for AUT *fluency* (Bilag 40)
- JMP - Tukey's HSD for AUT *flexibility* (Bilag 41)
- JMP - Tukey's HSD for AUT idéer per minut (Bilag 42)
- JMP - Tukey's HSD for AUT *originality* per minut (Bilag 43)
- JMP - Tukey's HSD for AUT *elaboration* per minut (Bilag 44)
- JMP - Tukey's HSD for AUT *subjektiv vurdering* per minut (Bilag 45)
- JMP - Tukey's HSD for AUT Silvias *subjective score* per minut (Bilag 46)
- JMP - Tukey's HSD for TTCT *originality* (Bilag 47)
- JMP - Tukey's HSD for TTCT *elaboration* (Bilag 48)
- JMP - Tukey's HSD for TTCT *resistance to premature closure* (Bilag 49)
- JMP - Tukey's HSD for *Duck Challenge fluency* (Bilag 50)
- JMP - Tukey's HSD for *Duck Challenge* ændrer per minut (Bilag 51)
- Duck Challenge - *duck score* distribution (Bilag 52)

5.2.1.1 Ekskludering af data

I undersøgelsen blev noget af data ekskluderet før databehandlingen. Hertil var der forskellige årsager. Testpersoner blev ekskluderet fra analysen, hvis der ikke var svaret på alle delelementerne af en test (AUT eller TTCT). Testpersoner blev desuden ekskluderet, hvis testen var blevet misforstået, eller hvis eleven gik på toilettet undervejs i en test. Disse kriterier resulterede i, at følgende antal elever er blevet ekskluderet fra undersøgelsens data:

- AUT: 13 elever
- TTCT: 8 elever
- *Duck Challenge*: 10 elever

Outliers

Efter databehandlingen blev statistiske *outliers* i de tre kreativitetstests identificeret og undersøgt. Dette blev gjort ved at undersøge normalfordelingerne på testenes forskellige variable. *Outliers* for de forskellige variable blev identificeret i JMP. Efter identificeringen og nærmere undersøgelse af *outliers* i kreativitetstestene blev det endeligt besluttet, at ingen statistiske *outliers* vil blive ekskluderet fra undersøgelsens analyse, da alle undersøgelsens *outliers* var naturlige *outliers* og dermed ikke ekstreme værdier. I eksempelvis AUT på *fluency*-variablen blev de elever, der havde produceret flere end 11,7 idéer identificeret som *outliers*. De ekskluderes ikke, for selvom de har lavet flere idéer end gennemsnittet, vurderes disse netop som værende naturlige *outliers*.

5.3 Rapportering af resultater

I nedenstående afsnit vil relevante outputs af undersøgelsens statistiske analyse blive rapporteret.

5.3.1 Intercorrelation matrix

Nedenfor ses en korrelationsmatrice, der viser korrelationer på tværs af alle de variable, undersøgelsen har benyttet sig af. Intercorrelation matrix-outputtet kan findes i bilag 37 (Bilag 37). De korrelationer, der ses i matricen tolkes ud fra følgende retningslinjer for fortolkning af korrelationskoefficienter: En korrelation klassificeres som værende ikkeeksisterende ved 0, svag ved +/- 0.30, moderat ved +/- 0.50, stærk ved +/- 0.70 og perfekt ved +/- 1 (Rumsey, 2019). Kommentarer på interessante korrelationer mellem variablene vil være at finde i diskussionsafsnittet.

Test	Mean	SD	AUT-F	AUT-O	AUT-FL	AUT-E	AUT-S	AUT-C	TTCT-O	TTCT-E	TTCT-R	Duck-F	Duck-S	Skrive
AUT-F	5.40	2.93	–	.35***	.96***	-.19**	.07	.10	.11	.33***	.40***	.23***	.12	.30***
AUT-O	2.54	0.45		–	.39***	.03	.35***	.41***	.08	.14*	.23***	.06	.12	.05
AUT-FL	4.22	2.01			–	-.13	.13	.18**	.11	.36***	.44***	.26***	.13	.35***
AUT-E	1.81	0.60				–	.14*	.16*	.07	.12	.05	-.10	-.01	-.06
AUT-S	2.28	0.46					–	.88***	.09***	.22**	.27***	.00	.08	.11
AUT-C	2.66	0.52						–	.18**	.30***	.32***	.06	.13	.16*
TTCT-O	2.83	0.85							–	.26***	.37***	.07	.03	.14*
TTCT-E	2.59	0.66								–	.76***	.18***	.07	.30***
TTCT-R	2.43	0.75									–	.29***	.05	.26***
Duck-F	16.61	7.86										–	-.23***	.10
Duck-S	2.65	0.40											–	.08
Skrive	65.90	22.78												–

* = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$.

Figur 5.1: Intercorrelation matrix

Noter. AUT-F = AUT fluency; AUT-O = AUT originality; AUT-FL = AUT flexibility; AUT-E = AUT elaboration; AUT-S = AUT subjektiv vurdering; AUT-C = AUT creative value; TTCT-O = TTCT originality; TTCT-E = TTCT elaboration; TTCT-R = TTCT resistance to premature closure; Duck-F = Duck fluency; Duck-S = duck score; Skrive = skrivehastighed.

5.3.2 Testresultater

Resultaterne fra kreativitetstestene: AUT, TTCT og *Duck Challenge* rapporteres i individuelle tabeller. Desuden rapporteres variabelen skrivehastighed først. *F-værdi*, *P-værdi*, *effect sizes* i form af *r* samt *power* per variabel vil her blive rapporteret. Efter hver tabel vises grafer over de variable med signifikant stigning på tværs af klassetrinene. Interessante *comparisons for all pairs* ved hjælp af Tukey's HSD rapporteres for disse variable. *Fluency* per minut for AUT og *Duck Challenge* samt *originality* per minut, *elaboration* per minut, *subjektiv vurdering* per minut og Silvias *subjective score* per minut for AUT rapporteres desuden.

5.3.2.1 Skrivehastighedstest

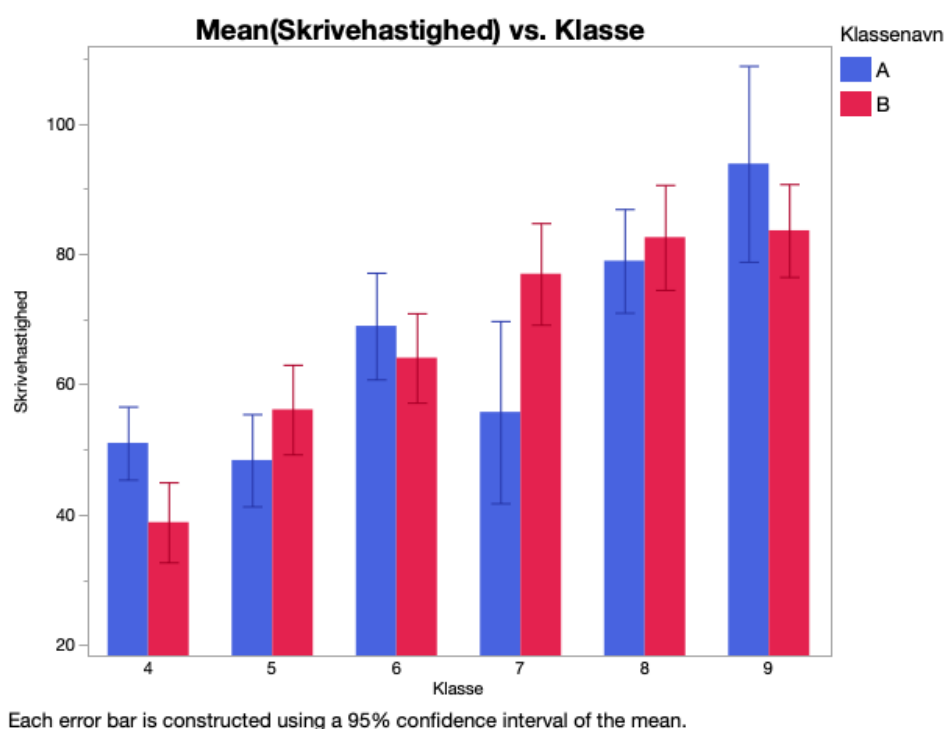
Outputs til nedenstående tabel kan findes i bilag 38 (Bilag 38: 1).

<i>Variabel</i>	<i>F-værdi</i>	<i>P-værdi</i>	<i>r</i>	<i>Power</i>
Skrivehastighed	30.58	< 0.001	0.65	1

Tabel 5.1: Skrivehastighedstest - udvikling over klassetrin

Skrivehastighed

Tabel 5.1 viser, at på tværs af de seks klasser fra 4. til 9. klasse er skrivehastighed overordnet signifikant forskellig. Figur 5.2 nedenfor uddyber, at denne signifikante forskellighed viser sig som en stigende udvikling i skrivehastighed over klassetrin. Tukey's HSD viser desuden, at der er signifikante stigninger mellem alle klassetrin bortset fra mellem 4. og 5., 6. og 7. samt 8. og 9. klassetrin (Bilag 39).



Figur 5.2: Skrivehastighed over klassetrin

5.3.2.2 Alternative Uses Test

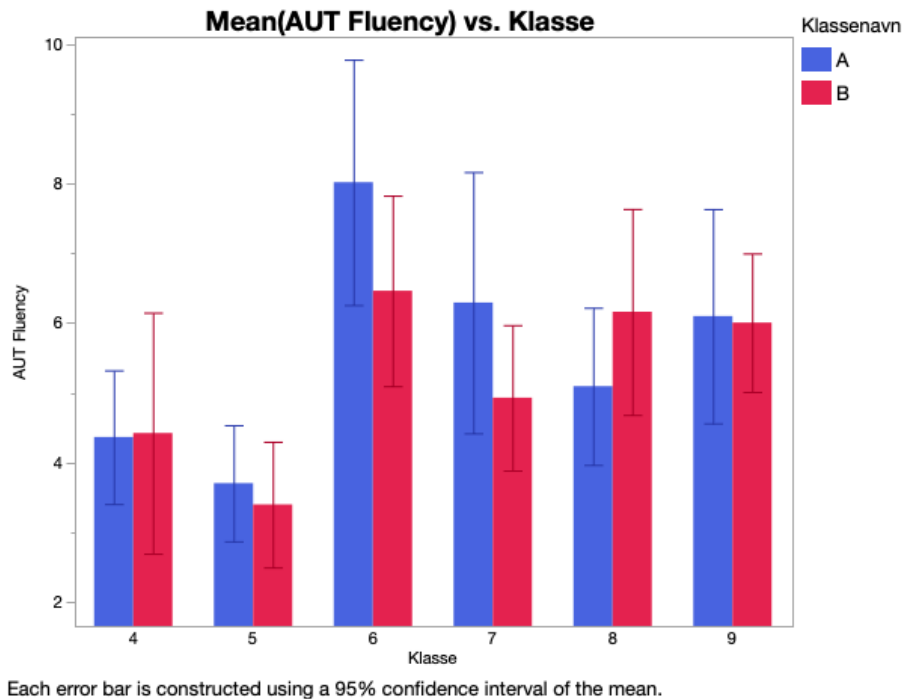
Outputs til nedenstående tabel kan findes i bilag 38 (Bilag 38: 2-11).

<i>Variabel</i>	<i>F-værdi</i>	<i>P-værdi</i>	<i>r</i>	<i>Power</i>
Fluency	9.05	< 0.001	0.42	1
Originality	1.79	> 0.05	0.20	0.61
Flexibility	8.40	< 0.001	0.41	1
Elaboration	1.08	> 0.05	0.16	0.38
Subjektiv vurdering	0.97	> 0.05	0.15	0.34
Creative value	0.94	> 0.05	0.15	0.33

Tabel 5.2: *Alternative Uses Test* - udvikling over klassetrin

Fluency

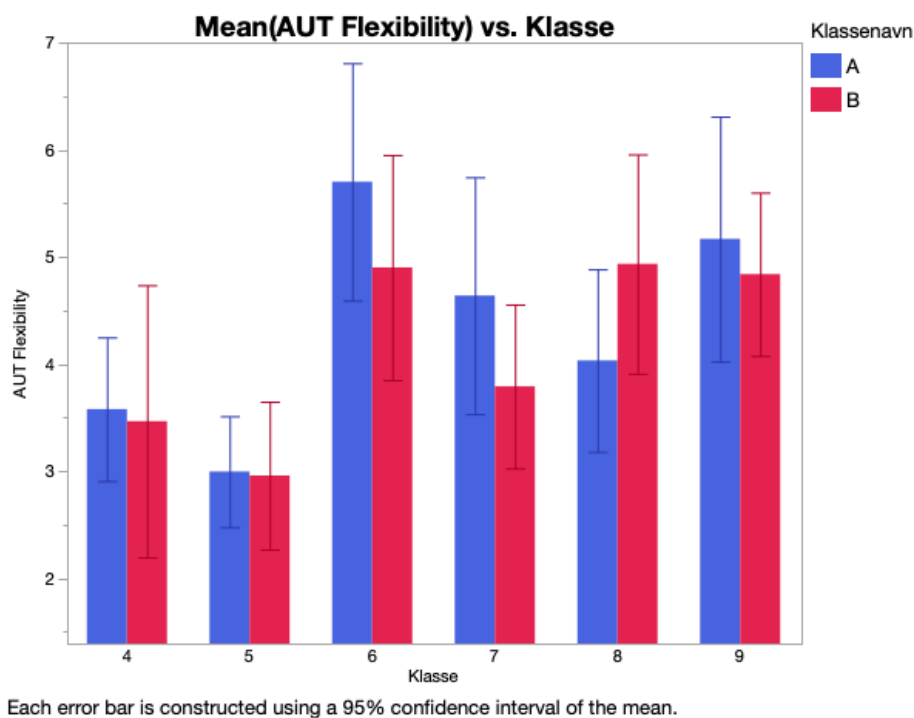
Tabel 5.2 viser, at på tværs af de seks klasser fra 4. til 9. klasse er *fluency* overordnet signifikant forskellig. Figur 5.3 nedenfor uddyber, at denne signifikante forskellighed viser sig som en stigende udvikling i *fluency* over klassetrin. Tukey's HSD viser, at der er signifikante stigninger mellem blandt andet 5. og 9. klassetrin, 4. og 6., 5. og 7. samt 5. og 8. Der var ikke en signifikant stigning mellem 4. og 9. klassetrin, og mellem 6. og 7. klassetrin var der et signifikant fald (Bilag 40).



Figur 5.3: AUT - fluency over klassetrin

Flexibility

Tabel 5.2 viser, at på tværs af de seks klasser fra 4. til 9. klasse er *flexibility* overordnet signifikant forskellig. Figur 5.4 nedenfor uddyber, at denne signifikante forskellighed viser sig som en stigende udvikling i *flexibility* over klassetrin. Tukey's HSD viser, at der er en signifikant stigning mellem 4. og 9. klassetrin. Der er også signifikante stigninger mellem blandt andet 4. og 6., 5. og 8. samt 5. og 9. klassetrin (Bilag 41).



Figur 5.4: AUT -flexibility versus klassetrin

Outputs til nedenstående tabel kan findes i bilag 38 (Bilag 38: 19-26).

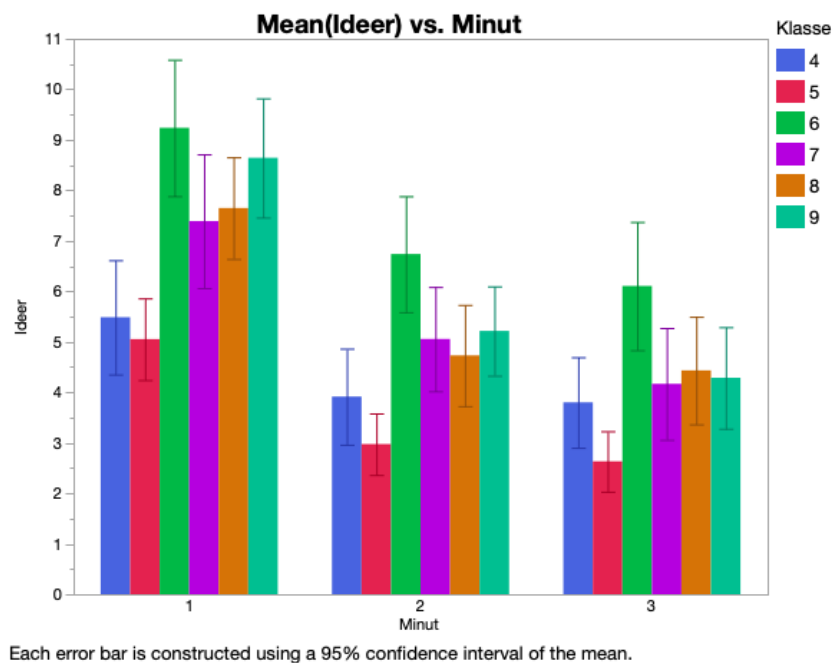
<i>Variabel</i>	<i>F-værdi</i>	<i>P-værdi</i>	<i>r</i>	<i>Power</i>
Fluency	48.93	< 0.001	0.37	1
Originality	62.86	< 0.001	0.19	1
Elaboration	15.13	< 0.001	0.09	1
Subjektiv vurdering	5.69	< 0.01	0.06	0.86
Silvia subjective score	9.23	< 0.001	0.07	0.98

Tabel 5.3: Alternative Uses Test - udvikling over tid

Data for ovennævnte variable, ved udvikling over tid, er ikke normaliseret.

Idéer over tid

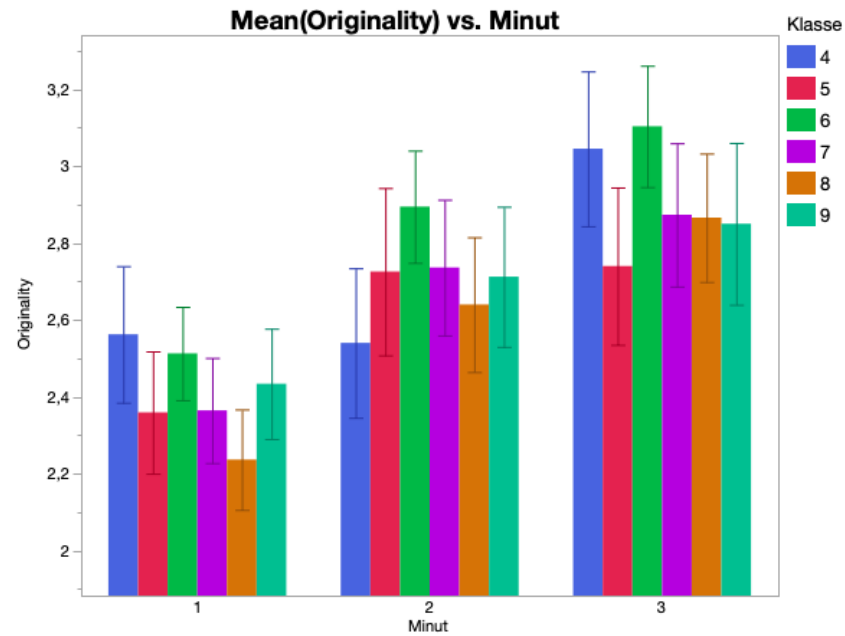
Tabel 5.3 viser, at på tværs af de seks klasser fra 4. til 9. klasse er der signifikant forskellighed mellem antal producerede idéer over tid. Figur 5.5 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en faldende udvikling over tid. Tukey's HSD viser, at der er et signifikant fald mellem 1. og 3. minut samt 1. og 2. minut (Bilag 42).



Figur 5.5: AUT - idéer over tid

Originalitet over tid

Tabel 5.3 viser, at på tværs af de seks klasser fra 4. til 9. klasse er der signifikant forskellighed mellem originaliteten af idéer over tid. Figur 5.6 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en stigende udvikling i originaliteten af idéer over tid. Tukey's HSD viser, at der er en signifikant stigning mellem alle minutterne: 1. og 3. minut, 1. og 2. mint samt 2. og 3. minut (Bilag 43).

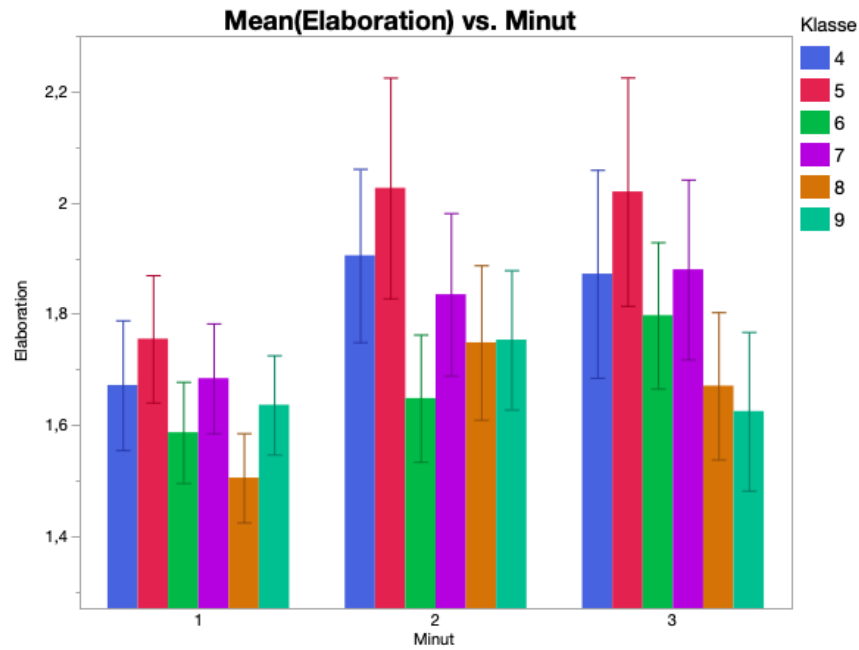


Each error bar is constructed using a 95% confidence interval of the mean.

Figur 5.6: AUT - originality over tid

Elaboration over tid

Tabel 5.3 viser, at på tværs af de seks klasser fra 4. til 9. klasse er der signifikant forskellighed mellem *elaboration* over tid. Figur 5.7 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en stigende udvikling over tid. Tukey's HSD viser, at der er en signifikant stigning mellem 1. og 3. minut samt 1. og 2. minut (Bilag 44).

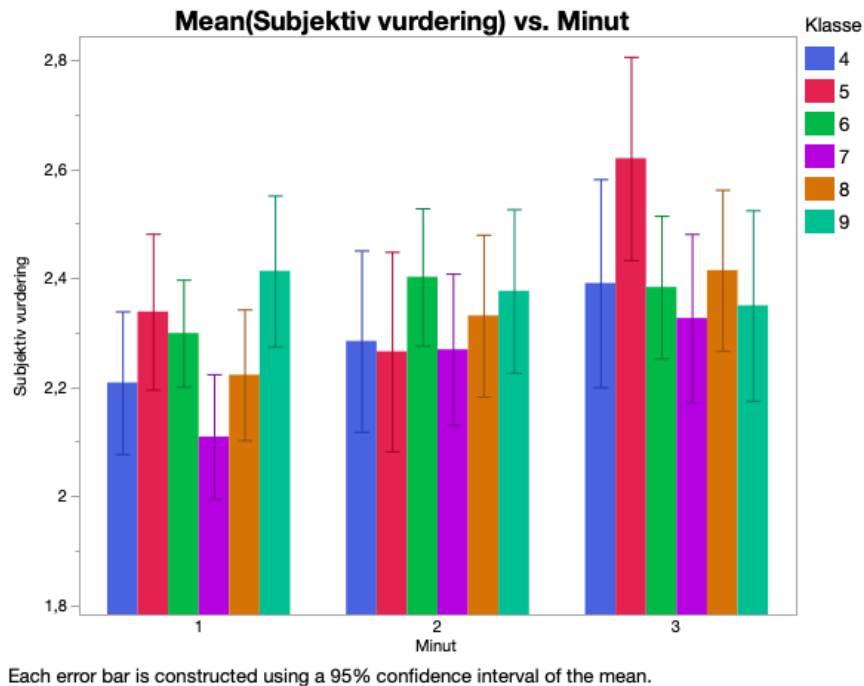


Each error bar is constructed using a 95% confidence interval of the mean.

Figur 5.7: AUT - elaboration over tid

Subjektiv vurdering over tid

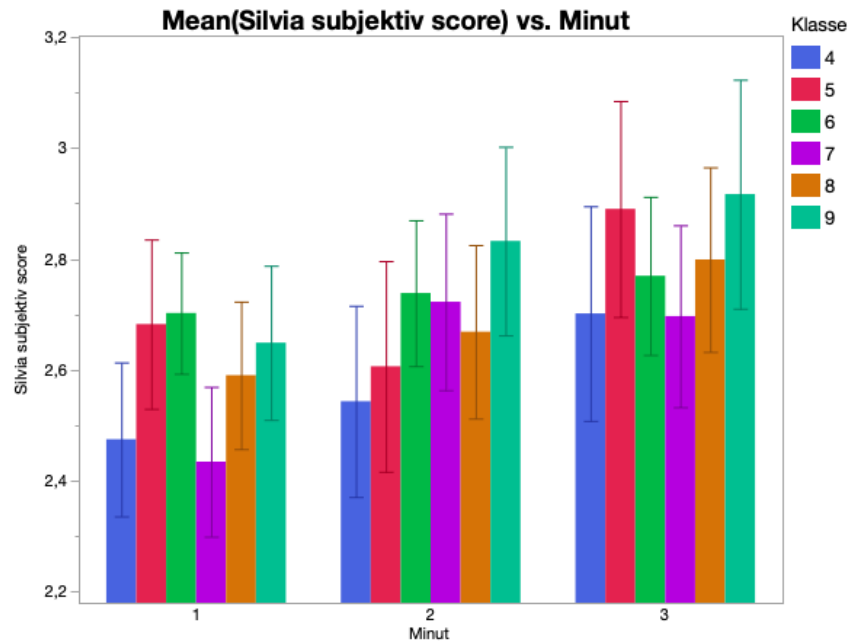
Tabel 5.3 viser, at på tværs af de seks klasser fra 4. til 9. klasse er der signifikant forskellighed mellem *subjektiv vurdering* over tid. Figur 5.8 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en stigende udvikling over tid. Tukey's HSD viser, at der kun er en signifikant stigning mellem 1. og 3. minut (Bilag 45).



Figur 5.8: AUT - subjektiv vurdering over tid

Silvias subjective score over tid

Silvias delscore *subjective score* benyttes til denne udregning, da variabelen *creative value* er en samlet score per elev, og derfor ikke kan sige noget om scoren per enkelte idé. Tabel 5.3 viser, at på tværs af de seks klasser fra 4. til 9. klasse er der signifikant forskellighed mellem Silvias *subjective score* over tid. Figur 5.9 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en stigende udvikling over tid. Tukey's HSD viser, at der kun er en signifikant stigning mellem 1. og 3. minut (Bilag 46).



Each error bar is constructed using a 95% confidence interval of the mean.

Figur 5.9: AUT - Silvias subjective score over tid

5.3.2.3 Torrance Test of Creative Thinking

Outputs til nedenstående tabel kan findes i bilag 38 (Bilag 38: 11-15).

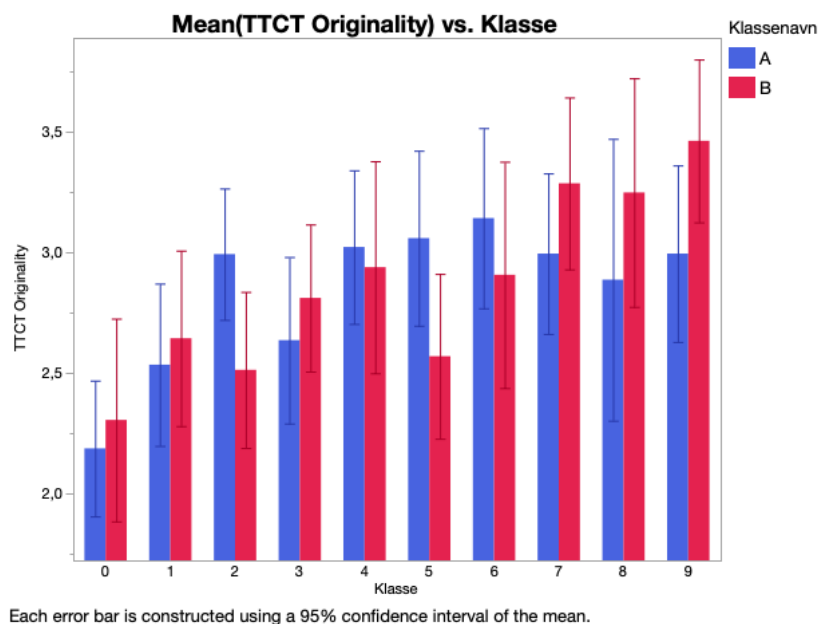
Variabel	F-værdi	P-værdi	r	Power
Originality	5.58	< 0.001	0.34	1
Elaboration	5.65	< 0.001	0.34	1
Resistance to premature closure	8.53	< 0.001	0.41	1

Tabel 5.4: Torrance Test of Creative Thinking - udvikling over klassetrin

Originality

Tabel 5.4 viser, at på tværs af de ti klasser fra 0. til 9. klasse er *originality* overordnet signifikant forskellig. Figur 5.10 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en stigende udvikling

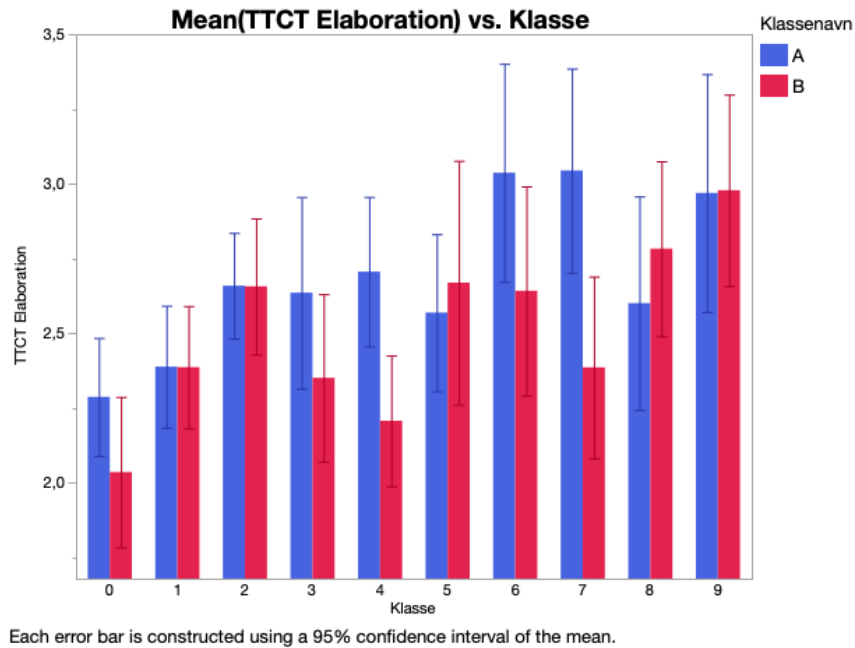
over klassetrin. Tukey's HSD viser, at der er en signifikant stigning mellem 0. og 9. klassetrin. Der er også signifikante stigninger mellem blandt andet 0. og 4., 0. og 6., 1. og 7. samt 1. og 9. klassetrin (Bilag 47).



Figur 5.10: TTCT - originality over klassetrin

Elaboration

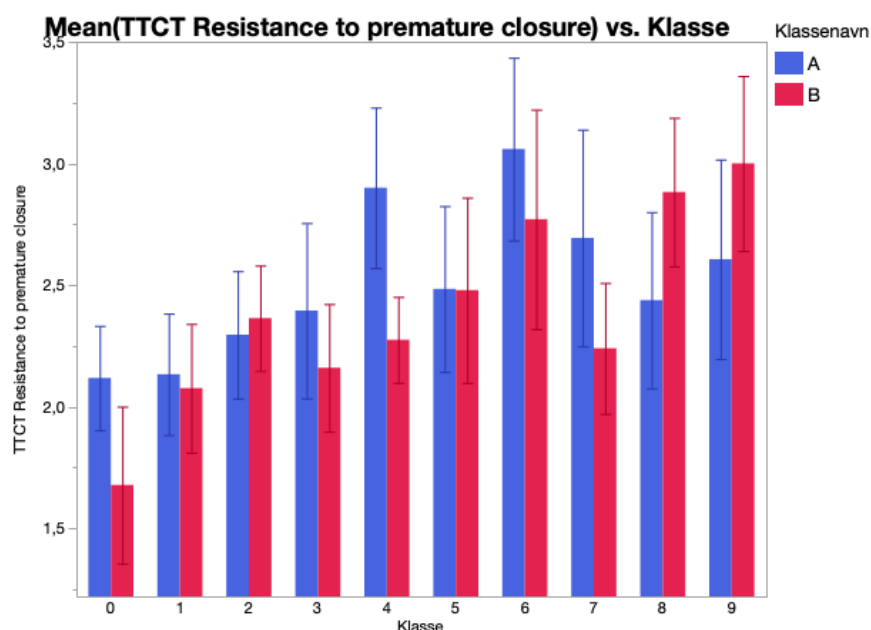
Tabel 5.4 viser, at på tværs af de ti klasser fra 0. til 9. klasse er *elaboration* overordnet signifikant forskellig. Figur 5.11 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en stigende udvikling over klassetrin. Tukey's HSD viser, at der er en signifikant stigning mellem 0. og 9. klassetrin. Der er også signifikante stigninger mellem blandt andet 0. og 6., 1. og 9., 3. og 9. samt 4. og 9. klassetrin (Bilag 48).



Figur 5.11: TTCT - elaboration over klassetrin

Resistance to premature closure

Tabel 5.4 viser, at på tværs af de ti klasser fra 0. til 9. klasse er *resistance to premature closure* overordnet signifikant forskellig. Figur 5.12 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en stigende udvikling over klassetrin. Tukey's HSD viser, at der er en signifikant stigning mellem 0. og 9. klassetrin. Der er også signifikante stigninger mellem blandt andet 0. og 6., 0. og 8., 1. og 6. samt 3. og 9. klassetrin (Bilag 49).



Each error bar is constructed using a 95% confidence interval of the mean.

Figur 5.12: TTCT - resistance to premature closure over klassetrin

5.3.2.4 Duck Challenge

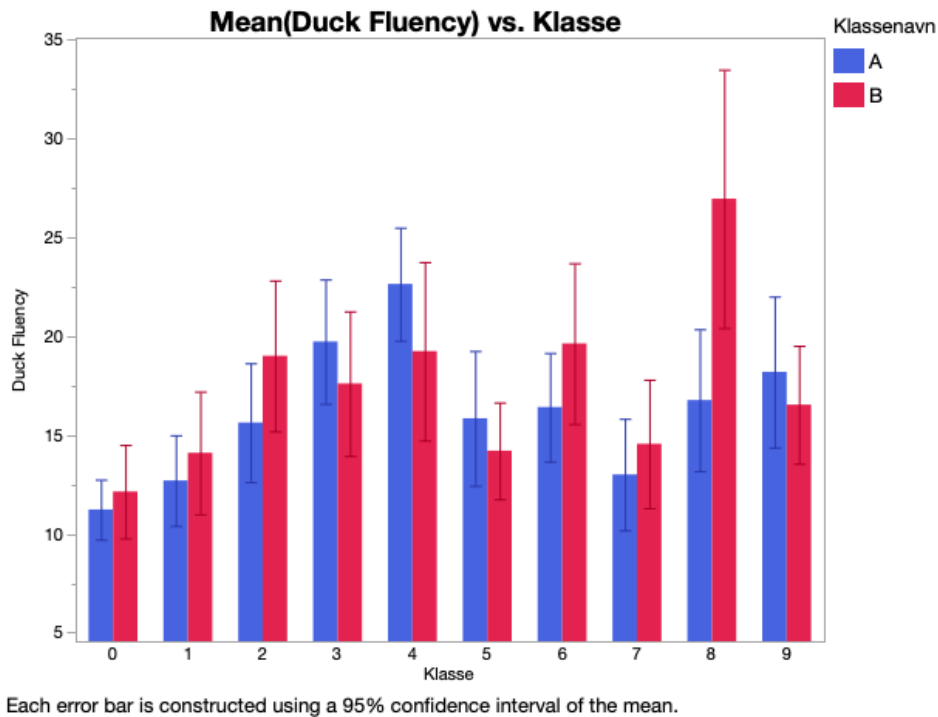
Outputs til nedenstående tabel kan findes i bilag 38 (Bilag 38: 16-18).

Variabel	F-værdi	P-værdi	r	Power
Fluency	7.87	< 0.001	0.39	1
Duck score	1.33	> 0.05	0.17	0.65

Tabel 5.5: Duck Challenge - udvikling over klassetrin

Fluency

Tabel 5.5 viser, at på tværs af de ti klasser fra 0. til 9. klasse er *fluency* overordnet signifikant forskellig. Figur 5.13 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en stigende udvikling over klassetrin. Tukey's HSD viser, at der er en signifikant stigning mellem 0. og 9. klassetrin. Der er også signifikante stigninger mellem blandt andet 0. og 4., 0. og 8., 5. og 8. samt 7. og 8. klassetrin. Mellem 4. og 5. samt 5. og 7. klassetrin var der et signifikant fald (Bilag 50). Det meste af stigningen sker fra 0. til 4. klasse, og så stagnerer den. Dette vil blive diskuteret senere i afhandlingen.



Figur 5.13: Duck Challenge - fluency over klassetrin

Outputs til nedenstående tabel kan findes i bilag 38 (Bilag 38: 26-27).

<i>Variabel</i>	<i>F-værdi</i>	<i>P-værdi</i>	<i>r</i>	<i>Power</i>
Fluency	45.26	< 0.001	0.31	1

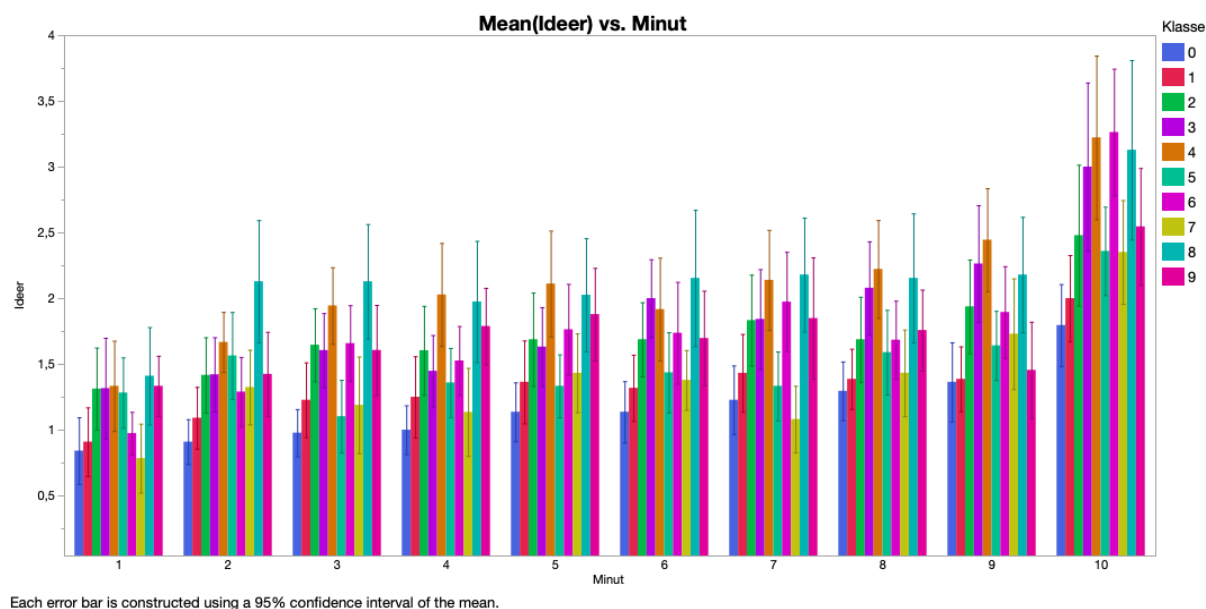
Tabel 5.6: Duck Challenge - udvikling over tid

Data for ovennævnte variabel, ved udvikling over tid, er ikke normaliseret.

Ænder over tid

Tabel 5.6 viser, at på tværs af de ti klasser fra 0. til 9. klasse er der signifikant forskellighed mellem antal producerede ænder (idéer) over tid. Figur 5.14 nedenfor uddyber, at denne forskellighed viser sig som en stigende udvikling over tid. Tukey's HSD viser, at der er en signifikant stigning mellem alle forhenværende minutter og det 10. minut. Der er også signifikante stigninger mellem det 1. minut og alle efterfølgende minutter. Derudover er der yderligere signifikante stigninger mellem blandt

andet 2. og 7. minut, 2. og 8. minut, 2. og 9. minut, 3. og 9. minut samt 4. og 9. minut (Bilag 51). Altså kan det udledes, at produktionshastigheden af ænder er nogenlunde regelmæssig fra 5. til 9. minut i undersøgelsens *Duck Challenge*, da der ikke er nogen signifikante forskelle mellem minutterne hér.



Figur 5.14: *Duck Challenge* - ænder over tid

5.4 Delkonklusion

Normalvis i en udelukkende kvantitativ analyse vil diskussionen komme i direkte forlængelse af datarapporteringen. Da denne undersøgelse benytter sig af metodekombination og triangulering, vil diskussionen af resultaterne komme efter undersøgelsens analyseafsnit. Relevante ikke-signifikante resultater vil derfor først blive kommenteret på og uddybet i undersøgelsens diskussionsafsnit sammen med en dybdegående fortolkning af undersøgelsens resultater. Dette afsnit vil dermed, med udgangspunkt i undersøgelsens resultater, udelukkende be- eller afkræfte undersøgelsens hypoteser og kort besvare underspørgsmålet: *Hvordan ændrer kreative evner sig hos elever i 0. til 9. klasse, målt med Alternative Uses Test, Torrance Test of Creative Thinking og Duck Challenge?*

Overordnet viser resultaterne af de statistiske undersøgelser af testvariablene for AUT, TTCT og *Duck Challenge*, at der er en signifikant stigning over klassetrinene ved:

- AUT: *fluency* og *flexibility*

- TTCT: *originality*, *elaboration* og *resistance to premature closure*
- *Duck Challenge*: *fluency*

Desuden er skrivehastigheden også signifikant stigende over klassetrinene.

ANOVA udført på variablene *originality*, *elaboration*, *subjektiv score* og *creative value* i AUT samt *duck score* i *Duck Challenge* gav ikke signifikante p-værdier.

I forhold til be- eller afkræftning af hypoteserne vil undersøgelsen, som tidligere nævnt, i forhold til AUT kun tage udgangspunkt i resultaterne fra Silvias vurderingsmetode som anvender variablene *fluency* og *creative value*. Variablene ved Guilfords vurderingsmetode af AUT (Dippo, 2013) vil i diskussionen sammenlignes med Silvias variable (Silvia et al, 2008).

De hypoteser, der er opstillet for undersøgelsen sammenholdes nedenfor med resultaterne fra den statistiske dataanalyse.

H₀

- Der vil ikke være en signifikant forskel mellem de forskellige variable på tværs af klassetrinene.

Nulhypotesen forkastes i kraft af, at der netop er signifikant forskel mellem alle variable på tværs af klassetrinene på nær *creative value* i AUT og *duck score* i *Duck Challenge*.

H₁

- Resultaterne på de forskellige variable (AUT *fluency*, AUT *creative value*, TTCT *originality*, TTCT *elaboration*, TTCT *resistance to premature closure*, *Duck Challenge fluency* og *Duck Challenge duck score*) vil stige, som klassetrinene stiger, da det formodes, at kreative evner udvikles med alderen.

Hovedhypotesen bekræftes, da der ses en signifikant stigning på alle variable på nær *creative value* i AUT og *duck score* i *Duck Challenge*.

H₂

- I *Duck Challenge* vil de lave klassetrin have en højere *fluency*-score end de høje, da det antages, at de er bedre til at generere idéer.

Alternativ hypotese 2 afkræftes, da det omvendte ses; altså at eleverne bliver bedre til at generere idéer, som klassetrinene stiger.

H₃

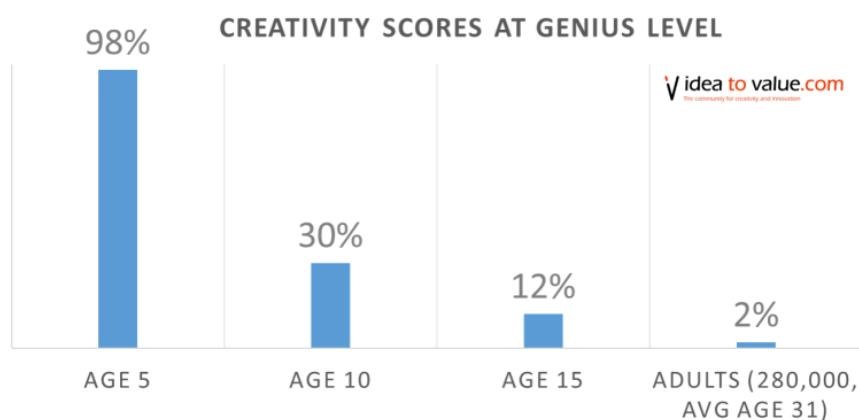
- Skrivehastigheden forventes at stige i takt med, at klassetrinene stiger.

Alternativ hypotese 3 bekræftes, da der ses en signifikant udvikling i elevernes skrivehastighed, som klassetrinene stiger.

På baggrund af resultaterne fra de tre alternative hypoteser og nulhypotesen viser undersøgelsen, at de kreative evner hos elever i 0. til 9. klasse stiger, som klassetrinene stiger, samt at eleverne bliver signifikant bedre til at generere idéer, som klassetrinene stiger. Dermed er konklusionen på den kvantitative undersøgelse, at kreativiteten overordnet stiger i folkeskolen.

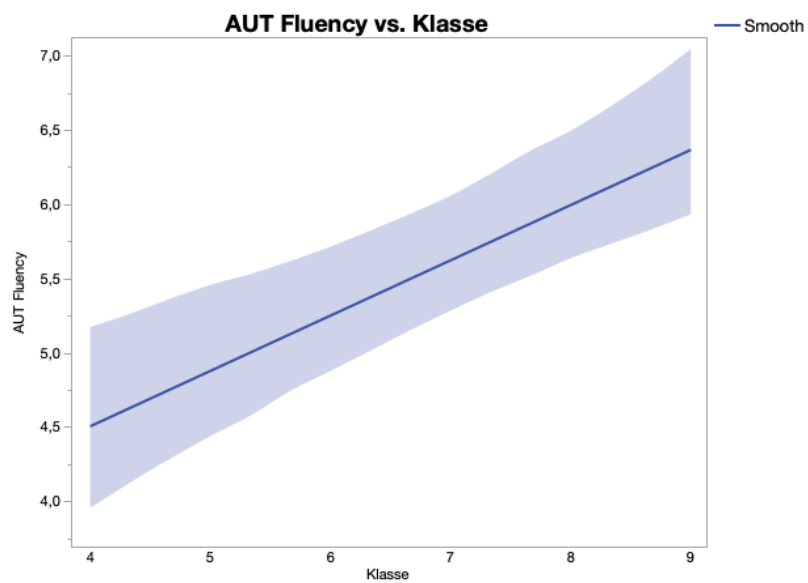
5.4.1 Udfordring af George Lands resultater

Da undersøgelsen, på langt de fleste variable, finder en signifikant stigning i kreativitet i folkeskolen, udfordrer den i høj grad de *findings* som George Land udledte i sin undersøgelse fra 1968. Her fandt han et stort fald i de kreative evner som børnene blev ældre, og forklarede dette fald som et resultat af skolesystemet (Skillicorn, 2016). Nedenfor ses grafen fra George Lands undersøgelse med den negative udvikling i kreativitetsscorer over alder:

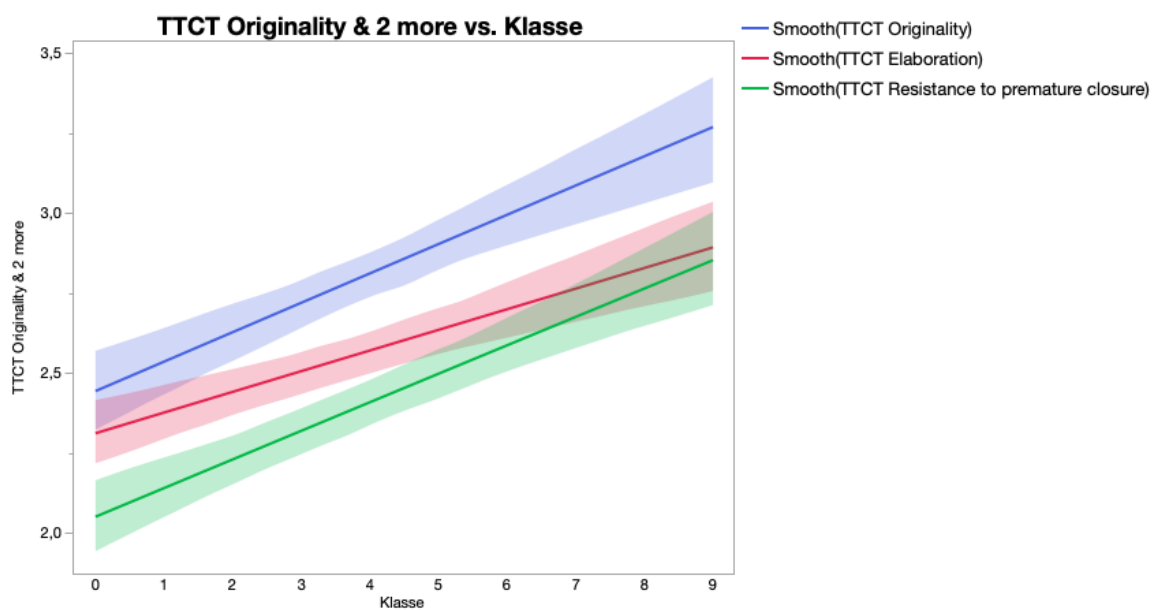


(Skillicorn, 2016)

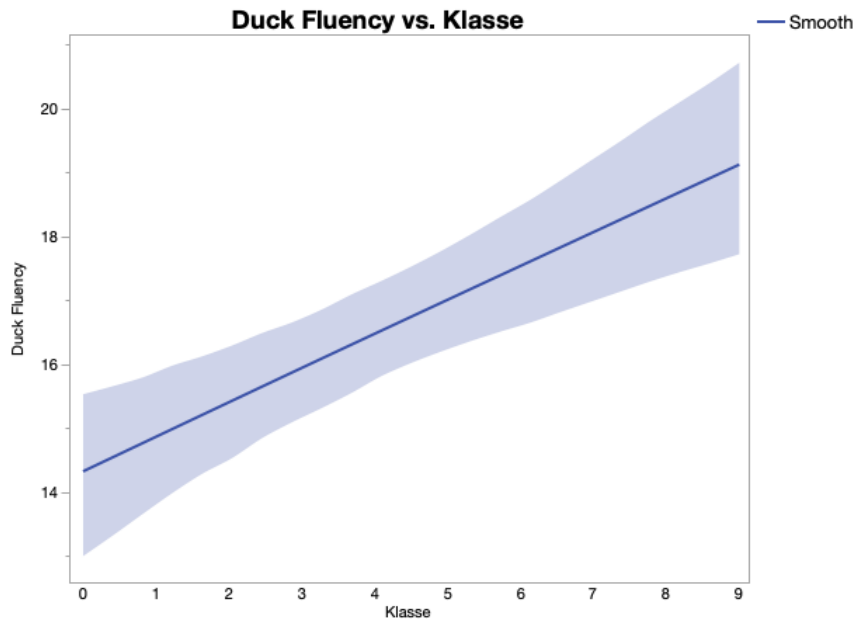
George Lands graf sættes over for denne undersøgelses grafer for testvariablene med signifikant stigende udviklinger på tværs af klassetrinene: AUT *fluency*, TTCT *originality*, *elaboration* og *resistance to premature closure* samt Duck Challenge *fluency*.



Figur 5.15: AUT fluency - lineær regression



Figur 5.16: TTCT originality, elaboration og resistance to premature closure - lineær regression



Figur 5.17: Duck Challenge fluency - lineær regression

Med udgangspunkt i, at denne undersøgelse har stort fokus på en valid og reliabel fremgangsmåde og metode, samt at alle testene med signifikante ANOVA-resultater, har den højest mulige *power* på 1, modbevises George Lands *finding* om faldende kreativitet, som børn vokser op og bliver skolet. George Lands undersøgelse og dens *findings* vil blive kommenteret på yderligere i undersøgelsens diskussionsafsnit.

Analysedel 2

5.5 Kvalitativ analyse

5.6 Introduktion

I forlængelse af den kvantitative analyse vil denne analysedel se nærmere på, hvorfor udviklingen af kreative evner i folkeskolen, i denne undersøgelse, ser ud som den gør. I den statistiske analyse ses en udvikling, hvor kreative evner blandt eleverne generelt er signifikant stigende over klassetrinene. Det ønskes med denne analysedel at undersøge, hvad der kan forklare udviklingen ved at se på, hvilken oplevelse folkeskolelærerne, der er tættest på eleverne, har. Deres oplevelser af udviklingen tages derfor i betragtning, da de har adgang til viden om både eleverne, men også om skolen, hvilket kan belyse udviklingen fra en anden side. Folkeskolelærernes oplevelser af udviklingen læner sig op ad hvilke drivkræfter, der er på spil; altså hvad der driver udviklingen af kreative evner blandt

eleverne. Til besvarelse af underspørgsmålet: *Hvordan oplever folkeskolelærere den kreative udvikling blandt elever fra 0. til 9. klasse?* vil begge interviews, med de to folkeskolelærere, blive anvendt.

5.6.1 Kreativitet i folkeskolen

Ved afholdelse af begge interviews blev lærerne bedt om at besvare spørgsmålet: *“Hvad er kreativitet?”* (Bilag 24). Begge folkeskolelærere er enige om, at kreativitet handler om at være nytænkende eller at tænke-ud-af-boksen. Den ene nævner ‘det at se muligheder’, mens den anden nævner ‘det at afprøve ting igen og igen’, indtil det lykkes på kreativ vis (Bilag 30; Bilag 31). Gennemgående for begge interviews er også, at begge lærere definerer kreativitet som noget, der eksisterer på forskellig vis; både kunstnerisk kreativitet, men også som kreativitet i fag, der ikke er udpeget som værende kreative fag, eksempelvis dansk (Bilag 30; Bilag 31). Begge folkeskolelærere blev præsenteret i metodeafsnittet, hvor det blev nævnt, at den ene underviser i musik, billedkunst og natur/teknologi og henvises til som folkeskolelærer 1, mens den anden underviser i håndværk og design, matematik, natur/teknologi og idræt og henvises til som folkeskolelærer 2.

5.6.2 Drivkræfter

Amabiles *three components of creativity model* (Amabile, 1998) vil blive anvendt i denne analysedel som fundamentet for at sætte folkeskolelærernes oplevelse af udviklingen op mod den udvikling, den statistiske undersøgelse finder. Modellen består af tre komponenter; *expertise*, *creative thinking* og *task motivation*, og de tre komponenter gør det muligt for mennesker at skabe kreativitet. Dette beskrives i følgende citat: *“The componential theory suggests that creativity is most likely to occur when people’s skills overlap with their strongest intrinsic interests-their deepest passions-and that creativity will be higher the higher the level of the three components”* (Amabile, 1997: 41). Modellen er relevant at anvende, når lærernes oplevelser skal sammenlignes med undersøgelsens resultater, fordi flere aspekter af modellen bliver belyst i de to interviews. I de nedenstående afsnit er de tre komponenter præsenteret enkeltvis, men vil til dels overlappe hinanden.

5.6.2.1 Expertise

Ekspertise er den første komponent, der vil blive kigget nærmere på, fordi ekspertise omhandler det, mennesker kan og ved inden for forskellige domæner (Amabile, 1998: 78). Uddybende betyder det i sammenhæng med folkeskolen og eleverne, at fokus er på den faglige og praktiske viden, eleverne lærer og tager til sig, så de kan blive fagligt dygtigere og mere modtagelige over for læring.

Folkeskolelærer 1 er meget reflekteret i sine svar og har særligt fokus på udviklingen af ekspertise over de forskellige klassetrin, og hvilken betydning den har:

Inden et vist tidspunkt, er man jo begrænset af sine evner. Altså, man kan heller ikke tegne super flot, fordi man har ikke finmotorik til det. Man kan ikke skrive særlig pænt, før man går i måske 1. klasse – så kan man lære at skrive pænt. (Folkeskolelærer 1, bilag 30: 4)

Det folkeskolelæreren anser som værende evner sættes lig med komponenten ekspertise, fordi det omhandler evnen til at kunne noget bestemt. I citatet anerkender folkeskolelærer 1, at ekspertise spiller en rolle, når opgaver skal løses som i dette tilfælde tegning og skrivning, men det er dog ikke det, der er afgørende, fordi: *“Til gengæld så har man måske noget andet, altså når man er helt lille. Altså sådan noget, som man måske mister”* (Folkeskolelærer 1, bilag 30: 4). Ekspertisen og den kreative tænkning bliver sat op mod hinanden i udtalelsen:

Man mister noget kreativitet. Til gengæld vinder man nogle evner. Når man er helt lille, så har man jo ingen begrænsninger. Alt er jo nyt. Alt er nytænkning, fordi alt er nyt. Efterhånden som man sætter flere og flere regler op, så bliver man jo også mere og mere begrænset, jo længere oppe i systemet, man kommer. (Folkeskolelærer 1, bilag 30: 4)

I interviewet fokuserer folkeskolelærer 1 særligt på, hvordan folkeskolen sætter rammer og regler op i forhold til al læring, og det er især i forhold til indskoling og mellemtrinnet. Eleverne lærer, hvordan de skal skrive bogstaver på en bestemt måde, hvordan de skal skrive en novelle, regne etc. Når eleverne derefter kommer i udskoling, bliver de i stedet bedt om at tænke-ud-af-boksen og være kreative, og det mener folkeskolelæreren er et problem: *“Vi fjerner kreativiteten for at skælde dem ud over, hvorfor de så ikke er kreative, når de så skal”* (Folkeskolelærer 1, bilag 30: 5). Folkeskolelæreren mener altså, at de mange krav og regler gør det sværere for eleverne at omstille sig fra at have tillært sig ekspertise gennem øvelse og træning for så pludselig at skulle tænke og bestemme selv. Folkeskolelærer 2 anerkender samme synspunkt i forhold til de kreative krav, udskoling får stillet, dog med det argument at det skyldes, at eleverne ikke længere har kreative fag:

Altså det har jo heller ikke rigtig harmoneret med, at man stopper alt det kreative, når de går ud af 6., og så i 9. klasse skal de til eksamen i projektopgave og skal lave et kreativt model, produkt, som de i princippet ikke rigtig har dyrket de seneste mange år.
(Folkeskolelærer 2, bilag 31: 4)

Hvis disse overvejelser kan være en drivkraft til udviklingen, udelukker folkeskolelærer 1 i hvert fald ikke, at både ekspertise og kreativ tænkning kan gå hånd i hånd hos nogle elever med alderen: *“Hvem der kan holde fast i det, det er så de ægte kreative, dem der kan holde fast i stadig at tænke nyt”*
(Folkeskolelærer 1, bilag 30: 4).

5.6.2.2 Creative thinking

Kreative tænkningsevner er den anden komponent, som siger noget om et menneskes kapacitet og personlighed i forhold til at tilgå problemer og løsninger (Amabile, 1998: 78). I dette tilfælde undersøges det nærmere, hvilken oplevelse begge folkeskolelærere har af elevernes kreative tænkningsevner.

Folkeskolelærer 2 har fokus på at lade eleverne løse opgaver på kreativ vis i håndværk/design og matematik ved at lade opgaverne være åbne. Det er dog tydeligt, at ikke alle elever er glade for at skulle løse opgaver, hvor rammerne ikke på forhånd er sat:

Men jeg oplever også børn, der hader det, og hvor alt stritter, når man prøver at lære dem at være kreative, og det kan man jo ikke, men netop der hvor man stiller de meget åbne opgaver og altså, hvor de, de kan simpelthen ikke overskue det.
(Folkeskolelærer 2, bilag 31: 3)

Flere ting har ændret sig i folkeskolens fag, og eleverne har været vant til, at undervisningen har stillet mere konkrete krav, end nu hvor de får mulighed for selv at generere idéer og løsninger. Folkeskolelærer 2 mener, at det både er person- og miljøbestemt, om muligheden for at løse en opgave uden en opskrift bliver grebet:

Jeg tænker, at der er noget arv og miljø indover. Jeg tænker meget, det handler om, hvad man er vant til hjemmefra også. Hvis man er vant til få lov til at afprøve og idéudvikle, så tænker jeg, at man bliver et mere kreativt menneske, end hvis man er vant til at få at vide, hvordan tingene skal være. (Folkeskolelærer 2, bilag 31: 2)

I dette interview nævner folkeskolelærer 2 dog ikke hvor mange elever, det drejer sig om. Folkeskolelærer 2 hævder dog, at selvom det er en udfordring for nogen, håber folkeskolelæreren, at

alle bliver mere kreative: *“Jeg håber selvfølgelig, at alle bliver mere eller mindre kreative af at være her, men for nogen er det virkelig en udfordring”* (Folkeskolelærer 2, bilag 31: 3).

Folkeskolelærer 1 ser også et problem i de elever, der ikke er gode til at tænke kreativt. Det er et problem, fordi de giver op, når de bliver udfordret eller blokeret, og så skal de bruge hjælp: *“Så alle dem, der ikke er kreative, de skal jo have ekstra meget støtte og ekstra meget hjælp. Og der er måske også nogen der får det lidt for meget, sådan så de aldrig lærer det selv”* (Folkeskolelærer 1, bilag 30: 3). For at sammenligne med det folkeskolelærer 2 udtaler sig om vedrørende, at nogle elever stritter imod de åbne opgaver, oplever folkeskolelærer 1 det samme. Når eleverne ikke er i stand til at komme videre med en opgave, får de hjælp, og hvis den hjælp overtager elevens mulighed for selv at kunne klare det en anden gang, stopper de, hver gang de støder på et problem. Det er interessant, fordi der her kan relateres til ekspertisekomponenten. Hvis eleverne ikke selv lærer at benytte en bestemt tilgang til løsning af opgaver, får de frataget muligheden for at løfte niveauet af deres ekspertise, og ifølge Amabiles *three components of creativity model* (Amabile, 1997), spiller alle komponenter en rolle i relation til at få kreativitet til at opstå. Hvis ekspertisen ikke eksisterer inden for det givne område, kan det dermed påvirke kreativiteten.

Når det omhandler spørgsmålet vedrørende, hvorvidt det kun er de kreative fag, der gør mennesker kreative, mener folkeskolelærer 2, at det er ærgerligt, at udskolingen ikke har kreative fag, og at det kan være med til at forårsage et fald i udviklingen: *“På vores skole har de jo faktisk overhovedet ingen valgfag, intet kreativt, når de rammer 7. klasse. Så på den måde tænker jeg, at der knækker kurven igen, så der går det desværre nok den anden vej”* (Folkeskolelærer 2, bilag 31: 4). Da der i undersøgelsen ses en stigning i udviklingen af kreative evner over klassetrinene, er manglen på kreative fag og valgfag efter 7. klasse ikke umiddelbart afgørende for den kreative udvikling. Når der tales om kreative tænkningsevner, gør det sig gældende i alle fag: *“Teachers associate creativity with the liberal arts and humanities, although researchers believe that creativity is manifest in all subject areas, and societies today have a great need for creativity in science, technology, engineering, and math”* (Sawyer, 2012: 390). Dette citat sætter fokus på, at der mangler en forståelse for, at kreativitet er vigtigt inden for mange forskellige fag og felter, og at der er behov for kreativitet i alle fag. Det samme mener Ken Robinson, som siger at kreativitet ikke kun er muligt i de kreative fag, men også inden for videnskabelige fag (Robinson, 2013: 18). Folkeskolelærer 2 udelukker heller ikke, at det kan lade sig gøre at skabe kreativitet i andre fag, men hævder stadig til, at det er i de kreative fag, det lykkes: *“Der er selvfølgelig mange måder at være kreativ på, så hvis man har en dansklærer, der*

også kan åbne op og få det til at blive kreativt, så kan man selvfølgelig godt” (Folkeskolelærer 2, bilag 31: 4).

5.6.2.3 Motivation

Motivation er den tredje komponent, som der skal ses nærmere på. Motivationen defineres som en faktor, der bestemmer, hvordan mennesker handler. I samspil med de to andre komponenter, som anses som værende naturlige ressourcer hos det enkelte menneske, har motivationen særlig indflydelse på den endelige kreativitet (Amabile, 1998: 79). Amabile anvender som nævnt både *intrinsic motivation* og *extrinsic motivation*, og hun argumenterer for, hvorfor *intrinsic motivation* er bedst for kreativitet: “People will be most creative when they feel motivated primarily by the interest, satisfaction, and challenge of the work itself-and not by external pressures” (Amabile, 1998: 79). Når Amabile taler om *individual creativity* passer det godt sammen med det, begge folkeskolelærere siger. Alle elever er forskellige og motiveres også forskelligt. Hvis eleverne bliver stillet overfor en opgave, hvor de allerede giver op på forhånd, er motivationen ikke rigtig til stede, også selvom folkeskolelærerne opmuntrer dem til det:

Hvis man støder på en stopklods, så er det jo rigtig rigtig vigtigt, som selvmotivation til når man støder på en opgave, man har svært ved at løse [...], så før at man tør gå til det overhovedet, så skal man være kreativ. (Folkeskolelærer 1, bilag 30: 2)

Med folkeskolen er der en del rammer, normer og regler for, hvad der skal læres, og i udskolingen er karakterer en del af skolelivet for eleverne. Karakterer kan eksempelvis defineres som *extrinsic motivation* (Amabile, 1998: 79), fordi det er en ydre belønning givet på baggrund af en evaluering. Folkeskolelærer 2 nævner, at det efter sommerferien 2019 er et lovkrav, at eleverne skal have valgfag, og at de skal til eksamen i håndværk og design. Førhen har eleverne haft håndværk og design i 4. klasse og 5. klasse, og i efteråret 2019 skal de til at have det fra 3. klasse til 8. klasse. Folkeskolelærer 2 er spændt på at se, hvilken effekt kravet om eksamenen i håndværk og design har på elevernes seriøsitet, og måden hvorpå de vil håndtere faget, og om den muligvis ændrer sig i en anden retning, end folkeskolelæreren er vant til at opleve: “Også om nogen af dem, der ikke rigtig griber det kreative, så bare fordi de ved, at de skal til eksamen, måske griber det på en anden måde” (Folkeskolelærer 2, bilag 31: 4). Det er i hvert fald interessant at se på, fordi med udgangspunkt i Amabiles forståelse af *extrinsic motivation*, kan det påvirke det endelige kreative resultat.

Intrinsic motivation (Amabile, 1998: 79) tager som nævnt udgangspunkt i, at mennesker er passioneret om noget, og i dette tilfælde har eleverne muligvis yndlingsfag, som kan fungere som *intrinsic motivation*. Modsat har eleverne muligvis også fag, de ikke bryder sig om, hvilket kan dæmpe deres *intrinsic motivation*. Folkeskolelærer 1 har en oplevelse af, at de ældre elever ikke gider at ofre meget tid og engagement: *“Jeg oplever rigtig mange børn, jo ældre de bliver, bare skal have det overstået. De gider ikke bruge tid på at gøre noget ordentligt mere”* (Folkeskolelærer 1, bilag 30: 5-6). Denne udtalelse er folkeskolelærerens oplevelse af elevernes motivation, og det er interessant, fordi de signifikant stigende *findings*, denne undersøgelse har, viser ikke tegn på en faldende motivation. Om der er tale om *extrinsic* eller *intrinsic motivation* i denne undersøgelse kan være svært at bedømme ud fra det indsamlede data, men det interessante ved motivation er, at det er det, der afgør hvordan mennesker i sidste ende vælger at handle (Amabile, 1998: 79). Hvis eleverne ikke er motiveret, gør de ikke noget særligt ved det. Hvis eleverne derimod er, kan det ses på det engagement, de tillægger deres arbejde.

Fælles for begge folkeskolelærere er, at de anser det som enten værende op til den enkelte lærer at facilitere kreativitet i undervisningen eller den pågældende klassedynamik, og derfor er det meget forskelligt fra klasse til klasse. Folkeskolelærerne er jo overordnet set elevernes motivatorer, også når det gælder den kreative motivation, og derfor spiller de formentlig også en rolle i forbindelse med, om eleverne ønsker at præstere eller ej. Det der især kan mærkes på skolen på nuværende tidspunkt er, at der er kommet færre ressourcer og flere regler, hvilket dermed giver mindre frihed til at dyrke kreativiteten, så det er op til den enkelte folkeskolelærer at implementere kreativitet i timerne (Bilag 30; Bilag 31). På nuværende tidspunkt er der ikke nogen rammer og krav i forhold til at facilitere kreativitet i undervisningen, og derfor bestemmer folkeskolelærerne selv, hvordan de tilrettelægger deres undervisning. Nogle lærere er ifølge folkeskolelærer 1 rigtig gode til det. Folkeskolelærer 1 fortæller: *“Altså, der er nogle enormt kreative lærere, der tænker virkelig ud af boksen og bruger sig selv og deres fritid og alt mulig ekstra tid på at lave alt muligt”* (Folkeskolelærer 1, bilag 30: 6). Med henblik på klassedynamikker mener folkeskolelærer 1, at klassedynamikken er afgørende for, hvordan undervisningen kan foregå, fordi det er forskelligt fra klasse til klasse, hvordan det kan fungere. Det betyder, at folkeskolelærerne skal lære deres klasser godt at kende, så de kan tilrettelægge undervisningen til dem.

5.7 Delkonklusion

Med Amabiles *three components of creativity model* (Amabile, 1998) blev de tre komponenter; *expertise, creative thinking* og *motivation* belyst ud fra de to interviews, der er blevet afholdt med to folkeskolelærere. Formålet med denne analyse er at forstå lærernes oplevelser af elevernes kreative udvikling for dermed at kunne finde frem til en drivkraft bag undersøgelsens signifikant stigende *findings*. Med afsæt i ovenstående analyse kan det udledes, at der er tale om mere end én drivkraft, der kan have forårsaget den stigende udvikling:

- De naturlige ressourcer, ekspertise og kreative tænkningsevner (Amabile, 1998: 79), overlapper hinanden i takt med, at eleverne bliver ældre. Det er de elever, der formår at holde fast i begge ting, der understøtter den stigende udvikling. Selvom nogle elever er udfordrede, når det gælder kreative opgaver, er det ikke i en så høj grad, at det er en udfordring for den overordnede stigende udvikling.
- Folkeskolelærerne fungerer som motivatorer og facilitatorer af kreativitet i undervisningen, og selvom det ikke er alle folkeskolelærere, der sørger for det, viser udviklingen, at mange formentligt gør.

Når alle tre komponenter er i spil hos eleverne, lykkes det dem at skabe kreativitet (Amabile, 1998). Så kan det diskuteres, hvor højt niveau af kreativitet, der her er tale om, men det er i hvert fald muligt.

5.7.1 Kreativitet i fremtiden

Det er interessant at linke disse drivkræfter sammen med Ken Robinsons syn på folkeskolen, fordi det denne undersøgelse viser, stemmer ikke overens med hans udtalelser. Robinson siger: *“Vores uddannelsessystemer er ikke skabt til at tage hånd om nutidens udfordringer. De er fra en tid, hvor der var andre behov. Vi skal ikke blot reformere vores uddannelser, vi skal ændre dem helt”* (Robinson, 2013: 61). Når det drejer sig om kreativitet og kreative evner i denne undersøgelses data, tyder det ikke på, at den danske folkeskole ikke kan følge med. Hvis det var således, burde udviklingen af kreative evner i stedet for være faldende.

Hvordan bevæger vi os videre herfra? Fælles for folkeskolelærerne er, at de begge to finder kreativitet vigtigt i forhold til fremtiden, fordi de ved, at eleverne er vores fremtid. Folkeskolelærer 2 snakker blandt andet om, at det er svært at vide, hvad der kommer til at ske, men forstår vigtigheden af kreativitet: *“Så jeg tænker netop, at kreative innovative mennesker, børn, voksne på det tidspunkt... bliver mere og mere vigtige, fordi det hele forandrer sig så hurtigt, og vi kan ikke helt overskue til*

hvad” (Folkeskolelærer 2, bilag 31: 3). Ligeledes har folkeskolelærer 1 samme synspunkt i forhold til, hvorfor kreativitet er vigtigt for både mennesker og samfund, fordi vi ellers ikke kan følge med: *“I den her globaliserede verden, skal vi jo konkurrere med folk i Kina og Indien og Bangladesh og alt muligt, og det kan vi ikke”* (Folkeskolelærer 1, bilag 30: 3). Det er blandt andet disse overvejelser, der åbner op for denne afhandlings sidste analysedel.

Analysedel 3

5.8 Kvalitativ analyse

5.9 Introduktion

I forlængelse af ovenstående analyse vil denne analysedel se nærmere på, hvordan udviklingen af kreative evner stemmer overens med fremtidens behov for kreativ arbejdskraft. For at udforske dette aspekt af undersøgelsen, blev kreativitetsforsker Lars Hammershøj udvalgt som interviewperson for at undersøge, hvordan en lektor, der forsker i kreativitet, ser kreativitet og vigtigheden af denne for fremtiden. Derudover vil relevant litteratur også inddrages. Begge dele vil blive anvendt til besvarelse af underspørgsmålet: *Hvilken betydning kan kreativitet have for fremtidens arbejdskraft, og hvilke faktorer kan spille en rolle?*

I forbindelse med analyse af ovenstående er det essentielt at fremhæve, at fremtiden er uvis og svær at forudse, hvorfor dette analyseafsnit i højere grad søger at give et kvalificeret bud på, hvordan en eventuel fremtid kan se ud, på baggrund af samtidens tendenser og industrielle forandringer. Over hele verden tales der om, hvordan *the fourth industrial revolution* påvirker samfundet, vores måde at og leve på, men også vores arbejde og arbejdspladser. Denne defineres således: *“The Fourth Industrial Revolution describes the exponential changes to the way we live, work and relate to one another due to the adoption of cyber-physical systems, the Internet of Things and the Internet of Systems”* (Marr, 2018). Der er altså tale om en galoperende teknologisk udvikling og forandring, hvor der både er et enormt potentiale, men også risici at være opmærksom på. Med denne accelerering af industrielle forandringer er der opstået et behov for, at arbejdspladser og deres medarbejdere tilpasser sig samtidens udvikling. Dette kommer ligeledes til udtryk i følgende citat:

The responsibility of the individual, workers at any level, students, parents or consumers; all must have clear idea about the future, the technological driven megatrends and what is your role today and tomorrow, how you change yourself to

accept tomorrow's challenges. (Balalle & Balalle, 2018: 152)

Der er altså fokus på, hvordan det enkelte individ såvel som store organisationer har et ansvar i forhold til at navigere rundt i en foranderlig verden. Store dele af forskningen inden for de industrielle bølger og konsekvenserne heraf fokuserer på, hvordan disse forandringer kan påvirke arbejdsmarkedet, som vi kender det i dag. Der vil i højere grad opstå efterspørgsel efter andre kompetencer end førhen (Balalle & Balalle, 2018). Dette vil blive nærmere uddybet senere i analysen.

5.9.1 Kunstig intelligens

Companies need to think about how work is organized within their organizations with the latest technological changes. In the next 10 to 15 years, the automation and AI technologies will transform the basic workplace, and people engage with smarter machines. This technology transformation and the human-machine interaction in the workplace are expected to bring numerous benefits such as higher productivity, quality of work, GDP growth, improved production performance etc., but it is required to change the skills of the human workers. (Balalle & Balalle, 2018: 151)

Citatet ovenfor belyser, hvordan teknologien kommer til at spille en primær rolle i fremtiden, men også hvordan tilpasning er nødvendigt for at indgå i udviklingen. Som nævnt ovenfor vil der ske et skift i de kompetencer og talenter, der efterspørges om 10 til 15 år, og det er både op til den enkelte person og organisation at udvikle disse, så de kan forblive konkurrencedygtige. Dette belyses ligeledes i følgende citat:

There will be a shift in demand for higher cognitive skills as well. Cognitive skills are the core skills that the brain uses to think, read, learn, remember, reason, and pay attention. Demand for the cognitive skills, for instance, creativity, critical thinking, decision making, and complex information processing, will be required in the modern workplace. (Balalle & Balalle, 2018: 152)

Når der tales om den fjerde industrielle revolution, forbindes det ofte med kunstig intelligens også kaldt *artificial intelligence* (AI) (Balalle & Balalle, 2018). Interviewet med kreativitetsforsker Lars Hammershøj åbnede ligeledes op for en dialog om, hvorvidt kreativitet er relevant i forhold til nogle af de samfundsmæssige udfordringer, som mennesker i dag står overfor. Der blev derfor i interviewet spurgt ind til, hvordan folkeskolen kan forberede kommende generationer til den fremtid, vi står overfor, og ligeledes hvorvidt han som forsker mener, at teknologi og AI, har en påvirkning på

kreativitet. Dette åbnede op for en spændende dialog, hvor Lars Hammershøj blandt andet udtalte: *”Det andet er ift. arbejdsmarkedet, hvor det er en kæmpe diskussion, også i øjeblikket især med kunstig intelligens [...], hvor nogle forskere jo siger, hvis vi bare har data for, hvordan en opgave bliver løst, så kan den automatiseres”* (Bilag 29: 13). Efter dette interview opstod der en interesse i at undersøge, hvordan kunstig intelligens vurderes til at påvirke fremtidens behov for kreativ arbejdskraft.

Med udgangspunkt i relevant litteratur kan det udledes, at AI fylder mere og mere på dagsordenen (Halal et al, 2016; Balalle & Balalle, 2018; Wondr, 2018) og bliver defineret således: *”Artificial intelligence is any task, effort or action carried out by a machine or a computer that could be associated with human intelligence. These tasks can span planning, learning, reasoning and in some cases, creativity”* (Wondr, 2018). I denne sammenhæng skelnes der mellem *’narrow AI’* og *’artificial general intelligence’*. Førstnævnte omhandler, hvordan det er muligt for AI at løse den opgave, som den er designet til. Denne type af teknologi kan ikke udvikle egne handlinger, og kan derfor ikke stå alene, da den er afhængig af mennesket. *Artificial general intelligence* handler derimod om en så avanceret teknologi, at den kan udvikle handlinger, der ikke er forprogrammeret (Wondr, 2018). På denne måde differentieres der fra traditionel software, da denne type af AI er selvjusterende og hele tiden bliver klogere, hvorimod alle software-handlinger er defineret på forhånd og programmeret af mennesket (Wondr, 2018). Kunstig intelligens drejer sig dermed om, at maskiner og teknologi på sigt kan lære at passe jobs, der i dag varetages af mennesker. En af årsagerne til at der tales meget om AI i nutidens samfund skyldes en undren om, hvor meget og hvor hurtigt intelligente maskiner kan automatisere jobs, men også hvorvidt de samme teknologiske styrker kan generere lige så mange nye jobs i den anden ende (Halal et al, 2016: 83). Lars Hammershøj udtaler i denne forbindelse, at:

[...] rigtig mange menneskelige jobs vil blive overflødiggjort... måske, hvis det kan lykkes. Og der er en stor diskussion, om det kan lykkes. Har vi data for alle typer af processer? Eller har vi ikke? Eller kan vi overhovedet få dem? (Bilag 29: 13)

Flere og flere fremtidsforskere og eksperter inden for kunstig intelligens mener også, at AI kan eliminere mange jobs inden for de næste 5-10 år. Halal, Kolber og Davies har mere specifikt vurderet, at der er en risiko for, at næsten halvdelen af nuværende jobs vil blive erstattet af maskiner (Halal et al, 2016: 83).

5.9.2 Hvorfor er kreativitet vigtigt?

Halal, Kolber og Davies undersøgte og udarbejdede i 2016 artiklen: *A forecast of AI and future jobs in 2030* (Halal et al, 2016). I denne undersøgelse forskede forfatterne i, hvordan diverse jobtyper risikerer at blive påvirket af AI i fremtiden. Denne artikel indleder med at klargøre hvilke jobtyper, der har været fokus på i forbindelse med udarbejdelsen af forudsigelsen. I denne sammenhæng bliver blandt andet *creative work* præsenteret: *"Creative work is central to the human experience and also difficult to automate. These jobs involve abstract tasks in which workers have a comparative advantage of interpersonal interaction, adaptability, and problem-solving professional work, skilled labor, customer-service relations etc."* (Halal et al, 2016: 85-86). De fremhæver, at denne type jobs, der involverer kreativitet på den ene eller den anden måde, udgør cirka 4% af jobs i USA. Artiklen indleder desuden med at fastslå, hvordan kreativt arbejde og processer er svære at automatisere, og at der er potentiale for fremkomst af flere jobs inden for dette domæne. Dette understøttes også i følgende citat: *"The new "creative economy" of leadership, entrepreneurship, innovation, collaboration, vision, etc., could grow dramatically because that is thought to comprise the next frontier—everything beyond knowledge"* (Halal et al, 2016: 85). I forlængelse af dette konkluderer Halal et al, at antallet af jobs inden for *creative work* forventes at stige til 11% hvilket vil betyde, at der vil opstå flere jobs inden for det kreative felt (Halal et al, 2016: 85).

På trods af at det er de kreative jobtyper, der vurderes til at blive mindst påvirket af den galoperende digitale udvikling, belyser artiklen ligeledes typer af job, der vil blive ramt i langt højere grad. Særligt bliver rutinepræget jobs nævnt som udsatte for denne udvikling. 35% af arbejdskraften i USA sidder i disse jobs, og det bliver i artiklen vurderet, at cirka 22% af disse rutineprægede medarbejdere vil blive overflødiggjort (Halal et al, 2016: 90). Mange virksomheder har allerede eksperimenteret meget med AI. Eksempelvis har Foxconn en fabrik i Kina, hvor 90% af jobfunktionerne er automatiseret. Det er derfor i højere grad muligt at automatisere typer af jobs, der ellers engang krævede menneskelig alsidighed (Halal et al, 2016: 88). Derfor er kreative medarbejdere værdifulde for virksomheder, fordi deres tanker, idéer, arbejdsprocesser etc. på nuværende tidspunkt er umulige at automatisere. Lars Hammershøj udtaler ligeledes i forbindelse med dette, at hans eget bud er, at robotter og computere aldrig kommer til at være kreative og innovative, fordi de har brug for regler eller præcise data for, hvordan en opgave almindeligvis bliver løst (Bilag 29). I forlængelse af dette udtaler han, at:

Det der præcis kendetegner kreativitet og innovation det er, at man forandrer måden, man tænker på, eller at man forandrer måden, man gør tingene på. Og når man gør

det, så forandrer man reglerne for, hvordan en opgave blive udført, eller man forandrer den praksis, hvorpå den bliver udført. Det vil sige at de data man havde, kan man ikke længere bruge. Det er et andet mønster. Så per definition kan computere og robotter ikke skabe forandring. (Bilag 29: 14)

Det understøttes ligeledes i følgende citat: *"Advanced AI may be able to solve tough problems, but it cannot provide vision, purpose, imagination, values, wisdom, and other capabilities that are essential for sound leadership and tough choices"* (Halal et al, 2016).

Det står derfor klart, at medarbejdere, der enten i dag eller i fremtiden, vil beskæftige sig med *creative work*, står langt bedre stillet end medarbejdere, hvis arbejdsopgaver nemt kan automatiseres og erstattes af teknologi. Med denne viden rejses et spørgsmål om, hvordan dette forholder sig i forhold til resultaterne af denne undersøgelse.

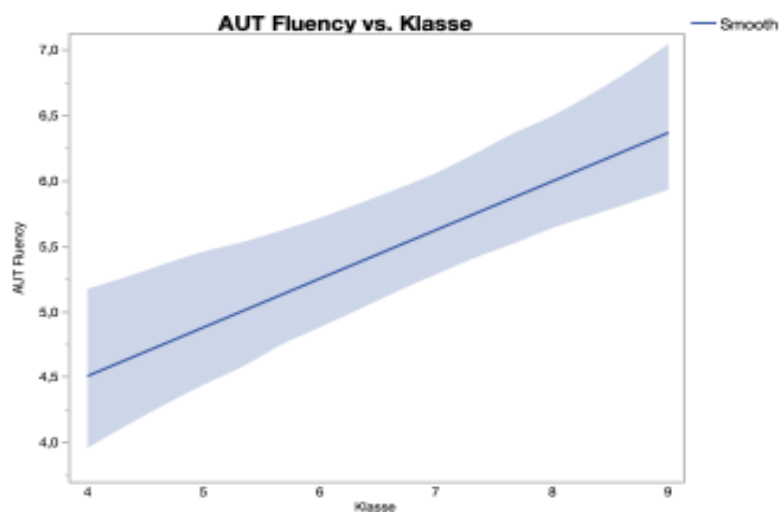
5.9.3 Fremtidens kreative medarbejdere

I forlængelse af afhandlingens tidligere rapportering af signifikant stigende resultater vurderes det, at det er vigtigt som professionel at omfavne denne forandring og indse, at jobs i dag, potentielt vil se helt anderledes ud i den nære fremtid (Balalle & Balalle, 2018). Dette leder tilbage til vores refleksioner om, at undersøgelsens skulle tage udgangspunkt i børn og unge, da de er fremtidens arbejdskraft. Det kan påvirke både dem, samfundet og verden, hvis ikke de er forberedte på, hvad der venter dem forude. I forlængelse af dette blev folkeskolelærerne spurgt ind til, hvorvidt de ser kreativitet som vigtigt både i dag og i fremtiden. Hertil svarede folkeskolelærer 2:

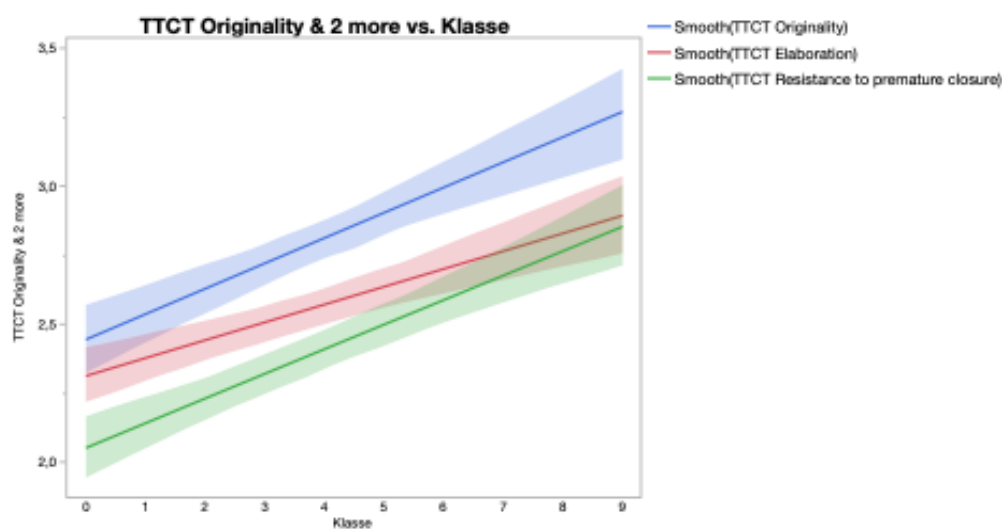
Det synes jeg, det er, og specielt i den verden vi lever i nu, hvor vi ikke rigtig ved, hvad de børn vi for eksempel har i de små klasser nu, skal kunne når de kommer ud... Eller vi ved godt lige nu, hvad vi regner med, at de skal kunne, når de kommer ud, men det er jo overhovedet ikke sikkert, at det er det samfundet har brug for, når de kommer ud, fordi der er sket så meget og sker så meget. Så jeg tænker netop, at kreative innovative mennesker, børn, voksne på det tidspunkt... bliver mere og mere vigtige, fordi det hele forandrer sig så hurtigt, og vi kan ikke helt overskue til hvad.
(Folkeskolelærer 2, Bilag 31: 3)

Folkeskolelæreren fortæller om udfordringen i at uddanne børn til en uvis fremtid, og det er derfor interessant at kigge på resultaterne af denne undersøgelse i forbindelse med ønsket om, at fremtidens medarbejdere skal være kreative. Som belyst vil udviklingen i kreative evner have store konsekvenser

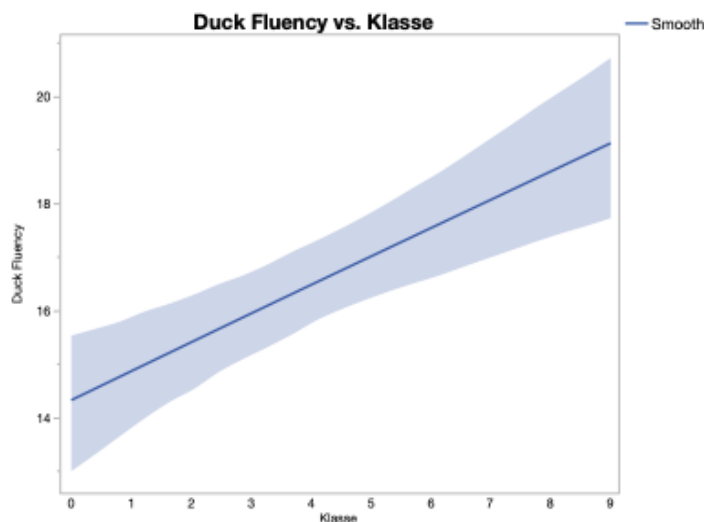
for den fremtid, vi går i møde, i takt med at kreative og innovative medarbejdere bliver vigtigere. For at visualisere den udvikling, der er udledt i denne undersøgelse, ses nedenfor grafer for de signifikant stigende resultater denne undersøgelse måler på i forhold til at svare på hovedhypotesen.



Figur 5.15: AUT fluency - lineær regression



Figur 5.16: TTCT originality, elaboration og resistance to premature closure - lineær regression



Figur 5.17: Duck Challenge fluency - lineær regression

Som det fremgår i ovenstående grafer, finder undersøgelsen en signifikant stigning i AUT *fluency*, TTCT *originality*, TTCT *elaboration*, TTCT *resistance to premature closure* og Duck Challenge *fluency*. Dermed finder denne undersøgelse, som tidligere nævnt, ikke det samme fald i kreativitet over alder som George Land; tværtimod ses det modsatte. På baggrund af ovenstående analyse, vurderes resultatet til at være ønskeligt i forhold til den fremtid, vi går i møde. Analysen belyser, at der sker et skift i efterspørgslen af kompetencer hos medarbejdere hen imod flere kreative evner, hvilket ville have været en udfordring, hvis kreativiteten faldt med alderen, som George Land påstår. Det kan dermed antages, at folkeskoleeleverne i dag, fremtidens medarbejdere, er bedre rustet til fremtiden.

5.10 Delkonklusion

Opsummerende er det vigtigt at pointere, at fremtiden er uvis, og at der derfor kun kan gives en vurdering og et kvalificeret bud på, hvordan den teknologiske udvikling kan påvirke og forandre måden, vi arbejder og uddanner på. Det kan dog konkluderes, at flere fremtidsforskere vurderer, at blandt andet *artificial intelligence* er en faktor, der spiller en stor rolle for fremtiden, hvilket vil påvirke både jobtyper, efterspørgslen på medarbejdere samt deres kompetencer i fremtiden. I forlængelse af dette vurderes det, at kreativitet har en stor betydning for fremtidens arbejdskraft. Dette skyldes, at visse jobtyper, herunder blandt andet kreativt arbejde, i højere grad er sværere og i nogle tilfælde nærmest umulige at automatisere i forhold til de standardiserede arbejdsprocesser, der er lettere at automatisere. Resultaterne af denne undersøgelse viser overordnet set, at kreativiteten stiger

i takt med, at klassetrinene stiger, hvilket vurderes at være at foretrække i forhold til en stigende efterspørgsel efter netop kreative kompetencer. Det antages dermed, at fremtidens medarbejdere er bedre rustet til en uvis fremtid, end hvis kreativiteten var faldende over klassetrinene.

5.11 Kreativitetsfremmende overvejelser

I forlængelse af ovenstående analyse er det interessant at se nærmere på, hvordan fremtidens medarbejdere bliver forberedte på det arbejdsmarked, de skal ud på. Da denne undersøgelse tager udgangspunkt i folkeskolen, hvor der er store muligheder for at inddrage det kreative element i undervisningen, vil dette afsnit fokusere på tiltag, der kan implementeres i folkeskolen.

I et tidligere analyseafsnit blev det belyst, at Ken Robinson argumenterer for, at kreativitet skal være en større del af uddannelsessystemet. I forbindelse med dette udtaler han, at: *"We live in a fast moving world. While employers continue to demand high academic standards, they also now want more. They want people who can adapt, see connections, innovate, communicate and work with others"* (NACCCE, 1999: 14). Ken Robinson er dermed også bevidst om, at efterspørgslen af kompetencer ændrer sig, og for at kunne imødekomme dette, mener han, at fokus på kreativitet og dyrkelsen af denne i uddannelsessystemet er vigtigt for fremtiden. Denne undersøgelse finder dog som nævnt en stigning i de kreative evner, men betyder dette, at der er nok fokus på kreativitet i uddannelsessystemet, eller er der mere, der kan gøres? Flere forskere udtaler, at der skal ske en ændring i skolesystemet i takt med den teknologiske udvikling i samfundet. Dette bekræftes også i følgende citat: *"Our education and training systems need to adapt to better prepare people for the flexibility and critical thinking skills they will need in the future workplace"* (Marr, 2018). For at undersøge dette nærmere blev kreativitetsforsker Lars Hammershøj spurgt ind til, hvad folkeskolen gør for at forberede de kommende generationer til fremtidens samfund. Her udtalte han, at de danske folkeskoler, ifølge ham, er rigtig godt rustet, fordi i Danmark er både det politiske system, erhvervslivet og samfundet gode til at omstille sig (Bilag 29). Dette kommer ligeledes til udtryk her, hvor Lars Hammershøj udtaler, at: *"I dag er det sådan, at hele det danske uddannelsessystem faktisk er beskrevet som et uddannelsessystem, hvor elever og studerende også skal være kreative og innovative"* (Bilag 29: 11). I forlængelse af dette var det ligeledes interessant at spørge de to folkeskolelærere om, hvordan og hvorvidt de fremmer den kreative process blandt eleverne i deres undervisning. Hertil udtalte folkeskolelærer 1:

Hvis jeg spørger om, hvilket som helst spørgsmål, i hvilket som helst fag, og nogen svarer forkert, så siger jeg ikke "nej det er forkert" så siger jeg "Ahh måske er det

længere derover af...” Altså man åbner op for at vise dem, at det de siger ikke er forkert, det er bare en anden måde at se det på. (Folkeskolelærer 1, Bilag 30: 5)

I dette mener denne lærer, at kreativitet blandt andet kan fremmes ved, at et svar ikke vurderes som rigtigt og forkert. I forlængelse af dette udtaler interviewpersonen ligeledes, at et ‘nej’ kan være en lukkemekanisme, der forårsager at eleven ikke ønsker at deltage fremadrettet (Folkeskolelærer 1, Bilag 30). Ydermere blev folkeskolelærer 2, der underviser i håndværk og design, ligeledes spurgt om samme spørgsmål, hvortil svaret lød: *“Jeg er faktisk begyndt at bruge rigtig meget tid på de indledende opgaver, altså idéudviklingen og afprøvningen og så videre, i stedet for det færdige produkt”* (Folkeskolelærer 2, Bilag 31: 6). Hermed er fokus på den kreative proces frem for produktet. Folkeskolelærer 2 uddyber dette ved at give et eksempel på, hvor eleverne bliver bedt om at generere seks idéer i forhold til en given opgave, hvor de efterfølgende skal udvælge den bedste idé ud af disse seks. Hertil udtaler vedkommende: *“Det er selvfølgelig, fordi jeg gerne vil have, at de skal tænke ud over den allerførste idé, de bare lige havde fundet på”* (Folkeskolelærer 2, Bilag 31: 6).

Som tidligere belyst er folkeskolelærerne både motivatorer og facilitatorer for den kreative proces, hvorfor det er interessant at dykke ned i, hvordan dette konkret gøres i dagligdagen. Ovenstående pointer, fra både lektor Lars Hammershøj og de to folkeskolelærere, stemmer også overens med det resultat, der kan udledes af denne undersøgelse; der er fokus på kreativitet i den danske folkeskole, og det kan være derfor der ses en stigende udvikling i kreative evner med alderen. Med det udgangspunkt kan stigningen af kreative evner med stor sandsynlighed fortsat udvikles i en positiv retning. Som nævnt er kreativitet vigtigt både i dag, men især også med henblik på fremtiden, og derfor bør der hele tiden være fokus på at udvikle elevernes kreativitet i undervisningen og i folkeskolen generelt. Selvom der i undersøgelsens resultater ses en stigning i elevernes kreative evner over klassetrin, er det derfor ikke ensbetydende med, at der ikke kan gøres mere for at træne og udvikle deres kreative evner. Tværtimod. Når eleverne engang skal bevæge sig ud på arbejdsmarkedet, vil de blive bedt om at tænke kreativt og innovativt og fremsætte gode nytænkende løsninger. Derfor er det vigtigt, at de fra barnsben af allerede lærer, hvad det betyder samtidig med, at de også lærer at anvende mere kreative tankegange som eksempelvis idégenerering. Hvordan kan mere gøres? I juni 2018 indgik Folketinget et forlig, som har fokus på praktiske/musiske fag i udskolingens hvilket, som tidligere nævnt, betyder, at eleverne i 7. og 8. klasse skal vælge et praktisk/musisk valgfag, som de skal have i to år (Folkeskolen, 2019). Førhen havde eleverne ikke disse fag i udskolingens, hvilket nu bliver ændret fra efteråret 2019. Denne lovændring viser, at der laves konkrete tiltag i folkeskolen, men det er også vigtigt at pointere, at det ikke nødvendigvis kun

er i de mere kreative fag, at kreative kompetencer kan styrkes: *“Kreativitet stimuleres ikke kun gennem kunstnerisk aktivitet: De rette pædagogiske rammer i børns institutioner og skoler kan også styrke deres kreative kompetencer”* (Kulturstyrelsen, 2013). Det er dog positivt, at landets politiske ledelse har fokus på de kreative fag i folkeskolen, men folkeskolen bør have fokus på kreativitet i alle fag. Som ovenstående citat siger, er de ‘rette pædagogiske rammer’ med til at styrke kompetencerne, og et godt råd kan være, at der gøres plads til disse rammer i al undervisning samt at lærere, vikarer etc. bliver oplært og uddannet i, hvordan de skal agere. Dette kræver selvfølgelig ressourcer og prioritering.

Sawyer fremsætter nogle forslag til, hvordan undervisningen kan fordre kreativitet, og her er et udpluk, som er relevante og værd at overveje: *“Openness: Respect unusual questions and unusual ideas, Build self-efficacy: Tell your students that they have what it takes to be creative; help students become aware of their creativity, Encourage sensible risks; allow mistakes; use failure as a positive”* (Sawyer, 2012: 400). Disse anbefalinger kan overføres til alle fag og er ikke kun relevante i de praktiske/musiske fag, hvilket underbygger argumentet om, at kreativitet ikke kun stimuleres gennem kunstnerisk kreativitet. Da de tre kreativitetstests blev præsenteret i alle klasserne på skolen, var det netop med udgangspunkt i åbenhed, motivation og opfordring til at tage chancer (Bilag 7). Selvom lærerne er underlagt undervisningskrav, bør de overveje at give eleverne mere plads til selv at tænke, udvælge og turde fejle, hvis de vælger en usikker vej.

Afsluttende kan der tales for, at det er mennesker og ikke kunstig intelligens, der, i hvert fald på nuværende tidspunkt, driver samfundet. Der er mennesker bag alle opfindelser, og det er derfor nødvendigt at have kreative mennesker til hele tiden at skabe nye løsninger på de forandringer, der også følger med og er uundgåelige. Selvom denne undersøgelse tager udgangspunkt i folkeskolen og elevernes kreative evner, skal dette valg forstås fra et samfunds- og verdensperspektiv. Samfundet og verden er drevet af mennesker. Eleverne er fra 5-16 år gamle og er de mennesker, der i fremtiden skal bidrage, drive, kontrollere og forandre samfundet. Derfor er netop de interessante at undersøge i samspil med folkeskolen som institution. Med dette ansvar kræver det derfor også, at eleverne bliver mødt med mulighed for at udvikle sig:

Professor, cand.psych. Lene Tanggaard mener, at barndommen spiller en central rolle i et innovativt samfund. Det at være kreativ, opfindsom og nyskabende er en vane, der kan oparbejdes og gives muligheder for, hvis vi giver børnene lov til det.

(Kulturstyrelsen, 2013)

Samfundet kan investere i kreativitet i folkeskolerne samt kreative børn og unge, der bliver kreative voksne i fremtiden, hvis de prioriterer det og bruger ressourcer på det. Det kan også være, at nogle regler og krav skal ændres, eksempelvis i forhold til testning i folkeskolen, hvor det netop handler om rigtige eller forkerte svar.

Kapitel 6: Diskussion

I undersøgelsens diskussion vil analysens kvantitative og kvalitative *findings* blive diskuteret. Først kommer diskussionen af det kvantitative undersøgelsesdesign og resultater samt fejlkilder i denne forbindelse, og i forlængelse af det en diskussion af George Lands undersøgelse og Ken Robinsons forskning. Herefter diskuteres det kvalitative undersøgelsesdesign samt en diskussion af drivkræfterne bag elevernes kreative evners udvikling, som den kvalitative undersøgelse fandt frem til. Til sidst vil analysen om kreativitets betydning for fremtidens arbejdskraft blive diskuteret med en efterfølgende diskussion af, hvordan kreativitet kan fremmes.

Diskussionsdel 1

6.1 Diskussion af kvantitative resultater

I dette afsnit vil der først fremkomme en kort opsummering af undersøgelsens resultater og deres forhold til hypoteserne. Herefter diskuteres undersøgelsens resultater, hvor der tages stilling til de forskellige kreativitetstests, og hvad de bidrager med i forhold til undersøgelsen. Resultaterne sættes desuden i relation til den relevante kreativitetslitteratur.

6.2 Resultater i relation til hypoteser

Den statistiske undersøgelse af testvariablene viser ved anvendelse af ANOVA, at der er en signifikant stigning over klassetrinene ved *fluency* i AUT; *originality*, *elaboration* og *resistance to premature closure* i TTCT samt *fluency* og *duck score total* i *Duck Challenge*. Undersøgelsen sigtede desuden efter en *power* på minimum 0.80, og da *power* for ovenstående variable er på 1, en 100% chance for at opdage en effekt, når denne eksisterer (Field, 2012: 58), har de opnået den højest mulige *power*.

Først og fremmest forkastes H_0 – Der vil ikke være en signifikant forskel mellem de forskellige variable på tværs af klassetrinene – i kraft af, at der netop ses en signifikant forskel på alle variable på tværs af klassetrin på nær ved *creative value* i AUT og *duck score* i *Duck Challenge*.

Den signifikante stigning på disse variable leder til, at hovedhypotesen H_1 – Resultaterne på de forskellige variable (AUT *fluency*, AUT *creative value*, TTCT *originality*, TTCT *elaboration*, TTCT *resistance to premature closure*, *Duck Challenge fluency* og *Duck Challenge duck score*) vil stige, som klassetrinene stiger, da det formodes, at kreative evner udvikles med alderen – bekræftes, da der ses en signifikant stigning på alle variable på nær *creative value* i AUT og *duck score* i *Duck Challenge*, hvor disse variable ikke er signifikant forskellige.

Desuden betyder den signifikante stigning på *fluency*-variablen i *Duck Challenge*, at H_2 – I *Duck Challenge* vil de lave klassetrin have en højere *fluency*-score end de høje, da det antages, at de er bedre til at generere idéer – afkræftes, da der netop ses det omvendte, at eleverne bliver bedre til at generere flere idéer, som klassetrinene stiger.

Derudover bekræftes H_3 – Skrivehastigheden forventes at stige i takt med, at klassetrinene stiger – da der ses en signifikant udvikling i elevernes skrivehastighed, som klassetrinene stiger. Skrivehastighedens betydning, for de variable der benyttes i undersøgelsen, vil kommenteres på i diskussionsafsnittet om skrivehastighed.

6.3 Intercorrelation matrix

I nedenstående korrelationsmatrice ses korrelationerne mellem undersøgelsens variable. Først og fremmest vil der blive kigget nærmere på korrelationer mellem kreativitetsvariablene i de tre tests for at undersøge, hvordan testene korrelerer på tværs, da korrelationer testene imellem betyder, at de beskriver nogle af de samme aspekter. Gennemgående i diskussionen af undersøgelsens resultater vil interessante korrelationer desuden blive inddraget, hvor de er relevante.

Test	Mean	SD	AUT-F	AUT-O	AUT-FL	AUT-E	AUT-S	AUT-C	TTCT-O	TTCT-E	TTCT-R	Duck-F	Duck-S	Skrive
AUT-F	5.40	2.93	–	.35***	.96***	-.19**	.07	.10	.11	.33***	.40***	.23***	.12	.30***
AUT-O	2.54	0.45		–	.39***	.03	.35***	.41***	.08	.14*	.23***	.06	.12	.05
AUT-FL	4.22	2.01			–	-.13	.13	.18**	.11	.36***	.44***	.26***	.13	.35***
AUT-E	1.81	0.60				–	.14*	.16*	.07	.12	.05	-.10	-.01	-.06
AUT-S	2.28	0.46					–	.88***	.09***	.22**	.27***	.00	.08	.11
AUT-C	2.66	0.52						–	.18**	.30***	.32***	.06	.13	.16*
TTCT-O	2.83	0.85							–	.26***	.37***	.07	.03	.14*
TTCT-E	2.59	0.66								–	.76***	.18***	.07	.30***
TTCT-R	2.43	0.75									–	.29***	.05	.26***
Duck-F	16.61	7.86										–	-.23***	.10
Duck-S	2.65	0.40											–	.08
Skrive	65.90	22.78												–

* = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$.

Figur 5.1: Intercorrelation matrix

Noter. AUT-F = AUT fluency; AUT-O = AUT originality; AUT-FL = AUT flexibility; AUT-E = AUT elaboration; AUT-S = AUT subjektiv vurdering; AUT-C = AUT creative value; TTCT-O = TTCT originality; TTCT-E = TTCT elaboration; TTCT-R = TTCT resistance to premature closure; Duck-F = Duck fluency; Duck-S = duck score; Skrive = skrivehastighed.

På tværs af testene er kun én af korrelationerne svage med en koefficient på over 0.30 og ellers er resten yderst svage med koefficienter på under 0.30 og over -0.30. Det er ikke overraskende, at kreativitetstestenes variable kun korrelerer i svag grad på tværs, da konstruktionen kreativitet består af mange forskellige komponenter. Selvom de tre kreativitetstests i høj grad forsøger at undersøge ensartede aspekter af kreativitet, så opfører disse aspekter sig alligevel meget forskelligt fra test til test. Her er det eksempelvis interessant at kigge på, at AUT fluency og Duck Challenge fluency korrelerer med 0.23. Selvom instrukserne for både AUT og Duck Challenge gik ud på, at eleverne skulle lave så mange kreative idéer/ænder som muligt, så korrelerer fluency stadigvæk kun svagt mellem disse variable. Der kan ligge flere årsager bag dette; Forskelligheder i testdesignet: eleverne havde kun tre minutter i AUT, mens de havde ti minutter i Duck Challenge. Forskellige domæner: AUT krævede skriveevner, mens Duck Challenge krævede motoriske færdigheder. Da disse ligger inden for to forskellige domæner argumenteres der for, at det i en vis grad er forskellige kreative evner, der undersøges.

6.3.1 Skrivehastigheds påvirkning på testresultaterne

Skrivehastighedstesten blev givet til eleverne for at undersøge, om variablen skrivehastighed kunne have en påvirkning på elevernes resultater. Her gjaldt det først og fremmest påvirkningen på variablen AUT *fluency*, men vi var også interesserede i skrivehastighedens relation til de to resterende kreativitetstests.

Skrivehastigheds påvirkning på *fluency* i AUT

En af hovedårsagerne til at elevernes skrivehastighed blev testet var, at det var vigtigt for undersøgelsen at vide hvor stor korrelation, der var mellem elevernes skrivehastighed og især *fluency* i AUT. Undersøgelsen ville kigge på, i hvor høj grad *fluency*-variablen i AUT rent faktisk testede hvor mange idéer eleverne reelt fik, og ikke blot hvor hurtigt de kunne skrive. Da en ANOVA viste, at der var en signifikant stigning i både *fluency* og skrivehastighed, som klassetrinene steg (Tabel 51; Tabel 52), burde undersøgelsen tage højde for skrivehastighedens påvirkning på *fluency*. Det er lidt paradoksalt, for små børn *er* generelt langsommere til at skrive end større børn, og derfor er det logisk, at det er noget, der korrigeres for. Dog vælger denne undersøgelse ikke at korrigere for skrivehastigheden, da langsommere skrivehastighed blandt andet vurderes som værende et af vilkårene ved at være yngre: forbedring af skriveevner sker løbende gennem årene, og derfor er de ikke lige så gode til det, som de ældre elever. Der er dog både argumenter for og imod at korrigere for skrivehastighed. Når der korrigeres, så imødekommes præmissen om, at skrivehastighed har en indflydelse på AUT *fluency*, da AUT består af skrivning. Dette kan være positivt og lede til en lavere risiko for type I fejl – at forkaste H_0 , når den i virkeligheden er sand (Barrow, 2009: 183) – og dermed til et mere validt resultat. Ved at korrigere for skrivehastigheden kan det dog resultere i, at en stigning i AUT *fluency*, som reelt findes, ikke opdages, fordi der er korrigeret mere i forhold til skrivehastighed, end den egentlig har påvirket. Her ses det, hvordan en korrektion af AUT *fluency* i forhold til skrivehastighed derfor samtidigt kan lede til en større risiko for type II fejl – ikke at forkaste H_0 , når den i virkeligheden er falsk (Barrow, 2009: 183).

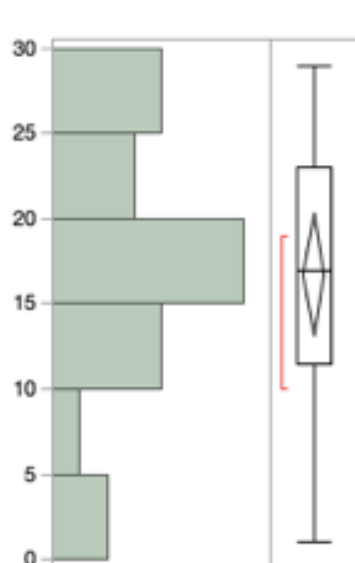
Undersøgelsens *intercorrelation matrix* viser, at korrelationen mellem AUT *fluency* og skrivehastighed er 0.30. Dermed forklarer skrivehastighed kun 30% af variansen i *fluency*. En del af resultatet på *fluency*-variablen kommer altså af, at der er en stigning i skrivehastigheden over klassetrinene, men der er stadigvæk 70% i *fluency*-variablen, som skrivehastighed ikke kan forklare. Med indblik i nogle af fordelene og ulemperne, samt øje for korrelationen på 0.30 mellem *fluency* og skrivehastighed, er der taget en beslutning om *ikke* at korrigere for skrivehastighed i dette studie.

Skrivehastigheds påvirkning på resterende variable

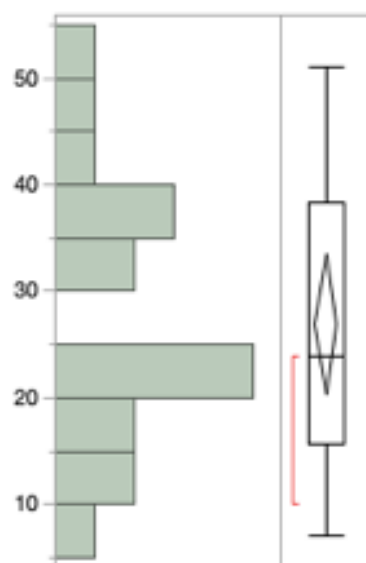
Yderligere korrelationer mellem skrivehastighed og andre variable, der er interessante at tage fat i, vil i dette afsnit blive udfoldet. Den variabel der korrelerede højest med skrivehastighed, ud over AUT *fluency*, var AUT *flexibility*. Her var korrelationen på 0.35 (figur 5.1). Det er dog interessant at bemærke, at AUT *fluency* og AUT *flexibility* har en intern korrelation på 0.96 (figur 5.1) og derfor i høj grad beskriver det samme aspekt af kreativitet. På den måde giver det også mening, hvorfor både *fluency* og *flexibility* i denne undersøgelse har omtrent samme korrelation med skrivehastighed. Sammenfaldet mellem disse to AUT-variable vil yderligere diskuteres i diskussionsafsnittet om AUT. Det er desuden interessant at observere, at 30% af variansen ved variabelen TTCT-*elaboration* kan beskrives af skrivehastighed. Ved antagelsen om at bedre skriveevner på sin vis også må bidrage til at forbedre elevernes evne til at udfolde deres idéer og få disse 'formuleret' mere konkret ned på et stykke papir, her i form af en tegning, giver denne korrelation mening.

6.4 Klasse A og B

Da undersøgelsen har inddraget to klasser per klassetrin: klasse A og klasse B, har det været muligt at undersøge, hvor meget de to klasser adskiller sig fra hinanden. I datarapporteringen ses dét, at klasse A og B ikke overordnet adskiller sig særligt meget fra hinanden. Dette understøtter, at havde undersøgelsen kun testet én klasse per klassetrin, så var undersøgelsen højst sandsynligt kommet frem til samme resultater alligevel, dog med forbehold for, at effektstørrelser ville være mindre, og at chancen for at finde signifikante forskelle dermed også ville være mindre. Det eneste sted, hvor der ses en forholdsvis stor forskel mellem de to klasser er ved figur 5.13: *Duck Challenge – fluency* over klassetrin på side 81. Her laver eleverne i 8. B omtrent 10 flere ænder i gennemsnit end 8. A. Denne forskel skyldes, at otte elever i 8. B producerede over 30 ænder hver, hvor én endda producerede 51 ænder, hvorimod ingen af eleverne i 8. A producerede mere end 30 ænder hver. Se figur 6.1 og figur 6.2.



Figur 6.1: Duck fluency 8. A



Figur 6.2: Duck fluency 8. B

En årsag til denne forskel i antal producerede ænder kan hænge sammen med elevernes forskellige tilgangsmåder til opgaven. Vi observerede, at nogle elever tog sig god tid til at bygge hver and, i forsøget på at komme frem til, hvad de så som den mest kreative and. Andre elever gik mere analytisk til opgaven og flyttede blot rundt på én eller to legoklodser, før de rakte hånden op, og med den taktik nåede nogle elever at producere rigtig mange ænder. Da der i instrukserne ikke var givet andre begrænsninger i forhold til at sætte ænderne sammen, end at de skulle bygge så mange forskellige som muligt (Bilag 7), så havde eleverne ikke i sig selv gjort noget forkert ved at udnytte taktikken med at flytte rundt på kun én eller to klodser ad gangen. Det kan dog diskuteres, om et element af den kreative proces er gået tabt for dem, der blot har masseproduceret ænder for antallets skyld, eller om det i stedet er udtryk for en kreativ fremgangsmåde.

6.5 Hvad måler de tre kreativitetstests?

Før kreativitetstestenes resultater bliver diskuteret hver for sig, er det på sin plads at kommentere mere generelt på de forskellige tests natur. Kreativitet er en kompleks konstruktion, og korrelationsmatricen viste også, at variablene testene imellem kun korrelerede svagt. Altså kan matricen ikke bruges til at sige noget om, hvilke af de samme aspekter af kreativitet, som testene beskriver på tværs. Derimod kan de instruktioner, der blev givet under testning af eleverne give en idé om hvilke variable, der giver det bedste mål for kreativitet i hver af de tre tests. I både AUT og *Duck Challenge* lød instruksen på, at eleverne skulle lave så mange forskellige kreative idéer eller

ænder som muligt (Bilag 7). Hermed forudsætter instruksen om, at eleverne skulle producere så mange svar som muligt, at *fluency* vil være den mest reliable variabel at måle ud fra i disse tests. Ved TTCT er *fluency*-variablen, som nævnt i metodeafsnittet, ekskluderet, da instrukserne ikke gik på, at eleverne skulle lave så mange tegninger som muligt, men at de blot skulle lave så originale og kreative tegninger som muligt (Bilag 7). Her er det i stedet for *originality*-variablen, som er det bedste mål for TTCT.

6.5.1 AUT

Overordnet viser resultaterne i AUT, at eleverne laver signifikant flere idéer som klassetrinene stiger, men at idéerne *ikke* stiger signifikant over klassetrin på variablene *originality*, *elaboration*, *subjektiv vurdering* og *creative value*. Altså genererer de flere idéer som klassetrinene stiger, men idéerne er ikke blevet bedre.

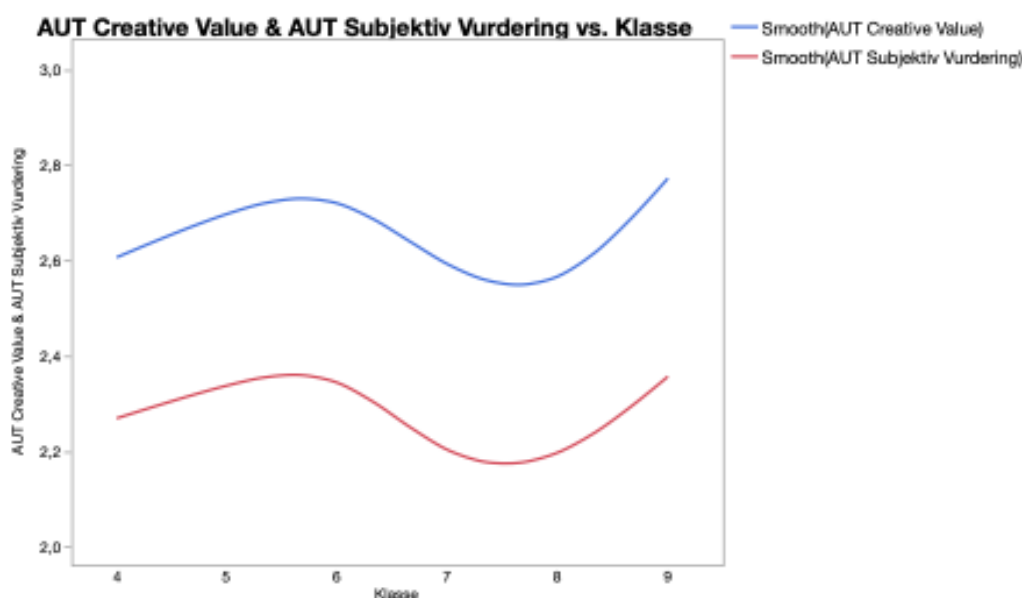
6.5.1.1 Guilfords versus Silvias scoringssystem

Undersøgelsen har som nævnt af to omgange vurderet elevernes svar på AUT. Først ved brug af Guilfords originale variable *originality*, *fluency*, *flexibility* og *elaboration* (Dippo, 2013) samt den selvopfundne variabel *subjektiv vurdering*. I anden omgang ved brug af Silvias variabel *creative value* samt *fluency* (Silvia et al, 2008). Hermed ønskede vi med undersøgelsen at opnå en mere valid repræsentation af elevernes grad af divergent tænkning og dermed deres kreative potentiale og evner (Runco & Acar, 2012). Valget om at bibeholde både den første og anden vurdering af AUT-data giver mulighed for at lave flere interessante diskussioner ved at inddrage variable fra begge scoringsmetoder.

Creative value- og subjektiv vurdering

Undersøgelsen fandt, at variablene *creative value* og *subjektiv vurdering* har en korrelationskoefficient på 0.88 (figur 5.1). Derudover har begge variable en meget lav effektstørrelse på 0.15 samt en *power* på henholdsvis 0.33 og 0.34 (Tabel 5.2). Dermed minder disse to variable i høj grad om hinanden. Denne *finding* er interessant, da en af hovedårsagerne til, at der i undersøgelsen blev valgt at vurdere data på ny var, at undersøgelsen søgte en mere teoretisk baseret fremgangsmåde end den selvopfundne variabel *subjektiv vurdering*.

Figur 6.3 nedenfor samt de to variables høje korrelation understøtter, at vurderingen i høj grad har været ensartet. Med udgangspunkt i dette argumenteres der for, at der i vurderingerne af svar i forhold til variabelen *subjektiv vurdering* på sin vis automatisk er blevet taget hensyn til de tre variable Silvia opstiller, at helhedsvurderingen skal dannes ud fra: *uncommon*, *remote* samt *clever* (Silvia et al, 2008: 85). Den eneste betydelige forskel mellem de to vurderinger er, at elever ved variabelen *creative value* ret konsekvent har scoret omtrent 0.4 point højere end ved *subjektiv vurdering*. En årsag til dette er sandsynligvis, at Silvias tre vurderingsvariable fik de to *raters* til at tænke mere holistisk i deres helhedsvurdering. Det er dog interessant at påpege, at udviklingsmønstret over klassetrin ved *creative value* ikke ændrer sig i forhold til *subjektiv vurdering* af denne grund, men blot har en højere score.



Figur 6.3: AUT - creative value versus subjektiv vurdering

6.5.1.2 Fluency og flexibility

Som tidligere nævnt har AUT *fluency*- og *flexibility*-variablene en korrelation på 0.96, og derfor kan det antages, at de i høj grad beskriver de samme aspekter af kreativitet. I retrospekt giver det mening, at *fluency* og *flexibility* i høj grad korrelerer, da elever der producerer mange idéer typisk også når at ramme flere forskellige kategorier, end elever der kun producerer få idéer. Hermed er det dog ikke sagt, at der ikke også er elever, der holder sig inden for én eller få kategorier og stadig formår at producere mange idéer. Grundet at *fluency* og *flexibility* i så høj grad korrelerer, er det interessant at overveje, om det giver mening at benytte sig af begge variable i fremtidige iterationer af AUT. Med

afsæt i at *flexibility*-variablen, flere år tilbage, blev elimineret som TTCT-variabel, fordi den i så høj grad korrelerede med *fluency*, kunne det muligvis give mening at gøre det samme i AUT (Kim, 2006: 5).

6.5.1.3 Flexibility

I forlængelse af overvejelserne om hvorvidt det giver mening at benytte sig af to variable, der i så høj grad korrelerer, så har *flexibility*-variablen i sig selv nogle udfordringer, som er vigtige at diskutere. Undersøgelsen havde mulighed for at vælge to forskellige måder at anvende *flexibility*-variablen på. Enten skulle *flexibility* divideres med *fluency*, for dermed at finde frem til den gennemsnitlige *flexibility*-score per idé, og ellers skulle *flexibility*-variablen forblive en total *flexibility*-score. Det kan være problematisk at dividere *flexibility* med *fluency*, da eleverne typisk har to forskellige strategier at tilgå opgaven med. Én elev har for eksempel ti idéer i hovedet, men ender med kun at skrive tre af dem ned. En anden elev har ti idéer i hovedet og skriver alle ti idéer ned. Da der er større chance for, at elever der producerer flere idéer også rammer flere forskellige kategorier, så ligger denne fremgangsmåde op til, at de elever der holder tilbage med at skrive deres idéer ned bliver tilgodeset i vurderingen. Grundet disse problematikker ved at dividere *flexibility* med *fluency* blev der i undersøgelsen valgt at bibeholde *flexibility*-variablen som en totalscore, da det hermed ikke automatisk tilgodeser visse elever. En ulempe ved ikke at dividere med *fluency* er dog, at der ikke opnås en gennemsnitlig *flexibility*-score per idé, og at den direkte sammenhæng mellem elevernes *flexibility*- og *fluency*-scorer dermed ikke ses.

6.5.1.4 Hvorfor er der ingen signifikante forskelle?

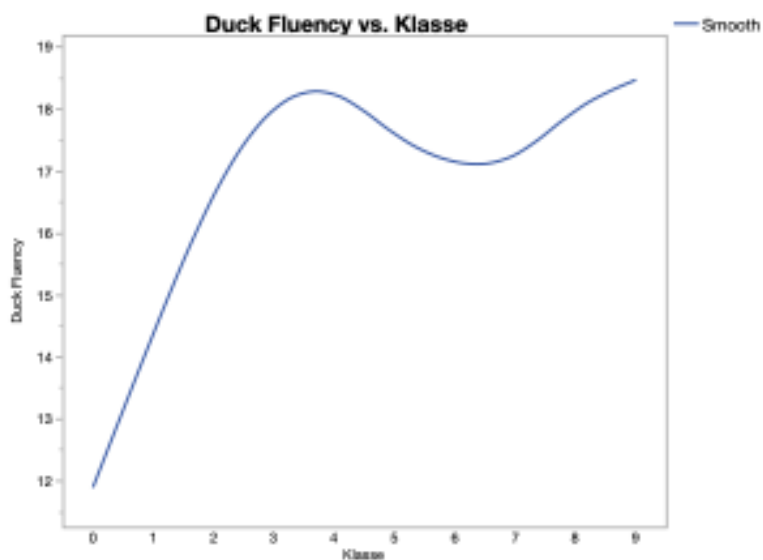
Det kan diskuteres, hvorfor undersøgelsen ikke finder signifikante forskelle mellem klasserne på variablene *originality* og *elaboration* i AUT, når der ses en signifikant stigning i TTCT på begge af disse variable. AUT *originality* og *elaboration* har begge en meget lille effektstørrelse på henholdsvis 0.20 og 0.16 samt en *power* på henholdsvis 0.61 og 0.38 (tabel 5.2). TTCT *originality* og *elaboration* har derimod begge en effektstørrelse på 0.34 og begge en *power* på 1 (tabel 5.4). Da de to tests, AUT og TTCT, tester inden for to forskellige domæner, henholdsvis sprog og tegning, antages det som tidligere nævnt, at testene til dels også måler på forskellige aspekter af kreativitet. Denne forskellighed mellem tests kommer eksempelvis i AUT til udtryk ved, at variablene *originality* og *elaboration* både har en lav effektstørrelse samt *power*. Det havde derfor i dette tilfælde været

nødvendigt at undersøge en del flere elever for at opnå en høj nok *power* til at kunne sige noget sikkert (Field, 2012: 59). Altså er der mulighed for, at der findes en signifikant forskel mellem klassetrinene på AUT *originality* og *elaboration*, men at der ikke er blevet testet nok elever til at opfange den. Derimod gør forskellene testene imellem, at de samme variable i TTCT opnår den højeste *power* på 1, hvilket viser at der er testet nok elever til at opfange de forskelle der var til stede mellem klassetrinene.

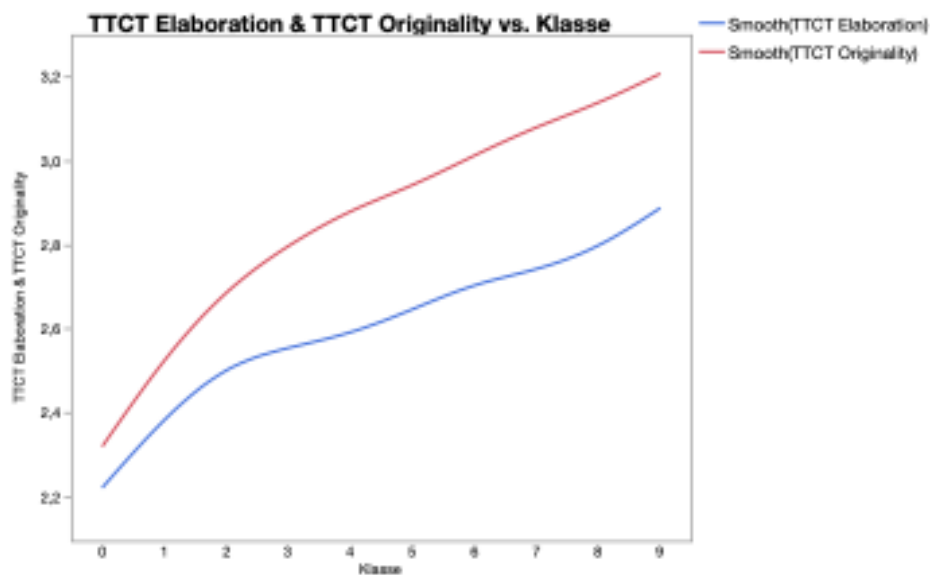
En yderligere grund til, at variablene *originality* og *elaboration* ikke ser nogen signifikant udvikling over klassetrin kan være, fordi det er en gennemsnitlig score af de svar, hver elev har givet til hver genstand i testen: mursten, avis og blyant. Gennemsnitlige scorer kan være problematiske, da de medtager både kreative og ikke kreative testsvar. Silvia et al fremsætter en ny tilgang til at vurdere divergente tænkning tests kaldet *Top 2 scoring method* (Silvia et al, 2008) Her skal de udvalgte *raters*, i stedet for at vurdere alle svar og tage en gennemsnitlig score af disse, kun *rate* de to svar, som testpersonerne selv har vurderet som værende de mest kreative (Silvia et al, 2008: 71). Top 2 indekset repræsenterer i højere grad testpersonernes bedste kreative *performance*, end den gennemsnitlige score gør, og kreativitetslitteraturen understøtter desuden, at dét at udvælge de bedste af ens egne idéer er lige så vigtigt for kreativ udfoldelse som at kunne generere mange idéer (Silvia et al, 2008: 71). Selvom der er stor forskel mellem fremgangsmåden for Silvias tilgang og den gennemsnitlige score, som denne undersøgelse benytter sig af, så er det interessant at bide mærke i, at Silvia et al finder en korrelationskoefficient på 0.79 mellem *Unusual uses: Average*; gennemsnitlig score, og *Unusual uses: Top 2* (Silvia et al, 2008: 74). Denne korrelation klassificeres som værende stærk, da *Unusual uses: Average* kan forklare 79% af variansen i *Unusual uses: Top 2*. Altså beskriver den gennemsnitlige score og *Top 2* scoren i høj grad de samme aspekter af kreativitet. Herved er det ikke til at sige, om undersøgelsen havde fundet et andet resultat, hvis *Top 2* scoringsmetoden var blevet benyttet i stedet. *Top 2* tilgangen har dog tydelige fordele ved kun at undersøge testpersonernes bedste kreative *performance* (Silvia et al, 2008: 71), samtidig med at fremgangsmåde sørger for, at vurderingen ikke påvirkes af *fluency* (Silvia et al, 2008: 70). I en fremtidig undersøgelse kunne denne tilgang være interessant at inddrage i studiet af skoleelevers kreativitet.

Et sidste bud på, hvorfor AUT ikke ser nogen signifikant udvikling på variablene *originality* og *elaboration*, kan være, fordi testen kun gives til elever fra 4. til 9. klasse. Da især variabelen *fluency* i *Duck Challenge* (figur 6.4), men også til dels variablene *originality* og *elaboration* i TTCT (figur 6.5), ser den største stigning fra 0. til 4. klasse, så understøtter det pointen om, at der muligvis kan være en stigende udvikling fra 0. til 3. klasse, som AUT i sin nuværende form ikke indfanger, da der

kun testes fra 4. til 9. klasse. Det kunne have været muligt at imødekomme dette ved at give eleverne i 0. til 3. klasse en mundtlig version af AUT.



Figur 6.4: Duck Challenge - udvikling af fluency



Figur 6.5: TTCT - udvikling af originality og elaboration

6.5.1.5 The serial order effect

Som mange andre studier, der gør brug af divergent tænkningstests, finder denne undersøgelse også: *the serial order effect*, som er en af de ældste og mest robuste *findings* inden for moderne kreativitetsforskning (Beaty & Silvia, 2012: 309). Kort sagt indebærer denne effekt, at: "[...] *as time passes, creativity goes up and fluency – the number of responses – goes down*" (Beaty & Silvia, 2012: 309). *The serial order effect* forekommer i AUT, da der ses et fald i antal idéer produceret over tid (figur 5.5), mere specifikt er der et signifikant fald mellem 1. og 2. minut samt 1. og 3. minut (Bilag 42), samtidigt med, at der ses en stigning hen over tid ved variablene *originality*, *elaboration*, *subjektiv vurdering* og Silvias *subjective score* (figur 5.6, 5.7, 5.8 og 5.9). Stigningen på *originality*-variablen er mest tydelig, da der er signifikante forskelle mellem både 1. og 2., 1. og 3. samt 2. og 3. minut (Bilag 43). Resten af de forskellige variable (*elaboration*, *subjektiv vurdering* og Silvias *subjective score*) viser dog stadig en signifikant stigning mellem minimum 1. og 3. minut (Bilag 44; Bilag 45; Bilag 46).

6.5.1 TTCT

Overordnet viser resultaterne i TTCT, at eleverne scorer signifikant bedre på variablene *originality*, *elaboration* og *resistance to premature closure*, som klassetrinene stiger. Altså får eleverne bedre idéer og er mere fleksible, som klassetrinene stiger.

6.5.2.1 TTCT's variable

Under udarbejdelse af datarapporteringen gik nogle af overvejelserne på, om der primært burde tages udgangspunkt i resultaterne fra AUT og *Duck Challenge*, da det ikke har været muligt at finde en udførlig guide til gennemførelse af TTCT, og denne undersøgelse derfor, til en vis grad, selv har sammensat fremgangsmåde og variable ud fra den mest tidssvarende og opdaterede litteratur om testen (Almeida et al, 2008; Cramond et al, 2005; Kim, 2006; Sawyer, 2012; Torrance, 1972; Yoon, 2017). Grundet dette vil diskussionsafsnittet af TTCT indeholde en kritisk stillingtagen til de benyttede variables egenskaber og udfordringer. Det anerkendes dermed, at denne undersøgelses anvendelse af TTCT, ligesom alle andre kreativitetstests, har begrænsninger.

Fluency

Som nævnt i metodeafsnittet for TTCT blev variablen *fluency* ekskluderet som en variabel i undersøgelsen, da testen ikke handlede om at producere så mange tegninger som muligt, men derimod om blot at være så kreativ som muligt (Bilag 7). Det kan diskuteres, hvordan testresultaterne på TTCT ville have set ud, hvis instrukserne i stedet havde gået på, at eleverne skulle producere så mange tegninger som muligt. Umiddelbart ville denne instruks bidrage til, at graden af originalitet per tegning ville falde, da testen ikke længere handlede om at være kreativ, men i stedet om at producere mange tegninger. Det antages, at personer, der kommer med mange idéer, eller i dette tilfælde tegner mange figurer, som regel gør det på bekostning af originalitet. Denne mekanisme kan desuden have været grunden til, at variablen *originality* i AUT ikke er signifikant forskellig på tværs af klassetrinene, da instrukserne i AUT gik på, at eleverne skulle producere så mange kreative idéer som muligt (Bilag 7).

Originality

Da eleverne under TTCT ikke blev bedt om at producere så mange tegninger som muligt, blev det som nævnt i metodeafsnittet besluttet, at der blev taget et gennemsnit af *originality*-scoren baseret på den mængde figurer, eleverne havde anvendt. I TTCT er *fluency*-variablen i sig selv ekskluderet fra undersøgelsen, men den bliver stadig benyttet indirekte til at beregne den gennemsnitlige TTCT *originality*-score.

Da mange idéer, som nævnt ovenfor, som regel kommer på bekostning af originalitet, er det ikke helt uproblematisk at bruge en gennemsnitsscore, da de elever, der laver mange tegninger bliver straffet. En gennemsnitsscore er mere specifikt problematisk for *originality*-variablens validitet, da antal tegninger, *fluency*, her vil *confounde* med *originality*, da: “[...] *the likelihood of generating a unique response increases as the number of responses increases*” (Silvia et al, 2008: 69). Det er problematisk blandt andet, fordi: “[...] *quality of responses and the quantity of responses ought to be distinct*” (Silvia et al, 2008: 69), og dette opfyldes ikke ved at tage en gennemsnitsscore. Selvom gennemsnitsscoren har sine problemer, så blev den valgt over at give hver tegning en helhedsvurdering. Ved en helhedsvurdering ville det have været svært at forholde sig objektivt og ensartet gennem vurderingen af alle tegningerne, i forhold til at give den statistiske score *originality*. Ved i stedet at vurdere hver tegning individuelt ud fra det scoringsark, der forinden var blevet udarbejdet (Bilag 17), blev der sørget for, at hver tegning fik den korrekte statistiske *originality*-score. Hver enkelt tegning blev desuden vurderet individuelt for at sørge for, at de sjældnere og mere

originale idéer fik den høje *originality*-score de skulle have, og selvom der herefter blev taget et gennemsnit af de tegninger, eleven havde produceret, så argumenteres der for, at det trods alt var den mest fair måde at vurdere på. I en fremtidig undersøgelse kunne det være interessant at lade sig inspirere af Silvia et al. *Top 2 scoring method* (Silvia et al, 2008) i forhold til kun at vurdere *originality* af en elevs to mest kreative tegninger i stedet for at tage et gennemsnit af dem alle. Herved ville det være muligt at sørge for, at vurderingen ikke længere påvirkes af *fluency* (Silvia et al, 2008: 70).

I forhold til *originality*-variablens reliabilitet anerkendes det, at scoringsarket kan være kompliceret at gentage. Dog har denne metode fungeret godt i forhold til at kunne give en ensartet scoring af tegningerne. Den måde arket er skabt på påvirker dog reliabiliteten i en negativ retning, da det kan være svært for andre at gengive arket, og dermed også følge den anvendte fremgangsmåde for vurderingen. Der kan dog argumenteres for, at scoringsarkets overførbarehed ikke har den største betydning, da hver ny TTCT-undersøgelse alligevel skal lave sit eget tilhørende scoringsark til vurderingen af *originality*-variablen. Vi er dermed opmærksomme på begrænsningerne i forhold til *originality*-scorens validitet og reliabilitet.

Resistance to premature closure versus elaboration

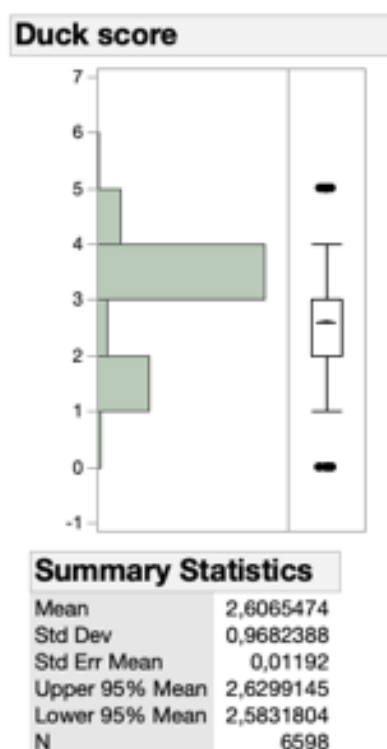
Undersøgelsens *intercorrelation matrix* viser, at variablene *resistance to premature closure* og *elaboration* har en stærk korrelation på 0.76 (Figur 5.1), og derfor kan det antages, at de i høj grad beskriver samme aspekter af kreativitet. *Resistance to premature closure* dækker over graden af psykologisk åbenhed i svaret, mens *elaboration* omhandler evnen til at uddybe og udvikle på elevernes idéer (Kim, 2006: 5). Ud fra disse definitioner giver det mening, hvorfor disse to variable i så høj grad korrelerer. Hvis en person er god til at holde sig psykologisk åben over for en opgave, så er chancen for, at den pågældende person tegner mere på en tegning også større. Variablen *resistance to premature closure* blev tilføjet til TTCT i 1984 (Kim, 2006: 5) og er derfor nyere end *elaboration*, som var én af de oprindelige variable fra 1966 (Kim, 2006: 4). Førstnævnte variabel kan tænkes at være blevet tilføjet, da den bidrager til at beskrive andre aspekter af idégenerering end *elaboration*. Grundet dette vurderes begge variable at være brugbare i vurderingen af testresultater fra TTCT.

6.5.3 Duck Challenge

Overordnet viser resultaterne i *Duck Challenge*, at eleverne producerer signifikant flere ænder, som klassetrinene stiger, men at ændernes *duck score* ikke stiger signifikant over klassetrin. Altså producerer de flere ænder, som klassetrinene stiger, men ænderne bliver ikke mere kreative.

6.5.3.1 Duck score skalaen

Det kan diskuteres, hvorfor der ikke findes en signifikant stigning på elevernes gennemsnitlige *duck score* i *Duck Challenge*. En af hovedårsagerne er sandsynligvis, at det har været kompliceret for os at vurdere, hvornår en and var kreativ eller ej, og derfor tenderede vi til ofte at give anden en score på 3. I figur 6.6 nedenfor ses det tydeligt, hvordan en stor del af det samlede antal ænder har fået en score på 3. Dette resulterer i, at der er meget lille spredning omkring gennemsnittet på 2.6. Denne centrering af værdier resulterer i, at alle elevernes gennemsnitlige *duck score* for det meste vil samle sig omkring 2.6, og at der derfor blot af denne grund ikke vil kunne ses nogen signifikant forskel mellem klasserne.



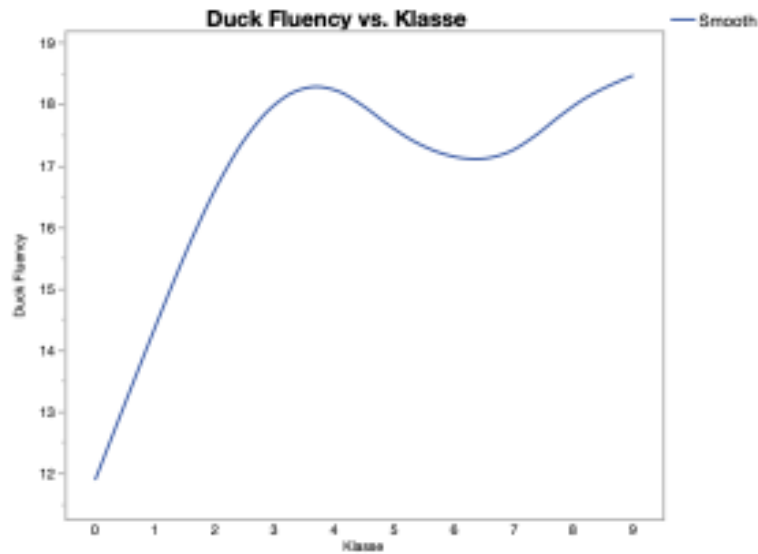
Figur 6.6: Duck Challenge – duck score distribution

En årsag til at så mange ænder har fået scoren 3 bundet ud i den skala, der blev udfærdiget og vurderet ud fra. Da *Duck Challenge* endnu ikke er en officiel kreativitetstest, eksisterer der ikke vejledning til vurdering af, hvor kreativ en vilkårlig and er. Vi har derfor, med udgangspunkt i tidligere pilotstudie (Bilag 1) og vores egen erfaringer, egenhændigt udfærdiget *duck score* skalaen (Bilag 20). Med udgangspunkt i ovenstående snævre fordeling af points fra 0 til 5 argumenteres der for, at *duck score* skalaen bør revurderes.

I og med at der endnu ikke eksisterer metodelitteratur vedrørende *Duck Challenge*, er der mange ubekendte faktorer involveret. Giver det overhovedet mening at forsøge at vurdere, hvor kreativ en and er? Hvis et barn synes at dét, de har produceret, ligner en and, 'then who are we to judge'? På trods af de mange ubesvarede spørgsmål, hvad kunne så gøres anderledes, for at skabe en bedre scoringsskala? For at imødekomme at vurderingerne af en and synes at samles omkring 2,6 (Figur 6.6), så kunne *duck score* skalaen eventuelt blive udvidet til at gå fra 0 til 10 i stedet for. Et større spænd på skalaen ville måske tvinge *raters* til i højere grad at bevæge sig mere ud i de perifere ender af skalaen, og dermed tage hele skalaen mere i brug. Måske selve *duck score* skalaen (Bilag 20) burde revideres, så de krav scorerne gives ud fra i højere grad munder ud i en normalfordeling af de totale scorer. For at imødekomme dette burde det gøres lettere at opnå scorer på især 2 og 4, men også til dels 0 og 5. Det er også muligt at gå en helt anden vej og tænke i, om ænderne skulle vurderes i forhold til *originality* ligesom i AUT og TTCT. Dette kunne muligvis løse problemet med at vurdere ænderne efter en brugbar skala, men i praksis ville det dog være besværligt og tage lang tid. I sidste ende er *Duck Challenge* måske slet ikke gearret til, at hver and skal vurderes subjektivt. Måske er *fluency* i sig selv en god nok variabel til at udlede noget om kreative evner.

6.5.3.2 Udvikling af fluency

Fluency i *Duck Challenge* stiger signifikant på tværs af klassetrinene, men figur 6.4 nedenfor viser, at det meste af stigningen umiddelbart sker fra 0. til 4. klasse og derefter stagnerer. Med afsæt i denne graf argumenteres der for, at motorik har en betydning for resultatet, når det er tydeligt, at efter 4. klasse er udviklingen nærmest stagneret for de resterende klassetrin. Det kan i hvert fald diskuteres, at motoriske evner højst sandsynligt har en indvirkning på *fluency*-variablen.

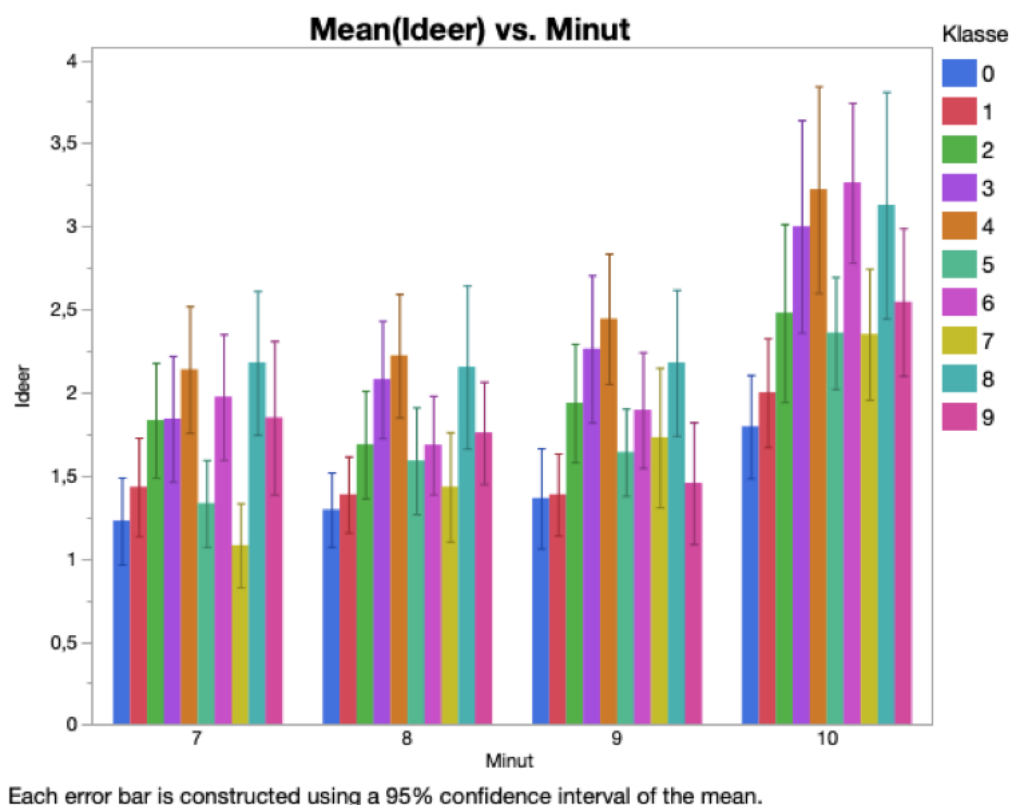


Figur 6.4: Duck Challenge - udvikling af fluency

6.5.3.3 Ænder over tid

I forhold til antal producerede ænder over tid er det først og fremmest interessant at bemærke, at eleverne producerer flere og flere ænder per minut, for hvert minut, der går. Dette scenarie er forskelligt fra, hvad der ses i AUT, hvor *fluency* faldt og *originality* steg. *Duck Challenge* ser dermed ikke den *serial order effect*, som ellers er en markant *finding* inden for divergent tænkningstests (Beaty & Silvia, 2012: 309). Siden *Duck Challenge* i sin nuværende form ikke indeholder en *originality*-variabel er det dog ikke til at sige, om der eventuelt ville have været en stigning på *originality*, ligesom *serial order* effekten forudsiger (Beaty & Silvia, 2012: 309).

Det ses i nedenstående figur 6.7, at eleverne på alle klassetrin laver flere ænder i 10. minut end i 9. minut. Derudover er stigningen på det gennemsnitlige antal producerede ænder for alle elever fra 9. til 10. minut desuden signifikant (Bilag 51). Grunden til at eleverne pludselig producerer så mange flere ænder skyldes sandsynligvis, at eleverne får fortalt, når de kun har ét minut tilbage af testen (Bilag 7), og dermed sætter tempoet op for at nå at producere så mange ænder som muligt.



Figur 6.7: Duck Challenge - andeproduktion over tid

6.5.3.4 Duck Challenge som kreativitetstest

Duck Challenge kreativitetstesten er et nyt og anderledes bidrag til kreativitetsfeltet inden for divergent tænkningstests. Testen forudsætter kun de motoriske evner det kræver at skille og samle legoklodser, og *Duck Challenge* har dermed en stor styrke, da den, ligesom Torrance fortæller om TTCT, er: “[...] free of technical or subject matter content” (Torrance, 1967: 142) og derfor kan administreres fra børnehaveniveau til kandidatniveau (Torrance, 1967: 142). *Duck Challenge* er altså uafhængig af individets viden og evner inden for bestemte domæner, hvor AUT i modsætning til dels påvirkes af testpersonen skriveevner.

6.6 Diskussion af fejlkilder

Dette afsnit vil diskutere de potentielle fejlkilder, der kan være opstået i forbindelse med indsamlingen og behandlingen af data i denne undersøgelse. Grundet erfaringen fra pilotstudiet har det været muligt at eliminere mange af de fejlkilder, der blev identificeret på daværende tidspunkt. Eksempelvis blev det erfaret på pilotstudiet, at det var nødvendigt at teste eleverne på samme

tidspunkt på dagen, da der var stor forskel i niveauet af engagement på klassetrinene afhængig af, om de blev testet om morgenen eller om eftermiddagen. Derudover fandt vi i pilotstudiet også ud af, at det var en stor fordel, at eleverne blev testet i eget klasselokale med egen klasselærer. På denne måde kunne der tages højde for mange af de fejlkilder, der kan opstå i store undersøgelser som denne. Dog fremgår der stadig fejlkilder, som i højere grad var resultatet af omgivelser og ressourcer. Dette afsnit vil indledningsvis belyse de overordnede fejlkilder, der har været for den generelle dataindsamling. Dernæst vil fejlkilderne for hver af de anvendte kreativitetstests belyses og nærmere diskuteres.

6.6.1. Generelle fejlkilder

I forbindelse med indsamlingen af datasættet, skulle vi, som instruktører til disse kreativitetstest, formidle identiske instrukser til elever på mellem 5 og 16 år i 20 forskellige klasser. Her kan der rejses et spørgsmål om, hvorvidt vi formåede at gøre dette lige så ensartet som først antaget? Det er tidligere nævnt i afsnittet om afhandlingens metodiske fremgangsmåde, at der blev udarbejdet et manuskript, som skulle følges nøje under dataindsamlingen, men det kan diskuteres, hvorvidt at dette er lig med, at instrukserne hele tiden var identiske. På den ene side kan der argumenteres for dette, eftersom at rollerne for alle tre instruktører var nøje defineret, og manuskriptet blev udarbejdet og øvet i fællesskab. Det samme gjorde sig gældende i forhold til måden, hvorpå vi motiverede eleverne, hvor fokus var på, at dette skulle være ens, så der ikke var nogle klasser, som blev motiveret mere end andre. På den anden side kan der dog argumenteres for, at vi blev bedre og mere øvet i takt med, at instrukserne blev givet så mange gange. Dermed kan det ikke udelukkes, at selvom instrukserne var nedskrevet og rollerne var bestemt på forhånd, at der er sket små ændringer i den måde, hvorpå instrukserne blev givet. På trods af denne overvejelse vurderes instrukserne ikke til at være så afvigende, at det har haft en afgørende påvirkning på datasættet, da alle instrukser grundlæggende indeholdte samme 'essens'.

Som nævnt ovenfor lærte vi i pilotstudiet, at det var en stor fordel at have klassernes klasselærere med under dataindsamlingen samt at teste eleverne i deres eget klasselokale. Dette blev imødekommet i undersøgelsen, men det er stadig værd at påpege, at hvert lokale og lærer var forskellig fra klasse til klasse. Det var blandt andet meget forskelligt i alle 20 klasser, hvor meget lærerne greb ind under larm og uro, samt hvor meget de hjalp eleverne, hvis de sad fast undervejs i opgaven eller ikke forstod den. Derudover var der også enkelte klassetrin, hvor eleverne skulle have

en pause og enten gik udenfor eller lavede nogle aktivitetsøvelser inde i klassen. Dette gjorde sig primært gældende i 0.-2. klasse.

En anden gennemgående fejlkilde for alle tre tests i alle 20 klasser var, at eleverne sad meget tæt på hinanden. Det var ikke muligt at ændre på, eftersom at der ikke var borde nok til, at alle eleverne kunne sidde ved hvert sit. Dette kan muligvis have medført, at nogle af eleverne kiggede efter hinanden, mens de lavede testene. Vi forsøgte at imødekomme dette ved at inddrage i instrukserne, at det var en individuel opgave, og at der derfor ikke skulle kigges efter sidemanden (Bilag 7). Derudover fik eleverne det også at vide, hvis det eksempelvis blev observeret, at nogle kiggede efter deres sidekammerat. Men hvis der var så meget opmærksomhed på dette, er det så stadig en fejlkilde? Eftersom der var fokus på det i alle klasser, kan der argumenteres for, at det var meget få elever, der kiggede efter hinanden, og at det derfor ikke vurderes til at have haft den store effekt. Modsætningsvis var der nogle af klasserne, hvor eleverne sad så tæt, at det nemt ville kunne lade sig gøre, fordi det dermed var mindre synligt for os, hvornår der blev kigget efter. I disse klasser var der også større tendens til, at eleverne talte sammen og viste deres svar og tegninger til hinanden på trods af instrukserne om, at det var individuelle opgaver. Givet at eleverne har kigget efter hinanden i så høj grad, at det ville have en betydning på datasættet, ville det sandsynligvis kunne ses på *originality*-resultaterne ved, at mange elever skrev de samme idéer eller tegnede de samme tegninger. Det var dog ikke noget, vi observerede i særlig høj grad, hverken ude i klasserne eller under gennemgangen af data.

6.6.1.2 Motivations betydning

I fremgangsmåden blev det fremhævet, at vi motiverede eleverne for at fremme deres lyst til at deltage og være kreative. Der blev blandt andet sagt "*Det handler om at være så kreativ som overhovedet muligt*" utallige gange i hver klasse (Bilag 7). Dette blev gjort for at få eleverne til at yde deres bedste og dermed vise deres mest kreative sider. Det er dog værd at diskutere, om vi var konstante i vores måde at motivere på, eller om der kan være opstået potentielle fejlkilder i vores måde at motivere på. Ligesom Amabile har fokus på både *intrinsic* og *extrinsic motivation* i sin kreativitetsteori (Amabile, 1997; Amabile, 1998), er det også et bærende element i Hennesseys forskning (Hennessey, 2010). Hennessey skelner indledningsvist i artiklen: *The Creativity-Motivation Connection* mellem begge motivationsformer. *Extrinsic motivation* definerer hun som: "[...] *the motivation to do something for some external goal, a goal outside the task itself*" (Hennessey, 2010: 343), hvorimod *intrinsic*

motivation: “[...] is seen as the motivation to engage in an activity for its own sake, for the sheer pleasure and enjoyment of the task” (Hennessey, 2010: 343). Hennessey belyser overordnet, hvordan *extrinsic motivation* kan underminere individets engagement, når opgaver skal løses, hvilket mindsker *intrinsic motivation* og i givet fald kreativiteten. Denne undersøgelse har ikke anvendt nogle fysiske belønninger til eleverne. Ligeledes blev legoklodserne, som eleverne afslutningsvis skulle bygge med i *Duck Challenge*, også pakket væk indtil eleverne skulle gennemføre *Duck Challenge*. Dette skyldes, at nogle af eleverne, der deltog i pilotstudiet, ikke altid kunne koncentrere sig om at løse den givne opgave, fordi de ikke kunne vente på, at de skulle bygge med legoklodser. Dermed var fokus på at få skabt et rosende og motiverende miljø for eleverne som ikke omhandlede, at de ville få ‘en gulerod’, hvis de klarede det godt. Dette gjorde vi med henblik på at fremme engagementet og dermed kreativiteten hos eleverne.

Hennessey belyser i artiklen, hvordan *extrinsic motivation* dog også kan omhandle ydre begrænsninger, der ligeledes kan virke hæmmende for den kreative proces. Disse omhandler blandt andet begrænsninger i forhold til tid, frygten for at blive evalueret og konkurrence med andre (Hennessey, 2010: 343). Disse begrænsninger er i høj grad relevante at diskutere med henblik på at belyse deres påvirkning på resultaterne for denne undersøgelse. Alle tre tests var begrænset i forhold til tid. Eleverne fik 3 minutter til hver genstand på AUT, 10 minutter til hver tegning i TTCT og 10 minutter til at bygge ænder i *Duck Challenge*. Dermed var der klare opsatte regler for, hvor længe eleverne skulle bruge, som ifølge motivationsteorien kan påvirke den kreative proces i en negativ retning (Hennessey, 2010). Tidsaspektet er især interessant at kigge på i forhold til TTCT. I nogle af klasserne virkede de 10 minutter per tegning som alt for lang tid, hvilket resulterede i at eleverne ikke brugte al den givne tid og i nogle tilfælde råbte efter få minutter, at de var færdige. I andre klasser var det derimod den modsatte oplevelse. Her kunne eleverne have fortsat med at tegne, efter tiden var gået. Der var dermed en blandet oplevelse af den afsatte tid afhængigt af hvilken klasse, der blev testet. Dog havde vi ikke den opfattelse, at tidsbegrænsningen påvirkede den kreative proces i hverken en positiv eller negativ retning. Havde undersøgelsens resultater set anderledes ud, hvis der ikke havde været tidsbegrænsning på? Måske. Begrænsningen af tid påvirker måske de elever, der finder det uoverskueligt at skulle tegne i 10 minutter. Disse elever vil også i højere grad tendere til at tage opgaven seriøst fra start, fordi de alligevel ikke vil bruge alle 10 minutter, som instrukserne ellers lyder på. Dog kan det ligeledes påvirke de elever, der ikke synes, at det er tid nok. De vil omvendt skrue ned for deres ambitioner i forhold til tegningen, og det produkt de gerne vil udføre og dermed gå på kompromis på forhånd. Dermed kan det antages, at denne tidsbegrænsning har påvirket

motivationen hos eleverne og dermed også resultaterne. Det er dog svært at sige med sikkerhed, i hvor høj grad den kreative proces har lidt under tidsbegrænsningen, som Hennessey ellers mener, at der er risiko for (Hennessey, 2010). I forlængelse af dette er det relevant at påpege, at det netop er grunden til, at *resistance to premature closure* er en god variabel at anvende i forbindelse med vurderingen af TTCT. Dette skyldes, at den tager højde for, om testpersonen overvejer en bred vifte af oplysninger, holder et åbent sind og bruger al tiden fornuftigt (Kim, 2006: 5).

Frygten for at blive evalueret vurderer Hennessey ligeledes til at være en ydre begrænsning for motivation og kreativitet (Hennessey, 2010). I denne undersøgelse er denne pointe særligt interessant at dykke ned i. Først og fremmest skyldes dette, at vi i metoden belyser, hvordan vi gik rundt blandt eleverne under hver test, hvilket kan have haft den konsekvens, at nogle elever muligvis har følt, at de blev monitoreret og evalueret. Derudover gik vi ind til denne undersøgelse og formidlede til eleverne, at de skulle igennem tre sjove kreativitetstests (Bilag 7). Selvom ordet 'sjov' blev brugt, er der stor sandsynlighed for, at eleverne bed mærke i ordet 'test', som oftest bliver associeret med bedømmelse samt rigtige og forkerte svar. I denne kontekst blev det forsøgt at være rosende og positiv over for alle eleverne, hvor der blev lagt vægt på, at det handlede om at være kreativ. Men givet at nogle af eleverne frygter for deres kreative evner og så hører ordet 'test', vil de så fortsat gøre deres bedste og prøve sig ad? Hennessey siger, at denne frygt har en hæmmende virkning på motivationen og dermed kreativiteten (Hennessey, 2010: 345-347), hvorfor der argumenteres for at dette muligvis har været tilfældet i denne undersøgelse også. Dog blev det konstant formidlet, at der ikke var nogle rigtige eller forkerte svar for netop at undgå, at eleverne ville have en opfattelse af, at vi søgte et bestemt svar, men at de derimod blot skulle udfolde sig kreativt på egne præmisser. Dette blev gjort ved blandt andet at sige følgende i instrukserne: "*Vi kommer til at være i klasserne fra 0. til 9. klasse her på jeres skole, og det er meningen, at vi skal have en rigtig sjov time sammen*" (Bilag 7: 1), "*I får 10 minutter til hver tegneøvelse, og igen er der ikke nogen rigtige eller forkerte svar. Kun fantasien sætter grænser*" (Bilag 7: 2), samt: "*Ligesom ved de to andre tests, så gælder det bare om at være så kreativ som muligt, og kun fantasien sætter grænser*" (Bilag 7: 3). Dermed argumenteres der for, at dette har været med til at påvirke elevernes opfattelse i en retning, hvor kreativiteten var i fokus, og i mindre grad frygten for at blive evalueret af os. Det motiverende aspekt kan dermed antagelsesvist have vejet op for de mulige hindringer.

Afslutningsvis mener Hennessey også, at konkurrence kan hæmme kreativiteten (Hennessey, 2010: 346-347). I forlængelse af den tidligere diskussion, omhandlende at eleverne sad tæt på hinanden og dermed kunne se hinandens svar, tegninger og ænder, kan dette konkurrenceaspekt også bidrage til

dén diskussion. Følte eleverne, at de konkurrerede med deres sidemænd i forhold til, hvem der producerede flest idéer i AUT, tegnede bedst i TTCT eller lavede flest ænder i *Duck Challenge*? Det er muligt. Der var i hvert fald ikke nogen tvivl om, at nogle af eleverne konkurrerede, selvom instrukserne ikke lagde op til det. Det er dog interessant at se nærmere på, hvordan dette kan hæmme den kreative proces. Hennessey anser, sammenligning af et individs arbejde med andre individers arbejde, for at være den mest skadelige form for ydre begrænsning og dermed den, der påvirker den kreative proces mest (Hennessey, 2010: 345). Igen blev dette forsøgt undgået ved hele tiden at fokusere på, at det af instrukserne fremgik, at det ikke blot handlede om at producere mange idéer, men derimod om at producere kreative idéer. Derudover, som allerede nævnt, blev det formidlet, at alle opgaver var individuelle. Dette vil ligeledes blive belyst i afsnittet om fejlkilder ved *Duck Challenge*.

6.6.2 AUT

Det blev i forbindelse med indsamlingen af data ikke taget højde for, hvorvidt nogle elever havde diagnoser eller vanskeligheder, der kunne påvirke deres præstationer i forbindelse med udarbejdelse af testene. Eksempelvis kunne der have været flere ordblinde elever i klasserne, der antagelsesvist ville have sværere ved AUT, uden at vi var bekendte med det faktum. Det er ikke til at vide nu, hvorvidt dette var tilfældet i alle klasserne, da det primært var på de yngre klassetrin, at lærerne videregav information til os vedrørende enkelte elevers udfordringer. Disse udfordringer kan muligvis have påvirket både engagementet og de producerede idéer hos eleverne. Selvom det kan have haft en påvirkning, bliver der i instrukserne for AUT sagt: *“Det er vigtigt at sige, at I overhovedet ikke skal tænke over, hvordan I staver. Det gælder bare om at være så kreativ som muligt, og kun fantasien sætter grænser”* (Bilag 7: 1). Disse instrukser kan derfor have vejet op for mulige begrænsninger, som nogle elever potentielt har følt i forbindelse med besvarelse af denne test.

Disse skrivefærdigheder er, som tidligere belyst, også årsagen til, at det kun var eleverne fra 4. til 9. klasse, der blev testet. Det er dog en udfordring og en potentiel fejlkilde, at denne undersøgelse sammenligner tests, hvor én af dem ikke inddrager fire klassetrin som de to andre gør. Indledningsvis var det på tale, at det kunne være en mulighed at lave AUT testen verbalt med disse elever. Dette kunne have været en måde, hvorpå de yngre elever ligeledes kunne blive testet i at producere alternative løsninger på almindelige genstande. Denne overvejelse måtte dog henkastes af flere årsager. Først og fremmest var det en overvejelse, om det overhovedet ville være muligt at

sammenligne verbale resultater med skriftlige. Her ville opstå en fejlkilde i sammenligningen på tværs af klassetrinene i og med, at testen ikke ville være ens for de testede eleverne. Derudover, var det ikke muligt at teste nogle af eleverne verbalt, eftersom skolen ikke kunne stille disse ressourcer til rådighed, fordi det ville kræve mere tid i hver klasse. Eftersom at AUT som testværktøj er spændende at inddrage, valgte vi at anvende testen alligevel, men dermed uden at inddrage de yngste elever.

6.6.3 TTCT

TTCT indeholder, som tidligere nævnt, tre deltests, hvor den sidste del: *use* handler om, at testpersonen skal finde en måde at bruge cirklerne på det udleverede A4-ark. Der blev i denne forbindelse formidlet: *“I må selv bestemme, hvor mange cirkler, I bruger - vi har blot sørget for, at I ikke løber tør”* (Bilag 7: 3) mens arket, der var printet dobbeltsidet, blev præsenteret og delt ud til testpersonerne. Dette har efterfølgende skabt en undren om, hvorvidt testpersonerne ville have brugt flere cirkler og udfoldet sig mere i tegneøvelsen, såfremt de i stedet havde fået to separate ark med cirkler. Selvom det blev formidlet klart og tydeligt i instrukserne, kan der muligvis være opstået situationer, hvor eleverne alligevel ikke har opfattet, at de kunne tegne og bruge begge sider. Selvom dette er en potentiel fejlkilde i undersøgelsen, vurderes det ikke at have påvirket resultatet i nogen særlig grad.

En anden potentiel fejlkilde i undersøgelsen handler om, at eleverne blev forbudt at bruge farveblyanter i denne test. Vi belyser, i det tidligere afsnit om generelle fejlkilder og motivationen, at ydre begrænsninger kan være med til at hæmme kreativiteten (Hennessey, 2010). Dermed kan det diskuteres, hvorvidt dette kan have begrænset eleverne kreative udfoldelse. At anvende farver var i høj grad en efterspørgsel, vi fik fra mange af de yngre elever i indskolingen og til dels på mellemtrinnet. Dette kan have påvirket de yngre elevers motivation negativt i forhold til at gribe opgaven an, i højere grad end hos de ældre elever. Forbuddet om at bruge farveblyanter opstod, fordi alle elever skulle have de samme vilkår for testen, og det er ikke sikkert, at alle elever har dem til rådighed selv. Det anerkendes dog, at dette kan have været en begrænsning for den kreative proces hos nogle elever, særligt i indskolingen og delvist mellemtrinnet, men at undersøgelsens reliabilitet og validitet i højere grad blev sikret ved at sætte denne begrænsning. Dette skyldes, at undersøgelsen lettere kan genskabes, når alle elever har brugt samme skrivetværktøjer og haft samme vilkår. Dermed undgås den forstyrrende faktor som farveblyanter kunne have været.

I fremgangsmåden af denne test blev det indledningsvist formidlet, at eleverne skulle tegne tre forskellige tegninger, som de hver fik 10 minutter til (Bilag 7: 2). Dette blev i nogle klasser mødt af modstand, hvor flere elever eksempelvis sagde: “Ej, jeg kan ikke finde ud af at tegne” og “Jeg tegner aldrig”. Dette var ikke oplevelsen blandt alle eleverne, men dog alligevel en observation, der var værd at bemærke, og som fik os til at reflektere over, hvad det kunne skyldes. Hvorfor stillede de sig på tværs over at skulle noget ‘så sjovt’ som at tegne i en halv time? Refleksionerne gik blandt andet på, om elevernes usikkerhed og indstilling kunne skyldes, at børn i dag ikke tegner lige så meget som tidligere, og om det i højere grad er blevet erstattet med anden underholdning som eksempelvis spil på iPads, iPhones og tablets. Flere undersøgelser viser, at danskernes medieforbrug er steget voldsomt over de seneste år, både blandt børn og voksne, og:

Ifølge DR Medieforsknings årlige rapport fra 2014 om medieudviklingen har op mod 90 pct. af børnene i Danmark adgang til en tablet i hjemmet. Undersøgelsen viser også, at mange af børnene har deres egne enheder. 30 pct. af de 3-6-årige har deres egen tablet, 56 pct. af de 7-12-årige har deres egen smartphone, og 53 pct. har deres egen tablet. (Børnerådet, 2015: 9)

Med denne markante stigning i medievanerne må det antages, at tiden der bliver brugt på dette, modsat går ud over andre aktiviteter, hvilket eksempelvis kan være tegning. Dette er dog blot en refleksion, og det er umiddelbart ikke til at vide, hvorvidt de stigende medievaner fremmer eller hæmmer den kreative proces. Det er dog interessant at overveje, hvorvidt resultatet af TTCT ville se anderledes ud såfremt, at denne blev digitaliseret og dermed udført på en tablet eller iPad.

6.6.4 Duck Challenge

I *Duck Challenge* er der opstået nogle fejlkilder i forbindelse med, at vi skulle tage billederne for eleverne. I nogle klasser var der ikke et øjebliks pause, fordi eleverne var så hurtige til at producere ænder, at der nærmest konstant skulle tages billeder. Andre klasser var derimod længere om at producere forskellige ænder. Dog kan der i forlængelse af dette rejses et spørgsmål om, hvorvidt eleverne på noget tidspunkt måtte vente på, at der kom én hen for at tage et billede. Og givet at de måtte vente, ville resultatet så have været anderledes, såfremt at de selv havde taget billederne? På den ene side er der nogle elever, der har måtte vente længere på at få taget et billede af deres and i forhold til andre, hvilket kunne have resulteret i, at nogle elever havde produceret flere og måske bedre idéer, hvis de selv havde taget billederne. På den anden side har denne ventetid sjældent været

mere end 10 sekunder, hvilket ikke vurderes til at have påvirket undersøgelsens resultater signifikant. I forlængelse af dette er det dog ligeledes relevant at belyse, hvordan vi i nogle klasser måtte hjælpe elever med at skille de udleverede legoklodser fra hinanden. Det betød også, at vi lagde vores telefoner fra os, for dermed at kunne skille disse klodser fra hinanden, når eleven ikke selv var i stand til det. Dette kan ligeledes potentielt have påvirket tiden, som eleverne måtte vente for at få taget et billede af deres producerede ænder. Dog var dette ikke et generelt problem og skete i sjældne tilfælde, som derfor ikke drejede sig om én specifik klasse eller aldersgruppe, hvorfor det heller ikke vurderes til at have påvirket undersøgelsens resultater betydeligt.

Som allerede belyst i afhandlingens diskussion af generelle fejlkilder vurderer Hennessey, at konkurrence og det at sammenligne sig selv med andre, er en af de største kilder til at hæmme motivation og kreativitet. *Duck Challenge* var den test, hvor vi oplevede mest konkurrence blandt eleverne. Dette kan der være mange årsager til. Under denne test var det ikke muligt at forholde sig lige så stille, som det havde været under de to foregående. Dette skyldes, at eleverne skulle give til kende, når de havde bygget en and for at få taget billedet. Selvom instrukserne lød på, at de skulle markere med en hånd, når der skulle tages et billede, blev det mest til, at eleverne råbte: "Jeg har lavet en and", oftest fordi de meget gerne ville i gang med at bygge den næste hurtigst muligt. Derudover kunne klassekammeraterne også få en idé om, hvor mange ænder hinanden havde lavet, idet vi skulle tage et billede af hver and. De rosende ord som vi gav, kan ligeledes have bidraget til at fremme konkurrencen eleverne imellem. Med afsæt i Hennesseys motivationsteori (Hennessey, 2010) antages det, at ros og anerkendelse driver rigtig mange individer, hvorfor det kan være, at eleverne ville stræbe efter at få denne ros i forbindelse med testen. Disse faktorer har dermed bidraget til at skabe et mere konkurrerende miljø i klasselokalerne under denne test. Dermed kan der opstå tvivl om, hvorvidt kreativiteten i denne test i højere grad er blevet hæmmet hos eleverne, fordi de konkurrerede om at bygge flere ænder end deres klassekammerater. Det er først og fremmest vigtigt at påpege, at der i instrukserne blev sagt, at *Duck Challenge* også var en individuel opgave, hvor det handlede om at være kreativ og tænke-ud-af-boksen. Derudover var eleverne oftest så ihærdigt optaget af at bygge, at de ikke kunne kigge efter hinanden eller konkurrere på udseende og kreativitet i forhold til de byggede ænder, da ænderne blev samlet og skilt fra hinanden uafhængigt af, hvor langt sidemanden var med deres and. Dernæst var det heller ikke muligt for eleverne at vide, hvor mange ænder de hver især havde produceret, eftersom at vi havde alle billederne. Ydermere var de motiverende ord fra os fokuseret på ændernes udseende og deres tænke-ud-af-boksen løsninger, og omhandlede dermed ikke hvor mange ænder eleverne havde produceret. Dermed anerkendes det, at kreativiteten kan være

blevet hæmmet grunden opstået konkurrence mellem eleverne, selvom denne undersøgelse i høj grad har forsøgt at imødekomme dette.

6.6.5 Vurderingen af data

Efter dataindsamlingen var der en del arbejde i både at digitalisere og vurdere den indsamlede data, hvilket var en lang proces. Derfor er det også vigtigt at overveje, hvorvidt der kan være opstået en tendens til at ændre i måden at *rate* resultater på. Er det muligt, at vi undervejs enten har vurderet resultaterne strengere eller blødere i takt med, at vi blev mere rutineret i at vurdere? Dette har været forsøgt undladt ved, at vi blandt andet udformede ark til både TTCT og *Duck Challenge* med eksempler på hvilken tegning/and, der skulle have scoren fra 1-5 (Bilag 19; Bilag 20). Derudover var det også årsagen til, at størstedelen af datasættene blev vurderet med alle tre dommere til stede. Ved at vurdere det sammen, kunne vi minde hinanden om ikke at ændre i den måde, vi vurderede på. Det er dog ikke muligt at sige med sikkerhed, at vurderingen ikke ændrede sig i takt med, at vurderingsprocessen skred fremad.

6.7 George Lands undersøgelse og Ken Robinsons forskning

Som præsenteret i starten af diskussionsafsnittet vil ovenstående diskussionsafsnit blive efterfulgt af en diskussion af George Lands undersøgelse og Ken Robinsons forskning. George Lands undersøgelse af kreative evner blandt børn (Skillicorn, 2016) og Ken Robinsons rapporter vedrørende kreativitet i skolen (NACCCE, 1999; Robinson 2013) havde, som nævnt, stor indflydelse på denne afhandlings tilblivelse.

Ken Robinsons berømte TED-talk *Do schools kill creativity?* (Robinson, 2006), var blandt andet med til at starte vores interesse for netop dette felt. Den var interessant, fordi kreativitet er et komplekst begreb, og der opstod tvivl om, hvorvidt at det er sandt eller falsk, at skolen dræber kreativiteten, og i særdeleshed om folkeskolen i Danmark *dræber* kreativiteten. Med denne introduktion til hvorfor både George Land og Ken Robinson har haft stor betydning for denne undersøgelses tilblivelse, vil dette afsnit diskutere grundlaget for deres undersøgelser samt betydningen for denne afhandling.

George Lands undersøgelse viste et tydeligt fald i kreative evner med alderen hos børn, og resultatet er baseret på mange testpersoner samt flere års testning (Skillicorn, 2016). Resultatet af hans undersøgelse skabte nysgerrighed og interesse hos os og gav samtidig anledning til at se nærmere på, hvordan undersøgelsen var udført. Efter ihærdig søgning var vi nødsaget til at give op og indse, at det

var umuligt for os at finde eller få fat i data bag undersøgelsen og fortsat er det. Da der er tale om en undersøgelse rettet mod NASA, er det formentlig derfor, at det ikke er muligt at få mere information vedrørende undersøgelsesdesign, testning eller databehandling. Det er måske en anelse bemærkelsesværdigt, at mange anerkender George Lands undersøgelse, når de formentlig heller ikke har adgang til data bag hans statistik. Det er dog i sidste ende ikke til at vide, om nogle forskere har haft adgang til data og finder undersøgelsen troværdig (Engels, 2017; Nascimento, 2017; Skillicorn, 2016; Wilson, 2015). Derfor kan der opstå et tvivlsspørgsmål vedrørende George Lands undersøgelses egentlige eksistens, men burde NASA ikke stå frem, hvis ikke det var korrekt, at undersøgelsen fandt sted i samarbejde med dem? Det er ikke til at vide, men det er interessant at have med i tankerne, når George Lands resultater bliver brugt.

På trods af ovenstående overvejelser og refleksioner var George Lands undersøgelse startskuddet til denne undersøgelse, fordi hans undersøgelse af kreative evner er baseret på amerikanske børn, og det skabte en interesse i at se nærmere på, hvordan det ser ud med udviklingen af kreative evner blandt elever i Danmark også. Hvordan håndterer den danske folkeskoleeleverne? Dyrker de kreativ tænkning, så eleverne udvikler deres kreative evner? Eller er det omvendt? Disse spørgsmål opstod, og danner dermed grundlag for denne undersøgelse og undersøgelsesdesignet.

Hvor og hvornår kom Ken Robinson ind i billedet? Det gjorde han, da vi hørte hans TED-talk med fokus på, at skoler ikke giver plads til elever, der er udfordrede i det almindelige læringsmiljø og heller ikke prioriterer de kunstneriske fag lige så højt som de boglige (Robinson, 2006). Hovedpointen med hans tale er, at skolen skal prioritere fag anderledes, så alle fag bliver behandlet mere lige i forhold til det nuværende hierarki, hvor kunstneriske fag eksisterer i bunden, og dette er problematisk (Robinson, 2006). I forhold til George Lands undersøgelse lader det til, at de begge to mødes om, at de kreative evner er faldende med alderen, og at det er skolens skyld. Ken Robinson definerer her, hvad han anser for værende problemet i forhold til udviklingen af kreativiteten hos børn, og det gav også anledning til at se nærmere på hans materialer, bøger og rapporter (NACCCE, 1999; Robinson, 2013). Refleksionerne kredsede især om, at folkeskoler verden over er forskelligt indrettede. Kan det have betydning for, hvordan de kreative evner udvikles? Det kan det muligvis have, især hvis denne afhandlings stigende udvikling af kreative evner med alderen tages i betragtning. Selvom der er tale om en stigning, er det dog ikke ensbetydende med, at udviklingen ikke kan stige yderligere. Dette kan muligvis gøres ved at skabe fokus på kreativitet i undervisningen.

Til at starte med havde vi den opfattelse, at Ken Robinson mente, at det kun er i kunstneriske fag, at kreativitet dyrkes og udvikles, og med den måde kreativitet er defineret på i denne afhandling, var

der skabt uenighed mellem Robinsons og vores forståelse af kreativitet. Det ville vi have diskuteret, men vi fandt dog frem til via hans bog: *Kreativitet og læring* fra 2013, at han mener, at det er muligt at være kreativ i alle fag: “[...] det er vigtigt at understrege, at naturfag og matematik kan være lige så kreative fag som musik og dans. Vi kan alle være kreative, hvis vi tænker os om” (Robinson, 2013: 18). Ifølge ham er de kunstneriske fag dog med til at fremme kreativitet, og derfor er det godt at undervise i dem (Robinson, 2013: 18). Det lader til, at den danske regering er enig med ham, siden de praktiske/musiske fag i fremtiden kommer til at fylde mere i udskolingen (Folkeskolen, 2019). Det er tydeligt, at Ken Robinson mener, at der er brug for handling, hvis skolen skal kunne følge med samfundsudviklingen. Han mener ikke, at uddannelse kun skal have fokus på at forberede eleverne på arbejdslivet, men derimod at pleje de talenter, eleverne er i besiddelse af, og som de ofte ikke er klar over, at de har: “Uddannelse går ud på at pleje de talenter, som vi hver især har brug for at udvikle for at få et godt børneliv og voksenliv” (Robinson, 2013: 24). Det er interessant at diskutere, hvorvidt han har ret i det. Med afhandlingens fokus på kreativitet i fremtiden og organisationers fokus på at skaffe talenter til deres arbejdspladser, må der være noget om det. Jo flere talenter, jo bedre er det, men hvad er talent, og hvilke talenter skal dyrkes? Det er i hvert fald et aspekt af folkeskolen, som denne afhandling ikke fokuserer på. Dog er vi velvidende om, at den danske folkeskole har bestemte ressourcer til undervisningen og de enkelte elever, så det ville der formentlig skulle kigges mere ind i.

Diskussionsdel 2

6.8 Kvalitative interviews

De kvalitative interviews i denne afhandling er, som nævnt, udformet med et realistisk udgangspunkt, og det skyldes undersøgelsens videnskabsteoretiske ståsted. Det realistiske ståsted forudsætter en høj reliabilitet, hvor det er muligt for andre at gentage samme undersøgelse. Når der er tale om kvalitative interviews, stræbes der efter at udforme en interviewguide, der gør det muligt for andre at anvende den, med ønsket om at generere de samme resultater. Med kritiske øjne skal det dog diskuteres, hvor høj reliabiliteten er ved disse interviews. Som nævnt i metodeafsnittet er det ikke muligt at sikre, at det fuldstændig samme resultat kan udledes igen. Det skyldes, at det er individuelle mennesker med individuelle holdninger, der interviewes. Selvom interviewer stræber efter at opnå så høj en objektivitet som muligt, er det svært at eliminere værdiladede og holdningsbaserede svar. Et eksempel herpå er blandt andet, at selvom interviewguiden var fokuseret på at stille lukkede og ja/nej

spørgsmål, blev der spurgt ind til en oplevelse, og en personlig beretning vil være mere i fokus. Her var opmærksomheden dog på at holde sig til interviewguiden, og derfor blev interviewpersonerne ikke bedt om at uddybe deres svar. Dette blev interviewpersonerne allerede præsenteret for i introduktionen til de forskellige interviews (Bilag 24; Bilag 25). Ved at holde sig fuldstændigt til interviewguiden, sikres det, at der ikke er blevet stillet anderledes spørgsmål fra det ene interview til det andet. Derfor har andre mulighed for at tage interviewguiden og bruge den på samme måde med andre folkeskolelærere i andre situationer. På den måde er konteksten underordnet, og det er netop ønskeligt med det realistiske perspektiv som udgangspunkt. Vigtigheden i at have fokus på, at konteksten ikke må fylde i interviewsituationen, medfører dog også en diskussion af, om den kan have endt med at blive en fejlkilde efterfølgende. I dette tilfælde drejede det sig om to interviews på folkeskolen i samme lokale, på samme dag samt et interview med Lars Hammershøjs i hans eget kontor på DPU, hvor vi havde fuldt fokus på vores fremtræden, adfærd og udførsel af interview. Alle interviewpersoner var i vante omgivelser, og fik samme behandling, og vi var alle tre til stede. Så selvom konteksten kan have påvirket de forskellige interviews, var det ikke i en så høj grad, at det blev en afgørende faktor og anses derfor ikke som værende en decideret fejlkilde i denne undersøgelse.

Med disse overvejelser i forhold til interviewguide og kontekst, blev der taget et valg om, at de to interviews med folkeskolelærerne blev foretaget med to forskellige interviewere. Dette valg blev taget med et ønske om en god læringssituation for den pågældende interviewer, men også på baggrund af interviewguidens format, der sikrede en høj grad af intern konsistens i udførelsen af interviewene på trods af brug af forskellige interviewere. Bevidstheden om disse overvejelser fremsætter derfor triangulering som en del af metoden, fordi de kvalitative interviews anvendes med henblik på at sætte ord på den kvantitative del, for samlet set at skabe en så valid undersøgelse som muligt. Med det realistiske udgangspunkt er der selvfølgelig en del begrænsninger, og det kan diskuteres, hvorvidt et andet videnskabsteoretisk perspektiv havde bidraget med en bedre vinkel eller andre vigtige aspekter. Eksempelvis hvis en semistruktureret interviewguide blev anvendt, ville det give mulighed for at bede om uddybelse eller at følge et interessant sidespring, og det kunne tilføje værdi til undersøgelsen. Det kan dog konstateres, at med ønsket om at kunne gentage et resultat, ville dette ikke kunne lade sig gøre.

Med udgangspunkt i metodetriangulering blev lærerne udvalgt til at sætte ord på elevernes udvikling af kreative evner for at høre deres syn på kreativitet i undervisningen. Hvorfor valgte vi elevernes lærere? Elevernes lærere blev udvalgt, fordi de er tætte på eleverne, underviser dem og fungerer som

pædagogisk støtte gennem elevens skoletid. Deres forældre kunne også have været udvalgt, men det ville måske give et for subjektivt syn på de enkelte forældres egne børn, og de har heller ikke det fulde overblik over elevernes klassekammerater eller klassen generelt. Skolelederen var også en mulighed, men har heller ikke samme tæthed med eleverne og deres udvikling. Derfor endte det med at være to lærere, som begge har været lærere en del år, og som samtidig har arbejdet med elever på alle trin. Begge lærere arbejder med praktiske/musiske fag, og om det kan have haft en indflydelse på deres svar, kan diskuteres. Hvis der tages udgangspunkt i Ken Robinsons syn på de kunstneriske fag, som han mener især fremmer kreativitet, kan det selvfølgelig have påvirket lærernes svar, når de har de kunstneriske fag tæt på sig, og skabe usikkerhed i forhold til, om andre lærere med andre fag ville give de samme svar. Det skal dog påpeges, at begge lærere også underviser i videnskabelige fag, hvor kreativitet også kan dyrkes, og derfor er de to udvalgte interviewpersoner repræsentative for lærerstaben på skolen.

6.8.1 Lars Hammershøj som respondent

Dette afsnit søger at diskutere nogle af de overvejelser, der fandt sted ved udvælgelsen af Lars Hammershøj som respondent, samt hvorvidt han var den rigtige respondent at bruge i denne undersøgelse. Indledningsvist var det ønskeligt at interviewe en forsker i kreativitet, som kunne fungere som en 'ekspertrolle' især i forhold til interessen for fremtidens kreative behov. Lars Hammershøj forsker i dannelse og kreativitet, og dette var grundlaget for at vælge ham. Lars Hammershøj skelner mellem dannelse af mennesket; det at blive livsduelig og kunne forholde sig til andre mennesker, verden og sig selv. Men også dannelse i relation til arbejdskraft og det at kunne forholde sig professionelt til sine kolleger og kunder (Danske gymnasier, 2016). Det kan først og fremmest diskuteres, hvorvidt en respondent, der forsker i kreativitet med hovedfokus i dannelse, kan bidrage med nok ekspertviden i denne undersøgelse. Da Lars Hammershøj i sin forskning også har haft et stort fokus på kreativitet, valgte vi at involvere ham i denne undersøgelse, da han kan bringe indsigt i, hvordan kreativiteten ændrer sig i takt med, at vi bliver dannet som mennesker. Det er især relevant, når der kigges på elever over flere klassetrin, fordi der blandt dem sker en udvikling både fysisk og mentalt. Senere har Lars Hammershøj også forsket i, hvordan leg påvirker kreativiteten. Dermed har hans forskning i kreativitet primært fokus på børn og unge, hvilket var fordelagtigt i forhold til denne undersøgelse. Derudover søger denne afhandling ikke blot at undersøge de kreative evner hos eleverne, men også at sætte dem op mod fremtiden, og de behov eleverne en dag skal

imødekomme. I denne forbindelse var det relevant for os at møde en forsker i kreativitet, der kunne bidrage til et generelt, men til dels subjektivt syn på, hvordan kreativitet blandt andet påvirkes af samfundets udvikling, hvordan kreativitet fremmes, samt hvorvidt folkeskolen har fokus nok på kreativitet.

6.9 The Componential Theory of Individual Creativity

Til analysen af drivkræfter bag udviklingen, der tog udgangspunkt i de to kvalitative interviews, blev Amabiles *three components of creativity model* anvendt (Amabile, 1997). Modellen indeholder som nævnt de tre komponenter; ekspertise, kreative tænkningsevner og motivation, og disse tre skal alle være i spil for at skabe kreativitet. Amabiles teori har et positivt syn på ekspertise som en vigtig del i at være kreativ. Derfor blev hendes model nøje udvalgt til analysen af drivkræfterne bag udviklingen, da undersøgelsens data er baseret på elever i forskellige aldre, og det må skønnes, at de flestes ekspertise stiger med alderen. Ligeledes var motivation et fokuspunkt under dataindsamlingen, da det handlede om at motivere eleverne, så de var i stand til at yde deres bedste. Allerede i planlægningen af dataindsamlingen var Amabiles model med i vores teoretiske grundlag, da netop motivation, ifølge hende, også spiller en rolle, når individer skal være kreative. Derfor var det også vigtigt, at motivationen var lige høj i alle klasser, og dette blev nedskrevet som en del af manuskriptet og instrukserne, så det blev konsistent i hver deltagende klasse (Bilag 7). Til sidst var fokus på de kreative tænkningsevner, som betegner elevernes måder at tilgå opgaver.

I forhold til denne undersøgelses statistiske resultater kan det tyde på, at Amabiles model passer rigtig godt. En stigning ses i udviklingen af kreative evner hos eleverne fra 0. til 9. klasse, og hvis det sættes op mod Amabiles model, stemmer det overens med ekspertisekomponenten, hvis der tages udgangspunkt i antagelsen om, at ekspertise generelt stiger med alderen. Ekspertisen kan derfor være med til at styrke kreativiteten frem for at svække den, hvilket er interessant at diskutere. Hvordan kan det være? Når eleverne er ældre og opnår bredere ekspertise både motorisk, lærings- og vidensmæssigt giver det dem bedre mulighed for at løse opgaver, også mere komplekse opgaver, da løsningerne bliver mere gennemtænkte. Det samme gør sig også gældende for deres kreative tænkningsevner, hvor de ved at træne eksempelvis divergent tænkning i undervisningen, har mulighed for at blive bedre til at tilgå opgaver med større fleksibilitet (Amabile, 1998: 78). Her er det relevant at inddrage Robert Weisbergs artikel: *Creativity and knowledge: A challenge to theories* (Weisberg, 1999), hvor han behandler vidensaspektet i forhold til de mange teorier om kreativitet, der er udviklet gennem tiden. Hans pointe går på, at det er langt mere enkelt at forstå forholdet mellem

viden og kreativitet, end så mange teorier fremsætter det. For ham handler det om, at den person, der har viden inden for et konkret område, bedre kan være innovativ og kreativ inden for dette område, end en person, der ikke ved eller kan det samme. Dette tydeliggøres i følgende citat: *“The reason that one person produced some innovations, while another person did not, may be due to nothing more than the fact that the former knew something that the latter did not”* (Weisberg, 1999: 248-249). Hvis viden sættes i relation med ekspertise, giver det et billede af det, som Amabiles model også implicit indikerer; at elevernes kreative evner bør stige med alderen, grundet deres udvikling af ekspertise og kreativitet. Dette lyder som en generalisering, men det skal forstås ud fra det grundlag, denne afhandlings undersøgelse er baseret på; at der sammenlignes mellem klassetrin og ikke de jævnaldrende elever indbyrdes, fordi her vil der formentlig være forskel på deres grad af ekspertise/viden.

I forhold til motivationskomponenten er de yngre elever særligt nemme at motivere, især til disse kreativitetstests, der omhandler både tegning og legoklodser, hvor de ældre elever gør lidt mere modstand eller virker mere ligeglade, når vi roser og opmuntrer dem. Det kan betyde, at selvom motivationen måske er højere hos de yngre end hos de ældre elever, så er ekspertisen og de kreative tænkningsevner stadig meget afgørende for kreativiteten. I hvert fald med udgangspunkt i denne undersøgelses resultater, som jo ser en stigning over alder.

De tre komponenter fungerer godt i samspil med hinanden, men mangler modellen noget? Umiddelbart kan det diskuteres, hvorvidt den muligvis mangler et større fokus på personligheder med diagnoser og vanskeligheder, eller kultur, som to komponenter, hvis flere aspekter af et kreativt individ skal tages i betragtning. Med diagnoser og vanskeligheder tænkes der i forhold til autister, ADHD, ordblindhed eller andet. Selvom Amabile nævner i sine artikler, at de kreative tænkningsevner er influeret af personlighed og miljø, kunne det muligvis fremstå endnu mere tydeligt. Når modellen præsenteres, er det ikke tydeliggjort, om det spiller en rolle og dermed kan være et aspekt af kreativ udfoldelse som enten er en fordel eller en hindring (Amabile, 1997; Amabile, 1998). Med de tre komponenter er der flere ting, der kan være svære at placere i modellen. Eksempelvis når en lille del af skolens elever med forskellige diagnoser, der giver dem en særegen personlighed, deltager i kreative opgaver. Hvilken betydning har deres diagnoser og vanskeligheder for de tre komponenter? Diagnoser og vanskeligheder er svære at placere i modellen, fordi det på sin vis virker urimeligt, at disse placeres i samme komponent, som dem der ikke har diagnoser. Omvendt kan der argumenteres for, at den del findes i komponenten kreative tænkningsevner, som Amabile selv refererer til i sine artikler, der siger noget om individers måder at tilgå opgaver på (Amabile 1997;

Amabile 1998). I denne undersøgelses analyse er det dog ikke til at aflæse, om der er forskellige personlighedstræk bag de kreative tænkningsevner. Dette gør sig gældende hos individer med eller uden diagnoser og vanskeligheder. Modellen er egentlig også baseret på, at alle individer kan fremstille kreativitet, så længe de har normal kapacitet til det, hvor førhen blev der snakket meget om 'det kreative menneske', og hvordan 'det kreative menneskes' personlighed er (Amabile, 1997). Hvad så med de resterende mennesker, der ikke var medregnet som kreative mennesker? Amabile er netop uenig i, at det kun er nogle mennesker, der er kreative, og det kan muligvis være derfor, at personlighedsaspektet er med i hendes model, selvom det ikke er en del, der får en komponent for sig. Det kan også være, fordi modellen er udarbejdet i slutningen af 1900-tallet, og at der på daværende tidspunkt ikke var fokus på diagnoser på samme måde som i dag. Her er der dog tale om en antagelse.

Kulturfaktoren er mest tiltænkt i forhold til at sammenligne forskellige kulturer ved brug af modellen. Det kan i hvert fald tænkes, at forskellige kulturer har forskellige opfattelse af, hvad ekspertise, motivation og kreative evner er, og hvordan disse defineres.

For at afrunde dette afsnit ville det med personlighedsfaktoren også være interessant at se nærmere på miljø. Det er ikke, fordi Amabiles model afhænger af disse overvejelser vedrørende flere komponenter, men det er stadig relevant at se på modellen med kritiske øjne og overveje, hvorvidt den skal fornyes eller ej. Miljø er interessant, fordi det normalt ikke er noget, der er i højsædet, når en personlighedstest bliver taget. En personlighedstest fokuserer som oftest på personlige egenskaber, og hvis det ønskes at undersøge, om eller hvordan miljø spiller en rolle på menneskers kreativitet, så er det nærmest en undersøgelse for sig selv.

6.9.1 Drivkræfter

Først og fremmest er drivkræfter et komplekst begreb, og det kan diskuteres, hvorvidt analysens udledte drivkræfter kan understøtte udviklingen undersøgelsen finder, eller om interviews er tilstrækkelige til at undersøge drivkræfterne bag udviklingen. Da det ikke er muligt at finde frem til årsagen bag udviklingen i hverken den kvantitative eller kvalitative del i denne undersøgelse, blev drivkræfter dem, der skulle kigges efter. Drivkræfter er netop dem, der kan drive en udvikling og er ikke nødvendigvis en årsag til den, og derfor var det muligt at finde frem til nogle af disse ud fra lærernes udtalelser.

Som nævnt er den første drivkraft baseret på Amabiles to komponenter; ekspertise og kreative tænkningsevner, hvor det er de elever, der formår at holde fast i begge ting, der understøtter udviklingen. Umiddelbart giver det god mening i forhold til Amabiles teori, at de to komponenter følger med hinanden, og at det derfor er en drivkraft i denne sammenhæng. Folkeskolen bør måske se nærmere på netop denne drivkraft i forhold til at fremme begge ting i undervisningen, så eleverne kan udvikle sig til at blive mere kreative med alderen. Som Amabile nævner, er det disse to komponenter, der er sværest at influere, så hvis de skal være i fokus, skal det planlægges med den forventning og viden. Spørgsmålet leder da tilbage til ressourcer, og det kan diskuteres, om det overhovedet er muligt for de danske folkeskoler, med deres ressourcer, at påvirke elevernes ekspertise og kreative tænkningsevner. Det er her især vigtigt at finde frem til de rette metoder, hvis det skal kunne lade sig gøre. Amabile nævner blandt andet frihed, ressourcer og lederopmuntring som mulige måder at lede til bedre kreativitet (Amabile, 1998: 81-83). Som nævnt i teoriafsnittet er hendes artikler primært baseret på leder-medarbejder relationer, men på sin vis kan folkeskolelærerne i dette tilfælde sidestilles med lederne, fordi hvis folkeskolelærerne giver eleverne den frihed, der gavner problemløsningen samt har de konkrete ressourcer, kan det, ifølge Amabile,ordre kreativitet. Ledere er ofte travle mennesker (Amabile, 1998: 83), og her har folkeskolelærerne den styrke, at de er til stede og til rådighed i hele undervisningen, hvor de især har mulighed for at opmuntre eleverne til at være mere kreative. I forlængelse af dette er der dog nogle elever, der er udfordrede, når det gælder om at løse kreative opgaver. Det kan muligvis være både person- og miljøbestemt, hvorvidt de kreative opgaver løses optimalt. Som allerede nævnt kunne analysen have indeholdt en del, hvor personligheds- og miljøforskelle også blev synliggjort og medregnet i behandlingen af den indsamlede data. Selvom det antages, at det er få elever, der har en diagnose, spiller de trods alt en rolle i det samlede billede af undersøgelsens elever. Det er dog klart, at lærerne især oplever elever være opgivende over for de mere åbne opgaver, fordi de er vant til faste rammer og ikke bryder sig om usikkerheden ved at blive tvunget til at tage nogle chancer, hvor andre elever derimod nyder friheden til selv at finde på og udvælge. Hvordan kan de mere udfordrede elever få ro til at træne kreativ tænkning, så de også kan bidrage til et innovativt samfund? Er det overhovedet nødvendigt, at alle er kreative? Det er ikke til at vide, men det er i hvert fald en væsentlig refleksion, fordi denne undersøgelse viser en stigning i kreative evner på trods af, at der er elever, der er mere udfordrede i forhold til at løse kreative opgaver.

Den anden drivkraft fokuserer på, at det er folkeskolelærerne, der fungerer som motivatorer og facilitatorer af kreativitet i undervisningen. På den ene side har denne drivkraft en vigtig funktion,

når Amabiles komponent motivation er i fokus, fordi motivation er en kilde til dét at være kreativ eller at skabe kreativitet. Ifølge begge folkeskolelærere motiverer de eleverne i deres undervisning ved at lade dem prøve forskellige ting af og ved ikke at sige, at noget er rigtigt og forkert. På den anden side er det problematisk, hvis ikke alle lærere på skolen har fokus på kreativitet og dét at motivere eleverne til at tænke kreativt i samspil med, at deres ekspertise også udvikles. Nu hvor denne undersøgelse ser en stigende udvikling af kreative evner med alderen, så er det værd at overveje, hvordan udviklingen kunne se ud, hvis alle folkeskolelærere motiverede deres elever i forhold til at løse opgaver på en mere innovativ og kreativ måde. Det er ikke til at vide, men det er interessant at reflektere over, og det giver også anledning til flere spørgsmål og undren. Bør det være et krav, at folkeskolelærere skal bidrage med kreative læringsmetoder? Bør folkeskolelærere blive uddannet i mere kreativ undervisning i alle typer fag? Det er i hvert fald oplagt at have fokus på det, når fremtiden er uvis og ifølge forskere i højere grad kræver kreative og innovative tænkere.

Diskussionsdel 3

6.10 Kan AI overtage og erstatte jobs?

Analysen belyser især, hvordan kreative evner er ønskelige, da det er en reflekterende og nytænkende tankegang som, blandt andet Lars Hammershøj mener, ikke er mulig at automatisere, hverken nu eller i fremtiden (Bilag 29). Det kan dog diskuteres, hvorvidt dette primært gør sig gældende i forhold til det, vi ved om kunstig intelligens i dag. Halal et al belyser nemlig i deres forudsigelse af AI's betydning i fremtiden, hvordan typer af AI er i stand til at diagnosticere som professionelle samt løse matematiske udfordringer, som ingen forskere har været i stand til (Halal et al, 2016). Kunstig intelligens kan dermed lære ved blot at 'læse' regler og manualer for, hvordan et problem løses samt ved *trial and error* (Halal et al, 2016: 89). Analysen påpeger, at fremtiden er uvis og umulig at forudse, selvom flere forskere søger at give et kvalificeret bud på, hvordan den kan se ud. Dermed stilles der spørgsmålstejn ved, hvordan kunstig intelligens fremtidigt vil udvikles, hvis den vil blive i stand til at lære af sig selv og sine fejl. Men betyder det så, at AI dermed kan erstatte flere jobs end belyst i denne afhandling? Den teknologiske udvikling sker med lynets hast, men AI er fortsat begrænset og kan endnu ikke varetage et arbejde, som et menneske kan. At løse matematiske ligninger som ingen før har løst er ikke alt, en medarbejder skal kunne. Interpersonelle kompetencer og passion for sit arbejde er ligeledes vigtigt for en medarbejder at besidde. Faktisk peger meget af kritikken af AI på, at det aldrig vil kunne arbejde som et menneske, idet der er en mangel på emotionelle

kompetencer, og der rejses et spørgsmål om hvorvidt AI i fremtiden nogensinde vil kunne besidde disse. Halal et al udtaler, at: *“Microsoft has released new software that recognizes human emotions (Demmitt, 2015) and Amelia responds to emotional cues in speech; Fortune 1000 companies use these tools to deliver better customer service (IPsoft, 2014). AI may not experience emotion, but it deals with emotions well enough to replace human workers in many functions”* (Halal et al, 2016). Dette citat taler netop for, at selvom teknologien ikke besidder emotionelle kompetencer, er det ikke nødvendigvis en begrænsning i alle henseender af teknologien. På trods af dette erkendes det, at AI har sine begrænsninger i forhold til, hvad det kan varetage af jobs både nu og i fremtiden. Dette kan netop skyldes, at nogle jobtyper kræver kompetencer, der ikke blot omhandler analyse og problemløsning samt endda identifikation af menneskets følelser, men derimod også evnen til at forholde sig til alt dette.

Harvard psykolog Howard Gardner har udviklet en teori omhandlende menneskelig intelligens, som understøtter, at intelligens er mange ting. Gardners teori, som han kalder *theory of multiple intelligences*, går ud på, at alle mennesker har forskellige typer af intelligenser, som han indskrænker til at være otte forskellige. Der fremhæves, at et individ typisk besidder mindst én, men oftest flere af disse typer af intelligenser (Cherry, 2019). Denne diskussion vil koncentrere sig specifikt om to af disse. Den 6. intelligens, Gardner præsenterer, kalder han *interpersonal intelligence*, som indebærer at forstå og relatere til andre mennesker. Dermed er mennesker, der besidder denne type af intelligens, gode til at forstå og interagere med andre samt at vurdere og evaluere følelser, ønsker og intentioner bag dem. Gardner mener, at: *“The characteristics of interpersonal intelligence include: Good at communicating verbally, Skilled at nonverbal communication, Sees situations from different perspectives, Creates positive relationships with others and are good at resolving conflict in groups”* (Cherry, 2019). Jobsituationer hvor en medarbejder ville anvende sine *interpersonal intelligence skills* er dermed ikke processer, der kan nedskrives og automatiseres, eftersom de ville ændre sig hver gang, afhængig af konteksten og de involverede mennesker. Dermed kan der argumenteres for, at denne type af intelligens i høj grad ikke er mulig at automatisere. Det samme gør sig gældende for Gardners intelligenstype nummer 7 *intrapersonal intelligence*. Denne involverer introspektion og selvrefleksion. Mennesker, der har denne type af intelligens, er gode til at være opmærksomme på deres egne personlige følelsesmæssige tilstande, følelser og motivation. Gardner definerer karakteristika for denne person således: *“Good at analyzing his or her strengths and weaknesses, enjoys analyzing theories and ideas, excellent self-awareness, clearly understands the basis for his or her own motivations and feelings”* (Cherry, 2019). Ved at fremstille disse intelligenstyper

argumenterer Gardner i høj grad for, at intelligens er så meget mere, end hvad en IQ-test måler, da der er brug for forskellige slags intelligenser i forskellige typer af jobs og miljøer (Cherry, 2019). Opsummerende kan der diskuteres både for og imod, at kunstig intelligens er i stand til at erstatte så mange typer af jobs, som det belyses i analysen. På den ene side er AI allerede i stand til så meget, og med en uvis fremtid, kan det ikke udelukkes, at teknologien bliver i stand til meget mere, end vi tror i dag. På den anden side er der fundamentale elementer af arbejdsprocesser, som dette diskussionsafsnit belyser ud fra to af Gardners otte intelligens typer, der er meget unikt for mennesket, og dermed endnu ikke kan varetages af AI. Dette er ligeledes, hvad analysen søger at belyse, da det påpeges, at ikke alle jobs kan automatiseres. Her bliver *creative work* givet som eksempel på jobs, som AI ikke kan varetage. Det kan antages, at dette ligeledes skyldes, at denne type af job også i højere grad anvender *interpersonal* og *intrapersonal intelligence* end jobtyper, der nemt kan automatiseres af maskiner.

6.11 AI og Danmark

Den primære del af teorien, der anvendes i denne afhandling, bygger på amerikanske studier udarbejdet af amerikanske forskere, der er overført og anvendt i en anden kontekst: en undersøgelse af elever i en dansk folkeskole. Som nævnt anvendes eksempelvis artiklen *Forecasts of AI and Future Jobs in 2030* af Halal et al til at belyse, hvordan kunstig intelligens kan påvirke jobtyper i fremtiden, der ligeledes bygger på amerikanske studier og tal, som forfatterne har estimeret og forsøgt at forudsige ud fra. Det kan derfor diskuteres, hvorvidt overførelse fra én kontekst til en anden kan have en betydning for analysen, og hvorvidt det giver et retmæssigt billede af, hvor stor en betydning den teknologiske udvikling i virkeligheden har og vil have i Danmark. For at kunne diskutere dette mere dybdegående, vil dette afsnit dykke ned i, hvilke indsatsområder den danske regering specifikt har igangsat inden for kunstig intelligens. I rapporten *National strategi for kunstig intelligens*, udarbejdet af finansministeriet og erhvervsministeriet i 2019, fremgår det, at regeringens vision er at: "*Danmark skal gå forrest med ansvarlig udvikling og anvendelse af kunstig intelligens*" (Regeringen, 2019). Det fremgår ligeledes i rapporten, at Danmark ikke skal kopiere USA eller Kina, der begge investerer kraftigt i kunstig intelligens, men hvor hensyn til ansvarlighed, etiske principper og privatlivets fred ikke har samme vægt. Rapporten lægger dermed vægt på ansvarlighed, og hvordan kunstig intelligens og dens potentiale skal udnyttes. Dette kommer ligeledes til udtryk i følgende citat:

Kunstig intelligens skal hjælpe os med at analysere, forstå og træffe bedre beslutninger. Men teknologien kan ikke – og skal ikke – erstatte mennesker eller

træffe beslutninger for os. Det skal fx fortsat være lægen, der stiller den endelige diagnose for patienterne. Tillid opstår mellem mennesker, og det må de nye teknologier ikke ændre på. Kunstig intelligens skal anvendes ansvarligt.

(Regeringen, 2019: 7)

Som det fremgår i ovenstående, distancerer Danmark sig netop fra både USA og Kinas måde at investere i AI på, da deres tilgang i høj grad søger at erstatte mennesket. Det bliver dog i rapporten anerkendt, hvordan kunstig intelligens skaber fremskridt og bedre levevilkår for mange mennesker på verdensplan (Regeringen, 2019). Rapporten belyser, hvordan brugen af kunstig intelligens kommer til at ændre måden, vi arbejder på, da der er behov for nye tilgange og tiltag, som ikke nødvendigvis kan forudsiges her og nu. Dog har Danmark en vision om, at det skal foregå på en ansvarlig og etisk vis (Regeringen, 2019). Det er her, at kreative medarbejdere bliver essentielle for fremtiden. Afhandlingens undersøgelse viser, at kreative evner stiger med alderen, hvilket vurderes til at være ønskeligt for at besidde de rette evner til en uvis fremtid. Rapporten *National strategi for kunstig intelligens* (Regeringen, 2019) påpeger, at Danmark har et fleksibelt arbejdsmarked og en arbejdsstyrke, som er veluddannet, omstillingsparat og positiv over for forandringer, hvilket giver et godt udgangspunkt for at få mennesker med i udviklingen (Regeringen, 2019: 7).

Det kan dermed diskuteres, hvad amerikanske tal og studier i denne kontekst bidrager med. Der kan argumenteres for, at anvendelsen af disse giver et billede af, hvordan fremtiden potentielt kan se ud, og hvordan jobtyper kan ændre sig. Da fremtiden er uvis, kan den amerikanske forudsigelse af AI's påvirkning på samfundet i princippet være lige så valid, som regeringens ønskede vej for Danmark. Danmarks vision er at anvende kunstig intelligens forsvarligt og med formålet om, at det udelukkende skal skabe og ikke erstatte jobs (Regeringen, 2019). Det er dog ikke muligt at vide, hvordan alt dette vil udforme sig i fremtiden, hvorfor det er essentielt at belyse det fra flere synsvinkler. Uagtet hvilken fremtid vi går i møde, er kreativiteten i centrum. Kreativitet fremmer nemlig problemløsning og får os til at reagere bedre på endnu uvisse udfordringer i det moderne samfund (Sawyer, 2012).

6.12 Er vi kreative nok?

I analysen bliver der, på baggrund af undersøgelsens resultater, antaget at fremtidens medarbejdere og det danske folkeskolesystem egentlig er godt rustet til de ustabile og omskiftelige fremtidige kreative krav. Dog skal det fremhæves, at denne afhandling ikke kan udlede noget om, hvorvidt elevernes stigende kreative kompetencer er tilstrækkelige i forhold til, hvad der efterspørges om 10 eller 20 år. Derfor fremstilles der i analysen Sawyers anbefalinger til, hvordan undervisningen kan

fordre kreativitet i alle fag. Men er disse råd tilstrækkelige? Selvom der er fokus på kreativiteten i de danske forskoler og kreativiteten stiger med alderen, kan det diskuteres, hvorvidt det er nok, og om det er muligt at gøre mere. Med disse overvejelser in mente søger dette afsnit at diskutere, hvordan kreativiteten yderligere kan fremmes hos folkeskoleelever samt belyse, hvorfor dette er fordelagtigt. Indledningsvist i denne afhandling blev konvergent og divergent tænkning differentieret med formålet om at belyse, hvordan de tre anvendte kreativitetstests tester divergent tænkning. Det kan dog være udfordrende at holde konvergent og divergent tænkning adskilt, da der ofte opstår en tendens til at vurdere og selekttere idéerne, inden de bliver sagt højt. Skyldes dette måden, vi lærer at tænke på i det danske uddannelsessystem? Er vi for opsatte på at uddanne børn og unge mennesker til at kunne tænke på én bestemt måde for at kunne opfylde kravene både nationalt og internationalt? Udfordringerne ved at eleverne bliver skolet i at tænke på en bestemt måde, dykker Sternberg ned i. Artiklen *Creating Creative Minds* (Sternberg & Lubart, 1991) handler om kreativitet i uddannelsessystemet, samt hvordan der mere specifikt kan handles på området. Denne artikel bliver inddraget, da flere af forfatterens råd er relevante for skolesystemet i dag på trods af, at artiklen er fra 1991. Sternberg og Lubart mener eksempelvis, at: *“Instead of almost always giving children the problems, we more often need to let them find the problems that they are to solve”* (Sternberg & Lubart, 1991: 609). Dette kommer i forlængelse af, at artiklen definerer to primære aspekter af intelligens, der er relevante for kreativitet; evnen til at definere og redefinere problemer samt evnen til at tænke indsigtfuldt. Ved udelukkende at give skoleelever en opgave med et problem, der skal løses, får de ikke muligheden for at øve deres kompetencer i selv at analysere sig frem til problemet. Børn og unge mennesker vil i højere grad lære og engagere sig, hvis de har følelsen af, at det de lærer er relevant og kan bruges til noget (Sternberg & Lubart, 1991). Men hvis der er et ønske om at fremme kreativiteten og ændre måden, hvorpå børn og unge uddannes i dag, så skal en del af det ansvar, som lærerne har, uddelegeres: *“Students need to take more responsibility for the problems they choose to solve, and we need to take less”* (Sternberg & Lubart, 1991: 609). Sternberg og Lubart beskriver også, hvordan kreative individer skal kunne håndtere tvetydighed. I denne kontekst menes der, at der kan opstå en frustration i problemløsning af tvetydige udfordringer: *“[...] because the pieces are not forming themselves into a creative solution to the problem being confronted. Creative individuals need to be able to tolerate such ambiguity and to wait for the pieces to fall into place”* (Sternberg & Lubart, 1991: 611). Men hvordan er det muligt at træne håndteringen af tvetydighed, og hvorfor er det overhovedet relevant? Anerkendelsen af at der sjældent kun er ét korrekt svar til problemløsning kræver, at problemløseren tænker i flere retninger og er mere reflekterende over, hvilken løsning der

er den bedste, hvilket er ønskeligt for at kunne træffe den bedst mulige beslutning. Ydermere kan det antages, at når vi uddanner til en uvis fremtid, er det ønskeligt med medarbejdere, der kan tænke i mange forskellige retninger samt reflektere over mulige løsningsforslag. Dette leder til spørgsmålet om, hvordan det at tænke tvetydigt kan trænes. Sternberg og Lubart mener, at:

In many schools, most of the assignments students are given are due the next day or within a very short period of time. In such circumstances students cannot develop a tolerance for ambiguity, because they cannot spare the time to allow a situation to be ambiguous. (Sternberg & Lubart, 1991: 611)

Et bredere tidsaspekt til problemløsning er dermed et indsatsområde, hvor kreativitet og læringen kan fremmes. Dette understøttes ligeledes af Lars Hammershøj:

Den kreative proces typisk har en sådan lidt mystisk fase, hvor man går fra at arbejde bevidst med problemet, og så kan man ikke finde ud af at løse det, og så sker der en masse i mellemtiden, og lige pludselig så får man den nye idé. Det sker ofte pludseligt. Det sker ofte, når man ikke regner med det. (Bilag 29: 4)

Denne del af den kreative proces beskrives i kreativitetslitteraturen som et *Eureka-moment*, der kan føles som: “[...] *flashes of insight because they often come out of a period when the mind isn’t focused on the problem, what psychologists call a period of incubation*” (Burkus, 2014: 2). Sternberg og Lubart tydeliggør i denne forbindelse også, at elever skal lære, at tvetydighed er reglen og ikke undtagelsen i kreativt arbejde (Sternberg & Lubart, 1991: 611). Sternberg og Lubart har altså flere konkrete forslag til, hvordan kreativitet kan fremmes i uddannelsessystemet, hvor nogle af forslagene kræver større indsats og ressourcer end andre. Hvor stort er behovet dog for disse tiltag nu, når undersøgelsens resultater viser, at der er en signifikant stigning i elevernes kreative evner med alderen? Samt at Lars Hammershøj ligeledes udtaler, at den danske folkeskole er godt med, hvad angår at uddanne elever til en uvis fremtid. Udfordringen er at folkeskoler i høj grad sørger for at skabe et miljø, der fremmer læring af allerede-eksisterende koncepter, frem for at opfinde nye, hvorfor det antages at der kan gøres mere på kreativitetssområdet. Sternberg og Lubart siger nemlig, at: “*We can teach for creativity at any level, in any field. And if we want to improve our children and our nation, this is exactly what we need to do*” (Sternberg & Lubart, 1991: 614). I forlængelse af dette citat rejses spørgsmålet om, hvordan kreativitet kan trænes inden for alle områder. Det er tidligere blevet belyst, hvordan kreativiteten ikke kun opstår i de praktiske/musiske fag, men derimod kan fremmes i alle fag. Dette belyser artiklen *The Creativity Crisis* (Bronson & Merryman, 2010) også,

hvor budskabet er, at der også skal fokuseres mere på kreativitet i andre fag end de praktiske/musiske fag i uddannelsessystemet. Dette kommer ligeledes til udtryk i følgende citat:

When scholars gave creativity tasks to both engineering majors and music majors, their scores laid down on an identical spectrum, with the same high averages and standard deviations. Inside their brains, the same thing was happening – ideas was being generated and evaluated on the fly. (Bronson & Merryman, 2010: 3)

Kreativiteten opstår ikke kun i musik eller håndarbejde, og denne opfattelse er en misforståelse. Kreativitet handler ikke om modsætningsforholdet mellem frihed og konkrete facts; de komplementerer derimod hinanden. At finde de rigtige facts og research er derfor afgørende faser i den kreative proces. Det er en god kombination af både divergent og konvergent tænkning og et reflekterende *mind-set*, der afgør, hvor kreativ et individ er (Bronson & Merryman, 2010). Bronson og Merryman siger, at: *“Highly creative people are very good at marshaling their brains into bilateral mode, and the more creative they are, the more they dual-activate”* (Bronson & Merryman 2010: 3-4). Men er det muligt for alle at lære dette? Er nogle mennesker bare kreative og andre ikke? Under dataindsamlingen på skolen oplevede vi flere gange, at elever sagde, at de ikke var kreative, når de fik fortalt, at opgaverne handlede om at være kreative. Til dette siger Bronson og Merryman: *“Is this learnable? Well, think of it like basketball. Being tall does help to be a pro basketball player, but the rest of us can still get quite good at the sport through practice”* (Bronson & Merryman, 2010: 4).

Der argumenteres i forlængelse af dette afsnit for, at fokus på kreativitet i folkeskolen er en cirkulær proces. Det stopper aldrig. Vi har allerede konkluderet, at den danske folkeskole er godt med, hvad angår fokus på kreativitet, hvilket muligvis kan være med til at forklare, hvorfor vi ser en stigning i de kreative evner med alderen. Det danske samfund søger dog stadig at fremme kreativiteten ved, at elever nu skal eksamineres i praktiske/musiske fag. Men Bronson og Merryman fremhæver i høj grad, at kreativiteten eksisterer på lige fod i både musik og i ingeniørarbejde, hvorfor kreativiteten kan fremmes og være i fokus meget mere end den i forvejen er. Sternberg og Lubarts råd vedrørende problemløsning, tid til eleverne og tvetydigheden i problemet er dermed meget konkrete tiltag i forhold til, hvordan dette kan gøres i praksis.

Kapitel 7: Konklusion

Afhandlingens konklusion vil besvare problemformuleringen: *Hvordan udvikles kreative evner hos elever fra 0. til 9. klasse, hvad er drivkraften for udviklingen, og hvordan stemmer det overens med fremtidens behov i forhold til kreativ arbejdskraft?*

Metodetriangulering er i denne afhandling blevet anvendt med henblik på at forstå udviklingen af kreative evner ud fra flere perspektiver, der er med til at styrke undersøgelsens troværdighed. Den kvantitative metode har bidraget til at udlede en udvikling, og den kvalitative metode har givet større indsigt i, hvad denne kan skyldes, og hvordan det ser ud i forhold til fremtidens kreative behov. Dermed er der skabt konvergens mellem de forskellige dele af undersøgelsen:

I afhandlingen blev kreative evner undersøgt hos elever fra 0. til 9. klasse med kreativitetstestene: *Alternative Uses Test*, *Torrance Test of Creative Thinking* og *Duck Challenge*. Disse tests blev udvalgt, da de undersøger ensartede aspekter af divergent tænkning ud fra de forskellige domæner: sprog, tegning og motorik. Den statistiske analyse af undersøgelsens resultater kom frem til, at de kreative evner overordnet er signifikant stigende, som klassetrinene stiger. Mere specifikt blev der udledt en signifikant stigning over klassetrinene ved følgende kreativitetsvariable:

- AUT: *fluency* og *flexibility*
- TTCT: *originality*, *elaboration* og *resistance to premature closure*
- Duck Challenge: *fluency*

Denne undersøgelse lægger et stort fokus på en valid og reliabel fremgangsmåde samt metode, og da alle variable, bortset fra *creative value* og *duck score*, viser signifikante stigninger over klassetrinene, modbevises George Lands *finding* om, at kreativitet falder, som børn bliver ældre.

De to interviews med to folkeskolelærere blev brugt til at søge information vedrørende deres oplevelser af den kreative udvikling blandt eleverne. Dette blev gjort med henblik på at udlede drivkraften bag udviklingen. Amabiles *three components of creativity model* blev anvendt til at se nærmere på, hvordan de tre komponenter: *expertise*, *creative thinking* og *motivation* kunne sige noget om lærernes forståelse af kreativitet blandt eleverne. I arbejdet med det kvalitative interviewmateriale i relation til Amabiles model, blev det udledt, at der findes mere end én drivkraft, nærmere bestemt to drivkræfter. Drivkraft nummer 1 sammenfatter Amabiles to komponenter; ekspertise og kreative tænkningsevner, som i takt med at eleverne bliver ældre, følger og overlapper hinanden. Det er dermed de elever, der blandt andet formår at udvikle sig på begge komponenter, som er med til at

drive udviklingen. Selvom der findes elever, som er udfordrede, når det gælder om at være kreativ, er det dog ikke en hæmsko, når det stigende resultat tages i betragtning. Til slut er drivkraft nummer 2 defineret som værende folkeskolelærernes rolle i at facilitere kreativitet i undervisningen. Her fungerer de som motivatorer og facilitatorer, og selvom det ikke er alle folkeskolelærere, der bidrager med kreativ undervisning, er de folkeskolelærere, der gør, med til at drive udviklingen. Med disse udledte drivkræfter er det afslutningsvis vigtigt at pointere, at Amabiles tre komponenter fungerer i samspil med hinanden, når kreativitet skal skabes. Drivkræfterne påvirker derfor hinanden i forhold til at drive udviklingen i en stigende retning som i denne undersøgelse. I forlængelse af dette kan Ken Robinsons kritik af skolesystemets manglende fokus på kreativitet nuanceres, da denne undersøgelse viser en stigende udvikling af kreative evner og folkeskolelærere, der blandt andet driver udviklingen ved at motivere og opmuntre eleverne til at være kreative i deres undervisning.

Interviewet af Lars Hammershøj blev anvendt til at søge informationer om kreativitetsfænomenet og for at få en indsigt i, hvilken betydning kreativitet potentielt kan have for fremtiden og fremtidens arbejdskraft. I denne forbindelse belyste Lars Hammershøj, hvordan kunstig intelligens er en vigtig faktor, der er medvirkende til at skabe forandring i samfundet. Dette ses blandt andet i forhold til, hvordan vi arbejder, men også i forhold til, hvordan børn og unge bør uddannes. I forlængelse af dette vurderer flere forskere, at AI påvirker fremtidens arbejdsmarked, da kunstig intelligens vil erstatte nogle jobtyper, hvilket på længere sigt vil påvirke efterspørgslen af arbejdsroller og kompetencer. Dette skyldes, at kreative medarbejdere, der reflekterer og løser komplekse samt tvetydige problemstillinger, ikke kan erstattes af AI. Derfor får kreativitet en stor betydning for den fremtid, vi går i møde og understøtter, at stigende kreative evner med alderen er at foretrække. På trods af dette anerkendes det dog, at denne afhandling ikke kan udlede, hvorvidt den stigende udvikling er tilstrækkelig i forhold til fremtidige kreative behov, hvorfor det fortsat er vigtigt at dyrke fremmelse af kreativitet i folkeskolen. Dermed anerkendes Ken Robinsons pointe vedrørende, at skolesystemet bør dyrke kreativitet og prioritere det i højere grad.

Det kan dermed endeligt konkluderes, at de kreative evner hos elever fra 0. til 9. klasse er stigende. Drivkræfterne bag denne udvikling anses både som værende en positiv udvikling i de fleste elevers ekspertise og kreative tænkningsevner, der overlapper hinanden samt folkeskolelærere, der fungerer som motivatorer og facilitatorer af kreativitet i undervisningen. Afslutningsvis er udviklingen positiv i forhold til fremtidens behov for kreativ arbejdskraft, fordi det kan konstateres, med anerkendelsen af at fremtiden er uvis, at kreative evner vil blive efterspurgt og nødvendige i fremtiden.

Kapitel 8: Perspektivering

Det er altid interessant at se nærmere på, hvordan andre aspekter af en undersøgelse også kunne være gode og relevante at få belyst, hvis det kan lade sig gøre. Det er ofte de refleksioner, der er til stede, når en undersøgelse er afsluttet, som er gode at få nedskrevet til mulig udvidelse af en undersøgelse eller blot til inspiration til de, der læser afhandlingen.

8.1 Skift af P

Denne undersøgelse har haft fokus på *product* og *process*, som er to ud af de fire P'er, som Rhodes præsenterer (Rhodes, 1961). Det er interessant at se nærmere på, hvordan P'et *person* kunne være blevet anvendt som fokus til en videre undersøgelse. *Person* kigger mere på den individuelle kreativitet, hvilket betyder, at fokus er på det enkelte individs personrelaterede elementer. Med det menes der, at det enkelte individs personlighed, vaner, intellekt, adfærd etc. er i fokus, når der snakkes kreativitet (Rhodes, 1961: 307). I denne afhandling ses eleverne på de forskellige klassetrin som en samlet del af undersøgelsens *sample*. Der kigges derfor ikke på de enkelte elevers personlige baggrund, hvilket har givet anledning til efterfølgende refleksioner. Disse er gået på, at selvom undersøgelsens dataindsamling ikke var baseret på observationer, kunne det ikke undgås at bemærke forskellige aspekter af elevernes individuelle personligheder under dataindsamlingen. Eksempelvis er nogle elever meget intellektuelle, mens nogle har læringsvanskeligheder og brug for ekstra støtte og hjælp. Som nævnt i diskussionen af Amabiles *componential theory of individual creativity* (Amabile, 1997) kunne det være interessant at se nærmere på, hvilken betydning det enkelte individs personlighed og intellekt har for deres kreative tænkningsevner. Et eksempel der kunne være relevant at se nærmere på, var da vi besøgte en klasse, hvor der var to ordblinde elever. Deres præstationer var aldeles fremragende, når det kom til at generere så mange ænder som muligt under *Duck Challenge*. Grunden til at denne observation kunne lade sig gøre, skyldes at vi, som nævnt, gik rundt mellem eleverne og tog billeder af de ænder, der blev produceret. Det kunne være interessant at se nærmere på, hvilken betydning denne ordblindhed har for deres kreative processer og idégenerering, og hvilken betydning *Duck Challenge* generelt har for elever med vanskeligheder af forskellig art. Her tiltænkes det i et mere fremtidsorienteret perspektiv i forhold til at få *Duck Challenge* anerkendt som kreativitetstest.

Udover forskellige vanskeligheder er det generelle personlighedsaspekt interessant at se på i forhold til at finde frem til, om personlighederne blandt eleverne også spiller en rolle i deres kreative evner.

Hvis det skulle kunne lade sig gøre, ville det være relevant at give dem en personlighedstest og sætte resultatet af den op mod resultaterne af deres kreativitetstests. Hvis det var muligt at se nærmere på de enkelte elevers kreativitet, ville den udledte udvikling formentlig kunne nuanceres en smule og give anledning til yderligere forskning. Dette leder videre til:

8.1.1 IQ og kreativitet

I afhandlingen er begrebet IQ ikke blevet anvendt, hvilket skyldes det valgte fokus på *product* og *process* (Rhodes, 1961). I forlængelse af ovenstående kunne det dog være spændende at se nærmere på, hvilken betydning elevernes individuelle IQ har for deres kreative evner for at undersøge, om der er en sammenhæng mellem disse. Det skyldes, at hvis kreativitet fortsætter med at have stor betydning, også i fremtiden, vil et højt niveau af kreative evner være at foretrække. Lad os antage at en høj IQ er lig med et højt niveau af kreative evner blandt eleverne i denne undersøgelse, så kan det skabe værdi for folkeskolen og samfundet, fordi det er en nyttig viden at have. Det samme gør sig gældende ved det modsatte resultat. Begge resultater kan give værdi i form af relevant viden om IQ's betydning for elevernes kreativitet, da folkeskolen på nuværende tidspunkt blandt andet har fokus på inklusion. Inklusion går ud på, at alle tager del i undervisningen i den danske folkeskole, også børn med særlige behov (Børne- og undervisningsministeriet). Med et fokus på IQ's betydning for kreativitet kan det være med til at se nærmere på, hvorvidt inklusion er godt, skidt eller slet ikke har en indvirkning på udviklingen af kreative evner blandt eleverne. Hvis det praktisk skulle lade sig gøre, ville alle elever skulle tage en IQ-test, og de resultater skulle så sammenlignes med deres kreativitetstestsresultater. Derudover skal eleverne med særlige behov medregnes som en faktor for sig og korrigeres for, når resultaterne efterfølgende skal sammenlignes på tværs.

Selvom der er foretaget meget forskning inden for området mellem kreativitet og IQ (Jauk et al, 2013; Runco & Albert, 1987; Shi et al, 2017; Wallach & Kogan, 1965a; 1965b), hersker der stadig tvivl vedrørende IQ og kreativitets relation til hinanden. Det kunne derfor være relevant at undersøge, om der kan udledes tendenser i denne undersøgelses data, der muligvis kan bidrage med noget nyt.

8.2 Danmark versus Finland

Den danske folkeskole har været det primære fokus i denne undersøgelse, og den generelle stigning af kreative evner, der udledes, giver anledning til et positivt syn på udviklingen af kreativitet blandt eleverne. Her ville det dog yderligere være interessant at udfordre undersøgelsen og testningen af de

danske elever ved at sammenligne med folkeskoler i andre lande. Helt konkret kunne det være spændende med en undersøgelse baseret på Finland og den finske folkeskole, fordi de finske elever klarer sig ekstremt godt på internationalt plan (Andreasen, 2016). Hvordan kan det være? Det spørger Jan Andreasen om i sin artikel fra Politiken, og her opremser han flere forskellige årsager. Blandt andet at eleverne har kortere og mere fokuserede skoledage, adgang til lærere og assistenter hele tiden, lærernes uddannelse tager 6 år og er sværere at få, samt at skolerne benytter sig af hyppigt opdateret læringsmateriale. Alle disse faktorer har en indvirkning, og især det faktum, at de er i toppen i alle store internationale undersøgelser, synliggør dette (Andreasen, 2016).

Ligeledes ser Alen Domazet fra folkeskolen.dk også på Finlands skolesystem, og hvad det kan, som det danske skolesystem ikke kan. Han nævner blandt andet forældrenes respekt for de højtuddannede lærere, hvilket skaber mindre forældreindblanding i skoledagen end her i Danmark (Domazet, 2014). Selvom de finske elever klarer sig enormt godt, pointerer han dog afslutningsvis i sin artikel, at undersøgelser viser, at trivslen blandt de danske elever er langt bedre end blandt de finske (Domazet, 2014).

Hvordan står det så til med deres kreative evner? Er der plads til læring og udvikling af kreativitet? Umiddelbart vil det være muligt at spørge om adgang til en finsk folkeskole med henblik på at gennemgå samme undersøgelse, som er blevet foretaget blandt eleverne i den danske folkeskole for på den måde at kunne sammenligne resultaterne. Det skal dog tilføjes, at der kan være nogle sproglige barrierer, der skal tages højde for og håndteres. Lad os potentielt set sige, at de finske elever klarer sig bedre i kreativitetstestene end de danske elever, så vil det i særdeleshed give motivation til at finde frem til drivkræfterne bag de finske elevers udvikling i forhold til at kunne vende tilbage med værdifulde råd og metoder til den danske folkeskole. Omvendt, hvis resultatet viser, at de danske elever klarer sig bedre, vil det muligvis give anledning til en større forståelse for folkeskolelærernes måde at håndhæve og udvikle kreativ læring. I denne forbindelse kunne det også være interessant at se nærmere på, hvilken betydning trivsel har for kreativitet. Formålet med en sådan undersøgelse vil derfor kunne give værdi til den danske folkeskole ud fra begge udfald, og det vil samtidig give mulighed for at se nærmere på, hvordan ressourcefordelingen er, fordi et skolesystem som det finske, må antages at kræve mange ressourcer. Derudover vil det være en undersøgelse, der ikke er foretaget før, og den vil uden tvivl kunne bringe noget nyt til bordet.

Kapitel 9: Procesevaluering

Udarbejdelsen af denne afhandling repræsenterer en langvarig kreativ proces i relation til afhandlingens indhold, der omhandler nærmest det samme; kreativitet og kreative evner. Efter mange refleksioner, undervejs og efter forberedelses- og skriveprocessen, står det nu klart, at mange af de kreative begreber afhandlingen anvender og præsenterer, også har spillet en rolle i specialeprocessen. Sawyer præsenterer otte stadier i den kreative proces, og selvom vi ikke bevidst har anvendt disse stadier i afhandlingen, har vi dog alligevel fulgt samtlige stadier i udarbejdelsen af den (Sawyer, 2012: 88). Blandt andet har divergent tænkning, som eleverne i undersøgelsen også testes i, haft stor betydning i vores idégenereringsprocesser i forhold til bestemmelse af temaer, dataindsamling, problemformulering, underspørgsmål etc. Ligeledes har vi især, i modsætning til hvad eleverne skulle gøre under kreativitetstestene, anvendt konvergent tænkning, da vi ofte har stået over for svære valg i forhold til at udvælge de bedste og mest brugbare idéer. Her har vi ofte først oplevet fremgang, for derefter ofte at måtte gå flere skridt tilbage igen, fordi de første udvalgte løsninger ikke var eller virkede som forventet eller ønsket. Det har været en interessant proces, som også har budt på mange inkubationsperioder, både bevidste og ubevidste. Sawyer beskriver inkubation som en vigtig del af den kreative proces, hvilket følgende citat viser: *“Take time off for incubation. Once you’ve acquired the relevant knowledge, and some amount of apparently unrelated information, the unconscious mind will process and associate that information in unpredictable and surprising ways”* (Sawyer, 2012: 88). Som det beskrives i citatet, kan inkubationsperioder resultere i nye og overraskende veje at gå, og det har i høj grad været med til at gøre denne proces interessant, og det endelige produkt mere gennearbejdet. Dette skyldes, at pauser fra afhandlingen og de nye idéer dette medførte hele tiden har muliggjort omskrivning af tekster, ekskludering af noget og tilføjelse af noget andet. Det kunne især mærkes, hvis dele af afhandlingen var gennearbejdet, men efter en inkubationsperiode måtte laves om, fordi inkubationsperioden havde bidraget til at give ny viden og værdi til den pågældende del. Sawyers otte stadier har netop fokus på divergent tænkning, konvergent tænkning samt inkubation (Sawyer, 2012: 88).

I relation til det ovenstående må det siges at have været en lærerig proces for os. I starten af processen tog det tid at forstå meningen med en iterativ proces, men efterhånden gik det op for os. En iterativ proces kan ikke undgås, når en så stor undersøgelse skal udarbejdes, fordi der vil opstå gentagelser af processen for hele tiden at optimere den røde tråd og de forskellige delelementer. En iterativ proces følger, efter vores mening, med den kreative proces. Når der træffes valg vedrørende alle

afhandlingens dele, er det for at skabe en sammenhæng, og det kan derfor ikke undgås, at de valg påvirker hinanden og samlet set udleder en konklusion. Hver gang der foretages ændringer, påvirker det selvsagt også de andre delelementer. Valgene, der er truffet i denne afhandling, er truffet på baggrund af en masse refleksioner, viden, rettelse af fejl og afprøvning af forskellige ting, der enten er lykkedes eller mislykkedes. Vi har fået fortalt, siden vi var små, at det er vigtigt at lære af sine fejl, og i en proces som denne, har det været muligt hele tiden at udvikle og forbedre afhandlingen, fordi vi har turde tage nogle chancer og begå fejl løbende i processen. Derfor står vi nu med en afhandling, som vi er stolte af, fordi den kreative proces virkelig har været i gang hele vejen.

Kapitel 10: Bibliografi

Bøger:

- Ainsworth-Land, G. T., & Jarman, B. (1992) *Breakpoint and beyond: Mastering the future--today*. Champaign, Ill: HarperBusiness.
- Barrow, M. (2009). *Statistics for Economics, Accounting and Business Studies*. Prentice Hall.
- Egholm, L. (2014). *Videnskabsteori. Perspektiver på organisationer og samfund*. Hans Reitzels Forlag.
- Field, A., Miles, J. & Field, Z. (2012). *Discovering Statistics using R*. Sage.
- Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York, NY, US: McGraw-Hill.
- Hesse-Biber, S. (2010). *Mixed Methods Research. Merging Theory with Practice*. The Guilford Press.
- Justesen, L. & Mik-Meyer, N. (2010). *Kvalitative Metoder i organisations- og ledelsesstudier*. Hans Reitzels Forlag.
- Kvale, S. (2007). *Doing interviews*. London: SAGE Publications.
- Køppe, S., Dammeyer, J. (2014). *Personlighedspsykologi: en grundbog om personlighed og subjektivitet*. Hans Reitzel.
- Robinson, K. (2013). *Kreativitet og læring*. Danmark: Vaerkstadt.
- Sawyer, R. K. (2012). *Explaining Creativity. The science of human innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Wallach, M.A., & Kogan, N. (1965a). *Modes of thinking in young children: A study of the creativity–intelligence distinction*. New York: Holt, Rinehart and Winston: New York.

Artikler:

- Almeida, L. S., Prieto, L. P., Ferrando, M., Oliveira, E. & Ferrándiz, C. (2008). Torrance Test of Creative Thinking: The Question of its construct validity. *Elsevier: Thinking Skills and Creativity*, 53-58.
- Amabile, T. M. (1998). How to Kill Creativity. *Harvard Business Review*, 76(5), 76-87.
- Amabile, T. M. (1997). Motivating creativity in organizations: On doing what you love, and loving what you do. *California Management Review*, 40(1).
- Amabile, T. M. (1982). Social Psychology of Creativity: A consensual Assessment

- Technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43(5), 997-1013
- Balalle, D. H., & Balalle, R. (2018). Fourth industrial revolution and future of workforce. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, 4(5), 151–153.
- Beaty, R. E. & Silvia, P. J. (2012). Why Do Ideas Get More Creative Across Time? An Executive Interpretation of the Serial Order Effect in Divergent Thinking Tasks. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(4), 309-319.
- Beer, A. & Faulkner, D. (2014). How to use primary and secondary data. In Stimson, R. (Ed.), *Handbook of Research Methods and Applications in Spatially Integrated Social Science* (pp. 192-209). Edward Elgar Publishing Limited
- Bronson, P., & Merryman, A. (2010). The Creativity Crisis. *Newsweek*.
- Burkus, D. (2014). How to Have a Eureka Moment. *Harvard Business Review*, March 11. Harvard Business School Publishing Corporation.
- Campbell, D. T. (1960). Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes. *Psychological review*, 67(6), 380-400.
- Cramond, B., Matthews-Morgan, J., Bandalos, D. & Zuo, L. (2005) A Report on the 40-Year Follow-Up of the Torrance Tests of Creative Thinking: Alive and Well in the New Millenium. *Gifted Child Quarterly*, 49(4): 283-291.
- Csikszentmihályi, M. (1990). The Domain of Creativity. In M. A. Runco, & R. S. Albert (Eds.), *Theories of Creativity* (pp. 190-212). Newbury Park, CA: Sage.
- Dippo, C. (2013). Evaluating The Alternative Uses Test of Creativity. *University of Wisconsin La Crosse*, 427-434.
- Friis-Olivarius, M. (2015). The Associative Nature of Creativity. Frederiksberg: Copenhagen Business School [Phd].
- Friis-Olivarius, M. & Christensen, B. T. (2019). Not Quite Equal Odds: Openness to Experience Moderates the Relation Between Quantity and Quality of Ideas in Divergent Production. *Frontiers in Psychology*, March 2019, 10, Article 355.
- Gaut, B. (2010) The Philosophy of Creativity. *Philosophy Compass*, 5(12), 1034-1046.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454.
- Guilford, J. P. (1959). Three faces of intellect. *American Psychologist*, 14(8), 469-479.
- Halal, W., Kolber, J., & Davies, O. (2016). Forecasts of AI and Future Jobs in 2030: Muddling Through Likely, with Two Alternative Scenarios. *Journal of Futures*

- Studies*, 21(2): 83–96.
- Hennessey, B. A. (2010). The creativity-motivation connection. In J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity*. New York: Cambridge University Press.
- Hennessey, B. A. and Amabile, T. M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 61, 569-598.
- Jauk, E., Benedek, M., Dunst, B., Neubauer, A. C. (2013). The relationship between intelligence and creativity: New support for the threshold hypothesis by means of empirical breakpoint detection. *Elsevier: Intelligence*, July-August 2013, 41(4), 212-221.
- Kim, K. H. (2006). Can We Trust Creativity Tests? A Review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal* (2006), 18(1), 3-14.
- Kim, K. H. (2017) The Torrance Tests of Creative Thinking - Figural or Verbal: Which One Should We Use? Creativity. Theories - Research - Applications. *Creativity*, 4(2), 302-321.
- Koo, T. K. & Li, M. Y. (2015) A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine* (2016) 15, 155-163.
- Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69(3), 220-232.
- Mik-Meyer, N. (2010). Metodekombination. In Darmer, P. et al (Ed.), *Paradigmer i praksis. Anvendelse af metoder til studier af organiserings- og ledelsesprocesser*. Handelshøjskolens Forlag: pp 325-337.
- Nakamura, J., & Csíkszentmihályi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (pp. 89-105). New York, NY, US: Oxford University Press.
- Palmiero, M., Giacomo, D. D., & Passafiume, D. (2014) Divergent Thinking and Age-Related Changes. *Creativity Research Journal*, 26(4), 456-460.
- Popper, K. (2003). The problem of induction. In G. Delanty & P. Strydom (Eds.), *Philosophies of social science. The classic and contemporary readings* (pp. 42-47). Open University Press.
- Rhodes, M. (1961). An Analysis of Creativity. *Phi Delta Kappa International*, 42(7), 305- 310.

- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55(1), 657-687.
- Runco, M. A. & Acar, S (2012). Divergent Thinking as an Indicator of Creative Potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66-75.
- Runco, M. A. & Albert, R. S. (1987). The Threshold Theory Regarding Creativity and Intelligence: An Empirical Test with Gifted and Nongifted Children. *Creative Child and Adult Quarterly*, 11(4), 212-218
- Shi, B., Wang, L., Yang, J., Zhang, M., & Xu, L. (2017). Relationship between divergent thinking and intelligence: An empirical study of the threshold hypothesis with Chinese children. *Frontiers in Psychology*, 8, Article ID 254.
- Silvia, P. J., Winterstein, B. P., Willse, J. T., Barona, C. M., Cram, J. T., Hess, K. I., Martinez, J. L. & Richard, C. A. (2008). Assessing Creativity With Divergent Thinking Tasks: Exploring the Reliability and Validity of New Subjective Scoring Methods. *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts*, 2(2), 68-85.
- Sternberg, R. J. (1998). Cognitive mechanisms in human creativity: Is variation blind or sighted? *Journal of Creative Behaviour*, 32, 159-176.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1991). Creating Creative Minds. *Phi Delta Kappa International*, 72(8), 608–614.
- Sullivan, G. M. & Feinn, R. (2012). Using Effect Size - or Why the P Value Is Not Enough. *Journal of Graduate Medical Education* (September 2012), 271-282.
- Torrance, E. P. (1972). Can We Teach Children To Think Creatively? *The Journal of Creative Behavior*, 6(2), 114-143.
- Torrance, E. P. (1959). Current Research on the Nature of Creative Talent. *Journal of Counseling Psychology*, 6(4), 309-316.
- Torrance, E. P. (1967). The Minnesota Studies of Creative Behavior: National and International Extensions. *The Journal of Creative Behavior*, 1(2), 137-154.
- Yoon, C. (2017). A validation study of the Torrance Tests of Creative Thinking with a sample of Korean elementary school students. *Elsevier: Thinking Skills and Creativity*, 38-50.
- Wallach, M.A., & Kogan, N. (1965b) A New Look at the Creativity Intelligence Distinction. *Journal of Personality*, 33(3), 348-369.
- Weisberg, R.V. (1999). Creativity and knowledge: A challenge to theories. In R. J. Sternberg

(Ed.) *Handbook of creativity*. (pp. 226-250). New York, NY, US: Cambridge University Press.

Rapporter:

Børnerådet (2015) *Børn og medier*. Rosendahls

NACCCE: National Advisory Committee on Creative and Cultural Education (Chaired by Ken Robinson) (1999). *All Our Futures: Creativity, Culture and Education*. London: DFEE

Regeringen (2019). *National strategi for kunstig intelligens*. Rosendahls

Internetsider:

Andreasen, J. (2016) *Her er 8 grunde til, at vi bør kopiere den finske skolemodel*. Lokaliseret d. 23/08/2019 på:

https://politiken.dk/debat/profiler/Jan_Andreasen/art5615187/Her-er-8-grunde-til-at-vi-b%C3%B8r-kopiere-den-finske-skolemodel

Børne- og undervisningsministeriet. *Regler om inklusion*. Lokaliseret d. 03/09/2019 på:

<https://www.uvm.dk/folkeskolen/laering-og-laeringsmiljoe/inklusion/regler-om-inklusion>

Cherry, K. (2019, 25. juli). *Gardner's Theory of Multiple Intelligences*. Lokaliseret d. 03/08/2019 på: <https://www.verywellmind.com/gardners-theory-of-multiple-intelligences-2795161>

Danske gymnasier. *Dannelse har aldrig været vigtigere* (2016). Lokaliseret d. 18/08/2019 på:

<https://www.danskegymnasier.dk/dannelse-har-aldrig-vaeret-vigtigere/>

Den Danske Ordbog. *Drivkraft*. Lokaliseret 15/06/2019 på:

<https://ordnet.dk/ddo/ordbog?query=drivkraft>

Domazet, A. *Hvad er det Finland kan, vi ikke kan?* (2014) Lokaliseret d. 23/08/2019 på:

<https://www.folkeskolen.dk/540808/hvad-er-det-finland-kan-vi-ikke-kan>

EMU Danmarks læringsportal. *Skolesystemets opbygning*. Lokaliseret d. 26/06/2019 på: <https://arkiv.emu.dk/modul/skolesystemets-opbygning#>

Engels, C. (2017, 16. december) *We are born creative geniuses and the education system dumbs us down, according to NASA scientists*. Lokaliseret d. 29/08/2019 på: <https://ideapod.com/born-creative-geniuses-education-system-dumbs-us-according-nasa-scientists/>

Folkeskolen (2019, 31. oktober). *Alle skoler skal have kreative valgfag i udskolingen*. Lokaliseret d. 01/08/2019 på: <https://www.folkeskolen.dk/651990/alle-skoler-skal-have-kreative-valgfag-i-udskolingen>

Google Scholar. *How to kill creativity*. Lokaliseret d. 8/09/2019 på: <https://scholar.google.com/scholar?sxsrf=ACYBGNRs8vvr0KxQlsJyE4EhibYmzqEnVw:1567962722593&uact=5&um=1&ie=UTF-8&lr&cites=9651233351042734128>

Kulturstyrelsen (2013, 15. september). *Kreative børn er en samfundsinvestering*. Lokaliseret d. 01/08/2019 på: https://slks.dk/fileadmin/user_upload/0_SLKS/Dokumenter/Boern_og_unge/Publikationer/4_kap.5__2_.pdf

LEGO (2019). *Alder 1-2 år*. Lokaliseret d. 16/04/2019 på: <https://www.lego.com/da-dk/categories/age-1-2-years>

Marr, B. (2018). *The 4th Industrial Revolution Is Here - Are You Ready?* Lokaliseret d. 23/06/2019 på: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/08/13/the-4th-industrial-revolution-is-here-are-you-ready/#24744155628b>

Nascimento, G. (2017, 28. april). *Study Shows We Are Born Creative Geniuses But The 'Education' System Dumbs Us Down?* Lokaliseret d. 29/08/2019 på: <https://anewkindofhuman.com/creative-genius-divergent-thinking-test/>

Rumsey, D. J. (2019). *How to Interpret a Correlation Coefficient r*. Lokaliseret d. 26/7/2019 på:

<https://www.dummies.com/education/math/statistics/how-to-interpret-a-correlation-coefficient-r/>

Scholastic Testing Service, Inc. (2018). *Gifted Education TTCT*. Lokaliseret d. 10/3/2019 på:

<https://www.ststesting.com/gift/>

Skillicorn, N. (2016, 5. august). *Evidence that children become less creative over time (and how to fix it)*. Lokaliseret d. 08/08/2019 på:

<https://www.ideatovalue.com/crea/nickskillicorn/2016/08/evidence-children-become-less-creative-time-fix/>

Sumners, S. E. (2015). *The Torrance Tests of Creative Thinking*. Lokaliseret d. 09/09/2019 på:

https://slideplayer.com/slide/4139133/?fbclid=IwAR1KKa-TKiy1a6g0Yu49Tsqm6vjDO2YXTY_zwrviy0ojRdCiUVUKZiiBSnI

Undervisningsministeriet. Folkeskolens fag. Lokaliseret d. 25/06/2019 på:

<https://www.uvm.dk/folkeskolen/fag-timetale-og-overgange/fag-emner-og-tvaergaende-temaer/folkeskolens-fag>

Wilson, L. (2015, 20. marts) *You Were Once a Creative Genius*. Lokaliseret d. 08/08/2019 på:

<https://lenwilson.us/you-were-once-a-creative-genius/>

Wondr. (2018, 31. oktober). *AI explained for humans. Your Artificial Intelligence glossary is right here*. Lokaliseret d. 01/06/2019 på: <https://medium.com/@Wondr/ai-explained-for-humans-your-artificial-intelligence-glossary-is-is-right-here-6920279ff88f>

Videoer

Robinson, K. (2006). *Ken Robinson says schools kills creativity*. Tedtalk at TED 2006. Lokaliseret d. 19/08/2019 på:

https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity?language=da

TTCT Figural (2017, 18. oktober). Lokaliseret d. 09/09/2019 på:
https://www.youtube.com/watch?v=pzDACFX-hOc&fbclid=IwAR26mo-jUd2Sg3WnaMvfaAGFB_bUjBnj_I0bgGcZQuCoiGn5tv5fhkpUzog

Programmer

IBM SPSS Statistics for Macintosh, Version 26.0. IBM Corp.

JMP®, Version *14.2.0*. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989-2019.

Bilagsoversigt

- Bilag 1: Pilotstudiet
- Bilag 2: Mail til skolerne
- Bilag 3: Mail til lærerne
- Bilag 4: Mail til forældrene
- Bilag 5: PowerPoint til 0.-3. klasse
- Bilag 6: PowerPoint til 4.-9. klasse
- Bilag 7: Manuskript
- Bilag 8: Skrivehastighed 4.-9. klasse
- Bilag 9: AUT testark
- Bilag 10: AUT testsvar og databehandling
- Bilag 11: Samlet datasæt
- Bilag 12: ICC - udregning
- Bilag 13: ICC - AUT output
- Bilag 14: TTCT - *stimulus*
- Bilag 15: TTCT - *complete*
- Bilag 16: TTCT - *use*
- Bilag 17: TTCT - scoringsark
- Bilag 18: TTCT - databehandling
- Bilag 19: TTCT - *stimulus* eksempler
- Bilag 20: *Duck score* skala
- Bilag 21: *Duck Challenge* - billeder
- Bilag 22: *Duck Challenge* - ænder per minut
- Bilag 23: *Duck Challenge* - databehandling
- Bilag 24: Interviewguide til folkeskolelærerne
- Bilag 25: Interviewguide til Lars Hammershøj
- Bilag 26: Lydfil 1 - Interview med Lars Hammershøj
- Bilag 27: Lydfil 2 - Interview med folkeskolelærer 1
- Bilag 28: Lydfil 3 - Interview med folkeskolelærer 2
- Bilag 29: Transskribering af interview med Lars Hammershøj
- Bilag 30: Transskribering af interview med folkeskolelærer 1
- Bilag 31: Transskribering af interview med folkeskolelærer 2

Bilag 32: Samlet anvendt data

Bilag 33: AUT - idéer per minut

Bilag 34: AUT - *originality, elaboration* og *subjektiv vurdering* per minut

Bilag 35: AUT - Silvia *subjective score* per minut

Bilag 36: *Duck Challenge*: ænder per minut

Bilag 37: JMP - Intercorrelation matrix output

Bilag 38: JMP - ANOVA outputs

Bilag 39: JMP - Tukey's HSD for skrivehastighed

Bilag 40: JMP - Tukey's HSD for AUT *fluency*

Bilag 41: JMP - Tukey's HSD for AUT *flexibility*

Bilag 42: JMP - Tukey's HSD for AUT idéer per minut

Bilag 43: JMP - Tukey's HSD for AUT *originality* per minut

Bilag 44: JMP - Tukey's HSD for AUT *elaboration* per minut

Bilag 45: JMP - Tukey's HSD for AUT *subjektiv vurdering* per minut

Bilag 46: JMP - Tukey's HSD for AUT Silvias *subjective score* per minut

Bilag 47: JMP - Tukey's HSD for TTCT *originality*

Bilag 48: JMP - Tukey's HSD for TTCT *elaboration*

Bilag 49: JMP - Tukey's HSD for TTCT *resistance to premature closure*

Bilag 50: JMP - Tukey's HSD for *Duck Challenge fluency*

Bilag 51: JMP - Tukey's HSD for *Duck Challenge* ænder per minut

Bilag 52: *Duck Challenge* - *duck score* distribution