



STANDARD FORSIDE TIL EKSAMENSOPGAVER

Fortrolig

Ikke fortrolig

Prøvens form (sæt kryds)	Projekt	Synopsis	Portfolio	Speciale	Skriftlig hjemmeopgave
-----------------------------	---------	----------	-----------	----------	---------------------------

Uddannelsens navn	IT, Læring og Organisatorisk Omstilling	
Semester	10. semester	
Prøvens navn/modul (i studieordningen)	Kandidatspeciale	
Gruppenummer	Studienummer	Underskrift
Navn Villads Dalby Hamann	20151561	<i>Villads Hamann</i>
Navn		
Afleveringsdato	2-01-2019	
Projekttitel/Synopsistitel/Speciale-titel	Designbaseret undervisning på University of Jordan - en eksperimenterende undervisningsmetode	
I henhold til studieordningen må opgaven i alt maks. fylde antal tegn	192.000	
Den afleverede opgave fylder (antal tegn med mellemrum i den afleverede opgave) (indholdsfortegnelse, litteraturliste og bilag medregnes ikke)	148.302	
Vejleder (projekt/synopsis/speciale)	Rikke Magnussen	
Jeg/vi bekæfter hermed, at dette er mit/vores originale arbejde, og at jeg/vi alene er ansvarlige for indholdet. Alle anvendte referencer er tydeligt anført. Jeg/vi er informeret om, at plagiering ikke er lovligt og medfører sanktioner. Regler om disciplinære foranstaltninger over for studerende ved Aalborg Universitet (plagiatregler): http://www.plagiat.aau.dk/regler/		

Abstract

Master's thesis: IT, Learning and Organizational Change. Aalborg University.

Title: Design-based teaching at University of Jordan

In this thesis the investigation is focused on how design principles support development and design in a modernization process in higher education. The context of this project is University of Jordan, a university located Armann the capital of Jordan.

Through the investigation in the local context the goal is to tackle obstacles by applying an iterative design-based development approach which has a dualistic method by both generating change and gather knowledge at the same time.

The designed based research approach supports the effort of gathering knowledge and develop design principles in order to support development processes. The design principles are the basis of development of design experiments that are tested and evaluated by being applied in a design thinking course held at University of Jordan. The investigation is motivated by the following thesis statement:

How can design based principles be developed for teaching that comply with the ongoing modernization process of University of Jordan and which obstacles do the design-based principles meet?

The structure of this project comes in these four phases: Phase 1: Identifying the context; phase 2: development of Design Experiments; phase 3: Intervention through iterations; phase 4: Analysis.

Phase 1: Identifying the context that was carried out by studying the context through desk research of previously collected data and a brief review of literature. The outcome of this phase was three tentative design principles.

Phase 2: Development of Design Experiments. In this phase each design principle was used to develop a design experiment. The three design experiments collectively formed an intended design.

Phase 3: Intervention through iterations. In this phase the design experiments were tested through the design thinking course. Data was collected with the use of sound- and video recorders.

Phase 4: Analysis was carried out by using an inductive thematic analysis approach to the collected data. This analysis results in four main themes:

Theme 1: Taking and giving

Theme 2: Learn by hand

Theme 3: The idea from other points and other corners

Theme 4: Structured approach

With each theme a theory was chosen. For the analysis of Theme 1., dialogic teaching with the use of Mikhail Bakhtin and Rupert Wegerif was chosen. For analysis of Theme 2., Seymour Paperts constructionism was chosen. For the analysis of Theme 3., theories about cooperation and collaboration by Roschelle & Teasley was chosen. For the analysis of Theme 4., theory of problem-based learning by De Graaf & Kolmos was chosen.

Through the use of the first design experiment developed to address continuous formative evaluation, the usage of dialog proved to be a promising approach by addressing obstacles related to student involvement. The second design experiment addressing the application of theory in praxis highlighted the usage of objects as learning tools. This experiment proved to be an example of how Design Thinking can be taught in higher education with the use of tools in order to apply theory in praxis. The third design experiment addressing group work failed to add the structure students in this context needs and in this regard the experiment contributed by highlighting the obstacle that students in this context needs a structured approach.

The tentative design principles were refined based on the design experiments interventions and the conclusions made from the analysis. The conclusion of this thesis is twofold, there are findings related directly to the design experiments which have been accounted for in the previous section, and, secondly, in an overarching conclusion: Through the use of design principles, it is possible to contribute with knowledge to the ongoing development of the didactics applied at University of Jordan.

Indhold

1. Indledning	1
1.2 Problemformulering	3
1.3 Uddybning og afgrænsning af problemfeltet	3
1.4 Specialets opbygning.....	4
2 Metodologi og metode.....	5
2.1 Design-based research.....	5
2.2 Design thinking	9
2.3 DBR-procesmodel og metoder	10
2.3.1 Fase 1: Identificering af kontekst.....	10
2.3.2 Fase 2: Udvikling af designeksperimenter	12
2.3.3 Fase 3: Intervention via iterationer	13
2.3.4 Fase 4: Analyse	14
2.4 Dataindsamlings- og analysemetoder på tværs af faserne	15
3 Teori	17
3.1 Dialogisk undervisning.....	17
3.2 Konstruktion af viden gennem objekter.....	18
3.3 Samarbejde i grupper	18
3.4 Problembaseret undervisning	19
4 Kontekstanalyse og design	21
4.1 Identificering af global kontekst: Higher education i Mellemøsten	21
4.2 Identificering af lokal kontekst: Resultater fra tidligere studier på jordanske og palæstinensiske universiteter	22
4.3 Formulering af designprincipper	24
4.3.1 Designprincip 1: Inddragelse af studerende	24
4.3.2 Designprincip 2: Applicering af teori i praksis	25
4.3.3 Designprincip 3: Gruppearbejdsformer	27
4.4 Udvikling af designeksperimenter	30
4.4.1 Designeksperiment 1: Formativ kontinuerlig evaluering.....	30
4.4.2 Designeksperiment 2: Inddragelse af redskaber til teoribaserede praksisprocesser	31
4.4.3 Designeksperiment 3: Fokus på styring af gruppeprocesser	33
5 Intervention og analyse	35
5.1 Intervention via iterationer	35
5.2 Tematisk analyse af data fra design thinking-kurset	42

5.2.1 Tema 1: Taking and giving	44
5.2.2 Tema 2: Learn by hand	46
5.2.3 Tema 3: The idea from other points and other corners.....	49
5.2.4 Tema 4: Structured approach.....	52
5.3 Delkonklusion	55
6. Forbedring og videreudvikling af designprincipper.....	58
6.1 Designprincip: Dialogisk undervisning	58
6.2 Designprincip: Anvendelse af håndgribelige objekter.....	59
6.3 Designprincip: Understøttelsen af gruppearbejde	60
7. Konklusion	61
8. Litteratur.....	64

1. Indledning

Dette speciale vil undersøge udviklingen af undervisningsformer på University of Jordan (UJ) gennem en udviklingsproces, hvor forfatteren på baggrund af et stort datamateriale forsøger at facilitere forandringer i retning af en undervisningsform på University of Jordan, der er karakteriseret ved en højere grad af dialog, åbenhed og inddragelse af studerende.

Ifølge OECD er udvikling af uddannelse et potentiel vækstområde i den såkaldte *developing world*:

“Clearly, then, access to education and the acquisition of knowledge and skills will be one of the most important keys to improving life chances – not only in the advanced economies, but also and especially in the developing world.” (OECD, 2016, s. 44).

Indflydelsen og magten af en organisation som OECD er enorm og rækker ud over økonomiske interesser. Konkret kan PISA-tests ses som en form for softpower, ifølge blandt andre (Bieber & Martens, 2011), der har undersøgt indflydelsen af PISA i USA og Schweiz.

Denne udøvelse af magt gennem uddannelse kræver en opmærksomhed. Leon Tikly, professor ved Graduate School of Education University of Bristol, taler om *new imperialism*, og argumenterer for, at en del af løsningen er opmærksomhed på dominerende diskurser og normative mekanismer:

“A key challenge for anti-imperial activists and intellectuals, however, must be to work away at the core assumptions within the western episteme itself and in doing so to provide continuity and to build on previous struggles. One aspect of this is to challenge the binaries of the development problematic, for example by problematizing the unthinking use of terms such as ‘developed’ and ‘developing’ in our own discourses and as a way in to opening up debate about the normative basis of the development problematic itself.” (Tikly, 2004, s. 194).

Tiklys pointe om sproglig opmærksomhed – og i det hele taget indflydelsen af normativ tankegang – er essentiel. Men svaret kan ikke være, at den vestlige verden skal passe sig selv.

Uagtet, at udvikling af god undervisning er et nobelt mål, indeholder udviklingsprojekter samtidig en række indbyggede problematikker. Her er det eksemplificeret ved professor i Education and Economics ved Stanford University Michael Carnoy, der tilbage i 1974 problematiserede dette med udgangspunkt i imperialismen: *“We argue that far from acting as liberator, Western formal education came to most countries as part of imperialist domination”*(1974, s. 3).

Således er linjerne trukket op i forhold til, hvordan udviklingsprojekter med aktører fra Mellemøsten og Europa kan have en stigmatiserende tendens ved at tænke binært på et udviklet Europa og Mellemøsten som et område, der halter efter Europa. Dette speciale forsøger at omgå denne problematik ved at udvikle og afprøve idéer i stedet for at dokumentere fejl og mangler.

Den skitserede problematik vedrørende udvikling er også aktuel i et projekt som METHODS. Akronomet er dannet af ordene *Modernization of tEaching meThodologies in higher*

educatiOn: eu experience for jorDan and paleStinian territory, og det var et Erasmus+-projekt omhandlende udvikling af undervisningsformer. Projektet er initieret af deltagere fra Jordan og Palæstina, som tegner følgende billede af den aktuelle undervisning, og hvilken udvikling der ønskes:

“The education sector and its institutions are designed according to traditional behaviorist theories, and students are taught in classrooms that do not simulate professional environments, or stimulate learning and innovation. Thus, a paradigm shift in the focus and approach to education is required to achieve a transition from teaching to learning and from the transmission of knowledge to the construction of knowledge.” (Al-Salaymeh & Ghanem, 2014, s. 28).

Undervisningskulturen på gymnasier og universiteter er præget af høj grad af lærerstyring og lav grad af inddragelse af studerende (Saleh, Al-Tawil & Al-Hadithi, 2012).

(Boyle, 2006; Rugh, 2002) betegner undervisningskulturen i Mellemøsten som værende præget af udenadslære. Denne undervisningsform gør, at de studerende memorerer stof, de efterfølgende bliver testet i, hvorefter de studerende glemmer det memorerede efter beståelse af eksamen.

Den personlige motivation for dette speciale opstod under et praktikophold på Vestbredden i 2016, hvor jeg opholdt mig som en del af 9. semester på kandidatstudiet i It, Læring og Organisatorisk omstilling ved Aalborg Universitet i København. Jeg var i praktik gennem ovennævnte Erasmus+-projekt. Jeg var sendt af sted af Rikke Magnussen, lektor ved Aalborg Universitet i København. Min opgave var at deltage i udvikling og afholdelse af workshops og foretage en række interviews af studerende og undervisere på universiteter på Vestbredden og i Jordan.

I forbindelse med METHODS-projektet er der skrevet to praktikrapporter (Ruby & Hamann, 2016b; Senounou & Hilmy, 2017), som udfolder kontekstafhængig, specialiseret viden om undervisning på universiteter på Vestbredden og i Jordan.

Specialet rammesætter denne viden gennem brug af Design Based Research (Amiel & Reeves, 2008; Barab & Squire, 2004), som herefter forkortes DBR, og konkret ved at anvende data fra ovennævnte praktikrapporter til udformning af designprincipper samt afprøvning og evaluering af designeksperimenter (Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer & Schauble, 2003).

Igennem denne udviklingsproces tilstræber specialet at undersøge og interagere med de specifikke udfordringer og potentialer for University of Jordan.

Jeg har en forbindelse til METHODS-projektet – og dermed en privilegeret adgang til projektets deltagere. Dette speciale eksisterede ikke uden samarbejde med deltagere fra Mellemøsten, og denne adgang er skabt gennem Erasmus+-projektet. Adgangen har skabt et udgangspunkt for et samarbejde med en underviser fra Mechatronics Engiering Department, University of Jordan. Inden selve specialets proces påbegyndtes, blev der afholdt et møde i København den 26. januar 2018 mellem en underviser fra University of Jordan, undertegnede og Rikke Magnussen, hvor udviklingen blev igangsat. Mange forskellige idéer blev bragt på banen. Alt lige fra betænkeligheder om, at universitetsmiljøet på University of Jordan ikke var klar til *open science*, til hvordan *blended learning* bliver fortolket forskelligt, afhængig af hvilken underviser der tilrettelægger undervisningen. Tilbage

står idéen om at lave et kort, intensivt kursus i design thinking for en mindre gruppe studerende og et valg om at inddrage eksterne parter, der har baggrund i industrien. De omtalte tematikker for University of Jordan leder frem til problemformuleringen.

1.2 Problemformulering

På baggrund af ovenstående indkredsning af problemfeltet får problemformuleringen denne ordlyd:

Hvordan kan der udvikles designbaserede principper for undervisning, der imødekommer den moderniseringsproces, der er under udvikling på University of Jordan, og hvilke udfordringer må disse designbaserede principper tage højde for?

Specielt anvender følgende understøttende spørgsmål:

- Hvordan kan designeksperimenter medvirke til at understøtte udviklingen af designprincipper inden for specialets ramme?
- Hvordan kan design-based research understøtte en udviklingsproces af undervisningsformer på University of Jordan?
- Hvilke udfordringer er der i moderniseringen af undervisningen på University of Jordan?

1.3 Uddybning og afgrænsning af problemfeltet

Uddybningens og afgrænsningens formål er at præcisere, under hvilke omstændigheder dette speciale arbejder.

Et af specialets grundvilkår og kvaliteter er samarbejdet med University of Jordan (UJ). Helt konkret er der tale om et samarbejde med en underviser fra fakultetet Mechatronics Engineering på UJ. I løbet af specialet refereres han til som medunderviser grundet hans arrangement i arbejdet. Samarbejdet definerer og afgrænser de aktiviteter, der indgår i specialet, som er et kursus i *design thinking* (Brown, 2013), der foregår over tre dage mellem den 21. maj 2018 og 31. maj 2018. Denne periode er valgt, fordi den falder mellem to semestre, hvilket giver de studerende mulighed for at deltage. Den fornævnte periode falder samtidig med ramadanen; en periode, hvor studerende normalt er fritaget fra undervisning. Empirien for dette speciale bliver indhentet både under og efter kurset i design thinking. De afprøvede designeksperimenters validitet afgrænses primært til UJ, men de udviklede designprincipper vil have værdi for andre lignende universiteter i regionen.

I forhold til problemfeltet er der ligeledes begrænsninger, der udgøres af den geografiske afgrænsning til Jordan og det faktum, at forfatteren primært befinner sig i Danmark. I begrænset omfang har det været muligt at arbejde i Jordan, men havde intereseområdet været et andet, ville omstændighederne være nogle andre. Afstanden og omkostningerne forbundet med et ophold i Jordan, er med til at sætte en grænse for opholdets varighed.

1.4 Specialets opbygning

Dette speciale anvender en procestilgang hentet fra DBR (Amiel & Reeves, 2008, 29-40), hvorfor strukturen er som følger.

Første kapitel, **Indledning**, har til formål at indlede, rammesætte og afgrænse specialets problemfelt, der skaber specialets problemformulering.

Andet kapitel, **Metodologi og Metode**, har til formål at redegøre for specialets videnskabelige valg. Herudover opstilles den anvendte procesmodel, der består af fire faser samt de anvendte metoder.

Tredje kapitel, **Teori**, har til formål at introducere og redegøre for den teori, der anvendes i specialets analyseafsnit. Valg af teori er defineret af empirien gennem en induktiv metode qua specialets brug af tematisk induktiv analyse.

Fjerde kapitel, **Kontekstanalyse og design**, har til formål at introducere specialets to første ud af fire faser for første iteration: fase et, identificering af kontekst, som afsluttes med tre designprincipper og fase to, udvikling af designeksperimenter, der afsluttes med en beskrivelse af tre intenderede designs.

Femte kapitel, **Intervention og analyse**, har til formål at introducere de sidste to faser i første iteration: fase tre, intervention via iterationer, der beskriver det udførte design og fase fire, tematisk analyse af data fra design thinking-kurset, som indeholder specialets analyse af den indhentede data.

Sjette kapitel, **Designprincipper og designeksperimenter**, har til formål at reformulere og præcisere designprincipper. Det placerer metodisk analysen i fase et. Herved bliver specialets iterative forståelse af DBR udlagt.

Syvende kapitel, **Konklusion**, har til formål at besvare specialets problemformulering.

2 Metodologi og metode

I dette kapitel introduceres specialets videnskabelige tilgang i valget af metodologi, og dernæst hvilken procesmodel specialet anvender konkret i udførelsen af specialets metoder.

Dette speciale interesserer sig for at skabe grundlag for forandringer og anvender dermed en præskriptiv tilgang, hvor argumentationen for en forandrings gyldighed hænger uløseligt sammen med dueligheden af en given forandring. Samuel Messicks begreb *consequential validity* (Messick, 1994) kan bidrage til denne epistemologiske tilgang: “*(...) test validity and social values are intertwined... ... evaluation of intended and unintended consequences of any testing is integral to the validation of test interpretation and use.*” (Messick, 1994, s. 2).

Barab & Squire (2004) anvender Messicks begreb til at bidrage med en opmærksomhed rettet mod, at undersøgelse betegner en social virksomhed, og at validiteten af forandring afhænger af påvirkningen af et system i et bredt perspektiv.

Denne tilgang trækker tråde til dette speciales forståelse i epistemologisk forstand, der abonnerer på pragmatismen (Dewey, 1938).

2.1 Design-based research

Specialet anvender DBR (Amiel & Reeves, 2008; Barab & Squire, 2004) til at rammesætte de anvendte metoder. Den primære forståelse af de processer, der indgår i studiet, bliver hentet hos Amiel & Reeves, som formulerer disse processer således: “*The design-based researcher is humble in approaching research (...) The development of design principles will undergo a series of testing and refinement cycles.*” (2008, s. 35). Denne ydmyge tilgang er ofte induktiv, da forskere tilgår verden med en åben forståelse.

Konkret bliver DBR i dette speciale eksekveret ved at anvende eksempelvis designeksperimenter i designprocesser for at bevæge sig mod designprincipper, som er duelige, og for i mindre grad at fokusere på summative evaluerbare forhold. For DBR-studier er denne procescyklus essentiel, og derfor kræver den tid.

Dette speciale er en del af et længerevarende iterativt forløb, der begyndte i 2016 med (Ruby & Hamann, 2016), og som er fortsat med (Senounou & Hilmy, 2017). Således lever dette speciale op til idealet, der beskrives som følgende: “*Design-based research calls for iterative cycles of study that lead to a better understanding of the process of intervention.*” (Amiel & Reeves, 2008, s. 35). Der er igennem tre år arbejdet med samme problemfelt og kontekst kontinuerligt. Dermed adskiller dette speciale sig fra såkaldte *one-shot studies* (Amiel & Reeves, 2008), fordi det i realiteten er vævet ind i et større arbejde.

Et andet punkt, der fortjener opmærksomhed i DBR-studier og i kvalitativ forskning generelt, er hvilke roller der er relevante, og hvem de varetages af: “*By trying to promote objectivity while attempting to facilitate the intervention, design-based researchers regularly find themselves in the dual intellectual roles of advocate and critic.*” (Collective, 2003, s. 7). Ofte, og særligt i mindre studier som dette, skal en og samme person varetage både design,

afprøvning og evaluering. Baggrunden for dette er en pragmatisk realitet af adgangen til ressourcer, som i dette speciale varetages af en enkelt person.

“Another core challenge in carrying out design-based research arises given the joined role of the researchers as designers and researchers. Design-based researchers are not simply observing interactions but are actually “causing” the very same interactions they are making claims about.” (Barab & Squire, 2004, s. 9).

Denne dobbeltrolle, som Barab & Squire skitserer i citatet herover, stiller krav om høj transparens og ordentlighed, så andre interesserede kan få indblik i forskningsprocessen; ligeledes over for deltagerne, så de kan medvirke på et oplyst grundlag. Det betyder også, at arbejdsbyrden forbundet med DBR-studier er betydelig, da både design- og forskningsdelen skal varetages.

For at strukturere og afgrænse de processer, der er forbundet med specialet, anvendes en opdeling af processer i faser. Thomas Reeves & Tel Amiel illustrerer den processuelle forskel mellem traditionel udvikling og udvikling i design-based research.

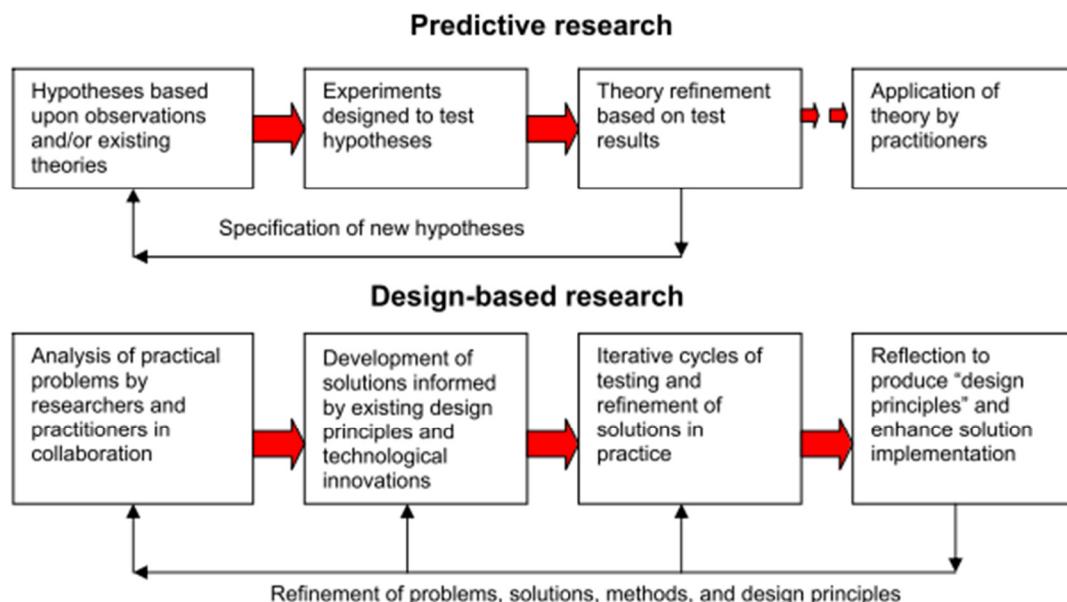


Figure 1. Predictive versus design-based research

Figur 1: forudsigtelig forskning og designbaseret forskning (Amiel & Reeves, 2008, s. 34).

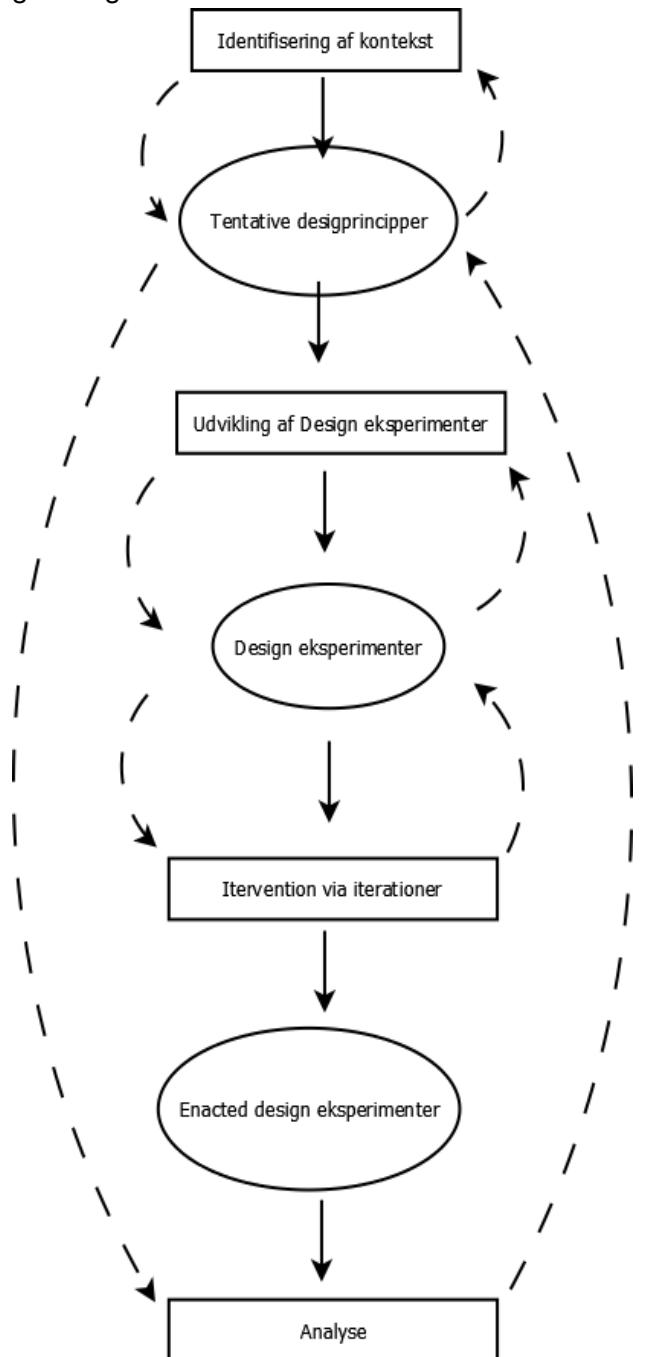
I dette speciale anvendes den iterative tanke – udeover til opdeling af forskningsprocesser – i en kontinuerlig design- og evalueringssmodel, som vil blive præsenteret i 4.3.1

Designekspertise 1: Formativ kontinuerlig evaluering. Skabelse af viden korrelerer med, hvorvidt der kan skabes tilsigtede forandringer i den kontekst, der arbejdes med: *“As such, design-based research suggests a pragmatic philosophical underpinning, one in which the value of a theory lies in its ability to produce changes in the world.”* (Barab & Squire, 2004, s. 6). Tilgangen via brugbare forandringer korrelerer direkte med den pragmatiske metodologi, hvor eksisterende viden ifølge Dewey kræver kritisk refleksion og test:

“A logic of discovery on the other hand looks to the future. Received truth regards critically as something to be tested by new experiences rather than something to be dogmatically taught and obediently received.” (Dewey, 1938, s.33).

Dette betyder, at arbejdet, der styres ved faseopdeling, bliver holdt op på, hvorvidt der skabes brugbare forandringer.

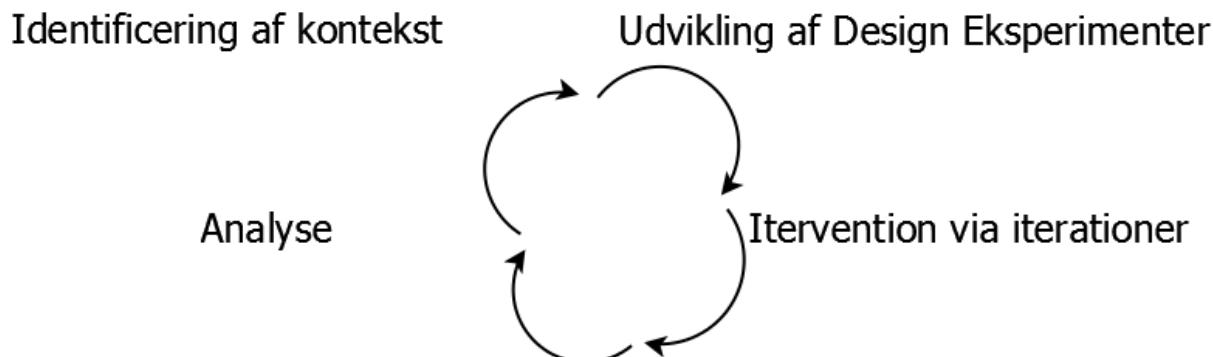
Nedenstående model illustrerer hele specialets processuelle forståelse af design based research. I modellen er der – ud over faserne – anført, hvad de enkelte faser resulterer i. For at illustrere de iterative processer er der tilføjet stippledé pile, der indikerer de processer, der gensidigt samskabes.



Figur 2: Specialets procesmodel

Hver enkelt felt er et resultat af en foregående fase. Særligt for forholdet mellem de tentative designprincipper og analyse gælder det, at de er nært forbundne. Den kommende analyse svarer på dueligheden af de udformede tentative designprincipper. Et muligt resultat af analysen er en reformulering eller præcisering af de præskriptive principper på baggrund af de udførte designeksperimenter.

Med inspiration fra (Amiel & Reeves, 2008) benytter dette speciale sig af følgende fire overordnede fasekategorier, der udgør en procesmodel: 1) analyse af praktiske problemer, 2) udvikling og designeksperimenter, 3) intervention via iterationer og 4) analyse.



Figur 3: DRB-fasemodel

For DBR-studier betyder den pragmatiske baggrund, med henvisning til Barab & Squire, at der er stor metodisk fleksibilitet. The design-based research collective formulerer sammenhængen mellem metoder og videnskabelse således:

"In particular, design-based research typically triangulates multiple sources and kinds of data to connect intended and unintended outcomes to processes of enactment. In our view, methods that document processes of enactment provide critical evidence to establish warrants for claims about why outcomes occurred." (Collective, 2003, s. 7).

Specialets valg af undersøgelsestilgang drager fordel af et fokus på de muligheder, der er til stede, ved at metodologien ikke opsætter dogmatiske regler for metodevalget. Ovenstående introduktion til specialets forståelse af videnskabelse vil nu blive konkretiseret ved metodiske valg af – og redegørelse for – de iterative faser.

2.2 Design thinking

Design thinking er en metode til at skabe fornyelse i udvikling af produkter (T. Brown & Wyatt, 2010). En decideret gennemgang af feltet *design thinking* rækker ud over dette speciales ramme, da DT udelukkende er brugt som undervisningsindhold. *Razzouk & Shutes review* (2012) er anvendt til at få et overblik over DT. De indleder reviewet med følgende introduktion til design thinking-processen: “*Design thinking is generally defined as an analytic and creative process that engages a person in opportunities to experiment, create and prototype models, gather feedback, and redesign.*” (Razzouk & Shute, 2012, s. 330).

I gennemgangen af DT i reviewet fremhæves blandt andre (Y.-T. Liu, 1996). Liu har forsket i sammenhængen mellem kognition og design:

“*The four phenomena gained from the experimental data and its analysis in this study can be further used in studying design cognition and design computation, leading to a cognitive model for seeing shapes in design drawings.*” (Y. T. Liu, 1995, s. 383).

I et efterfølgende studium, som Razzouk & Shute refererer til, konkluderer Liu følgende: “*Design knowledge may involve complex performances embedded in design thinking; these are much more sophisticated than the procedure of pattern-matching/rule application which is relatively straightforward.*” (Y.-T. Liu, 1996, s. 447-448). Designtænkning er altså andet og mere end tilegnelsen af kompetence til valg af den rette form. DT er eksempelvis også en værdiladet tilgang til udvikling af nye idéer og produkter: “*The notion that there is nothing wrong with experimentation or failure, as long as they happen early and act as a source of learning, can be difficult to accept.*” (Brown & Wyatt, 2010, s. 35).

I undervisning af DT struktureres indholdet gennem en tydelig proces. Til dette design thinking-kursus er der fundet inspiration hos Brown & Wyatt: “*The design thinking process is best thought of as a system of overlapping spaces rather than a sequence of orderly steps.*” (2010, s. 33). De overordnede tre processer er:

- Inspiration.
- Ideation.
- Implementation.

(Brown & Wyatt, 2010).

Undervisningen, der indgår som fagligt indhold i specialet, er i design thinking. Valget af DT er tilrettelagt i samarbejde med medunderviseren, og i det følgende introduceres kort de processer, der anvendes i undervisningen.

Som inspiration for hvordan der kan undervises i DT er *Toolkit for educators* (Brown, 2013) anvendt. Dette materiale deler DT-processen op i følgende fem faser:

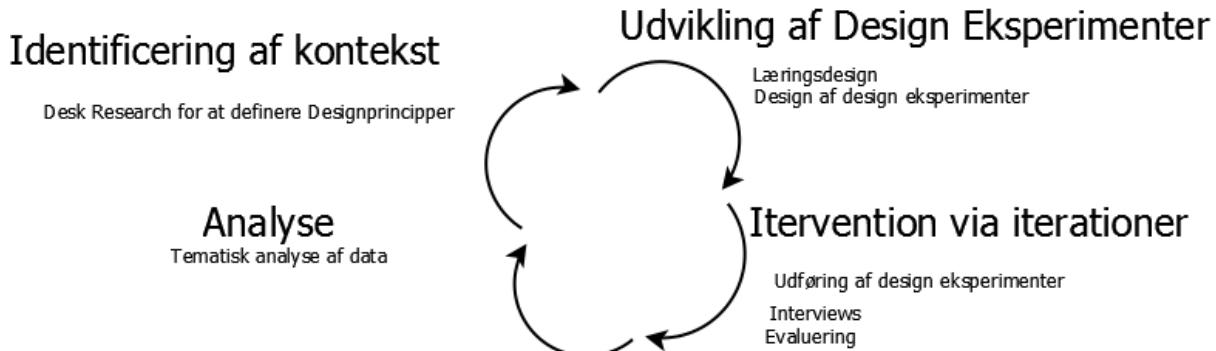
Discovery:	Denne første fase handler om at forstå den udfordring, der skal udvikles frem til, hvilket gøres i nær relation med udviklingskonteksten.
Interpretation:	Anden fase handler om at skabe og dele fortolkninger.

- Ideation: Tredje fases mål er at skabe idéer. Dette gøres ofte med forskellige former for brainstorming.
- Experimentation: Fjerde fase tager disse idéer og gør dem håndgribelige gennem prototyping.
- Evolution: Femte fase handler om at få feedback på de udviklede idéer og prototyper.
(Brown, 2013).

Til dette konkrete DT-kursus anvendes faserne *interpretation*, *ideation*, *experimentation* og *evolution*. *Discovery* er således udeladt. Den første fase er udeladt på grund af at de studerende der deltager i kurset på forhånd har besøgt de fabrikker der danner kontekst for de problemer de studerende arbejder med. Derfor har de studerende foretaget discovery i forbindelse med besøg hvor de har optaget video, lavet notater og talt med operatører.

2.3 DBR-procesmodel og metoder

I dette kapitel beskrives specialelets procesmodel. Modellen er herunder påført de enkelte fasers metoder. Metoderne, der bliver anvendt i hvert enkelt fase, vil i de næste fire afsnit blive gennemgået.



Figur 4: DBR-fase- og metodemodel

2.3.1 Fase 1: Identificering af kontekst

Denne første fase i et DBR-projekt er kendetegnet ved, at konteksten er afsæt for forskningsprocessen. Forståelsen af konteksten som et afsæt for forskningsprocesser er qua den iterativ forståelse en kontinuerlig cirkulær bevægelse.

I indeværende speciale anvendes deskresearch i første iteration ved at læse praktikrapporter og baggrundsdata med det specifikke mål at danne *tentative designprincipper* (Nieveen & Fomer, 2013), der kan danne afsæt for udviklingen af designeksperimenter. Nieveen & Folmer omtaler denne fase som en *preliminary research phase*, og angiver følgende to mål for fasen: 1) “(...) to gain insight into the existing problem and the possibilities for improvement and innovation.” 2) “(...) to specify the desired tentative features of the intervention (tentative design principles) and how these can be developed.” (Nieveen & Fomer, 2013, s. 154). Målet for fase 1 er at formulere tentative designprincipper, der anvendes til at styre og afgrænse udviklingen af et læringsdesign, der efterfølgende i en

iterativ proces kan afprøves og redesignes. I dette speciale redefineres og udvikles designprincipperne fra første iteration i en ny fase 1.

Vigtigheden af sammenhængen mellem den kontekst, hvori et kommende design skal virke over for teoridrevet udvikling, hænger ifølge Amiel & Reeves sammen med brugen af designprincipper:

“The ultimate goal of design-based research to build a stronger connection between educational research and realworld problems. An emphasis is placed on an iterative research process that does not just evaluate an innovative product or intervention, but systematically attempts to refine the innovation while also producing design principles that can guide similar research and development endeavors.” (Amiel & Reeves, 2008, s. 34).

Denne proces begynder med et valg om, hvordan konteksten undersøges. Adgangen til peer reviewed litteratur på dette område i denne mellemøstlige kontekst er begrænset. Det er tidligere erfaret i forbindelse med arbejdet med et upubliceret litteraturreview (Ruby & Hamann, 2016a). Det medvirker til valget af en induktiv tilgang. Denne induktive tilgang bliver understøttet af de iterative processer, da de er kendtegnet ved en høj grad af refleksion. I forbindelse med to praktikrapporter (Ruby & Hamann, 2016b; Senounou & Hilmy, 2017) er der et kendskab til dele af domænet. Disse omstændigheder danner baggrund for et fravælg af en deduktiv tilgang (A. L. Brown, 1992), hvor teori styrer empiriske valg. I relation til denne refleksion skal det nævnes, at – på trods af den induktive tilgang – spiller viden om teorier og kontekst ind på, hvilke valg der tages. Skulle man placere denne induktive tilgang, kunne *informed grounded theory* (Thornberg, 2012) være relevant. Grunden til, at praktikrapporterne skal bearbejdes, udgøres af formålet, som de to rapporter er skrevet med. Begge rapporter har et deskriptivt perspektiv, hvilket hænger sammen med den førnævnte mangel på domænespecifik viden i denne kontekst.

Denne metodiske tilgang, hvor data influerer på interventioner, stemmer overens med følgende udlægning af DBR: *“The commitment to using theory-driven design to generate complex interventions that can be improved through empirical study and that can contribute to more basic understanding of the underlying theory (...)"* (Collective, 2003, s. 7).

Anvendelsen af teori styres af den empiriske viden i dette speciale for at generere viden om hvordan intenderede forandringer kan bidrage og dermed skabe grundlag for mere forståelser af den underliggende teori.

Metoden for fase 1 kan dermed opsummeres til anvendelsen af deskresearch ved nærlæsning af både rapporter og tilhørende data samt formulering af tentativer designprincipper på baggrund af førstnævnte nærlæsning.

2.3.2 Fase 2: Udvikling af designeksperimenter

Anden fase i DBR-projektet er kendtegnet ved, at der udvikles modeller og indhold generelt.

Dette speciale indeholder i denne fase en konkretisering af de tentative designprincipper ved hjælp af en udformning af designeksperimenter og evalueringsformer. Designeksperimenter er eksplorative og ukontrollerbare. De foretages ofte i den kontekst, hvori et senere design eller produkt skal anvendes. Ann L. Brown karakteriserer designeksperimenter på følgende vis: *"Our interventions are deliberately designed to be multiply confounded. Although I was taught to avoid such messy things like the plague, I do not see an alternative."* (A. L. Brown, 1992, s. 167). Denne karakteristik fremhæver, hvordan det rodede og nogle gange kaotiske bliver en kvalitet, fordi designprincipper og designs, der klarer dette møde med virkeligheden, har en god mængde robusthed indbygget. Det empiriske grundlag for designeksperimenter, der i dette studie placeres i fase 1 spiller en essentiel rolle for udformningen af designeksperimenter: *"Design studies, or design experiments, are iterative, situated, and theory-based attempts simultaneously to understand and improve educational processes."* (diSessa & Cobb, 2004, s. 80). Således spindes teori og kontekst ind i et net for at undersøge samme kontekst og udvikle teori. Paul Cobb et. al. omtaler fem forskellige typer af designeksperimenter inden for undervisning. Et af disse kalder de *one-on-one*, som er kendtegnet ved *"(...) design experiments in which a research team conducts a series of teaching sessions with a small number of students."* (Cobb m.fl., 2003, s. 9). Det er denne type designeksperimenter, der anvendes i dette speciale.

De udviklede designeksperimenters validitet efterprøves ved at teste, hvorvidt de er i stand til at leve op til det designprincip, de er udviklet til at besvare. *"One challenging component of doing educational research on design-based interventions is to characterize the complexity, fragility, messiness, and eventual solity of the design and doing so in a way that will be valuable to others."* (Barab & Squire, 2004, s. 4).

Således er det designeksperimentets duelighed, der er afgørende. Denne forståelse er i overensstemmelse med pragmatismen, der er specialets videnskabelige forståelsesramme. Dette er en distinktion mellem et *intended design* og et *enacted design*: *"(...) the intervention as enacted is a product of the context in which it is implemented, the intervention is the outcome (...) in an important sense."* (Collective, 2003, s. 5).

Gennemgangen af de designeksperimenter, der anvendes til dette speciale, bliver beskrevet i kapitel 4, da disse, som beskrevet ovenfor, er afhængige af de designprincipper, der defineres ved en analyse af konteksten (jf. kapitel 4.1.1). For hvert designprincip er der udviklet ét designeksperiment.

Den kontekst, hvori designeksperimenterne skal afprøves i, er et kursus i design thinking, jf. afsnit 2.2.

Metoden for fase 2 kan opsummeres til at udvikle designeksperimenter og de didaktiske metodiske overvejelser, der er forbundet med udvikling af undervisning.

Designeksperimenterne er i denne fase det intenderede design.

2.3.3 Fase 3: Intervention via iterationer

Generelt er fase 3 i et DRB-projekt kendtegnet ved, at et intenderet design (fase 2) gennem intervention bliver et enacted design (Hoadley, 2004).

For dette speciale indebærer de metodiske elementer, hvordan det udførte design undersøges med interviews og brug af logbog. I tillæg til optagelse af lyd i forbindelse med interviews optages også video, der transskriberes til lyd til analyseprocessen. Den gensidige betydning af kontekst- og designeksperimenter er essentiel. Det fornævnte designeksperiment bestående af en kontinuerlig evalueringssmodel påvirker direkte, hvordan fase 3 udføres, fordi modellen definerer dele af udførelsen af iterationerne. Dette specifikke designeksperiment forandrer indholdet af undervisningen undervejs i forløbet og påvirker dermed også de andre interventioner. Selve designeksperimentet bliver gennemgået i kapitel 4.4.

Fase 3 løber over tre dage, hvor undervisning i design thinking er det faglige indhold, og designeksperimenterne er undersøgelsesobjektet i indeværende fase.

“The design-based researcher is humble in approaching research by recognizing the complexity of interactions that occur in real-world environments and the contextual limitations of proposed designs.” (Amiel & Reeves, 2008, s. 35).

For at kunne undersøge de studerendes umiddelbare oplevelser af undervisningen, foretages korte interviews undervejs som små stikprøver. Denne tilgang bruges i forbindelse med et designeksperiment, men disse korte interviews spiller også en rolle for iterationsprocessen i forhold til DBR i et mere overordnet perspektiv.

“If the design experiment focuses on the development of a local instruction theory, for instance, it makes sense to video record all classroom sessions, to conduct pre- and post-interviews with the students, to make copies of all of the students’ work, and to assemble field notes.” (Gravemeijer & Cobb, 2006, s. 59).

Indholdet i disse interviews er den konkrete undervisningssituation og de objekter, der indgår i denne. Udover disse korte kontekstuelle interviews foretages der et opfølgende interview med studerende, der har deltaget i undervisningen, og ligeledes et interview med medunderviseren. Overvejelserne bag disse interviews er at forsøge at få refleksioner fra de deltagende parter. Derudover giver disse interviews mulighed for at stille opklarende spørgsmål.

Opsummerende for fase 3: intervention via iterationer udgør metoden til at indsamle data ved hjælp af designeksperimenter og korte samtaler under undervisning og interviews foretaget efter design thinking-kurset.

2.3.4 Fase 4: Analyse

Fase 4 i et DBR-projekt er generelt kendetegnet ved analyse af indsamlet data fra fase 3. I dette speciale vælges analysen foretaget ved hjælp af tematisk analyse (TA). Begrundelsen for dette valg findes i TA som en fleksibel metode inden for kvalitative studier: "*(...) thematic analysis should be seen as a foundational method for qualitative analysis.*" (Clarke & Braun, 2013, s. 78).

I lighed med andre metoder findes der forskellige udlægninger af tematisk analyse. Eksempelvis argumenterer (Tuckett, 2005) for en deduktiv tilgang, hvor analyseprocessen bliver igangsat med en læsning af litteratur. I artiklen *Using thematic analysis in psychology* beskriver Braun & Clarke begge varianter, og fremhæver i forhold til den induktive tilgang følgende: "*An inductive approach means the themes identified are strongly linked to the data themselves.*" (Braun & Clarke, 2006, s. 83). Teoretiske begreber skrives ind i analysen med temaerne som det styrende redskab. En tredje mulighed er en hybrid, hvor der foretages analyser, hvor temaerne er datadrevne, og analyser hvor teorier styrer analysen. Denne form for blanding findes hos (Fereday & Muir-Cochrane, 2006).

I dette speciale vælges en induktiv tilgang til tematisk analyse, primært inspireret af Clark & Braun:

"TA is essentially a method for identifying and analysing patterns in qualitative data (...) We view TA as theoretically flexible because the search for, and examination of, patterning across language does not require adherence to any particular theory of language." (Clarke & Braun, 2013, s. 3).

I den tematiske analyse kodes den indsamlede data induktivt uden et teoretisk scope i første omgang. Efterfølgende er teori valgt på baggrund af de temaer, der er fremkommet gennem den tematiske analyse. Denne tilgang er i overensstemmelse med (Braun & Clarke, 2006) udlægning af induktiv tematisk analyse. Analysen i kapitel 5.2 er et produkt af en analyseproces, hvor temaer mestendels er kodet direkte efter citat fra data. Temaer er identificeret og niveaudelt i hoved- og undertemaer. Efterfølgende er temaerne analyseret i relation til hinanden, og herefter er teori inddraget for at underbygge og udfordre analysen.

Opsummerende for fase 4: analyse. Metoden er en tematisk induktiv analyse af de indsamlede data. Gennem analysen af udsagn fra data identificeres temaer hvorfor processen styres af data i stedet for teori. Efter temaerne er identificeret, skrives teori ind i analysen, og herved følges den induktive metode. Fase 4 afslutter første iteration.

2.4 Dataindsamlings- og analysemetoder på tværs af faserne

Dataindsamling er primært foretaget ved interviews (Kvale & Brinkmann, 2014). Der er anvendt to kvalitative typer af interviews. Den første type er foretaget undervejs og i direkte forbindelse med design thinking-kurset. Dernæst er der foretaget to interviews som opfølgningsinterviews efter afslutning af kurset. De adskiller sig ved, at de korte interviews, der er foretaget undervejs, har fokus på undervisningsobjekter. De to opfølgende interviews har fokus på deltagernes refleksioner over det samlede kursus.

Som et eksempel på den pragmatiske forståelse er et af specialelets præmisser, at der er tale om et samarbejde, hvor alle deltagere må anvende engelsk, selvom dette ikke er nogen af deltagernes modersmål. Dette er en praktisk løsning for at have et sprog at kommunikere på, men er samtidig også et kompromis, da den enkeltes udtryksevne i sproget sætter grænser for nuanceringer – og generelt sætter præmissen for kommunikationen.

Deltagelse af de studerende var frivillig, og de modtog ikke ECTS-point eller andre former for point. Ni studerende tilmeldte sig kurset, men tre af disse deltog kun første dag. I de interviews, der blev foretaget undervejs i kurset, deltog ni den første dag og seks de efterfølgende to dage. I det opfølgende interview deltog 4 studerende og en underviser.

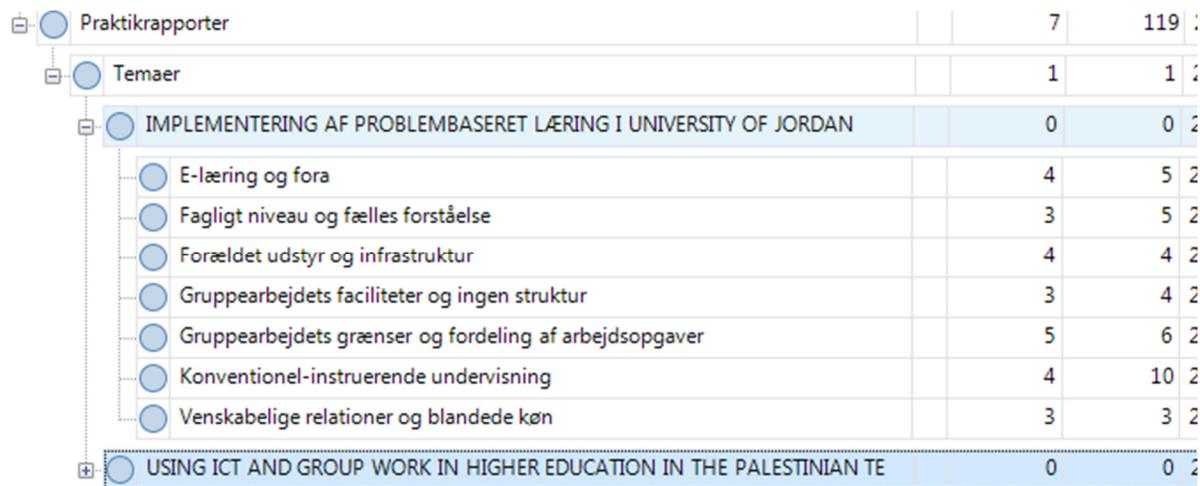
Dataindsamlingen blev foretaget ved hjælp af lydoptager og video.

Analyseprocessen er understøttet af programmet NVivo. Computerprogrammet hjælper med at strukturere en proces, der nemt kan blive uoverskuelig. Den analoge form for kodning udføres ofte som Anthony G. Tuckett beskriver det her: “(...) code was recorded in a left hand column beside the verbatim text it related to (...)” (Tuckett, 2005, s. 81). Når et computerprogram som NVivo anvendes, understøttes processen, ifølge Hoover & Koerber. Dette formulerer de således:

“(...) qualitative research software actually allows the researcher to spend more time thinking about the data and looking at the data in different ways rather than fumbling through large stacks of paper or scanning numerous Word files.” (2011, s. 77).

Udover dette fremhæver Hoover & Koerber, at computerprogrammet giver overskud til at foretage perifere analyser: “The ability to create nodes midstream while coding led us to create a number of nodes we did not anticipate, allowing us to analyze the data in ways would not have otherwise.” (2011, s. 77).

NVivo er anvendt til at understøtte primært fase 1 og 4 i henholdsvis kontekstanalyse og tematisk analyse. I fase 1 er dette metodisk gjort ved at nærlæse rapporter og kode disse ved hjælp af NVivo 12. Hvert dataset, som ofte udgør teksttranskriptioner, billeder og video, bliver lagt ind i en mappe under sources. Herefter kodes data med de kategorier, der er anvendt i rapporterne under en overordnet node for hver rapport. Noder fungerer som et avanceret skuffesystem, hvor det er muligt at placere datakilder (Hoover & Koerber, 2011). Herunder ses et eksempel på, hvordan node-systemet er anvendt til at strukturere overskrifter fra (Senounou & Hilmy, 2017) forbundet med verbatim tekst.



Figur 5: Nvivo-nodesystem

Ved denne tilgang åbnes en mulighed for nærlæsning af data; specifikt ved muligheden for at bruge citater fra rapporter som guide og læse mere af konteksten rundt om det, der er citeret i rapporterne. Funktionen skaber forståelse i den begyndende undersøgelse af konteksten.

En tilsvarende brug af nodesystemet er anvendt i fase 4. NVivo anvendes i fase 4 til at understøtte bearbejdning af transskribert materiale ved at kode tekstudsnit i programmet under læsning og i den efterfølgende tematiske analyse. Ved at oprette noder undervejs i bearbejdningen af transskribert tekst, fastholdes et overblik sammenlignet med det analoge alternativ, hvor kodning foregår på mængder af papir.

3 Teori

I dette afsnit beskrives den teori, der er valgt til analysen af den indsamlede data. Der er valgt en induktiv analysetilgang, hvorfor den beskrevne teori er valgt ud fra temaer identificeret i data gennem den tematiske analyse.

For hvert hovedtema er der valgt en teori, hvorfor indeværende kapitel er opdelt i fire afsnit.

3.1 Dialogisk undervisning

Dette afsnits formål er at bidrage med teoretiske begreber til analysen omkring dialogiske aspekter af undervisning. Disse begreber er primært hentet hos Mikhail Bakhtin (Bakhtin, 2010b). Derudover inddrages et begrebspar fra Rupert Wegerif (2006).

Det overordnede perspektiv for teorien er at skabe et sprog for forståelse af dialog som et redskab til at begrebsliggøre mening mellem både tekster og personer.

Der er mere specifikt tale om Bakhtins forståelse af videnskabelse med udgangspunkt i et spørgsmål. Bakhtin begrebsliggør dette med *authoritative discourse* og *internally persuasive discourse*.

“Internally persuasive discourse -as opposed to one that is externally authoritative - is, as it is affirmed through assimilation, tightly interwoven with "one's own word" (...) Its creativity and productiveness consist precisely in the fact that such a word awakens new and independent words, that it organizes masses of our words from within, and does not remain in an isolated and static condition.” (Bakhtin, 2010b, s. 345).

Authoritative discourse er dermed kendtegnet ved eksterne autoritative stemmer, hvor underviseres autoritet er en af disse diskurser. Ifølge Bakhtin (Bakhtin, 2010a) opstår mening i relation til spørgsmål. Dialog, hvad enten det er forholdet mellem en læser og en tekst eller forholdet mellem studerende og underviser, spiller en helt essentiel rolle i skabelse af forståelse.

Internally persuasive discourse kendtegnes ved, at det personlige sprog er halvt personens eget og halvt andres autoritative diskurser. Det skaber, ifølge Bakhtin, grundlag for nyskabelse af viden. Således er spørgsmål kilden til skabelse af viden.

Rupert Wegerif er stærkt inspireret af Bakhtins teorier og sætter blandt andet dialog og monolog op som et kontinuum (Wegerif, 2006). Dermed kan undervisere i denne forstand være mere eller mindre åbne for dialog. Dette begrebspar kan anvendes til at forstå niveauer af henholdsvis dialog- og monologpræget undervisning.

Ifølge Wegerif kan inddragelsen af dialog bidrage med andet og mere end færdigheder i at opbygge argumentationskæder: “(...) *introduction into dialogue is a way of teaching for general thinking skills (...) creativity and learning to learn.*” (Wegerif, 2006, s. 65).

Valget af dialogisk undervisning som teori hænger sammen med udsagn fra de studerende, der tyder på en oplevelse af dialog som værende en speciel kvalitet under dette design

thinking-kursus. Den teoretiske forståelsesramme for dialog som begreb er primært hentet hos (Bakhtin, 2010b).

3.2 Konstruktion af viden gennem objekter

Dette afsnits formål er at bidrage med teori om brugen af konkrete objekter i undervisning. Teorien er hentet hos Seymour Paperts udlægning af konstruktivisme (1980).

Det overordnede perspektiv for teorien er en forståelse af, at viden opstår i både skabelse af - og brug af - objekter. Dermed bidrager teorien med et instrumentelt perspektiv på anvendelsen af objekter i en undervisningskontekst.

Det er særligt ved Paperts forståelse af konstruktivisme, at læring opstår i direkte forbindelse med konstruktion af objekter og de begreber, som knytter sig til den forståelse, der anvendes i dette speciale. Begrebet kaldes *objects-to-think-with* (Papert, 1980). Udviklingen af tekstdredigeringsredskaber anvendes hos Papert som eksempel på et objekt, der har potentielle for læring om læring. Computeren har andre affordances end pen og papir, og muligheden for nemt at redigere tekst til et skriveinstrument, der kan bruges som et object-to-think-with (Papert, 1980): *"This potential influence of the computer on changing our notion of a black and white version of our successes and failures is an example of using the computer as an "object-to-think-with".*" (Papert, 1980, s. 23).

Forbundet med forståelse af objekter som tænkeredskaber er også en instrumentel forståelse. Objekter som eksempelvis computeren kan hermed bruges som eksempelvis skrerveredskab eller undervisningsredskab (Papert, 1980) alt afhængig af situation og anvendelse. Disse objekter giver anledning til *"(...) think about thinking and to learn about learning (...)"* (Papert, 1980, s. 23), hvilket er centralt for forståelsen af konstruering af læring; tanker om tænkning - dermed læringsprocessen i sig selv - er essentiel.

Idéen om at nogle typer af objekter kan virke som *transitional systems* er et andet begreb formuleret af Papert. Han tager udgangspunkt i læring om fysikkens love og skriver følgende:

"It is my belief that learning physics consists of bringing physics knowledge into contact with very diverse personal knowledge. And to do this we should allow the learner to construct and work with transitional systems that the physicist may refuse to recognize as physics." (Papert, 1980, s. 122).

I en mere generel forståelse kan disse personlige konstruktioner virke som overgang fra en personlig viden til en mere almennyldig forståelse af begreber og teori.

Inddragelsen af konstruktivismen er valgt på baggrund af udsagn fra studerende om, hvordan læringstilgange med håndgribelige objekter understøtter deres læring.

3.3 Samarbejde i grupper

Dette afsnits formål er at beskrive teori om samarbejde og gruppearbejde i en undervisningskontekst. Dette er gjort med udgangspunkt i Roschelle og Teasleys forståelse af begreberne *cooperation* og *collaboration* (1995).

Det overordnede blik for Roschelle og Teasleys teori består i, at samarbejde kan deles op i forskellige forståelser, afhængig af hvilke tilgange der benyttes til arbejdet med problemløsninger i grupper.

Dette speciale anvender begreberne *mutual engagement* og *coordinated effort for collaboration*, mens der for *cooperation* anvendes begreberne *division of labour* og *delegation of responsibility*.

Roschelle & Teasley beskriver de to forskellige tilgange på følgende måde: "*Cooperative work is accomplished by the division of labour among participants, as an activity where each person is responsible for a portion of the problem solving.*" (Roschelle & Teasley, 1995, s. 70). For *collaboration* gælder her følgende: "*(...) [is] the mutual engagement of participants in a coordinated effort to solve the problem together.*" (Roschelle & Teasley, 1995, s. 70). Samarbejde mellem studerende påvirkes af kommunikationsformen, der anvendes til at understøtte processen:

"(...) we look for dialogues in which turn transitions are smooth, and the sequence of talk follows a cooperative pattern. In periods of successful collaborative activity, students' conversational turns build upon each other and the content contributes to the joint problem solving activity." (Roschelle & Teasley, 1995, s. 76).

Løsning af problemer forhandles mellem deltagere gennem "*(...) the external mediational framework of shared language, situation, and activity.*" (Roschelle & Teasley, 1995, s. 70).

Dette valg af teori hænger sammen med udsagn fra de studerende omhandlende samarbejde og deling af opgaver. Derfor er teori om cooperation og collaboration (Roschelle & Teasley, 1995) inddraget.

3.4 Problembaseret undervisning

Dette afsnits formål er at bidrage med teoretiske begreber til analysen vedrørende en problembaseret undervisning. Til dette er Kolmos & Graaffs udlægning af problembaseret undervisning valgt.

Deres overordnede perspektiv er, at problemer anvendes som et centralt redskab for organisering af undervisning. Problembaseret undervisning har ifølge Kolmos & Graaff følgende karakteristika: "*A problem as incentive for the learning processes is a central principle to enhance students' motivation.*" (Graaff & Kolmos, 2007, s. 7).

Valget af problemerne, der arbejdes med, ligger hos de studerende. Disse valg skaber motivation ved, at arbejdet er baseret på de studerendes egne interesser.

Specialet vælger at dele den problembaserede tilgang til læring op i følgende tilgange:

Learning approach, der er kendtegnet som følger: "*(...) learning is organized around problems. It is a central principle for the development of motivation.*" (de Graaff & Kolmos, 2007, s. 7). På den måde bliver problemet udgangspunkt for læringsprocesser.

Contents approach er kendtegnet ved, at indholdet ofte er "*(...) interdisciplinary learning (...) [that] span across traditional subject-related boundaries and methods.*" (de Graaff &

Kolmos, 2007, s. 7). Det betyder, at de fagområder og metoder, der bliver inddraget, styres af de problemstillinger, der arbejdes med.

Social approach betyder følgende: “*The team learning aspect underpins the learning process as a social act where learning takes place through dialogue and communication.*” (de Graaff & Kolmos, 2007, s. 7).

Problembaseret læring er dermed en tilgang, hvor problemer arbejdes med gennem gruppearbejde.

Projekttyper spiller en central rolle i den problembaserede tilgang. Derfor anvender specialelet endvidere (Graaf & Kolmos, 2003) typeopdeling af projekter.

Task project “(...) is characterised by a very high degree of planning and direction on the part of the teacher.” *Discipline project* “(...) [is] characterised by a fairly high degree of direction from the teacher.” *Problem project* “(...) is a full-scale project in which the course of action is not planned in detail by the teachers.” (Graaf & Kolmos, 2003, s. 660).

Disse tre projekttyper er således karakteriseret ved et faldende styringsniveau fra underviserens side.

Valget af teori hænger sammen med de studerendes udsagn om problemer som udgangspunkt for læring. Derfor tages der udgangspunkt i Kolmos & Graafs udlægning af problembaseret læring (2003).

4 Kontekstanalyse og design

I dette kapitel redegøres for de første to faser i specialets DBR-proces. Dette indebærer blandt andet en kontekstanalyse i fase 1, som resulterer i designprincipper, der er baggrund for udviklingen af designeksperimenter i fase 2.

Kontekstanalysen er opdelt i to afsnit. Første afsnit er et overview over højere uddannelse i Mellemøsten, og andet afsnit er en lokal analyse af konteksten på universiteter i Jordan og Palæstina.

4.1 Identificering af global kontekst: Higher education i Mellemøsten

Abdeljalil Akkari beskriver i sin artikel *Education in the Middle East and North Africa: the current situation and future challenges* den aktuelle situation, og fremhæver hvordan curriculum kan medvirke til at styrke bestemte indlæringsformer:

"Many educational systems in the region suffer from bureaucratic structures that emphasize a top down approach to learning. Through the production and diffusion of textbooks, Ministries of education implement rigid curriculum centered on memorization and dictation as everyday activities." (Akkari, 2004, s. 151).

Porcaro & Musawi beskriver i et studie om adoptionen af computersupportet *collaborative learning*, og beskriver nogle af barriererne for adaption således:

"While many teachers have attempted to introduce cooperative projects or social technologies (such as discussion boards on LMSs), documented cases of CSCL applications in Oman are rare. Most higher education courses use traditional instructivist methods with relatively limited use of collaboration and discussion." (Porcaro & Musawi, 2011, s. 5).

De anvendte citater beskriver på hver sin måde elementer af den samme undervisningskultur. (Akkari, 2004) kæder udenadslære sammen med regionens bureaukratiske påvirkning på undervisningsmiljøer, mens (Porcaro & Musawi, 2011) peger på, at samarbejde er fraværende grundet brugen af instruktion. Uanset hvilke forklaringer der anvendes, medvirker disse studier til at beskrive den globale kontekst.

I Chapman og Miric's artikel *Educational quality in the Middle East* (Chapman & Miric, 2009) anvender de Galals framework (Galal, 2002; Welmond, 2008) og konkluderer blandt andet, at det indebærer "... developing teacher preparation programmes that can introduce new teaching methods to trainees that may lack the prerequisite knowledge and have very different beliefs as to what constitutes effective teach." (2009, s. 339).

Ifølge Chapman og Miric er udvikling af træning af undervisere i nye metoder et område, der kræver opmærksomhed, og dette kunne på længere sigt være med til at forandre curriculum. Som tidligere citeret problematiserer Akkari udenadslære som et område, der kunne laves forandringer på i denne kontekst (2004). Udenadslæren som form er ofte lærercentreret, hvilket *dictation* hos Chapman & Miric henleder tankerne på. En forandring kunne gå i retning af mindre brug af forelæsning og mere dialogpræget undervisning.

Erdogan og Senemoglu har udført en undersøgelse af brugen af problembaseret læring (PBL) for kommende lærere på Faculty of Education ved Middle East Technical University. De fremhæver følgende:

“(...) the real power of PBL can be seen in activities based on application and in real-life problems encountered during occupational experiences. Revealing such findings, this particular study not only shows evidence of PBL’s positive influence on students’ attainments at knowledge level, but also its superiority on comprehension and application levels.” (2017, s. 1160).

Det er interessant, hvordan applicering af viden kan prioriteres i undervisningen ved at fokusere på virkelighedsnære problemstillinger. Et andet område, der kan fokuseres på, er gruppearbejde. Muhammed Refeque et al. konkluderer blandt andet følgende i deres undersøgelse af studerendes attitude til gruppearbejde: *“Contrary to anecdotal belief that the students dislike group works, study found that the preferences between individual and group works are not significantly different.”* (Refeque, Balakrishnan & Harji, 2017, s. 54). Deres primære anbefaling er at differentiere karaktergivning på et individuelt niveau for at undgå, hvad de karakteriserer som *free-riders*; passive gruppemedlemmer, der ikke leverer det ønskede arbejdsniveau.

4.2 Identificering af lokal kontekst: Resultater fra tidligere studier på jordanske og palæstinensiske universiteter

Denne fase omhandler en defination af konteksten. Som nævnt i metodeafsnittet vælges en induktiv tilgang, hvorfor udgangspunktet er tidligere indsamlet data. For at kunne anvende indholdet til formulering af designprincipper laves en fortolkning med et præskriptivt blik på indholdet af praktikrapporterne og data generelt.

Desk research blev foretaget ved nærlæsning af baggrundsdata og praktikrapporter (Ruby & Hamann, 2016; Senounou & Hilmy, 2017). Der er udført 19 interviews med i alt 121 deltagere. Dette deltagerantal inkluderer både ansatte og studerende. For et komplet overblik over rækken af udførte interviews, se bilag 1. Udsnit af de transskriberede interviews, der udgør baggrundsdata, er vedlagt i bilag 2. Bilag 2 består af tekstudsnit fra transskriptionerne af de 19 interviews for at bidrage med kontekst til de anvendte citater i kontekstanalysen. De interviews, der citeres fra i dette kapitel, indeholder tekst på både dansk og engelsk på grund af de to rapporters valg af sprog. Sproget har bibeholdt sin originale form.

Når der citeres fra baggrundsdata, er det med følgende referencestruktur: (*bilag 2, 111-112*). Denne reference henviser til bilag 2, indeholdende tekstudsnit fra de transskriberede interviews, linje 111-112.

Ved nærlæsning af transskriptioner og analyser fra praktikrapporterne blev udsagnene gennem meningskondensering samlet i overskrifter. Nogle af disse overskrifter, som eksempelvis gruppearbejde med blandede køn, er beskrevet i praktikrapporterne, mens andre overskrifter, såsom *soft competences*, ikke er beskrevet i nogle af rapporterne, men er

fremkommet ved en analyse af baggrundsdata, der rækker ud over indholdet i praktikrapporterne.

Herunder ses et skema med identificerede overskrifter om, hvordan undervisningen karakteriseres. Skemaet er ikke en facitliste, men snarere udtryk for de mest signifikante udsagn fra data. Hver enkelt overskrift udfoldes gennem en tilhørende analytisk tekst.

Identificerede overskrifter:

Overskrifter
Undervisere gør / viser ting på én måde
Udsagn peger på, at mange undervisere ifølge de studerende underviser på én bestemt måde, og generelt er nogle undervisere lukkede for forslag, m.v.
Et gruppemedlem laver alt arbejdet i forhold til gruppearbejde
Gruppearbejde kan være en udfordring, og nogle gange ender dette med, at én studerende laver hele gruppens arbejde.
Nogle studerende efterspørger <i>soft competences</i>
Nogle studerende søger efter kompetencer i blandt andet præsentationer, engelsk, samarbejde.
Studerende efterspørger undervisning, der er anderledes end den traditionelle måde
Undervisningen er generelt præget af udenadslære, og nogle studerende efterspørger andre undervisningstilgange.
Studerende tænker kun på deres karakterer og arbejder mest op til eksamen
Denne strategi er afpasset det nuværende undervisningsmiljø, men har også klare ulemper for både undervisere og studerende.
Grupper med blandede køn er begrænset af kulturen
Blandede grupper har på grund af den muslimske kultur begrænsninger for, hvor og hvornår de kan arbejde.
De studerende efterspørger mere praktiske opgaver som en del af undervisningen
Nogle studerende efterspørger praktiske opgaver som eksempel på en anderledes undervisningstilgang end udenadslære.
Der findes to undervisningsmetoder: slides eller tavle
Der eksisterer en karikatur af undervisningen som værende enten tavleundervisning eller undervisning via præsentationsredskaber, såsom Powerpoint.
Pen og papir er det foretrukne medie for både studerende og undervisere
Denne teknologi er klart den foretrukne form til notetagning blandt både studerende og undervisere.
Kvinder har færre muligheder end mænd
Kvindelige studerende skal på grund af den muslimske kultur leve op til en række

forventninger, deres mandlige medstuderende ikke skal leve op til. Eksempelvis skal kvinder ofte være hjemme på et bestemt tidspunkt.

De studerende tager mange kurser og har kun tid til at studere det enkelte fag lige op til eksamen

De studerende tager generelt mange kurser for at fremskynde deres uddannelse, og på grund af eksamensformen prioriterer de studerende deres arbejdsbelastning i overensstemmelse med udbyttet.

De studerende vælger uddannelse ud fra prestige frem for interesser

Mange af de adspurgte studerende har valgt deres uddannelse på grund af andre forhold, end hvad de interesserer sig for.

Med de valgte overskrifter tegnes et billede af undervisningskonteksten i en mellemøstlig sammenhæng. I det følgende arbejdes videre med denne forståelse af konteksten, men ikke alle overskrifter indgår i formuleringen af designprincipper. Valget af hvilke overskrifter der arbejdes videre med er defineret af problemformuleringen.

4.3 Formulering af designprincipper

I det følgende beskrives de tre designprincipper, der er resultatet af ovenstående kontekstanalyse. I de følgende tre afsnit gennemgås baggrunden, der leder op til definitionen af hvert enkelt designprincip.

4.3.1 Designprincip 1: Inddragelse af studerende

Det primære fokus for designprincip 1 er inddragelse af de studerende. Det følgende afsnit tegner et billede af, hvordan studerende efterspørger indflydelse. Som afslutning på afsnittet er der en opsummering i form af et designprincip.

Fleres studerende omtaler på forskellig vis, hvordan mange undervisere underviser på én bestemt måde. En studerende forklarer det således: “(...) *I'm not okay about the method with his method of teaching (...) he has to have his own way of solving it*” (bilag 2, 207-210). En anden studerende supplerer med følgende forklaring: “*To think in one way*” (bilag 2, 211).

Studerende omtaler primært to varianter af undervisning. Enten analog tavleundervisning eller digital tavleundervisning (Ruby & Hamann, 2016b). Begge disse metoder er lærercentreret, og inddragelsen af de studerende er dermed begrænset.

Et andet udsagn omhandlende forståelsen af undervisning går på åbenheden blandt undervisere. Blandt de deltagende studerende tegner der sig en udbredt forståelse af, at nogle af deres undervisere ikke er åbne for forslag. En studerende udtrykker det således: “*No, some teachers are not open to different ideas or changing the way they want it to be done.*” (bilag 2, 48-49).

En studerende forklarer følgende: *"What I'm saying is, there is a huge problem with some of the doctors they don't accept that a student can debate with them, that's a huge problem"* (bilag 2, 195-197).

Den kombination, at nogle undervisere, ifølge de citerede studerende, ikke er i dialog med studerende omkring deres undervisning, og at nogle undervisere tænker ensidigt, er problematisk. Underviserne bliver ikke udfordret på deres didaktiske valg, og de studerende har meget begrænset indflydelse på undervisningen (Senounou & Hilmy, 2017). Den primære undervisningsmetode på University of Jordan karakteriseres som lærercentreret (Hmelo-Silver & Barrows, 2006).

På baggrund af ovenstående analyse kan det første designprincip karakteriseres: Undervisningen skal tilrettelægges på en sådan måde, at undervisningen inddrager de studerende i højere grad i tilrettelæggelsen af undervisningen, end det aktuelt er tilfældet. Og således, at det er underviserens ansvar at skabe en platform for dialog om undervisningen med de studerende.

4.3.2 Designprincip 2: Applicering af teori i praksis

Det primære fokus for designprincip 2 er applicering af teori i praksis. En studerende fra University of Jordan tegner et lignende billede af, hvordan der ensidigt studeres for at bestå eksamener:

"Det er den samme konventionelle metode, du studerer, du tager en eksamen, og så bliver du færdig. I mange fag får du ikke de vigtige ting med, da du ikke har oplevet eller fået erfaring med noget selv, du har kun studeret indholdet og materialerne, du har fået. Mange folk tager ikke udgangspunkt i bøger, vi er afhængige beståelsespapirer, det er ikke særlig effektivt i mange andre fag, de inkluderer ikke projekter" (bilag 2, 226-232).

Studerende på University of Jordan er gode til udenadslære, da det er adgangsgivende for at kunne påbegynde et studium på universitet. Det samme er gældende i Palæstina, hvor en underviser i et interview udtrykker følgende: *"From the beginning we train them to crown on information from "tawjihî" [arabic word, means the final exam in secondary school], from that secondary school, if you are not good at memorizing you fail"* (bilag 2, 10-11). I Jordan anvendes samme type eksamen, så de studerende har gennemgået noget tilsvarende.

Adspurgt om, hvad den primære udfordring er med den nuværende undervisningsmetode, svarer en underviser fra University of Jordan således:

"(...) de studerende er passive, de laver ikke så meget i klassen, med mindre underviseren spørger dem. De studerer heller ikke regelmæssigt, de studerer kun lige inden eksamen, så det er et problem" (bilag 2, 279-282).

For nogle fag er der kun teoretiske eksamener. Det kan måske være med til at forklare, hvorfor de studerende prioriterer deres arbejdsbyrde op til selve eksamenen. En studerende fra University of Jordan forklarer, hvad opgaver gør for deres studium:

“Not all courses have an assignment, just a few courses, some of the courses that have a assignment that is really good to me, that have the 50 procent on the assignment, and assignment is very hard, need like one month (...)” (bilag 2, 173-176)

Manglen af opgaver får den studerende til at udtrykke sig således: *“We suffer about this point (...) because most of subjects needs to be practical (...)”* (nr. 10-31.10.2016-V-Stud). Grunden består i, at alternativet ifølge den studerende er, at materialet ellers bliver gennemgået ved tavlen: *“Just explained at the board”* (bilag 2, 186).

En studerende fra University of Jordan karakteriserer den generelle undervisningsmetode således:

“(...) det afhænger af karakteren [the mark], som ingenører er denne metode for gammel for os, vi har brug for at gøre noget mere til at arbejde med projekter, at arbejde praktisk med det, vi lærer” (bilag 2, 122-125).

Fokus på eksamen og udenadslære har konsekvenser, da andre kompetenceområder dermed nedprioriteres. Under samme interview fra 2017 siger en anden studerende fra University of Jordan følgende om kompetencer:

“Der er også nogle ting, der ikke er fokus på, såsom kommunikation, interaktionskompetencer, de fokuserer kun på materialet, de akademiske bygningskompetencer [academic buildingsskills]. Andre kompetencer som kommunikation, disse vigtige bløde [soft] kompetencer er der ikke, du lærer dem udenfor pensummet, men ikke på universitetet” (bilag 2, 257-162).

Der tegner sig således et billede af, at praktiske opgaver er i undertal. I stedet er det nuværende fokuskompetencer, der hjælper den studerende til at bestå eksamener.

Sammenfattende tegner der sig altså et billede af studerende, der i en del kurser fokuserer på at arbejde op til eksamensperioder. Kun på de kurser, hvor en del af karakteren afhænger af en opgave, ændrer den studerende strategi.

En af de studerende beskriver den typiske eksamen på følgende vis: *“Til eksamenerne bliver du ikke testet for dine evner, den tester dig for, hvad du har bevist/løst, den får dig ikke til at tænke, den får dig ikke til at trække på egne erfaringer, du har løst før”* (bilag 2, 239-241). Således tegner denne studerende igen et billede af, hvordan udenadslære favoriseres som strategi for at bestå eksamener. En studerende har følgende refleksion om udenadslære: *“(...) som ingenører er denne metode for gammel for os, vi har brug for at gøre noget mere, til at arbejde med projekter, at arbejde praktisk med det, vi lærer”* (bilag 2, 223-225).

Det første afsnit tegner et billede af den aktuelle undervisningsform, hvor de studerende fokuserer på karakterer og udenadslære. Som det fremgår af nogle af de ovenstående citater, efterspørger de studerende undervisning med fokus på opgaver, der indeholder

praktiske elementer i kontrast til den udbredte brug af tavleundervisning, der favoriserer udenadslære.

Når de ovenstående analyser sammenfattes til et samlet designprincip, skal undervisning indeholde elementer, der kombinerer teori og praksis. Det kunne eksempelvis være opgaver, der sigter efter at applicere teori i praksis.

4.3.3 Designprincip 3: Gruppearbejdsformer

I designprincip 3 er fokus på gruppearbejdsformer. Dette afsnit indeholder citater om samarbejde i grupper blandt studerende. Både hvad angår måden, hvorpå arbejdet bliver udført, og hvilket grundlag mange studerende har for gruppearbejde, når de begynder på universiteter.

I første omgang beskriver mange af de interviewede studerende *gruppearbejde* i overensstemmelse med følgende citat: "Ja, da der er flere idéer, og at arbejdet kan blive fordelt, så man ikke sidder med det hele selv" (bilag 2, 299-300). Således er gruppearbejde på universiteter en arbejdsform, der kan mindske arbejdsbyrden for hver enkelt studerende. Samtidig markerer brugen af ordet "fordelt" en tilgang til gruppearbejde, hvor opgaver bliver brutt ned i mindre dele og delegetet til de enkelte gruppemedlemmer.

En anden studerende formulerer sig om arbejdsfordeling: "*The simplest disagreement would be a part of the plan of action and about you know distribution the tasks on a timetable*" (bilag 2, 76-77).

Gruppearbejde er forbundet med en vis grad af mistillid (Ruby & Hamann, 2016b). Lidt sat på spidsen er der en studerende fra University of Bethlehem, der udtales dette: "(...) students don't trust each other when it comes to group work" (bilag 2, 34-35). Dette udsagn virker paradoksalt, når man påtænker den relativt store mængde gruppearbejde, som universitetsstudier nødvendigvis er forbundet med. En mulig forklaring kan være det lille erfarringsgrundlag for gruppearbejde, de studerende besidder, når de begynder på deres akademiske karrierer.

En studerende fra University of Jordan taler om *collaboration* således:

"I want to say that collaboration is absent from (...) Almost absent, yeah, from our schools (...) when you come to the university and work in groups, collaborate with the people (...) They will be careless because they did not get used to the collaboration things (...)" (bilag 2, 91-100)

Denne udlægning af *collaboration* som noget, studerende ikke har erfaring med, bliver i samme interview udfordret af en anden studerende:

"Like I don't see that, I can see their points, they are talking about collaboration as an explicit, forced upon us kind of thing, but like when we go into labs we're working in groups, collaborating. When we get homework we collaborate also. All the time, even if it is not a group task (...)" (bilag 2, 114-118)

Når de to citater sættes overfor hinanden, tegnes der et mere nuanceret billede af præmisser for gruppearbejde i denne kontekst. I grundskolen er der nogle studerende, der giver udtryk for, at gruppearbejde er mere eller mindre fraværende. Samtidig er erfaringer med samarbejde stadig tilstede. Dog er den manglende erfaring med formelt gruppearbejde fra grundskole og gymnasium en præmis for undervisningen på universiteter, som man her må og skal tage højde for, når gruppearbejdsformer benyttes.

Andre studerende omtaler, hvordan arbejdsindsatsen blandt gruppemedlemmer kan variere. Her er der nogle studerende, der finder, at de laver alt arbejdet, fordi andre gruppemedlemmer ikke deltager aktivt.

“I think it’s hard, collaborate, keeping the team balance because it’s usually hard to make everyone work in the same way because sometimes it feels wrong, because you’re doing the hard work and others are not doing their work as well(...).” (bilag 2, 63-66)

En udbredt strategi blandt de studerende er at arbejde sammen med medstuderende, de kender godt: *“(...) I always choose my friends because I know I’m comfortable working with them and I know how they think, and how they do their work (...).”* (bilag 2, 19-21) Denne strategi er dog afhængig af, at de studerende selv kan vælge gruppemedlemmer, hvilket ikke altid er tilfældet. Samtidig kan det tænkes, at fordeling af arbejde, jf. tidligere citater, spiller ind i spørgsmålet om, hvordan arbejdet opleves for den enkelte studerende.

Et andet område, der spiller ind i gruppearbejde, er, at normer og religion har betydning for kvinder og grupper med blandede køn. En mandlig studerende beskriver, hvordan hans oplevelse af at arbejde i gruppe med en kvinde forløb:

“We would actually go to the workshop, work together; she would leave around like 10 pm. We, the guys, would give her like assignment, so she could do that at home. And we will stay here keep on working. No problem” (bilag 2, 147-150).

En kvindelig interviewdeltager betegner dette som problemets kerne, og har denne kommentar:

“Guy gets to stay, it is something that has mainly to do with the society, guys get to stay out as long as they want, and the girls would have to go home. This is not acceptable, if I may say” (bilag 2, 154-156).

Når grupper bestående af kvinder og grupper med blandede køn arbejder, er det altså forbundet med hensyntagen til, hvor og hvornår grupperne har mulighed for at arbejde sammen. En strategi, der anvendes, er at uddele opgaver, hvilket den mandlige studerende beskriver.

En studerende formulerer sig sammenfattende således om gruppearbejdes præmisser:

“Ja det er naturligvis vigtigt at arbejde i grupper, og det styrker også projektet, men det styrker kun projektet, hvis de kan finde ud af at enes og uddeletere opgaverne” (bilag 2, 164-166).

Udover at dette er en generel beskrivelse af, hvad gruppearbejde ifølge den studerende kan bidrage med, er det samtidig karakteristisk, at opgavearbejde beskrives som noget, der deles ud blandt gruppemedlemmerne. Det står som et eksempel, der peger i retning af en forståelse af gruppearbejde, hvor opgaver bliver opdelt.

Ovenstående analyser leder frem til tredje designprincip. Ved brug af gruppearbejdsformer skal underviseren i sin planlægning tage højde for, hvordan undervisningen understøtter de studerendes gruppearbejde. Eksempelvis kunne disse overvejelser inkludere, hvordan de studerende skal arbejde i grupper, eller hvordan underviseren vil understøtte opgaver, der løses i gruppearbejde.

4.4 Udvikling af designeksperimenter

I dette afsnit vil undervisningsdesigns blive beskrevet. Formålet er at udvikle designeksperimenter med udgangspunkt i designprincipperne, der er præsenteret i det foregående afsnit. For hvert designprincip udvikles ét designeksperiment.

Designprincip Undervisningsforløbet skal inkludere:	Designeksperiment Undervisningsdesignet skal indeholde:
Inddragelse af studerende.	En formativ kontinuerlig evaluering.
Applicering af teori i praksis.	Inddragelse af redskaber til teoribaserede praksisprocesser.
Gruppearbejdsformer.	Fokus på styring af gruppeprocesser.

Oversigt over kursets aktiviteter fordelt på dage.

	Dag 1	Dag 2	Dag 3
Design thinking-fase:	Ideation & experimentation	Interpretation	Evolution
Designeksperiment:	1 & 2	1 & 3	1
Aktiviteter:	Rapid prototyping	Storyboards	Præsentation
Materialer:	Papir, skriveredskaber, elastikker, lim, post-its, m.m.	Karton, skriveredskaber, post-its	Projektor, prototypes, slides

4.4.1 Designeksperiment 1: Formativ kontinuerlig evaluering

Målet for dette designeksperiment er kontinuerlig formativ evaluering af undervisningens indhold. Den formative tilgang bidrager med et dobbeltsidigt mål, da både forbedring af undervisningen og inddragelse af de studerende er intentionen. En tilsigtet effekt af denne undervisningsmodel er, at tilrettelæggelsen af undervisningen antager en agil form, hvor undervisningstilrettelæggelsen og evaluering er en kontinuerlig proces. Inddragelse af studerende sker gennem spørgsmål til deres oplevelse af undervisningen, og de bidrager dermed med vigtig viden.

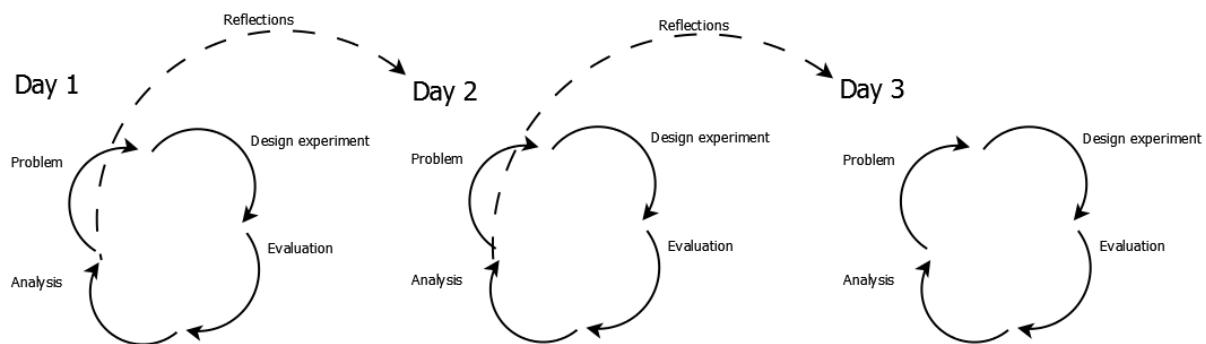
Baggrunden for designeksperiment 1 skal findes i en efterspørgsel blandt de studerende om indflydelse på undervisningen. Som det fremgik af analysen i designprincip 1, kan de

studerendes udsagn om undervisere, der generelt i ringe grad inddrager de studerende, tolkes som et udtryk for, at de studerende har lav indflydelse på undervisningen.

Designeksperimentet består i at delagtiggøre de studerende i de valg, der bliver truffet i forbindelse med tilrettelæggelsen af undervisning. Konkret giver den formative evaluering de studerende indflydelse på undervisningens indhold ved kontinuerligt at foretage korte verbale evalueringer med grupper eller i plenum. Denne evaluatingsform kan foretages både under og efter indslag i undervisningen. Intentionen er at skabe en opmærksomhed og dialog om indholdet af undervisningen og ligeledes give mulighed for - via den iterative model - at inddrage de studerende i tilrettelæggelsen af undervisningen. Ved hvert enkelt nedslag i undervisningen anvendes en lydoptager til at optage samtalen. Optagelsen anvendes i forbindelse med refleksionsprocessen til justeringer af næste undervisningssession.

Ovenstående analyse leder frem til designeksperiment 1, hvor fokus er på inddragelsen af de studerendes perspektiv ved aktivt at anvende formativ evaluering på daglig basis, og ved at vælge en agil tilgang til tilrettelæggelsen af undervisning, hvilket afspejles af nedenstående model:

Formativ kontinuerlig evaluering



Figur 6: Den formative kontinuerlige evaluatingsmodel

4.4.2 Designeksperiment 2: Inddragelse af redskaber til teoribaserede praksisprocesser

Temaet for dette designeksperiment er applicering af teori i praksis. Dette undersøges ved hjælp af en workshop omhandlende rapid prototyping, hvor studerende gennem aktiviteter udvikler idéer og samtidig får praktiske erfaringer med metoder inden for design thinking.

Som skitseret i analysen for designprincip 2 efterspørger de studerende en anden balance mellem teori og praksis. De understreger dette ved at tegne et billede af, hvordan fag ofte har et teoretisk fokus, og at de studerendes prioritering af arbejdsindsats fokuseres omkring eksamensperioder. I dette kursus i design thinking forandres denne prioritering ved at tilrettelægge en workshop omhandlende såkaldt *rapid prototyping*. Den faglige begrundelse for dette valg er, at prototyping er en central metode inden for design thinking. Dermed er der et dobbelt sigte i dette valg. For det første lærer de studerende gennem denne workshop

mere om design thinking ved konkret at skulle omsætte den viden, de har fået om faget til selv at producere prototyper. For det andet tjener workshoppen som eksempel på, hvordan teori kan appliceres i praksis.

Det anvendte materiale består af en digital dias og forskellige lavpraktiske remedier, der anvendes til både idégenerering og rapid prototyping. De anvendte materialer er vedlagt som bilag nr. 2.

Inspirationen til workshop er primært fundet hos (T. Brown, 2013) og sekundært erfaringer fra lignende workshops gennemført i samme kontekst (Ruby & Hamann, 2016).

Workshoppens intention er primært at arbejde med faserne *ideation* og *experimentation* (T. Brown & Wyatt, 2010). I det følgende er aktiviteterne for workshoppen beskrevet overordnet.

Ideation

Ideation-processen består af følgende aktiviteter i den opremsede rækkefølge:

- Define your audience.
- Brainstorm.
- Bundle ideas.

(T. Brown, 2013)

Define your audience - definér dit publikum.

Målet med denne aktivitet er beskrevet i følgende citat: "*A deep understanding of peoples' motivations and needs is the best foundation for any design solution.*" (T. Brown, 2013, s. 28).

Aktiviteten handler om at definere, hvem modtagerne af et fremtidigt design er. Idéen bag inddragelsen af denne aktivitet er, at deltagerne bliver opmærksomme på, hvem de designer for for at skabe en dialog om, hvorvidt opmærksomheden er rettet mod virksomheder eller forbrugere. De studerende har været igennem en proces, hvor de har talt med medarbejdere samt taget billeder og optaget video af produktionsanlæg, hvilket betyder, at de på førstehånd har stiftet bekendtskab med den kontekst, de arbejder med. Det betyder også, at de muligvis mere eller mindre bevidst har truffet en mængde valg. Denne aktivitet fungerer i dette set-up som en redefinering og præcisering af, hvad og hvem der udvikles for. Denne aktivitet kunne også med fordel være placeret tidligere i processen. I dette tilfælde kunne aktiviteten placeres under discovery-fasen (T. Brown, 2013).

Brainstorm (idémylder)

Deltagerne får 10 minutter til at skrive idéer ned på post-its, hvilket gøres individuelt.

I slutningen af aktiviteten hænges sedlerne op på en tavle eller planche.

Bundle ideas (tematisering af idéer)

I grupper skal deltagerne nu finde temaer eller andre mønstre blandt de post-its, der er sat op. Disse må gerne skrives som overskrifter, og det er muligt at flytte rundt på post-its og tilføje nye idéer, hvis disse opstår.

Dette er afslutningen på idégenereringen/ideation.

Experimentation

Som afsæt for rapid prototyping skal deltagerne som gruppe nu på baggrund af deres foregående arbejde vælge eksempelvis et tema eller en specifik idé, som de vil formidle deres idéer omkring ved hjælp af en low fidelity-prototype. Dette får de halvanden time til, og aktiviteten afsluttes med, at grupperne præsenterer deres prototyper for hinanden.

Som en del af undersøgelsesdesignet af designeksperimentet spørges der ved afslutningen ind til, om der er nogle grupper, der ønsker at arbejde videre med de idéer, de har arbejdet med. Hvis det er tilfældet, vil undervisning qua sin agile natur tage højde for dette. Det kunne være ved at anvende redskaber fra implementation-delen af *Design Thinking Toolkit*. Et eksempel kunne være aktiviteten *create a pitch*, hvor gruppen ville skulle udvikle og forfine deres idé for at kunne præsentere den for eksempelvis en virksomhed.

Hvis ikke de studerende er interesseret i at arbejde videre med produktet af workshoppen, kunne man eventuelt genbruge designeksperiment 1 til at inddrage deltagerne i valg af de næstkomende aktiviteter.

Evolution

Denne fase fra design thinking udføres ved hjælp af en præsentationsrunde for en gruppe af ingeniører. Hver gruppe får 15 minutter til at præsentere deres projekt og prototype. Dette giver de studerende mulighed for at præsentere og teste deres idéer og få feedback fra mennesker fra industrien. Denne aktivitet fungerer også som konklusion og afslutning på kursusforløbet.

4.4.3 Designeksperiment 3: Fokus på styring af gruppeprocesser

Målet for dette designeksperiment er at understøtte de studerendes gruppearbejdsformer og forståelse af design thinking. Designprincip 3 peger på, at studerende har forskellige forudsætninger for gruppearbejde. Nogle studerende oplever eksempelvis at stå med store opgaver, da gruppemedlemmer ikke deltager. Dette valg er truffet på baggrund af, at baggrundsdata peger på, at studerende i denne kontekst efterspørger viden om gruppearbejdsformer.

Formålet med designeksperimentet er at undersøge gruppearbejdsformen. Rammen for dette er, at de studerende har gennemført workshoppen med rapid prototyping og har på baggrund af dette arbejde udviklet idéer, som de skulle arbejde videre med. Opgaven går ud på, at deltagerne skal arbejde med metoden *storyboarding*, der er en metode, hvor idéer udvikles gennem tegninger og formidling af idéer. Metoden er i DT placeret under interpretation-fasen. I dette kursus byttes om på rækkefølgen af faser for at imødekomme de studerendes processer. For at styre denne aktivitet anvendes metoder fra *Collaborative*

Learning til at guide deltagernes processer. I arbejdet med at tegne får gruppemedlemmerne forskellige roller og ansvarsområder.

Rollerne er som følger:

Dirigent

Det er vedkommendes opgave at sikre, at alle gruppemedlemmer bliver hørt, og at fokus er på den opgave, der skal løses.

Optager

Det er vedkommendes opgave at nedfælde gruppens idéer undervejs og visualisere disse under præsentationen.

Oplægsholder

Det er vedkommendes opgave at præsentere gruppens arbejde til slut.

Grupperne får 20 minutter til at arbejde med storyboards, og hver gruppe får 5 minutter til at præsentere gruppens tegninger og idéer.

5 Intervention og analyse

I dette kapitel redegøres for de to sidste faser i specialets DBR-proces. Faserne er fase 3: intervention via iterationer og fase 4: analyse. Fase 3 indeholder beskrivelser af de udførte designeksperimenter samt det faglige indhold af design thinking-kurset, og dokumenterer dermed et enacted design. Fase 4 indeholder specialets analyse af det indsamlede data. Her anvendes tematisk analyse som metode. Dette kapitel afsluttes med en delkonklusion, der indeholder fund fra den tematiske analyse, der sammenholdes med de anvendte designeksperimenter.

Kurset løber over tre dage fra den 21. maj 2018 til den 23. maj 2018 mellem klokken 10-14. Deltagelse i kurset er frivilligt, og det er værd at nævne, at kurset falder samtidig med ramadanen, hvilket gør, at de studerende ikke har anden undervisning, men også at de studerende er påvirket af fasten.

Som optakt til kurset havde de studerende som en del af deres foregående kursus besøgt forskellige fabrikker og identificeret problemer med en produktionslinje. Dette dokumenterer de studerende i en rapport.

På grund af at de studerende som en del af deres foregående kursus havde foretaget virksomhedsbesøg, og grundet det relativt korte kursusforløb, blev faser som *discovery* og *interpretation* kun gennemgået på et teoretisk plan.

5.1 Intervention via iterationer

Hvor fase 2 beskriver intentionen, forsøger dette afsnit at beskrive realiteten. Det såkaldte *enacted design* (Hoadley, 2004) udgør fase 3. Denne distinktion mellem et intenderet design og et udført design er kendtegnede for DBR og dets pragmatiske udgangspunkt.

Designeksperiment 1

Formativ kontinuerlig evaluering realiseres gennem korte interviews med de studerende undervejs i kurset og en tilpasning af undervisningens indhold på denne baggrund. Dette sikrer en agil og iterativ tilgang til evaluering af undervisningsindhold.

Designeksperiment 2

Inddragelse af redskaber til teoribaserede praksisprocesser realiseres gennem en prototyping-workshop, der er en del af design thinking-kurset. Kurset og workshoppen bliver gennemgået i det følgende.

Designeksperiment 3

Fokus på styring af gruppeprocesser blev realiseret på kursets anden dag som en del af en aktivitet omhandlende storyboarding.

Kursusforløbet strakte sig over tre dage. Ni studerende tilmeldte sig kurset, og af dem deltog kun tre den første dag. Seks studerende deltog alle tre dage. Undervisningen var tilrettelagt af specialets forfatter, mens underviseren fra Mechatronics Engineering deltog alle tre dage som medunderviser.

På dag et blev design thinking-faserne *ideation* og *experimentation* konkretiseret ved hjælp af en rapid prototyping-workshop. På dag to blev interpretation-fasen gjort håndgribelig via den reiterative proces, konkretiseret ved brug af idéer fra dag et, som blev bearbejdet påny ved hjælp af storyboarding. På dag tre blev evolution-fasen konkretiseret ved, at prototyper og idéer blev præsenteret for gæster fra industrien, der gennem feedback gav de studerende kritik på deres arbejde.

I de følgende afsnit bliver de tre dage skitseret gennem billeder fra processen. Intentionen med denne gennemgang er, at analysen læses på et informeret grundlag. Dermed er det ikke hensigten at analysere på de enkelte gruppers arbejde og prototyper. Gennemgangen danner et grundlag for den efterfølgende tematiske analyse af de studerendes udsagn om både dette konkrete kursus og undervisning generelt. Derudover bliver udførelsen af de tre designeksperimenter dokumenteret i relation til design thinking-kurset. I det følgende gennemgås de tre kursusdage overordnet ved hjælp af billeder, der illustrerer kurset.

Dag 1:

Denne første dag af design thinking-kurset bestod primært af en prototyping workshop. Herunder ses et billede af to studerende, der er i gang med at arbejde med en brainstorm; en aktivitet, der indgår i designeksperiment 2, der omhandler applicering af teori i praksis. Selve workshoppens aktiviteter er beskrevet i afsnittet 4.3.2. Der blev gennemført en fokusering af modtagere af de studerendes idéer gennem aktiviteten *define your audience*. Idéer blev udviklet gennem brainstorming og konkretiseret ved udformning af prototyper gennem rapid prototyping.

Her ses en gruppe i færd med brainstormaktiviteten.



Figur 7: Brainstorm-aktivitet.

Herunder ses den fornævnte gruppens færdige brainstorm. Som det fremgår af billedet, har gruppen tilføjet pile og tegninger, der vidner om en aktiv proces.



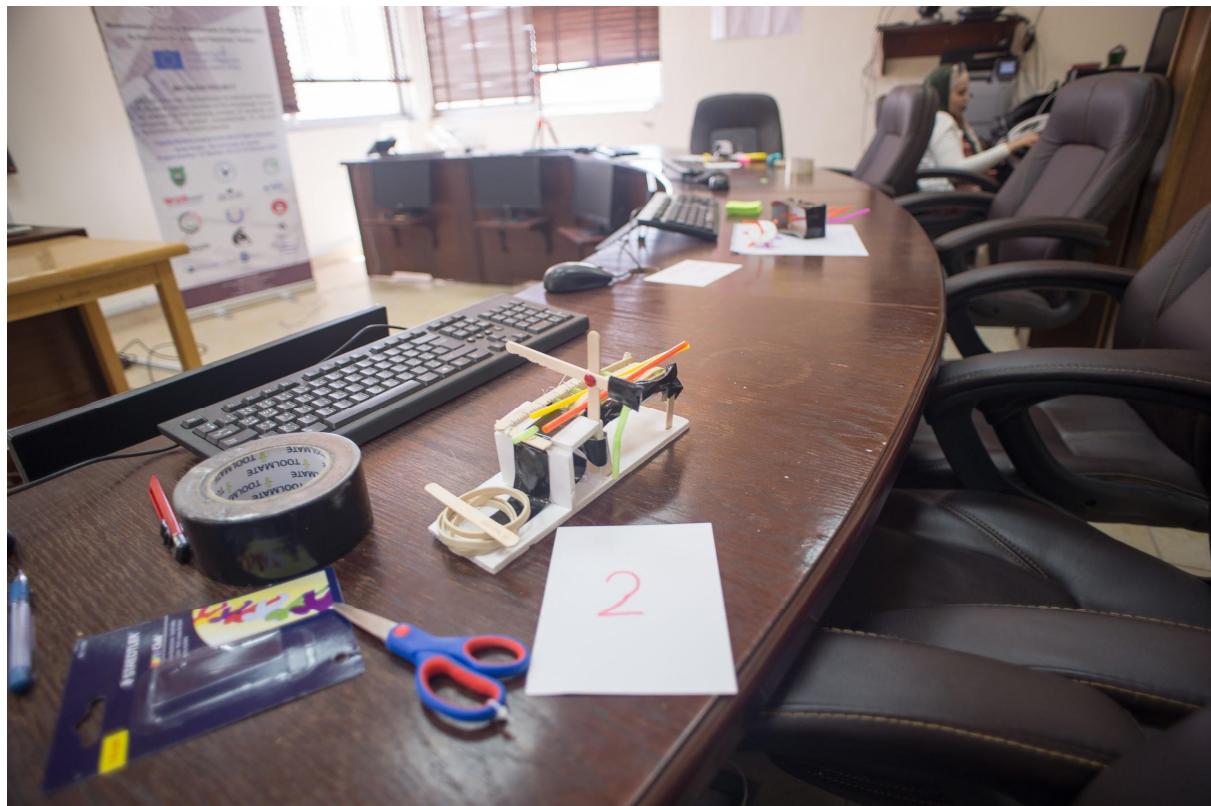
Figur 8: Resultat fra brainstorm.

Her ses studerende, der er ved at producere første iterations prototype.



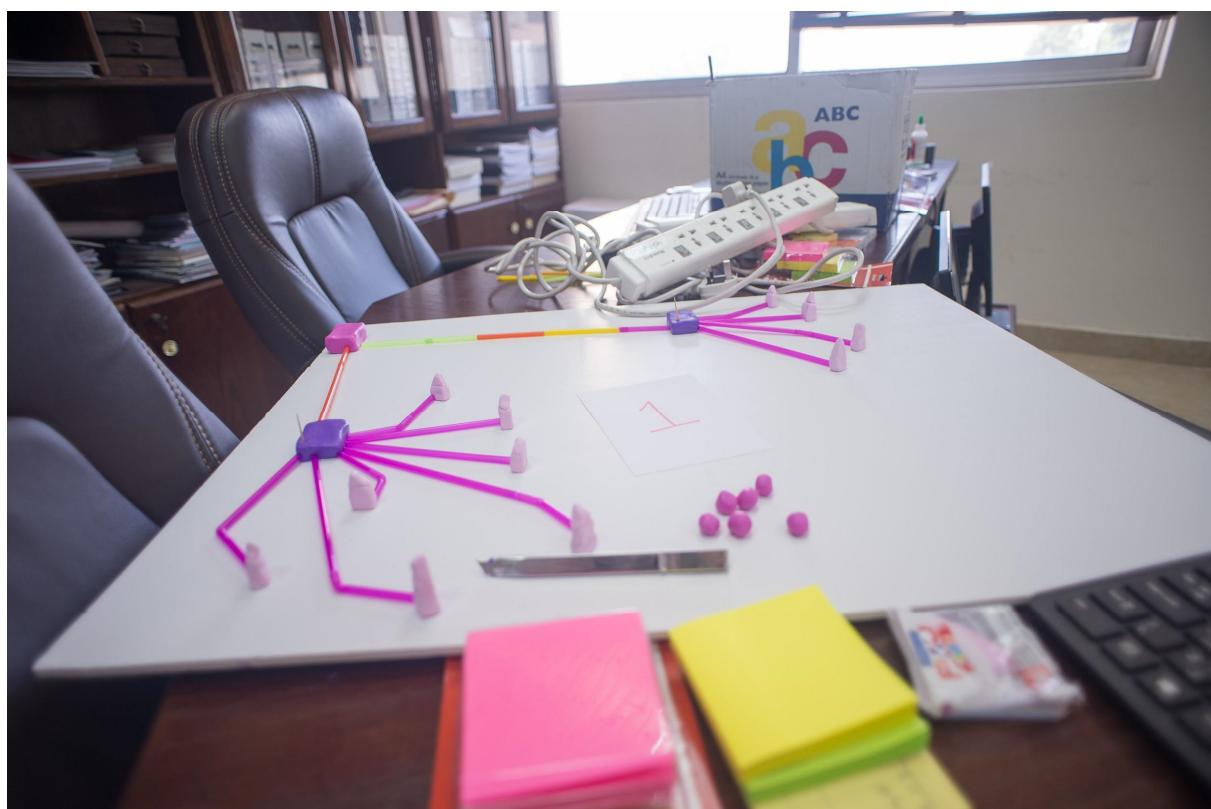
Figur 9: Grupper i gang med prototyping.

Afhængig af hvilke typer af idéer, de studerende udviklede, antog deres prototype forskellige former. På figur 10 ses en prototype af et produktionsanlæg.



Figur 10: Færdige prototyper.

En anden gruppe udviklede idéer til forbedring af sanitation, og deres prototype formidlede udfordringer med vandkvalitet:

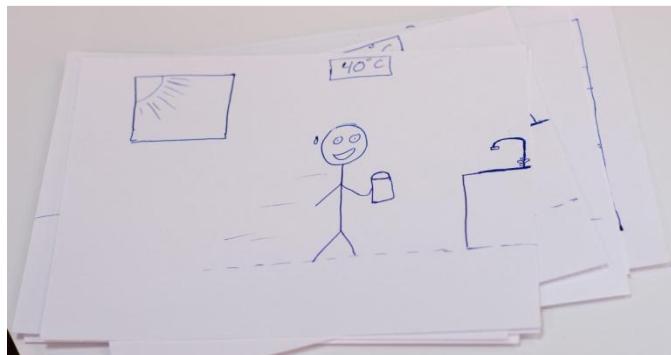


Figur 11: Prototype, der adresserer vandsanitet.

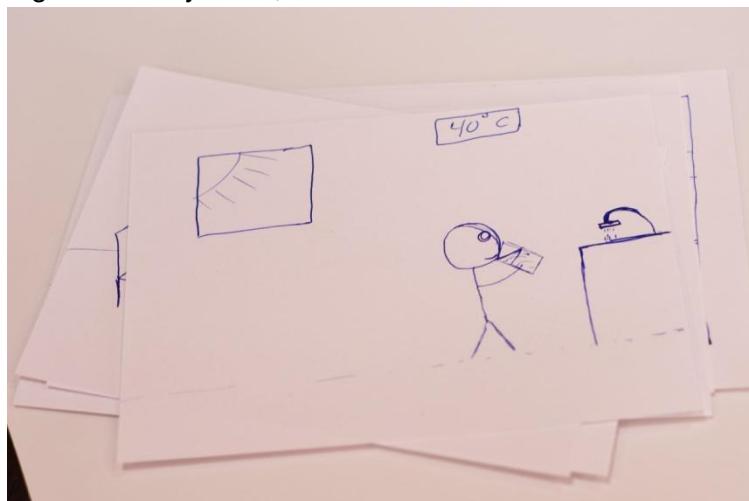
Dag 2:

På denne dag brugte de studerende storyboarding til at udvikle deres idéer. Udvikle storyboard-aktiviteten var der et kort teoretisk oplæg om design thinking. Derudover brugte de studerende tid på at forberede deres præsentationer.

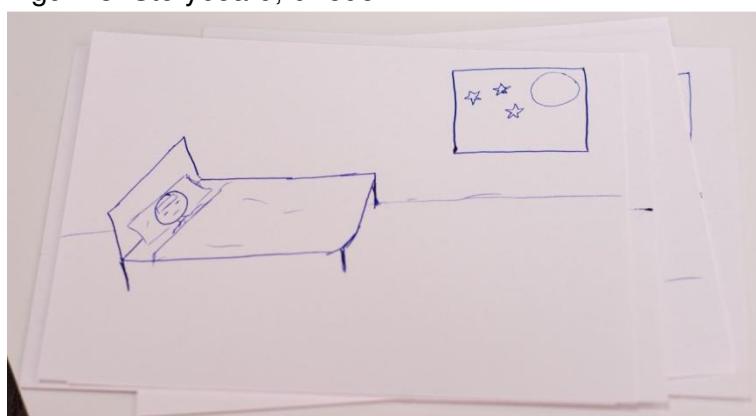
Herunder ses et eksempel på en gruppe, der har anvendt metoden til at formidle deres idéer via en lille historie.



Figur 12: Storyboard, billede 1.



Figur 13: Storyboard, billede 2.



Figur 14: Storyboard, billede 3.

Uddraget (figur 12-14) af storyboardet herover viser, at karakteren bliver syg, da vedkommende drikker vand fra hanen.

Dag 3

Denne afsluttende dag for design thinking-kurset blev primært brugt på præsentation af de studerendes arbejde for lokale ingeniører. Præsentationen har - udover et formidlingssigte - et fagligt indhold, da præsentationen i design thinking kan ses som evolution, hvor de studerende afprøver deres idéer gennem præsentation for eksperter.

Herunder ses to af grupperne i færd med hver deres oplæg.



Figur 15: Præsentation fra DT-forløbet



Figur 16: Præsentation fra DT-forløbet.

Begge grupper brugte deres prototyper i kombination med et diashow. På det første billede (figur 15) er det modellen på bordet, og på det andet billede (figur 16) holder den ene af de studerende en del af deres prototype i hånden.

5.2 Tematisk analyse af data fra design thinking-kurset

I fase 4 i DBR-processen foretages en tematisk, induktiv analyse af data indsamlet under Design thinking-kurset, som blev afviklet i fase 3. Den induktive analyse udvides med udsagn fra de to udførte interviews afholdt efter kursets afslutning. Dermed består det analyserede data af de korte, kontekstuelle interviews med de studerende og optagelser under kurset og af de to afsluttende interviews. Den tematisk analyse i arbejdet med datamaterialet bliver understøttet af computerprogrammet Nvivo.

Som afslutning på fase 4 laves en delkonklusion, der består af den induktive tematiske analyses konklusioner. I delkonklusionen inddrages designeksperimenterne i relation til de temaer, der fremkommer gennem den induktive tematiske analyse.

Gennem den induktive, tematiske analyse opstår fire hovedtemaer. Gennem kodning findes først antydningen af temaer, der gennem gennemlæsninger og skabelse af overblik bliver til konkrete temaer. Når temaer holdes op imod hinanden, bliver der skabt et hierarki hvorved hovedtemaerne bliver synlige. Med undtagelse af et undertema er alt direkte taget som citater fra deltagerne. I udlægning af undertemaer inddrages flere citater, der relateres til temaet.

Herunder er en skematisk oversigt over temaerne. I skemaet er der også anført en række undertemaer, der på forskellig vis relaterer til de fire hovedtemaer og citater, som eksemplificerer, hvad hoved- og undertemaer dækker over.

Tema	Undertemaer	Citat
1. Taking and giving		<i>"the whole conversation part, exchanging ideas.. Taking and giving..."</i> (bilag 3, 160)
	We don't get to talk in class	<i>"also in the regular class you sit for 50 minutes and you can't do anything. If you do anything you get kicked out"</i> (bilag 3, 185-186).
	You can't feel the time passing	<i>"But here we sit for like four hours and we communicate and you can't feel the time passing.. But in the other classes you have to count the minutes like... There is still ten minutes..."</i> (bilag 3, 186-188).

2. Learn by hand		<i>"... it is better to learn by hand than to learn by notes or board..."</i> (bilag 3, 322-323)
	We don't do crazy	<i>"some of the crazy ideas might inspire you to find a creative solution."</i> (bilag 3, 294)
	The purpose of this workshop	<i>"The purpose of this workshop I think is to.. to make us know how to think. The problem is since we are kids we are taught to be focused in one thing and not to go out of the box..."</i> (bilag 3, 1269-1271)
	Similar to the laboratory	<i>"...working with your hands, it is similar to the laboratory that we have..."</i> (Bilag 3, 56).
3. The idea from other points and other corners		<i>"...you see the idea from other points and other corners, cause people are like customers, so they can see your product and just give you the feedback that can improve...."</i> (bilag 3, 370-372).
	A huge gap	<i>"Most of them are small, crowded... You cannot compare to.. You have a huge gap, so you cannot compare between European.. I have been to Europe, I have seen schools there..."</i> (bilag 3, 327-329).
	Two worked and two didn't	<i>"We were four, two worked and two didn't. So that's the problem we have with the group projects"</i> (bilag 3, 248-249).

	We distribute the load	<p><i>"I know how he works, and so we distribute the load, like you do this and I do that"</i> (bilag 3, 246-247).</p>
4. structured approach		<p><i>"Is it good to have a structured approach or is it better to do like you throw people into the swimming pool, and then say how to swim"</i> (bilag 3, 75-76).</p>
	What is the best approach	<p><i>"What is the best approach for the MSD project? for example is it a good idea to start with a factory visit?"</i> (bilag 3, 61-63).</p>
	Too open	<p><i>"But we are very restricted in terms of.. Now some students would struggle.. If I gave them an open problem, and they said well we don't know what to do"</i> (bilag 3, 590-591).</p>
	The other students	<p><i>"This year most of the students don't agree with that. They are like no, that's way to tired. Just let me memorize..."</i> (bilag 3, 115-116).</p>

5.2.1 Tema 1: Taking and giving

Dette tema indeholder uover hovedtemaet to undertemaer: **We don't get to talk in class** og **You can't feel the time passing**.

De studerende omtaler i dette tema tre undervisningssituationer: det foreliggende, aktuelle kursus, traditionel undervisning og medunderviserens undervisning.

Taking and giving opstår som et tema på baggrund af et spørgsmål stillet til en af de studerende om, hvad vedkommende vil huske tilbage på fra DT-kurset. Samtalen mellem underviser og studerende i undervisning er ifølge den studerende anderledes end; *"the whole conversation part, exchanging ideas.. Taking and giving, we don't get to do that usually"* (bilag 3, 160-161). Denne udslægning af dialog mellem studerende og undervisere som fraværende i den traditionelle undervisningskontekst på UJ bakkes op af undertemaet **We don't get to talk in class**. Den samme studerende formulerer det således:

“...So you come in, you sit for 50 minutes and you have to concentrate.. You can't talk, you can't do anything, then you have to go out and they expect us to learn like that”(bilag 3, 176-178).

Således beskriver den studerende to forskellige scenarier: Et, hvor der bliver taget og givet gennem dialog ved at ideer bliver delt mellem de deltagende parter; og et andet, hvor den studerende er passiv og ‘can't do anything’.

Scenariet, hvor den studerende er passiv, skal ses som en monolog, og dette kursus befinner sig i den anden ende af kontinuummet (Wegerif, 2006) ved at være præget af dialog. Om det dialogiske ræsonnement siger Wegerif følgende

“I have argued instead that dialogical reason is characterised by the creation of a space of reflection between participants in which resonance between ideas and images can occur as well as co-construction when participants build creatively on each other's proposals” (Wegerif, 2005, s. 236).

Den studerendes oplevelse af dialog, der er centralt for temaet **taking and giving**, korresponderer med Wegerif's begreb om dialog ved, at ideer bliver delt blandt underviser og studerende i forbindelse med DT-kurset. I denne udveksling af ideer bliver de i Wegerifs forståelse ‘co-constructed’.

Her beskriver den studerende samtalen og dialogen mellem underviser og studerende som værende motiverende *“It keeps you interested the whole time”* (bilag 3, 181). Dette citat indgår i undertemaet **you can't feel the time passing**.

“... in this three day workshop we have been sitting here for four hours daily. ...We are talking, we are working so we wouldn't feel the time passing...” (bilag 3, 196-198)

For forståelsen af ovenstående udsagn om længden af undervisning er det værd at nævne at en normal lektion varer 50 minutter. Dette kursus, som den studerende omtaler, har haft lektioner af fire timers varighed.

Undertemaet **We don't get to talk in class** står i kontrast til hovedtemaet **Taking and giving**. Denne kontrast består i at de studerende i den traditionelle undervisning er udelukket fra at bruge dialog mens dialog indtaget central plads i **Taking and giving**.
“The authoritative word is located in a distanced zone, organically connected with a past that is felt to be hierarchically higher. It is, so to speak, the word of the fathers” (Bakhtin, 2010b, s. 342).

Den autoritative diskurs fylder meget i det traditionelle klasselokale, at den ”internally persuasive discourse” (Bakhtin, 2010b) er mere eller mindre fraværende. Fraværet skabes på grund af den autoritative diskurs, som understøtter undervisnings monologform, hvor studerende er passivt lyttende. De studerendes generelle beskrivelser af den traditionelle undervisning som præget af autoritativ diskurs står i kontrast til de studerendes beskrivelser af medunderviserens undervisning *“... I mean not with [medunderviser] but most courses we just listen”* (bilag 3, 171). En anden studerende siger følgende om medunderviserens undervisning:

“[Medunderviser] is so cooperative, like he gives and takes. He talks with you, like what we had yesterday. He started talking with us and asking what we can improve, can we apply this. Not many instructors do that. Not many professors do that” (bilag 3, 173-176).

I det efterfølgende interview med de studerende blev der reflekteret over DT-kurset i forhold til de studerendes normale undervisning. En studerende omtaler her sine erfaringer og bruger ordene **taking and giving** der er defineret som et hovedtema: "*Also you can have some, like we did in the course, like talking, asking - giving and taking with the students*" (bilag 4, 29-30). Det kan tolkes, at denne 'taking and giving' hænger sammen med inddragelse af de studerende i undervisningen. Om denne inddragelse og brugen af dialog siger den studerende følgende om de aktuelle vilkår

"... Because the instructors, some of the instructors not all, they are like, you're a student, you're still an undergraduate, why would you like, talk with me about a certain problem, where I am a professor and I have a phd. You can't talk with me you can't discuss these problems with me" (bilag 4, 37-40).

Som det fremgår af citatet, er der ikke tale om et fravær af dialog for al undervisning, men i den traditionelle undervisning på UJ er der undervisning, som baserer sig på monologlignende former. Gennem den studerendes udsagn tegnes der et billede af den traditionelle undervisningsform, hvor nogle undervisere ikke er i dialog med de studerende. Det kan tænkes, at den studerendes udsagn om, at undervisere ikke indgår i dialog, er endnu et eksempel på en autoritativ diskurs (Bakhtin, 2010b)

Med ovenstående citater og temaer in mente tolkes det, at dialog både mellem studerende og underviser og mellem de studerende som undervisningsmetode har et potentiale for at skabe inddragelse af de studerende i denne undervisningskontekst. Undervisning, der er lærercentreret, kræver ifølge de studerende meget koncentration, mens oplevelsen er anderledes, når de studerende selv bidrager aktivt i undervisningen. De studerende 'co-creator' (Wegerif, 2005) og deltager i dialog (Bakhtin, 2010b) med hinanden og underviser.

5.2.2 Tema 2: Learn by hand

Dette tema indeholder udover hovedtemaet **Learn by hand** tre undertemaer **The purpose of this workshop**, **We don't do crazy** og **Similar to the laboratory**.

De studerende omtaler i dette tema to undervisningssituationer: dette aktuelle kursus og en laboratorie ramme. Sammenhængen mellem de to situationer er brugen af objekter i undervisningen.

Hovedtemaet omhandler, hvordan de studerendes taler om praktiske aktiviteter i undervisningen. Disse aktiviteter består i brugen af papir, post-its, lim mm. under prototype workshoppen. Opsummerende for dette design thinking kursus' didaktik med et praktisk fokus siger en studerende følgende:

"It is actually quite amusing, because it is better to learn by hand than to learn by notes or board... practical learning is better for us I would say" (bilag 3, 322-325)

En af de studerende forholder sig således til dette DT-kursus:

"But the method of learning, this method of learning that we are discussing here today it is a bit unusual for us. I mean like to offer materials for students and ask them to build something or prototype something from what they think of, or ask them to brainstorm" (bilag 3, 361-364).

I citatet beskriver den studerende DT kurset som usædvanlig, hvor det må formodes at det usædvanlige er set i relation til den undervisning den studerende normalt modtager. Det foregående citat viser derudover at denne studerende har haft glæde af der inddrages praktiske objekter i undervisningen.

De studerende beskriver det som anderledes at arbejde praktisk i modsætning til, at “*...they teach you something, you memorize it, you do a test*” (bilag 3, 265-366). Denne hukommelses fikserede tilgang beskrives af (Akkari, 2004) som standard undervisningsmetode i Mellemøsten.

Fra et af undertemaerne giver en studerende følgende beskrivelse:

The purpose of this workshop... *[is] to make us know how to think. The problem is since we are kids we are taught to be focused in one thing and not to go out of the box, in this workshop we go out of the box and try to think of crazy solutions, cause crazy solutions just may sometimes work*” (bilag 3, 1269-1272).

Disse tre citater tegner et billede af at dette kursus’ didaktik er anderledes, end hvad de studerende normalt forbinder med undervisning. Udsagnet fra den studerende om, at måden der tænkes på er særligt for dette kursus, kan tolkes som udtryk for en oplevelse af læring om læring (Papert, 1980). Specifikt vidner valget af ordene ‘know how to think’ om en beskrivelse af en læringsprocess hvor de studerende får mulighed for at ‘tænke ud af boxen’.

I undertemaet ‘**we don’t do crazy**’, siger en studerende følgende “ *[Switching back and forth to Arabic] This is the problem.. That we focus on something, we don’t go like.. We don’t be open minded and we try to... To create something and be more creative..*” (bilag 3, 1265-1267).

Citatet sætter Design Thinking kursus’ særegne kvalitet i relation til den traditionelle undervisning. Citatet fremstår i sin helhed og punktummerne marker pauser i tale. En anden studerende siger i relation hertil “...*We don’t do crazy*”(bilag 3, 1268).

Disse citater beskriver de studerendes oplevelse af den traditionelle undervisning, som ikke levner plads til det kreative. Om den kreative proces i DT-kurset siger en studerende. “*some of the crazy ideas might inspire you to find a creative solution*” (bilag 3, 294).

I følge den studerende kan de anvendte metoder muligvis hjælpe med at finde kreative løsninger på design problemer. I de studerendes beskrivelser af det særlige ved DT kurset nævnes objekter eksplisit i form af ‘*to offer the students materials*’. Det kan tolkes, at disse objekter eller materialer kan forstås som ‘*objects-to-think-with*’ (Papert, 1980). Under en samtale om, hvad brugen af prototyper kan bidrage med, kommer en studerende med følgende refleksion “ *...It is like hard to imagine it, how to solve any problem, but when you do practical experiment, maybe you solve it...*” (bilag 3, 380-381). I citatet giver den studerende udtryk for at praktiske eksperimenter kan anvendes til at tænke med. Dette giver anledning til at formode at den studerendes brug af praktiske eksperimenter virker som ‘*objects-to-think-with*’.

Et andet relateret undertema til ‘**we don’t do crazy**’ er ‘**similar to the laboratory**’, der opstår, fordi de studerende tilsyneladende ser en lighed mellem DT-kurset, og hvad de foretager sig i laboratorie.

“...working with your hands, it is similar to the laboratory that we have, so in our labs it is 20 students maximum. And you have two instructors pr. course. So that way it easier for the students to communicate, to work” (bilag 3, 56-58).

I citatet fremstår den studerendes beskrivelse af hvordan det at arbejde med hænderne foregår i laboratorier og hvordan kommunikationen er styrket. Dette korrelerer med at viden (Papert, 1980), skabes gennem fysiske objekter. I modsætning til den ‘traditionelle’ undervisning analyseret i undertemaet ‘**we don’t get to talk in class**’, hvor de studerende primært er passive modtagere af undervisning, beskriver en studerende laboratorie således

“Most of the time you have to be focused... Supposedly you have to be focused. But we laugh, we talk.. We do all.. We do most of the things we can't do in regular classes” (bilag 3, 213-215).

På baggrund af ovenstående citater om laboratorieundervisning kan det tolkes, at praktiske metoder såsom ‘brainstorming’ og ‘storyboarding’ i lighed med andre design thinking tilgange kunne tilpasses og anvendes i den eksisterende praksis, hvor lignende tilgange allerede anvendes.

“it's always leads you to something, you know it's like all the thoughts of like right in front of you. ... You know you feel like you are in control of doing things, you know it leads you to things.... It's like a map that's right in front of you” (bilag 4, 9-12).

Denne studerendes refleksion vidner om en tankeproces hvor objekter fungerer som et kort som ifølge den studerende leder til nye opdagelser.

Ovenstående citat fra det opfølgende interview med studerende underbygger et potentiale for anvendelsen af ‘objects-to-think-with’ (Papert, 1980) i denne undervisningskontekst.

Papert siger følgende om betydning af disse objekter.

“... objects in which there is an intersection of cultural presence, embedded knowledge, and the possibility for personal identification” (Papert, 1980, s. 11).

Således kan brugen af disse ‘objects-to-think-with’ ifølge citatet fra Papert bidrage med blandt andet ‘embedded knowledge’, hvilket udsagnet fra den studerende om, at disse objekter bidrager med nye ideer og tanker, kan tolkes som udtryk for. Ligeledes tegner den studerendes udsagn også på en høj grad af personlig identifikation. Den studerende udtrykker, hvordan han føler sig i kontrol, og hvordan arbejdet med objekterne fungerer som et kort, der leder ham til nye tanker og ideer.

Medunderviseren konkluderer følgende om workshoppens brug af objekter:

“...I think they enjoyed working with their hands and doing something practical. They like that rather than sit sitting and listening...” (bilag 4, 80-81)

Sammenfattende kan det tolkes for hovedtemaet **learn by hand**, at didaktikken med favorisering af håndgribelige objekter, har en potentiel duelighed i denne undervisningskontekst for appliceringen af teori i praksis. Der er udsagn, der kan tolkes som udtryk for *læring om læring* og brugen af *objects-to-think-with* (Papert, 1980). Dette Design Thinking kursus opleves af de studerende som noget markant anderledes end det, de normalt forbinder undervisning med. Udover at de studerende finder denne tilgang

motiverende, er der et potentiale for, at det konkrete arbejde med eksempelvis ‘prototyping’ giver studerende redskaber til at løse problemstillinger i fremtiden. Dette tolkes i relation til udsagn fra de studerende om hvordan opgaveløsning hvor der ‘tænkes ud af boxen’ er særegent for Design thinking kurset.

5.2.3 Tema 3: The idea from other points and other corners

Dette hovedtema **The idea from other points and other corners** indeholder udover hovedtemaet tre undertemaer **You have a huge gap**, **We distribute the load** og **Two worked and two didn't**.

De studerende omtaler i dette tema to undervisningssituationer: DT-kurset og den traditionelle undervisning.

The idea from other points and other corners omhandler, hvordan studerende forholder sig til studiearbejde i et bredere perspektiv. Her inddrages undertemaet '**you have a huge gap**' der omhandler en studerendes oplevelse af forskelle mellem en engelsk og jordansk skolekontekst. Derudover eksemplificeres arbejdsformerne konkret med undertemaerne '**we distribute the load**' og '**two worked and two didn't**' om gruppearbejdsformer, som kan understøtte dette bredere perspektiv. Gruppearbejdsformen bidrager med værdifuld læring i form af et bredere perspektiv ifølge en studerende: “*you have a wider perspective on things when you work in groups...*” (bilag 3, 78)

I forhold til det bredere perspektiv beskriver en studerende, hvordan overgangen fra gymnasium til universitet kan være en omvæltning:

“*Here in the Middle East we don't have that in school, in elementary, middle and high school. So it is one type of thinking, one type of learning.. You memorize information, you go do tests. You don't do projects or work on your own or work with your hands*” (bilag 3, 106-109).

Undertemaet '**you have a huge gap**' beskriver en studerende et eksempel fra et fysikkursus fra en engelsk undervisningskontekst, hvor de fik udleveret materialer “*you have wires, batteries, lamps, okay go build something. For about three days, we had it, for three days I was sitting there couldn't think cause I wasn't used to this...*” (bilag 3, 348-350) Denne studerende beskriver den mellemøstlige undervisningsmodel i grundskolen således “*I came from a place where you would have to sit for like six, seven hours listening to what the teacher says...*” (bilag 3, 352-353)

De to beskrivelser leder den studerende til følgende refleksion “... *I realized that we have a huge gap from our education compared to other types of education at other nations*” (bilag 3, 360-361).

Den studerendes eksempel peger på markante forskelle i didaktiske tilgange. Hvor det i England er normalt at udlevere materialer, er det ifølge den studerende i den jordanske skolekontekst normalt, at studerende er passiv lyttende i op til seks timer ad gangen. Dette eksempel viser, at der mange begrænsninger for de studerende adgang til at arbejde med et bredere perspektiv.

Undertemaerne omhandlende gruppearbejdsformer kaldes '**we distribute the load**' og '**two worked and two didn't**'.

Undertemaet **we distribute the load** handler om, hvordan de studerende arbejder i grupper.

"...but I rather be working with a friend, because I know his methods of working, I know how he works, and so we distribute the load, like you do this and I do that..." (bilag 3, 245-247)

Dette undertema er kun præsenteret med dette ene citat, hvilket må siges at være endog meget smalt, men denne fordelingsmetode er dokumenteret i tidligere praktikrapporter (Ruby & Hamann, 2016b; Senounou & Hilmy, 2017) og er kendtegnende for, hvordan mange studerende i denne kontekst samarbejder. Den del af udsagnet, der går på fordeling af opgaver, kan tolkes som udtryk for '*division of labour*' (Roschelle & Teasley, 1995). Dette kunne tyde på en *kooperativ* forståelse af samarbejde, hvor gruppemedlemmer er ansvarlige for delelementer af en opgave. Dog kan beskrivelsen af at arbejde med en ven, fordi gruppemedlemmerne kender hinandens arbejdstilgang tolkes i retning af '*mutual engagement*' (Roschelle & Teasley, 1995), hvilket normalt forbides med '*collaboration*'.

Undertemaet '**two worked and two didn't**' handler således om, at studerende oplever gruppemedlemmer, der ikke bidrager. Det beskrives således "*I worked this during the project we were.. We were four, two worked and two didn't*" (bilag 3, 247-248). Situationen, hvor gruppemedlemmer ikke bidrager, opstår ifølge den studerende, når de ikke selv vælger gruppemedlemmer "...*he [underviseren] did not allow us to do that, so he actually distributed us, like random selection. And people that don't know each other...*" (bilag 3, 234-236).

Med betydning af relationen in mente i forhold til samarbejdets vilkår kan det tolkes, at samarbejdsformen påvirkes i projekter, hvor underviseren distribuerer de studerende.

Der bliver arbejdet med gruppearbejde

"...*he [the teacher] divided us into groups, we had to do presentations, we had to.. work extra hard with them this semester. Yeah just remember that he implemented some ways that you did..*" (bilag 3, 228-230)

Den studerende opsummerer forløbet med fokus på gruppearbejde og teamwork således "*it was good, I am used to it, but most.. Not most of the people.. lets say half of the people didn't like it*" (bilag 3, 240-241).

Hvis man sammenholder de to ovenstående scenarier: Et, hvor de studerende selv vælger gruppemedlemmer; og et, hvor en underviser fordeler de studerende, kan det tolkes at have en betydning for hvordan grupperne samarbejder. Den studerende beskriver, hvordan der i den ufrivillige gruppe var gruppemedlemmer, der ikke deltog i arbejdet, mens der i det første scenario er tegn på samarbejdsformer, der kan forstås som både '*cooperativ*' og '*collaborativ*'. Undervisere kan have gode grunde til at definere grupper ved eksempelvis at udfordre de studerende både fagligt og socialt. Når det generelle erfarringsgrundlag hos de studerende inddrages, kan udsagn, som peger på, at nogle studerende helt eller delvist er uengageret i gruppearbejde, tyde på, at gruppearbejdsformen kan få nogle studerende til at stoppe med at bidrage. Det kan tænkes at undervisere ved at hjælpe gruppen med at lave aftaler og følge op på arbejdet kan hjælpe grupper til en højere grad af '*cooperation*'. Når uddelingen af opgaver fungerer, kunne næste niveau være at arbejde med at skabe '*mutual engagement*'. Engagementet kunne eksempelvis ligge i forståelsen af, hvordan projekter og opgaver er et fælles ansvar for den enkelte gruppe.

I det efterfølgende interview kommer en af de studerende ind på nogle refleksioner om gruppearbejde. Han siger følgende

"Actually the group work we did and brainstorming is very motivating for students. Maybe some students will find it a bit... Not so exciting but it is for most of students... Me I will be excited if I worked in a group and make conversations and we discussed problems. It will be more beneficial than sitting alone at home searching for solutions" (bilag 4, 57-61).

I forhold til den studerendes udsagn om gruppearbejde er det interessant, hvordan diskussion af problemer er en af de ting der fremhæves. Forståelse i forbindelse med samtale i gruppearbejde peger Roschelle & Teasley på:

"Meaning can be coordinated and mutual intelligibility achieved because conversants provide constant evidence, positive and negative, that each utterance has been understood, and engage in repairs when it has not" (Roschelle & Teasley, 1995, s. 75).

Disse diskussioner om problemer, og hvorfor studerende finder dem motiverende, hænger sammen med, at viden bliver forhandlet via samtale i grupper til gavn for både den enkelte studerende og alle andre, der indgår i denne dialog.

Denne studerende studerer primært i den såkaldte 'electrical department', men tager enkelte kurser hos medunderviseren. I samtalen kommer det frem, at den studerende har stor glæde af disse kurser og samtidig omtaler han, hvor hårdt kurserne ved 'electrical department' kan være.

"Their [Electrical department] studying methods, in other departments, mostly about studying for the exams, understanding concepts and go up for an exam, see if you pass or not. Then after you go out of the exam, then it just.. It blows away. So I like practical stuff where I can see what I study" (bilag 4, 72-75).

Denne studerende oplever at både gruppearbejde og praktiske opgaver interagerer med problemløsning og konstruering af viden. I forhold til den problematiserede tilgang kan anvendelsen af projekttyper medvirke til at skabe en balance og understøtte de studerendes udbytte af gruppearbejdsprocessen (Graaf & Kolmos, 2003). Derudover ses det i citatet at den studerende er kritisk over for den traditionelle undervisning der er præget af udenadslære.

I relation til hovedtemaet: '**The idea from other points and other corners**' viser de to undertemaer, hvordan gruppearbejde bidrager med en arbejdsform, der giver det enkelte gruppemedlem flere perspektiver, men som det også fremgik er det en arbejdsform ikke alle studerende har lige gode erfaringer med. Tolket ud fra undertemaet '**you have a huge gap**', er det manglende erfaringsgrundlag for gruppearbejde sandsynligvis medvirkende til, at nogle studerende ikke har grundlaget for at medvirke i grupper, fordi de igennem deres gymnasietid ikke har arbejdet tilstrækkeligt med denne arbejdsform. Hvis denne analyse er holdbar, så ligger både potentialet og ansvaret for at give de kommende studerende disse erfaringer ikke kun på universitetet, men også i gymnasiet. Erfaringer som kan videreudvikles når studenter påbegynder deres universitetsuddannelse.

5.2.4 Tema 4: Structured approach

Under kodning af datamaterialet fra Design Thinking kurset opstod dette fjerde tema ‘**Structured approach**’, der adskiller sig fra de tre foregående ved at inkludere udsagn fra medunderviseren.

Dette tema indeholder uddover hovedtemaet undertemaerne ‘**Too open**’, ‘**What is the best approach**’ og ‘**The other students**’.

Hovedtemaet beskriver forskellige tilgange til undervisning og varierende grader af lærerstyring. I den følgende analyse gives en karakteristik, der kan medvirke til at belyse graden af styring fra underviseren og hvilke læringstilgange, der benyttes.

‘**Structured approach**’ er et tema omhandlende undervisningstilgange. Medunderviseren stiller følgende spørgsmål “*Is it good to have a structured approach or is it better to do like you throw people into the swimming pool, and then say how to swim. What is the better approach?*” (bilag 3, 75-76). Og en studerende svarer “*Structured approach*” (bilag 3, 77). . Medunderviseren spørger igen “*I don't know, what do you think?*” (bilag 3, 78). En anden studerende gentager “*A structured approach*” (bilag 3, 79). Herefter konkluderer underviseren “*It's better to have a structured approach...*” (bilag 3, 80). Dette viser at de studerende efterspørger en struktureret tilgang til undervisningen.

Hvad denne strukturerede tilgang indebærer kan følgende citater medvirke til at belyse. Medunderviseren forklarer et andet kursus således “*I think the engineering would give them the general guidelines that they want to design a system.*” (bilag 3, 547-548). Den studerende forklarer efterfølgende tilgangen således “*He uses an example, then gives us another problem that we have to solve*” (bilag 3, 551). Ovenstående to citater vidner om en undervisning tilgang der er præget af at de studerende skal kopiere ud fra eksempler givet af undervisere. Denne tilgang fungerer som en form for lærerstyring.

Undertemaet **What is the best approach** omhandler dialoger om, hvilke tilgange de studerende foretrækker.

“*...they have to go and find a motor, any motor, they read the nameplate, and they do all the analysis on that nameplate and they submit a report*” (bilag 3, 630-632).

Underviseren beskriver her en opgave, hvor problemet er at finde en motor og analysere og beskrive motoren ud fra en såkaldt ‘nameplate’. Graden af styring fra underviseren i den beskrevne opgave er høj, da den ønskede løsning er tydeligt defineret. Som en problembaseret tilgang kan denne kategoriseret som et ‘task project’ (Graaf & Kolmos, 2003). Adspurgt om, hvordan de studerende forholder sig til denne opgavetilgang, svarer to studerende “*Stud6: Yes ... Stud7: yes, very good*” (bilag 3, 328-329).

Et andet eksempel på en læringstilgange beskriver medunderviseren i det følgende citat:

“*What is the best approach for the MSD project? for example is it a good idea to start with a factory visit? Identifying a problem, a real life problem. Or is it better to start by saying we want to design this system x, go and find on the internet?*” (bilag 3, 61-64).

Her spørger medunderviseren de studerende hvad den bedste tilgang til et projekt vil være, og en af dem svarer således “*No it is better with the factory*” (bilag 3, 65).

Medunderviseren beskriver to yderligere problembaserede tilgange, hvor første variant indeholder en vis grad af styring, bl.a. ved at de studerende skal besøge en fabrik og identificere et problem, mens den anden variant består i at designe et system med inspiration fra et eksisterende system, som de studerende finder på internettet. Den første variant har en større grad af styring fra underviseren, og denne variant placerer sig et sted mellem ‘task project’ og ‘discipline project’ (Graaf & Kolmos, 2003). ‘task project’ er kendtegnet ved at opgaveløsningen i høj grad er defineret af underviseren, mens opgaveløsningen for ‘discipline project’ er defineret af den studerende. Den anden variant underviseren omtaler i eksemplet med MSD projektet vil muligvis have ligheder med ‘problem project’ (Graaf & Kolmos, 2003) i forhold til graden af styring fra underviseren, som er mindre end den første variant.

Undertemaet ‘**too open**’ omhandler medunderviserens og de studerendes beskrivelse af en tilgang, der står i kontrast til den strukturerede tilgang.

“*See the problem is... ...It is too open... This is the problem go and design it*” (bilag 3, 7-71). En mulig udlægning af den studerendes udsagn er, at hvis undervisere giver åbne opgaver ved at opstillet et problem, kan dette være for åbent. Medunderviseren siger følgende om åbne problemer: “*Now some students would struggle.. If I gave them an open problem, and they said well we don't know what to do*” (bilag 3, 590-591).

Medunderviseren uddyber, hvilken tilgang de studerende foretrækker.

“*...students like to have a first structured approach to introducing the subject. Before they are giving something opened, to design a project, so we have to have that balance*” (bilag 3, 1201-1203).

Således tegner der sig et billede af en tilgang, hvor undervisere introducerer fag gennem eksempler. Den beskrevne undervisningstilgang stemmer overens med en problembaseret læring, ved at problemet er det styrende element i tilgangen. I forrige citater omtaler medunderviseren at de studerende først arbejder med noget struktureret førend de kan arbejde i en mere åben struktur. Således hænger hovedtemaet ‘**structured approach**’ undertemaet ‘**too open**’ sammen som noget det giver balance til det strukturerede. Graaf & Kolmos beskriver balance i forhold til ejerskab af projekter således:

“*At times there can be such a narrow framework that students do not have the opportunity to make their mark on the starting-point or the process, but instead follow a strictly directed process in which the choices are made for them in advance. This is especially unfortunate, given that the defining factor for student motivation is that they should feel that the project belongs to them.*” (2003, s.660).

I forhold til hovedtemaet efterspørger de studerende undervisning med en vis grad af struktur særligt i relation til undertemaet ‘**Too open**’, som før nævnt omhandler oplevelsen af, at undervisning og opgaver kan være for åbne. Tilgangen til læring er problembaseret i de tre foregående eksempler, og de studerende giver udtryk for, at de foretrækker en høj grad af styring ved at underviseren definerer de enkelte opgaver i problemløsningen, hvilket er i overensstemmelse med ‘*task projects*’ (Graaf & Kolmos, 2003).

Et andet undertema er '**The other students'**. Dette tema adskiller sig ved ikke at være kodet efter et direkte citat, men i stedet indgår der citater, hvor en studerende omtaler, hvordan andre studerende forholder sig. Denne studerende har et andet perspektiv, da han har modtaget undervisning i England i en årrække og efterfølgende flyttet tilbage til Jordan. Undertemaets relevans for '**Structured approach**' kan eksempelvis ses i en samtale med de studerende om forandringer af curriculum dette semester. "*This year must of the students don't agree with that. They are like no, that's way to tired. Just let me memorize...*" (bilag 3, 115-116). I stedet for forandringerne af curriculum foretrækker de andre studerende ifølge citatet udenadslære. Den studerende uddyber det således:

"...Not many students will be adjusted to these type of methods because we are not used to them.... So it would be a bit hard for for students that haven't been working that way to adjust to that way in the university. So they would think like, no just leave me with memorizing information and doing testing" (bilag 3, 103-112).

Forandringerne, som den studerende omtaler, er en omstrukturering af karaktersystemet, hvor der nu er 60 ECTS points for præ-eksamen, 30 ECTS points for halvvejs eksamener og 30 ECTS points på projekter og quizzes. Ifølge den studerende foretrækker andre studerende det gamle system "*This year must of the students don't agree with that. They are like no, that's way to tired. Just let me memorize*" (bilag 3, 115-116) og uddyber ved at forklare det gamle system således "*they want the old system because you only had three exams and that's it*" (bilag 3, 118-119).

Disse forandringer og de andre studerendes præference for udenadslære kan hænge sammen med graden af styring fra underviseren. Det gamle system med udenadslære er i høj grad styret af underviseren, mens der gennem '**Structured approach**' tegner sig et billede af problembaseret undervisning med et øget ansvar placeret hos de studerende. Ved at inddrage undertemaet '**The other students**' kan det tolkes, at forandringer skal afstemmes med de studerende. Med hensyn til forandringerne i forhold til projektarbejdsformer kan denne '*learning approach*' (Graaf & Kolmos, 2003). niveaudeltes ved at introducere en tilgang med en høj grad af lærerstyring gennem 'task projects' og gradvist mindske de styrende elementer. Eksempelvis kunne en balance mellem åbne og en strukturerede tilgange tage højde for, i hvilken grad de studerende kan blive parate til selv at styre en given opgave i overensstemmelse med de tre projektilgange (Graaf & Kolmos, 2003).

I relation til hovedtemaet '**structured approach**' kan undertemaet '**Too open**' medvirke til at forklare, hvorledes nogle opgaver opleves som værende for åbne. Den åbne tilgang er i modsætning til den strukturerede tilgang og i følge medunderviseren bør der være en balance. Undervisningstilgange med brug af problemer og beskrivelsen af en enten åben eller strukturerede tilgang er udtryk for en forståelse af problembaseret undervisning, der veksler mellem enten 'task project' eller 'problem project' (De Graaf & Kolmos, 2003). I forlængelse af denne udlægning kunne en nuancering af den problembaserede tilgang ved eksempelvis opnås ved at inddrage '*disciplin projects*'(De Graaf & Kolmos, 2003). Denne tilføjelse kunne bidrage med yderligere balance og modvirke oplevelsen af, at studerende kommer på dybt vand jf. et tidligere citat af medunderviserens under '**structured approach**'.

5.3 Delkonklusion

Denne delkonklusion samler op på de fire foregående tematiske analyser til en samlet delkonklusion. Dermed fungerer denne opsamling også som afslutning på fase fire jf. den metodiske opdeling. Herunder et et skema der viser hovedtemaerne og de valgte teori.

Hovedtemaer	Teorier
Taking and giving	Dialogisk undervisning (Bakhtin, 2010b, 2010a; Wegerif, 2005, 2006)
Learn by hand	Konstruktion af viden gennem objekter (Papert, 1980)
The idea from other points and other corners	Samarbejde i grupper (Roschelle & Teasley, 1995)
Structured approach	Problembaseret undervisning (Graaf & Kolmos, 2003; Graaff & Kolmos, 2007)

Taking and giving tegner gennem analysen af de studerendes udsagn et billede af både dette konkrete kursus og den traditionelle undervisning. I relation til disse to scenarier kan det konkluderes, at dialog og monolog (Wegerif, 2006) er to begreber, der karakteriserer henholdsvis design thinking-kurset og traditionel undervisning. For design thinking-kurset kan det konkluderes, at de studerende finder dialog og samtale anderledes og værdifuldt. Gennem analysen af de studerendes udsagn kan det konkluderes, at design thinking-kurset står i kontrast til den undervisning, de studerende normalt modtager. Igennem den induktive tilgang til analyse kan det konkluderes, at den traditionelle undervisning ifølge de studerendes udsagn er præget af monologer, hvilket med Bakhtin (2010) kan tolkes som undervisning præget af autoritativ diskurs. Dette indebærer, at den internaliserende stemme er mere eller mindre fraværende i den traditionelle undervisning. Det kan dermed konkluderes, at dialogisk undervisning (Bakhtin, 2010a) set på baggrund af analysen er et område, der fortjener opmærksomhed i den traditionelle undervisningskontekst.

Set i relation til designprincip 1(inddragelse af studerende) vidner ovenstående konklusion om en potentiel duelighed for realisering af designeksperiment 1. formativ kontinuerlig evaluering. Realiseringen består i de studerendes inddragelse i undervisning i Design Thinking kurset gennem dialog.

‘Learn by hand’ tegner gennem analysen af de studerendes udsagn et billede af både dette konkrete kursus og en laboratorie ramme. Gennem analysen af de studerendes udsagn kan det konkluderes, at design thinking-kursets didaktik er anderledes end traditionel undervisning. Det kan konkluderes, at denne anderledes undervisningsform blandt andet består i, at de studerende giver udtryk for oplevelsen af læring om læring (Papert, 1980).

Gennem analysen af de studerendes udsagn om brugen af objekter i dette kursus kan det konkluderes, at disse objekters rolle kan forstås som ‘*objects-to-think-with*’ (Papert, 1980). Gennem analysen af de studerendes udsagn om betydning af laboratorie kan det konkluderes, at praktiske metoder såsom ‘brainstorming’ og ‘storyboarding’ har en duelighed i undervisningskonteksten. Derudover viser ‘prototyping’ et potentiale, der rækker udover formidling af den teoretiske forståelse af design thinking, ved at anvende prototyping til at skabe ideer.

Gennem analysen af de studerendes udsagn om design thinking-kurset, kan det konkluderes at der er et potentiale for anvendelsen af objekter i undervisningen. Denne duelighed i det konkrete kursus vidner om en sammenhæng mellem designprincip 2 og design eksperiment 2 i forhold til applicering af teori i praksis, da analysen af de studerendes udsagn vidner om, at det er gennem anvendelsen af objekter i undervisning at forståelsen af design thinking konkretiseres. Dermed kan det konkluderes, at arbejde med teori gennem konkrete artefakter har et potentiale i denne kontekst. Brugen af ‘*objects-to-think-with*’ (Papert, 1980) har således en duelighed der kan undersøges yderligere.

The idea from other points and other corners tegner gennem analysen af de studerendes udsagn et billede af, hvordan gruppearbejde er med til at give de studerende flere nuancer, men samtidig tegnes også et billede af en arbejdsform, der kan være forbundet med frustrationer. Gennem analysen af de studerendes udsagn om deres forudsætninger for gruppearbejde kan det konkluderes, at det manglende erfaringsgrundlag for gruppearbejde som de studerende har med fra grundskole og gymnasium har betydning for, hvordan de studerende kan arbejde sammen. Det kan gennem analysen af de studerendes udsagn konkluderes, at de studerende primært anvender ‘cooperativ’ forståelse af samarbejde, hvor opgaver deles op (Roschelle & Teasley, 1995). Gennem analysen af de studerendes udsagn kan det konkluderes, at den ‘collaborative’ arbejdsform anvendes i grupper, som de selv vælger, og hvor de studerende betegner hinanden som venner.

I relation til designprincip 3. gruppearbejdsformer kan det konkluderes, at nødvendigheden af understøttelse af de studerendes gruppearbejdsformer er essentiel. I denne sammenhæng har designeksperiment 3. gruppearbejdsformer forsøgt gennem ‘collaborative’ roller at understøtte de studerendes arbejde. På baggrund af analysen af de studerendes udsagn kan der ikke siges noget om dueligheden af dette eksperiment. Dog kan der på baggrund af analysen af de studerendes udsagn konkluderes, at underviseres understøttelse af de studerendes gruppearbejdes processer har et potentiale for yderligere udvikling i denne kontekst.

Structured approach tegner gennem analysen af de studerende og medunderviserens udsagn et billede af, at strukturen af undervisningstilgange spiller en central rolle. Gennem analysen af de studerendes udsagn kan det konkluderes, at de studerende efterspørger en struktureret tilgang til undervisning. Gennem analysen af både de studerende og medunderviserens udsagn kan det konkluderes, at en problembaseret tilgang i den traditionelle undervisning bevæger sig mellem to poler af enten høj grad af lærerstyring eller ingen lærerstyring. Gennem analysen af de studerende og medunderviserens udsagn kan det konkluderes, at en problembaseret tilgang til læring i den traditionelle undervisning veksler mellem en ‘task-project’- og en ‘problem-project’ opgavestruktur (De Graaf & Kolmos, 2003). Analysen af de studerendes udsagn viser, at undervisningens struktur kan være for åben. Gennem analysen af de studerendes udsagn kan det således konkluderes, at de studerende foretrækker en høj grad af lærerstyring.

Gennem analysen af medunderviserens udsagn kan ydermere konkluderes, at der skal tilstræbes en balance af graden af læring styring jf. temaerne '**structured approach**' og '**Too open**'. Med en sådan balance vil undervisere kunne anerkende, i hvilken grad de studerende er parat til selv at styre en given opgave, samt i hvilket omfang de studerende vil kunne anvende gruppearbejde i opgaveløsningen. I analysen udlægges en tolkning af at denne balance kan opnås ved inddragelse af 'disciplin projects' (De Graaf & Kolmos, 2003).

For hovedtemaet '**structured approach**' kan det i relation til designprincip 1 (Inddragelse af studerende) konkluderes, at balancen i graden af styring kan påvirke de studerendes deltagelse i undervisning.

Endvidere kan det for dette hovedtema i relation til designprincip 3 (gruppearbejdsformer) konkluderes, at strukturen i gruppearbejde i den traditionelle undervisning er kendetegnet ved en lav grad af styring. Ovenstående konklusion viser et potentiale for at afprøve styring gennem projekttilgange (Graaf & Kolmos, 2003) og dermed understøtte de studerendes udbytte af gruppearbejde.

6. Forbedring og videreudvikling af designprincipper

I den iterative forståelse af DBR bevæger specialet sig i dette kapitel tilbage til fase 1: Identificering af kontekst. Formål er at lave en diskussion på baggrund af det 'enacted design' (Hoadley, 2004) forstået som design thinking-kurset og dermed de tre designeksperimenter. Her inddrages det udførte design og de studerendes kommentarer i diskussion med den foregående konklusion.

Målet er at forfine og videreudvikle designprincipperne fra første iteration. Målet er ikke at færdiggøre en fuld iteration, men at forfine og videreudvikle designprincipper på baggrund af den første fulde designcyklus.

I denne nye iteration forstås konteksten som den virkelighed, der eksisterer efter afprøvelsen af designet i den lokale kontekst.

Formålet med denne kontekstanalyse er skabe nye og forbedrede designprincipper på baggrund af erfaringerne fra det afholdte DT-kursus. Således fungerer dette som 'refinement' (Amiel & Reeves, 2008) af de tentative designprincipper, der blev udviklet i fase 1.

6.1 Designprincip: Dialogisk undervisning

Designprincip 1. fra første iteration omhandler inddragelse af de studerende med det formål kontinuerligt at forbedre undervisning. Designprincippet blev realiseret i Designeksperiment 1. formativ kontinuerlig evaluering. Eksperimentet bestod i at afprøve en didaktisk model for undervisning, hvor inddragelsen af de studerende prioriteres for at højne kvaliteten af undervisningen. Den formative kontinuerlige evaluering foregik i direkte forbindelse med afviklingen af DT-kurset og havde indvirkning på indholdet af kurset.

I analytisk forstand gav dette to niveauer: Et undervisningsniveau og et evalueringsniveau, som i praksis blev udført parallelt. Evalueringsniveauet bidrog med dialog mellem de studerende og underviser om undervisningsniveauet. Denne dialog medvirkede til at undersøge de studerendes forståelse af design thinking og dermed kursets indhold.

Som refleksion skabte designeksperiment 1. formativ kontinuerlig evaluering nye perspektiver på inddragelsen af dialogisk undervisning. Dette forhold er udgangspunkt for formuleringen af et nyt designprincip. Designprincip 1. var formuleret på baggrund af udsagn af studerende, der gav udtryk for, at de havde stærkt begrænset indflydelse på undervisningsindhold i denne mellemøstlige kontekst. Dette forsøgte Designeksperiment 1. at adressere gennem spørgsmål om de studerendes oplevelse af undervisningen. Gennem den induktive tematiske analyse tegnede der sig et billede af at de studerende så anvendelsen af dialog som en særegen kvalitet i DT-kurset. Gennem analysen peges der på, at dialogformen bør tage form af 'internally persuasive discourses' (Bakhtin, 2010b), da det dermed er den enkelte studerendes forståelse, der er i centrum. Retrospektivt kan anvendelsen af dialog tilskrives designeksperiment 1. Refleksionerne om anvendelsen af

designeksperiment 1. skaber grundlag for et nyt designprincip, hvor fokus er anvendelsen af dialogisk undervisning (Bakhtin, 2010b; Wegerif, 2006) i denne jordanske kontekst.

På baggrund af første iteration forfines designprincip 1. via en re-fokusering, der mere direkte sigter på anvendelsen af dialog for at opnå det, en af de studerende omtaler som "taking and giving" i form af formulering af et nyt designprincip. Ovenstående kontekstanalyse leder dermed frem til følgende forfinede designprincip om dialogisk undervisning. Undervisere bør anvende dialogiske undervisningsformer for at styrke de studerendes vilkår for inddragelse i undervisningen. Undervisningen bør tilrettelægges således, at de studerende får mulighed for at indgå i dialog med både teori, underviser og andre studerende i højere grad, end det er tilfældet i den traditionelle undervisningsform, hvor fokus ofte ligger på udenadslære.

6.2 Designprincip: Anvendelse af håndgribelige objekter

Designprincip 2. fra første iteration omhandler applicering af teori i praksis. Designprincippet foreskriver, at undervisningen kombinerer elementer af teori og praksis. Gennem den følgende kontekstanalyse videreføres designprincip 2. Udviklingen består i et nyt designprincip, der fokuserer på anvendelsen af objekter i undervisning.

Gennem analysen tegnede der sig et billede af, hvordan de studerende anvendte objekter som læringsredskaber. Eksempelvis sagde en studerende adspurgt i den kontinuerlige evaluering følgende:

"It is quite easy actually... We are engineering students so we are used to work with our hands and use different materials to construct our projects, so it is not that.. With what we have available for us, so it is not that easy. The hard part like, not how to construct but how to use the materials you got available. To get what you really want. So like we have like tubes, post-it notes, some glue, those sticks and how can we use them to our benefit. To construct our prototype of our solution we want for our problem" (bilag 3, 159-165).

Denne studerendes svar i den opsamlende evaluering indgår i den tematiske analyse, hvor den studerende fremhæver læring der sker i forbindelse med fysiske objekter.

Som opfølging på design thinking-kursets anvendelse af objekter i undervisningen kommer en anden studerende med følgende refleksion:

"... You know I always imagine the sticky notes, the board, but I never do it. I never actually do it....I always think that this is like a good way to learn things, it is organized and you know you can come up with new ideas and thoughts..." (bilag 4, 2-5)

I forbindelse med DT-kursets brug af objekter tegner der sig således et billede af, at anvendelsen af håndgribelige objekter (Papert, 1980) har et særegent potentiale i denne undervisningskontekst.

På baggrund af kontekstanalysen videreudvikles designprincip 2. til et nyt designprincip om brugen af håndgribelige objekter: Underviseren bør inddrage håndgribelige objekter til at facilitere de studerendes forståelse af undervisningens teoretiske indhold. Baggrunden for principippet er, at disse objekter bidrager med en forståelse af teori, muligheder for at udvikle ideer og en høj grad af personlig identifikation.

6.3 Designprincip: Understøttelsen af gruppearbejde

Designprincip 3. fra første iteration omhandler brugen af gruppearbejdsformer i undervisning.

Gennem den følgende kontekstanalyse skabes en reformulering af designprincip 3. som inddrager tema 4: Structured approach fra fase 4. i første iteration. Specifikt inddrages brugen af projekttyper (Graaf & Kolmos, 2003).

Gruppearbejdsformen er et område, der er har et stort udviklingspotentiale i denne jordanske undervisningskontekst. Design thinking-kursets arbejdsmetode står i kontrast til normen, ved at gruppearbejde er den primære undervisningsform. Erfaringerne fra designeksperiment 3. viser, at inddragelsen af gruppearbejde kræver struktur. På trods af, at dette eksperiment havde eksplisit opmærksomhed på netop specifikt gruppearbejde, fejlede det i at adressere de studerendes behov for struktur. Indholdet formidlet i opgaven blev der arbejdet med af de studerende, men de roller, der skulle understøtte de studerende arbejdsproces, havde ingen effekt. Dog blev gruppearbejdsformen anvendt som arbejdsform gennem design thinking-kurset generelt, hvilket medvirker i forfinelsen af indeværende designprincip. Et centralt element i refleksionen over understøttelse af studerendes gruppearbejde og niveauet af lærerstyring gennem brugen af varierende projekttyper.

Ovenstående analyse leder frem til et forfinet designprincip om, at undervisere bør anvende og understøtte gruppearbejdsformer med det formål at motivere, udfordre og lære de studerende, hvordan gruppearbejde er værdifuld en arbejdsform. Med studerende, der har deres primære erfaringer fra skoleforløb med anvendelsen af udenadslære, bør undervisere understøtte de studerendes samarbejde ved at følge de studerendes arbejde tæt og understøtte fælles forståelse og gensidige engagement gennem inddragelsen af varierende projekttyper.

7. Konklusion

Inden konklusionen påbegyndes indledes her med specialets problemformulering:

Hvordan kan der udvikles designbaserede principper for undervisning, der imødekommer den moderniseringsproces, der er under udvikling på University of Jordan, og hvilke udfordringer må disse designbaserede principper tage højde for?

Dette speciales kontekst er udvikling af undervisning på University of Jordan. Helt specifikt i forbindelse med et Design Kursus afholdt for ingenørstuderende i samarbejde med en lokal underviser.

Dette speciale har anvendt en designmetodologi for at understøtte udviklingen af designprincipper og udformningen af design eksperimenter. Design based research processuelle strukturer er anvendt til at rammesætte specialets processer. Denne metodologis pragmatiske forståelse har bidraget med en iterative forståelse af processer, der har understøttet samarbejdet med konteksten, der udvikles i. En central proces er defineringen af designprincipper funderet i viden om den lokale kontekst. Disse designprincipper gennemgår en serie af afprøvning og forfinelse gennem inddragelse af design eksperimenter. For både selve udviklingsfasen og de enkelte design eksperimenter har den iterative proces været kendetegnende. Den iterative proces har bestået i arbejdet med designprincipper og design eksperimenter, som er foregået ved en serie af formulering af test og efterfølgende refleksion på baggrund af eksperimenterne.

Konkret er specialet inspireret af DBR ved at opdele udviklingsprocessen i fire faser: fase 1: Identificering af kontekst; fase 2: Udvikling af Design eksperimenter; fase 3: Intervention via iterationer; fase 4: Analyse.

Resultatet af fase 1. blev formuleringen af tre designprincipper på baggrund af en kontekstanalyse af et stort datamateriale. De tre designprincipper er: Inddragelse af studerende, Applicering af teori i praksis og Gruppearbejdsformer.

Resultatet af fase 2. blev udviklingen af tre intenderede design eksperimenter: Formativ, kontinuerlig evaluering, Inddragelse af redskaber til teoribaserede praksisprocesser, Fokus på styring af gruppeprocesser.

Resultatet af fase 3. blev en afprøvning af de fornævnte design eksperimenter i forbindelse med afholdelse af et design thinking-kursus. Resultater af de udførte eksperimenter blev for designeksperiment 1. Formativ kontinuerlig evaluering, at den didaktiske model medvirkede til at inddrage de studerende i refleksioner over undervisnings indhold. Forbundet med denne model konkluderes det, at den dialogiske form, som denne refleksion havde karakter af, har potentiale, der rækker udover design eksperimentet. For designeksperiment 2. Inddragelse af redskaber til teoribaserede praksisprocesser, kan det konkluderes at brugen af objekter bidrager til de studerendes forståelse af design thinking. Derudover kan det konkluderes at de studerende omtaler brugen af redskaber som motiverende. Objekternes rolle i undervisningen kan konkluderes at have karakter af 'objects-to-think-with' (Papert, 1980). For designeksperiment 3. Fokus på styring af gruppeprocesser, kan det konkluderes at de studerende har behov for lærerstyring af gruppeprocesser. Design eksperimentet forsøgte at understøtte gruppeprocessen gennem collaborative roller, men der kan ikke på baggrund af det udførte eksperiment konkluderes noget entydigt af denne type af understøttelse.

Resultatet af fase 4. blev en tematisk induktiv analyse af data indsamlet i forbindelse med design eksperimenterne og det afholdte design thinking-kursus. Analysen resulterede i fire hovedtemaer, 1: Taking and Giving, 2: Learn by hand, 3: The idea from other points and other corners, 4: Structured approach. Qua den induktive tilgang styrede data valget af teori. For dette valg kan det konkluderes, at teoriens rolle har været at bidrage med forståelser af begreber fundet i den tematiske analyse.

I forbindelse med tema 1: Taking and giving i den tematiske analyse er udfordringer med den traditionelle undervisningskontekst belyst. De studerende har i denne kontekst i nogle undervisningssituationer stærkt begrænset deltagelse. Helt konkret er der undervisning, hvor de studerende ikke må ytre sig. Via teoretiske begreber om dialog- og monologisk undervisning kan det konkluderes, at den traditionelle undervisning mangler de studerendes stemme på grund af den stærkt autoritative diskurs.

For tema 2: Learn by hand kan det konkluderes, at en udfordring er de studerendes manglende erfaringer med undervisning, der inddrager konkrete objekter i forbindelse med undervisning i teori. På grund af den høje grad af fokusering på teori gennem udenadslære er praktisk undervisning placeret i laboratorier i denne kontekst. For applicering af teori i praksis er dette en udfordring, da de to forbundne elementer er adskilt i denne kontekst.

For tema 3: The idea from other points and other corners kan det konkluderes, at de studerende har udfordringer med gruppeprocesser. De studerende har manglende erfaringer med gruppeprocesser, hvilket skønnes at være resultatet af en sen introduktion til gruppearbejde på grund af denne konteksts skolestrukturer. Udfordringer omtales i forbindelse med arbejde, hvor ikke alle studerende deltager. Forståelsen af samarbejdet tolkes til ofte at være præget af 'cooperation', hvor opgaver deles ud, hvilket kan betyde, at gruppearbejdet er mindre engagerede, da hvert enkelt gruppemedlem i denne form udelukkende bidrager med enkeltdele. Til at modvirke denne udfordring omtaler de studerendes også arbejdsprocesser, der er mere præget af 'collaboration', hvor gruppen som helhed er ansvarlig for arbejdet.

For tema 4: Structured approach kan det konkluderes, at der er udfordringer forbundet med hvordan undervisning struktureres. De studerende giver udtryk for, at de efterspørger en høj grad af lærerstyring. Det kan konkluderes, at udfordringen er at finde en balance i graden af lærerstyring.

Det samlede resultat af ovenstående DBR-proces blev anvendt som grundlag for en forfinelse ved formulering af nye designprincipper. Disse designprincipper er: Dialogisk undervisning, Anvendelse af håndgribelige objekter, Understøttelsen af gruppearbejde.

Disse designprincipper forsøger at formulere svar på de fornævnte udfordringer. Designprincippet om en dialogiske undervisning svarer på udfordringen om de studerendes deltagelse i undervisning. Specifikt er intention for designprincippet at skabe grundlag for en dialogform der kan bidrage med 'internally persuasive discours' (*Bakhtin, 2010*). Hvordan et nyt potentiel design, der inddrager dette designprincip, ser ud, kan der ikke drages nogle konklusioner om. Dog kan det konkluderes, at brugen af både den formative kontinuerlige evaluering i designeksperiment 1. og anvendelsen af objekter i designeksperiment 2. på hver sin måde har understøttet en dialog om forståelse af undervisningsindhold mellem underviser og studerende.

Designprincippet om anvendelse af håndgribelige objekter svarer på udfordringen om den traditionelle undervisning, som adskiller teori og praksis ved fokusering på udenadslære og adskilt anvendelse af laboratorier. Intentionen for designprincippet er at anvende det potentielle der er dokumenteret i brugen af 'object-to-think-with' til undervisning, der

applicerer teori i praksis. Således er dette en udvikling af det oprindelige tentative designprincip 2: Applicering af teori i praksis. Det kan konkluderes, at design thinking blev appliceret gennem kurset ved eksempelvis prototyping ved brugen af objekter. Denne erfaring leder til udvikling af dette designprincip om anvendelse af håndgribelige objekter.

Designprincippet om understøttelsen af gruppearbejde svarer på udfordringen om de studerendes manglende erfaringer med gruppearbejdsformen. Dette designprincip er en forfinelse af det oprindelige tentative designprincip 3: Gruppearbejdsformer. På baggrund af designeksperiment 3. kan det konkluderes, at de studerende har brug for understøttelse af denne arbejdsform. Design eksperimentet bidrager ikke med direkte svar på, hvordan denne understøttelse kan foretages, men gennem den tematiske analyse er et af svarene, at de studerende efterspørger en struktureret tilgang. For problembaseret undervisning kunne denne struktur være brugen af task-projects (De Graaf & Kolmos, 2003). Potentialet for denne form for styring kunne være en del af et kommende design.

I forhold til de valg der er truffet i designprocessen kan det konkluderes, at brugen af tentative designprincipper, der testes ved hjælp af design eksperimenter har bidraget med en værdifuld struktur. Denne iterative proces, hvormed design eksperimenter følger designprincipper skaber et rum for udvikling af indhold og ideer, der kan testes og forfines i en seriell proces.

På baggrund af anvendelsen af designprincipper som en metode til at styre specialelets udviklingsproces kan det konkluderes, at de tentative designprincipper har understøttet en udviklingsproces af potentielle undervisningsformer på University of Jordan. De udførte design eksperimenter bidrager med mulige svar på, hvordan udfordringer skitseret i designprincipper kan adresseres. Dermed har nærværende speciale med anvendelsen af designbaserede principper for undervisning bidraget til at adressere nogle af de udfordringer, der forbundet med den moderniseringsproces, der er under udvikling på University of Jordan. Specialet bidrager konkret med et eksempel på, hvordan der kan udvikles, men også til den viden, der er skabt om de problemstillinger, der skaber udfordringer for moderniseringsprocessen på University of Jordan. Potentialet for de udviklede designprincipper adresserer potentielt også udfordringer fundet på universiteter i en mere generel mellemøstlig kontekst. Afprøvning af videreudviklede design eksperimenter kunne medvirke til at teste et kommende designs robusthed på andre universiteter i regionen.

8. Litteratur

- Akkari, A. (2004). Education in the Middle East and North Africa: The Current Situation and Future Challenges. *International Education Journal*, 5(2), 144–153.
- Al-Salaymeh, A., & Ghanem, W. (2014). detailed project description METHODS.
- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(4), 29–40.
- Bakhtin, M. M. (2010a). *Speech genres and other late essays*. University of Texas Press.
- Bakhtin, M. M. (2010b). *The dialogic imagination: Four essays* (Bd. 1). University of Texas Press.
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The journal of the learning sciences*, 13(1), 1–14.
- Bieber, T., & Martens, K. (2011). The OECD PISA Study as a Soft Power in Education? Lessons from Switzerland and the US. *European Journal of Education*, 46(1), 101–116.
<https://doi.org/10.1111/j.1465-3435.2010.01462.x>
- Boyle, H. N. (2006). Memorization and learning in Islamic schools. *Comparative Education Review*, 50(3), 478–495.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brown, A. L. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141–178. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0202_2
- Brown, T. (2013). *Design Thinking of Educators*. IDEO.
- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design Thinking for Social Innovation. *Development Outreach*, 12(1), 29–43. https://doi.org/10.1596/1020-797X_12_1_29
- Carnoy, M. (1974). *Education as cultural imperialism*. Longman New York.
- Chapman, D. W., & Miric, S. L. (2009). Education Quality in the Middle East. *International Review of Education / Internationale Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft / Revue Internationale de l'Education*, 55(4), 311–344. <https://doi.org/10.1007/s11159-009-9132-5>
- Clarke, V., & Braun, V. (2013). Teaching thematic analysis: Overcoming challenges and developing strategies for effective learning. *The Psychologist*, 26, 77–101.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design Experiments in Educational Research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13.
<https://doi.org/10.3102/0013189X032001009>

- Collective, T. D.-B. R. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8.
<https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Dewey, J. (1938). *Logic: The Theory of Inquiry*. Henry Holt.
- diSessa, A. A., & Cobb, P. (2004). Ontological Innovation and the Role of Theory in Design Experiments. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 77–103.
https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_4
- Erdogan, T., & Senemoglu, N. (2017). PBL in teacher education: its effects on achievement and self-regulation. *Higher Education Research & Development*, 36(6), 1152–1165.
<https://doi.org/10.1080/07294360.2017.1303458>
- Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating rigor using thematic analysis: A hybrid approach of inductive and deductive coding and theme development. *International journal of qualitative methods*, 5(1), 80–92.
- Galal, A. (2002). *The Paradox of Education and Unemployment in Egypt*.
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. I V. d. J. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenny, & N. Nieveen (Red.) (s. 45–85). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203088364-12>
- Graaf, E. D., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657–662.
- Graaff, E. de, & Kolmos, A. (2007). History of problem-based and project-based learning. *Management of change: Implementation of problem-based and project-based learning in engineering*, 1–8.
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and Strategies of a Problem-Based Learning Facilitator. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 21–39.
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1004>
- Hoadley, C. M. (2004). Methodological Alignment in Design-Based Research. *Educational Psychologist*, 39(4), 203–212. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3904_2
- Hoover, R. S., & Koerber, A. L. (2011). Using NVivo to Answer the Challenges of Qualitative Research in Professional Communication: Benefits and Best Practices Tutorial. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 54(1), 68–82.
<https://doi.org/10.1109/TPC.2009.2036896>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2014). *Interview: det kvalitative forskningsinterview som håndværk* (3. udgave, 1 oplag). København: Hans Reitzels Forlag.
- Liu, Y. T. (1995). Some phenomena of seeing shapes in design. *Design studies*, 16(3), 367–385. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(94\)00001-T](https://doi.org/10.1016/0142-694X(94)00001-T)

- Liu, Y.-T. (1996). Is designing one search or two? A model of design thinking involving symbolism and connectionism. *Design Studies*, 17(4), 435–449.
[https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(96\)00018-X](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(96)00018-X)
- Messick, S. (1994). The Interplay of Evidence and Consequences in the Validation of Performance Assessments. *Educational Researcher*, 23(2), 13–23.
<https://doi.org/10.3102/0013189X023002013>
- Nieveen, N., & Fomer, E. (2013). Formative evaluation in educational design research. I plomp Tjeerd & N. Nieveen (Red.) (Bd. 153, s. 152–169). Hentet fra [https://sfx.aub.aau.dk/sfxaub?atitle=Formative evaluation in educational design research&auinit=N&aulast=Nieveen&date=2013&req.language=eng&sid=google&spage=152&title=Design as Research&volume=153](https://sfx.aub.aau.dk/sfxaub?atitle=Formative%20evaluation%20in%20educational%20design%20research&auinit=N&aulast=Nieveen&date=2013&req.language=eng&sid=google&spage=152&title=Design%20as%20Research&volume=153)
- OECD. (2016). *An OECD horizon scan of megatrends and technology trends in the context of future research policy*. Copenhagen: Danish Agency for Science, Technology and Innovation.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Porcaro, D. S., & Musawi, A. S. A. (2011). Lessons learned from adopting computer-supported collaborative learning in Oman. *Educause Quarterly*, 34(4).
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330–348.
- Refeque, M., Balakrishnan, K., & Harji, M. B. (2017). AN EMPIRICAL ANALYSIS OF STUDENT'S PERCEPTION TOWARDS GROUP WORK—A MIDDLE EAST PERSPECTIVE.
- Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. *Computer Supported Collaborative Learning*, 69–97.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1_5
- Ruby, M., & Hamann, V. (2016a). *Adgangen til uddannelse i det besatte palæstinensiske territorium - Et litteraturreview om anvendelse af ICT i et globalt perspektiv.*
- Ruby, M., & Hamann, V. (2016b). *USING ICT AND GROUP WORK IN HIGHER EDUCATION IN THE PALESTINIAN TERRITORIES* (Praktikrapport) (s. 51). Copenhagen.
- Rugh, W. A. (2002). Arab education: Tradition, growth and reform. *The Middle East Journal*, 396–414.
- Saleh, A. M., Al-Tawil, N. G., & Al-Hadithi, T. S. (2012). Teaching methods in Hawler College of Medicine in Iraq: A qualitative assessment from teachers' perspectives. *BMC medical education*, 12(1), 59.
- Senounou, F. M., & Hilmy, S. (2017). *IMPLEMENTERING AF PROBLEMBASERET LÆRING I UNIVERSITY OF JORDAN* (Praktikrapport) (s. 52). Copenhagen.

- Thornberg, R. (2012). Informed Grounded Theory. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 56(3), 243–259. <https://doi.org/10.1080/00313831.2011.581686>
- Tikly, L. (2004). Education and the new imperialism. *Comparative Education*, 40(2), 173–198. <https://doi.org/10.1080/0305006042000231347>
- Tuckett, A. G. (2005). Applying thematic analysis theory to practice: A researcher's experience. *Contemporary Nurse: Health Care across the Lifespan*, 19(1–2), 75–87.
- Wegerif, R. (2005). Reason and creativity in classroom dialogues. *Language and Education*, 19(3), 223–237.
- Wegerif, R. (2006). Dialogic Education: What is it and why do we need it? *Education Review*, 19(2).
- Welmond, M. (2008). *The Road Not Travelled: Education Reform in The Middle East and North Africa*; The World Bank.