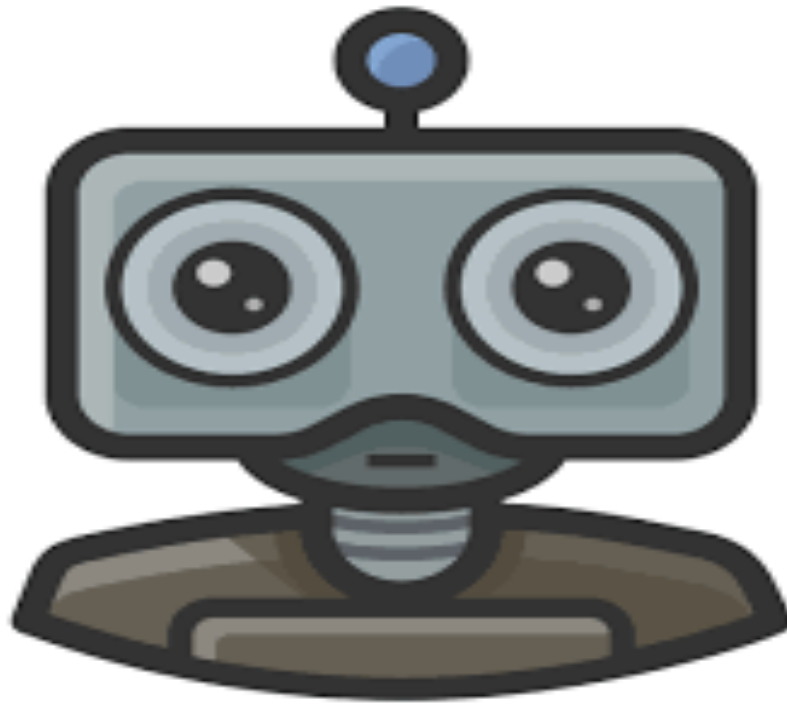


Et casestudie om brugen af robotteknologi i folkeskolen for børn med muskelsvind



Sofie Sejer Skoubo (20177684)

Speciale

4. Semester

Kandidat i Politik & Administration

Aalborg Universitet

Vejleder: Tilde Maria Bertelsen

Abstract

For the last ten years there have been a bigger focus on implementing welfare technology in the public sector due to the demographic development. Welfare technology has a big potential in other areas than just health care and elder care sector, which this master focuses on. In this study I will focus on an alternative solution for home bound service, where more and more studies have shown that it practically does not work. Here I will look into how an alternative solution can help decrease the consequences of a high sick leave and social isolation. In this study robot technology has been chosen for public schools, and for kids with muscular dystrophy to study the pro's, con's and challenges from the use of robot technology as an alternative to home bound service. The theoretical basis comes from Orlikowski & Gash's technological frames and the concept of empowerment. I will describe four welfare technologies potential to give insight to why it is a political priority. Besides there will be a literature review of the research "robot technology in public schools" where the objective is to decrease sick leave and social isolation to create a better understanding in the pro's, con's and challenges the three kids/parents and a principal have been experiencing. I have conducted an interview with the involved stakeholders on how it has been for them to try the new technology in school. Based on the analysis I can say that all involved parties have been very motivated to implement the robot technology in the classroom. But we need knowledge and experience how to understand and organize the new procedures, which the robot creates. There have also been ethical and safety concerns regarding the implementation of the robot. The different stakeholders involved does not have the same frame on how to implement the robot technology which makes it challenging.

Forord

I dette speciale præsenteres resultaterne fra casestudiet ”*Brugen af robotteknologi i folkeskolen for børn med muskelsvind*”. Mit praktikophold i 2019 gav mig mulighed for at beskæftige mig med problematikken om, at mange børn med muskelsvind oplever, at det er svært at følge med fagligt og socialt grundet højt sygefravær. Dette emne har derfor været en vigtig mærkesag for mig at beskrive og problematisere i min undersøgelse.

I undersøgelsen præsenteres nogle af de første danske resultater på dette felt samt et øjebliksbillede af, hvordan folkeskolen tager imod ny teknologi. Undersøgelsen er blevet lavet under COVID-19, som på mange måder har været med til at løfte folkeskolen teknologisk og digitalt. De har pludselig været tvunget til at gennemføre undervisningen virtuelt og skulle omstrukturere den normale skoledag til en digital skoledag. Dette har forhåbentligt givet folkeskolerne et nyt syn på teknologi og digitalisering, som kan gavne projekter med robotteknologi i fremtiden. Resultaterne er et øjebliksbillede af, hvordan brugen af robotteknologi i folkeskolen har fungeret på undersøgelsestidspunktet, men det kan sagtens have ændret sig allerede.

Undersøgelsen kunne ikke have været gennemført uden samarbejdet med Muskelsvindfonden, som har været med til at sætte projektet i gang både økonomisk og med deres ihærdige politiske arbejde for at forbedre livet med muskelsvind for deres medlemmer. Dermed en tak til Muskelsvindfonden, den handicappolitiske afdeling og de medvirkende testpersoner, som har ladet sig interviewe og har turdet afprøve robotteknologi. Derudover skal lyde en tak til alle de mennesker, som har støttet og vejledt mig i min vidensrejse under specialet. Især tak til min specialevejleder Tilde Marie Bertelsen, som altid er kommet med gode ideer og har været med til at inspirere mig gennem forløbet.

Sofie Sejer Skoubo

Aalborg Universitet 2020

Indholdsfortegnelse

Abstract.....	2
Forord	3
1. Introduktion	6
2. Problemstilling	7
2.2 Formål og forskningsspørgsmål.....	12
2.3 Problemformulering:	13
2.4 Læsevejledning.....	14
3. Velfærdsteknologi i den offentlige sektor	16
3.1 Effektivitetsperspektivet:	17
3.2 Empowerment-perspektivet:	18
3.3 Medarbejderperspektiv.....	19
3.4 Vækstperspektiv	20
3.5 Opsummering af de fire perspektiver	20
4. Litteraturreview: Brugen af robotteknologi i folkeskolen.....	21
4.1 Forskningspublikationerne i litteraturstudiet	22
4.2 Baggrund og problemfelt.....	23
4.3 Sammenfatning af to typer af robotteknologi	24
4.4 Målgruppe for anvendelse af robotteknologi	27
4.5 Beskrevne fordele, ulemper og udfordringer ved robotteknologi i folkeskolen	28
4.6 Faktorer der kan hæmme eller fremme projekter med robotteknologi	30
4.7 Opsummering.....	31
4.8 Konklusion	32
5. Undersøgelsens metoder	34
5.1 Litteraturreview.....	35
5.1.1 Begrebsdefinition	36
5.1.2 Metode/søgestrategi.....	37
5.1.4 Inklusions- og eksklusionskriterier.....	38
5.1.5 Resultat af søgning	39
5.1.6 Præsentation af resultatet af litteratursøgningen.....	41
5.2 Casestudie af robotteknologi og børn med muskelsvind.....	42
5.2.1 Observationer fra det første møde.....	42
5.2.2 De kvalitative interviews.....	43
5.2.3 Konsekvenser af COVID-19 for dataindsamlingen.....	49
6. Teori	50
6.1 Empowerment-perspektivet.....	50

6.2 Teknologiske forståelsesrammer	51
7. Analyse	55
7.1. Nature of technology.....	55
7.2 Strategy.....	58
7.3 Technology in use	61
8. Diskussion	69
9. Konklusion.....	73
9.1 Opmærksomhedspunkter	75
10. Litteraturliste.....	77
Bilag	79

1. Introduktion

I efteråret 2019 var jeg i praktik hos Muskelsvindfonden, hvor jeg fik kendskab til problematikken omkring højt sygefravær og social isolation blandt børn med muskelsvind. Uddannelse er essentielt, især for mennesker med et handicap, der skal leve af deres faglighed og ikke har mulighed for at blive tømrer eller frisør. Men hvordan sikrer vi, at mennesker med et handicap får den vigtige uddannelse, så de har større mulighed for at deltage på arbejdsmarkedet og i samfundet? Min motivation for at undersøge og belyse dette felt er at skabe bedre muligheder og rettigheder for mennesker med et handicap til at gennemføre en uddannelse. En alternativ løsning er at bruge velfærdsteknologi, der gør det muligt at følge undervisningen og bevare de sociale relationer på trods af højt fravær. Robotteknologi i folkeskolen er et nyt fænomen, som har potentiale til at skabe teknologiske løsninger, som kan hjælpe denne målgruppe til at gå i skole og gennemføre en uddannelse.

Der har tidligere været undersøgt robotteknologi i folkeskolen i Norge og USA, men ikke indenfor undersøgelsens målgruppe ”børn med muskelsvind”. Tidligere er der blevet undersøgt, hvordan robotteknologi kan hjælpe børn, som slet ikke kommer i skole i en kortere periode. I kapitel 3 vil der være en gennemgang af forskningspublikationer, som omhandler robotteknologi i folkeskolen for at skabe et overblik over udbredelsen og brugen af robotteknologi i folkeskolen blandt børn med højt sygefravær.

Velfærdsteknologi har stort potentiale til at forandre vores måde at levere service på i det danske velfærdssystem, hvor flere ældre kræver, at vi tænker i andre baner for at løse denne problematik. Danmark har længe brugt velfærdsteknologi i ældreplejen til at effektivisere og skabe bedre vilkår for medarbejderne og borgerne (Aaen, Nielsen & Elmholdt, 2018). Danmark har haft stort fokus på at implementere velfærdsteknologi i ældre- og sundhedssektoren, da der her er store muligheder for at skabe effekter af ny teknologi. Formålet med undersøgelsen er at belyse oplevede fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af robotteknologi i folkeskolen for at skabe en større viden om, hvordan denne alternative løsning kan skabe muligheder for at mindske konsekvenserne af sygefravær og social isolation.

Denne undersøgelse anvender konceptet af teknologiske forståelsesrammer (Orlikowski & Gash, 1994) til at udforske, hvordan de forskellige interesser påvirker implementeringen af ny

teknologi. De forskellige antagelser og fortolkninger kan bidrage til, at der skabes en bedre forståelse for de forskellige teknologiske forståelsesrammer, der opstår blandt interessenterne.

I undersøgelsen anvendes et kvalitativt casestudie (5.2), hvor tre børn med muskelsvind og deres forældre samt en skoleleder er blevet interviewet omkring emnet. Denne undersøgelse kan bidrage med viden omkring de teknologiske forståelsesrammer, som kan bidrage til forståelse og erfaringer i at bruge robotteknologi i folkeskolen, og hvordan disse skal implementeres på området.

Undersøgelsen er organiseret på følgende måde: De første kapitler vil omhandle undersøgelsens problemstilling og problemformulering. Herefter vil der være et kapitel omkring velfærdsteknologi og dens potentialer for den offentlige sektor. Herefter vil kapitel 4 indeholde et litteraturstudie omkring robotteknologi i folkeskolen. Efterfølgende vil undersøgelsens design og metode blive præsenteret (Kapitel 5), efterfulgt af analysen af *”brugen af robotteknologi og børn med muskelsvind”*. I kapitel 6 vil resultaterne blive diskuteret, og litteraturstudiet og analysen vil blive sammenlignet og diskuteret. Til sidst vil der være en konklusion, der skitserer de praktiske og teoretiske implikationer, som undersøgelsen er kommet frem til. Dette vil ende ud i nogle overordnede opmærksomhedspunkter.

2. Problemstilling

De politiske målsætninger er høje, når det gælder unges gennemførelse af en uddannelse og tilknytning til arbejdsmarkedet. En kerneopgave for samfundet ligger i, at alle unge får et liv med uddannelse og job. Denne prioritering endte ud med en bred politisk aftale tilbage i 2017, hvor der blev sat nogle høje politiske mål for uddannelsessystemet. Aftalen indeholdt blandt andet en målsætning om, at mindst 90 % af de 25-årige skal have gennemført en ungdomsuddannelse i 2030 i den nye aftale *”bedre veje til uddannelse og job (Regeringen, 2017)”*. Aftalepartierne er enige om, at uddannelse skal prioriteres, så alle unge kommer godt igennem uddannelsessystemet og får tilknytning til arbejdsmarkedet.

På trods af disse målsætninger viser tal fra den socialpolitiske redegørelse fra 2019 (Social- og Indenrigsministeriet, 2019), at mennesker med et handicap ikke får den rette hjælp og støtte, der skal til for at komme i mål med den politiske målsætning, om at flere skal gennemføre en ungdomsuddannelse.

Den socialpolitiske redegørelse konkluderer blandt andet, at:

- Fire gange så mange unge med et handicap ikke er i gang med en ungdomsuddannelse sammenlignet med andre unge
- 36 procent af gruppen med handicap har gennemført eller er i gang med en uddannelse, mens tallet for alle unge er 80 procent i aldersgruppen 19-20-årige.

Disse bekymrende tal viser, at der skal sættes ind allerede i folkeskolen for at sikre, at flere unge med et handicap vælger en ungdomsuddannelse og får tilknytning til arbejdsmarkedet.

Muskelsvindfonden lavede tilbage i 2015 en trivselsundersøgelse for skoleelever med muskelsvind i folkeskolen (se bilag 1). Denne undersøgelse sammenlignede de med den landsdækkende trivselsundersøgelse i folkeskolen, der laves hvert år som led i folkeskolereformens nationale mål om, at elevernes trivsel skal styrkes.

Muskelsvindfonden sendte spørgeskemaer ud til forældre og børn i folkeskolealderen, hvilket resulterede i følgende problematikker (se Bilag 1).

- Elever med muskelsvind trives mindst lige så godt i skolen, som elever generelt gør.
- Mange elever med muskelsvind kæmper med faglige problemer. I den landsdækkende trivselsundersøgelse angiver 73 procent af 4.-9. klasseeleverne, at de er "helt enige" eller "enige" i, at de klarer sig godt fagligt i skolen. Blandt børn med muskelsvind på de samme årgange er det tal blot 54 procent.
- Elever med muskelsvind har ekstra fravær. 30 procent af 4.-9. klasseeleverne med muskelsvind anfører, at de på grund af deres muskelsvind bliver hjemme fra skole minimum en dag om ugen.

Disse tal understreger, at fraværet blandt børn med muskelsvind er en problematik. Når så stort et fravær ikke kompenseres, har det naturligvis konsekvenser for det faglige niveau.

Folkeskolelovgivningen gør det muligt at kompensere denne gruppe af børn fagligt ved at tilbyde hjemmeundervisning eller andre foranstaltninger, der gør det muligt at følge med i folkeskolen på trods af højt sygefravær. Nedenfor vil være en gennemgang af lovgivningen på området.

Lovgivningen på folkeskoleområdet om længerevarende fravær

Folkeskolelovgivningen giver børn med en kronisk eller langvarig sygdom visse rettigheder, når de har et højt sygefravær.

I folkeskolelovens ”*bekendtgørelse om sygeundervisning af elever i folkeskolen og frie grundskoler* (Retsinformation, 2014)” fremgår det, hvornår børn med en kronisk eller længerevarende sygdom har ret til sygeundervisning, og hvem som er ansvarlig for at iværksætte indsatsen.

§ 1. Ved fravær på grund af sygdom eller lignende, der må skønnes at blive af længere varighed, skal skolens leder rette henvendelse til forældrene med henblik på en vurdering af behovet for sygeundervisning, jf. folkeskolelovens § 23, stk. 1, og friskolelovens § 3, stk. 1, nr. 4.

Henvendelsen skal ske snarest muligt. Skolens leder skal under alle omstændigheder rette henvendelse til forældrene senest 3 uger (15 skoledage) efter, at eleven sidst deltog i undervisningen eller skulle have påbegyndt skolegangen.

Stk. 2. Ved hyppigt, kortvarigt fravær på grund af sygdom, herunder fravær på grund af en kronisk sygdom, finder stk. 1 tilsvarende anvendelse, når fraværet har haft en samlet varighed af 3 uger (15 skoledage) (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=164032>).

§1 stk. 2 beskriver, at hvis børn med en kronisk sygdom har mere drypvist fravær spredt ud over et skoleår, har de stadig krav på sygeundervisning, hvis det samlede fravær overskrider 15 skoledage på et år. Det er skolelederen, som skal henvende sig og træffe afgørelse i sager omkring sygefravær. Er der tilfælde, hvor forældre med et barn med en kronisk eller længerevarende sygdom får afslag på en anmodning omkring sygeundervisning, er der ingen klagenævn at rette henvendelse til. Det har derfor ikke som udgangspunkt konsekvenser for skolelederen og skolerne, hvis de vælger at undlade at give sygeundervisning til børn, der har behov for dette.

Overholdes lovgivningen vedrørende sygeundervisning på folkeskoleområdet?

Projektet ”Skole for mig” af danske patienter har undersøgt forholdene for børn med kronisk eller langvarig sygdom. Projektet havde til formål at undersøge, hvordan børn med kronisk og længerevarende sygdomme oplevede folkeskolen, og hvilke vilkår de oplevede rundt omkring i landets folkeskoler. Derudover skulle projektet forbedre vilkårene for børnene og deres forældre ved at sætte politisk fokus på denne problemstilling. Projektet fastslår, at omkring hvert sjette barn i

folkeskolen går med en kronisk eller langvarig sygdom, hvilket svarer til, at 162.000 børn kæmper med fysisk eller psykisk sygdom i løbet af deres skoletid (Skole for mig, 2016).

I forbindelse med projektet lavede ”Skole for mig” en rundspørge blandt forældre til børn med kronisk eller langvarig sygdom. Resultaterne af denne rundspørge blandt 1298 forældre til skolebørn med kronisk eller langvarig sygdom var, som følger:

- Tre procent af forældrene til børn med kronisk eller langvarig sygdom svarede, at deres barn har modtaget sygeundervisning, mens blot 8 procent har modtaget supplerende undervisning.
- Der går i gennemsnit 60 fraværsdage, før skolen kontakter forældrene for at afstemme behov for ekstra undervisning. Efter reglerne skal de gøre det, når der er udsigt til, at fraværet i alt overstiger 15 dage (Skole for mig, 2016). Derudover oplever mange forældre, at det er dem, der skal kontakte skolen for at få viden og kompensation for de manglende skoletimer.

Resultaterne på deres rundspørgeundersøgelse understøtter Muskelsvindfondens bekymringer blandt medlemmerne, om den manglende faglige kompensation for børn med kronisk eller langvarig sygdom.

Konsekvenser af manglende faglig kompensation af sygefravær

Når fagligheden bliver reduceret allerede i folkeskolen, kan det således have alvorlige konsekvenser for den enkeltes mulighed for senere i livet at opnå gennemførelse af en ungdomsuddannelse og tilknytning til arbejdsmarkedet. Dette går samtidig ud over Danmarks politiske målsætning om uddannelse, hvor den sociale redegørelse viser, at der er mange med et handicap, der ikke gennemfører en ungdomsuddannelse. Følgelig går det også ud over samfundsøkonomien, da en høj arbejdsmarkedsdeltagelse er et af velfærdssamfundets økonomiske grundlag. En svag tilknytning til uddannelse og arbejdsmarkedet har negative konsekvenser for levestandarden for mennesker med et handicap. Dårligere livskvalitet, isolation og ringere levestandarder er bare nogle af konsekvenserne (Larsen & Larsen, 2016). Tal viser, at langt flere unge med handicap er på kontanthjælp sammenlignet med andre unge, og at de modtager kontanthjælp i markant længere tid. 30 procent af unge med handicap modtager kontanthjælp som 19-20-årige, mens dette tal er 6 procent for alle unge (Social – og indenrigsministeriet, 2019).

De forskellige rapporter og undersøgelser fremhæver alle de store konsekvenser, som manglende faglig kompensation i folkeskolen har for mennesker med et handicap. Udfordringerne står i kontrast til de politiske målsætninger, der har til formål at fremme mulighederne for blandt andet mennesker med et handicap, så de har lige muligheder for at gennemføre en uddannelse og indgå på arbejdsmarkedet.

Men hvordan vender vi denne tendens og sikrer lige muligheder for alle? Muskelsvindfondens undersøgelse afslørede, at fraværet er et stort problem blandt børn med muskelsvind. Den klassiske sygeundervisning er både økonomisk dyr og kræver mange ressourcer for skolelederen og folkeskolerne, som i forvejen er presset. Sygeundervisning er i dag tilrettelagt, så en lærer på skolen kommer hjem til barnet og har enkeltundervisning. Skolen vurderer, hvor mange timer der skal bevilliges sygeundervisning, og hvor lang en periode det skal være. Der skal kigges på alternative løsninger for at kompensere fagligt for børn med kronisk og langvarig sygdom og deres høje sygefravær.

Alternativ løsning kunne være robotteknologi

Velfærdsteknologi har de seneste 10 år fundet indpas i den offentlige sektor på baggrund af de store demografiske udfordringer, som OECD-landene står overfor. Velfærdsteknologi har primært været i fokus på ældre- og sundhedsområdet, men kan bruges på mange andre områder (Aaen et al., 2018). I dette speciale vil robotteknologi blive brugt som en alternativ løsning for at kompensere fagligt og socialt for børn med muskelsvind i folkeskolen. Derudover vil velfærdsteknologiens potentialer i den offentlige sektor, og hvordan dette projekt understøtter de digitaliseringsstrategier, der er blevet vedtaget i Danmark, blive beskrevet i kapitel 2. Et eksempel på en digitaliseringsstrategi er Danmarks ”fællesoffentlige strategi for digital velfærd 2013-2020” (Regeringen, KL & Danske regioner, 2013), hvor fokusområde 3 er med henblik på at udbrede velfærdsteknologi i pleje og omsorg. Her er udgangspunktet, at velfærdsteknologi kan være med til at øge frihed og fleksibilitet for borgerne.

Specialet har til hensigt at analysere, hvilke oplevede fordele, ulemper og udfordringer robotteknologi i folkeskolen kan have for børn med muskelsvind, der har højt sygefravær. Dette gøres med udgangspunkt i et pilotprojekt, som Muskelsvindfonden har etableret, og hvor børn med muskelsvind har fået mulighed for at afprøve robotteknologi i folkeskolen.

Specialet vil have fokus på interessenterne og deres teknologiske forståelsesrammer, som kan være med til at påvirke, hvordan robotteknologien bliver modtaget. Interessenterne er forældre, børn med muskelsvind, skolelærerne og skoleledelsen. Interessenterne er beskrevet yderligere i litteraturreviewet i kapitel 3, hvor allerede eksisterende forskning har beskrevet disse interessenter som væsentlige for et succesfuldt projekt.

2.2 Formål og forskningsspørgsmål

Formålet med specialet er at undersøge brugen af robotteknologi i folkeskolen med den hensigt at mindske sygefravær og social isolation blandt børn med muskelsvind. Brugen af robotteknologi indenfor folkeskoleområdet er en ny form for velfærdsteknologi og et område, hvor der er nogle få projekter i gang med en begrænset viden i forhold til at implementere og udbrede teknologien i den offentlige sektor på dette felt. Især nationalt mangler der stor viden og erfaringer med projekter vedrørende robotteknologi i folkeskolen (se litteraturreview kapitel 3 for en oversigt over international viden og erfaringer med robotteknologi på folkeskoleområdet).

Da der er begrænset viden indenfor robotteknologi og velfærdsteknologi generelt på folkeskoleområdet, vil specialet opstille nogle generelle oplevede fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af velfærdsteknologi i den offentlige sektor ved hjælp af fire perspektiver: Effektivitet, empowerment, medarbejder og vækst. Disse fire perspektiver skal skabe en forståelse for, hvilket potentiale der er ved velfærdsteknologi, og hvornår det kan være vanskeligt at leve op til disse potentialer i praksis. Kapitlet omkring ”Velfærdsteknologi i den offentlige sektor” vil samtidig være en redegørelse af, hvordan dette fænomen er blevet udbredt, og hvilke erfaringer man har taget med sig fra de sidste 10 års brug af velfærdsteknologi. Disse erfaringer kan bruges, når specialet bevæger sig ind på et nyt felt i brugen af velfærdsteknologi. Kan nogle af de erfaringer, man har med i forhold til velfærdsteknologi anvendes på folkeskoleområdet? Hvilke punkter skal man være opmærksomme på, når man bruger velfærdsteknologi på folkeskoleområdet? Disse spørgsmål skal kapitlet omkring velfærdsteknologi være med til at afklare og skabe en større forståelse af dette fænomen, når problemformuleringen skal besvares.

Specialet skal være med til at skabe overblik over udbredelsen og forskningen af robotteknologi i folkeskolen både nationalt og internationalt. Dette gøres ved hjælp af et litteraturreview (Kapitel 4),

hvor der ses på, hvilke oplevede fordele, ulemper og udfordringer, samt hvilke faktorer der hæmmer og fremmer projekter med robotteknologi i folkeskolen.

Pilotprojektet, hvor robotteknologien afprøves i folkeskolen af børn med muskelsvind, har været i gang siden januar 2020, hvor robotterne blev udleveret på skolerne. Projektperioden strækker sig fra januar 2020 til juni 2020. Projektet skal være med til at skabe nogle erfaringer og viden om brugen af robotteknologi i folkeskolen for børn med muskelsvind, der har højt sygefravær. Denne viden skal være med til at udvikle og udbrede brugen af robotteknologi, der kan formidles til politikere og kommunale forvaltninger for at sætte fokus på manglende faglig kompensation i folkeskolen for børn med et handicap og robotteknologi som mulig alternativ løsning.

2.3 Problemformulering:

Med baggrund i specialets formål søges følgende spørgsmål besvaret:

”Hvilke fordele, ulemper og udfordringer er der ved at bruge robotteknologi i folkeskolen for at mindske konsekvenserne af sygefravær blandt børn med muskelsvind, og hvilke faktorer hæmmer og fremmer disse projekter?”

For at besvare problemformuleringen bliver nedenstående forskningsspørgsmål opstillet. De to første spørgsmål har til hensigt at skabe overblik og forklaringer omkring feltet, mens hovedvægten er på spørgsmål 3, som specialets casestudie vil udspringe fra.

1. Hvilke fordele, ulemper og udfordringer er der ved at anvende velfærdsteknologi, og hvilke erfaringer er der med velfærdsteknologi indenfor den offentlige sektor i Danmark?
2. Hvad siger den nationale og internationale forskning om robotteknologi i folkeskolen, og hvilke fordele, ulemper og udfordringer beskrives i litteraturen ved at organisere og anvende robotteknologi for at mindske fravær og social isolation hos børn med kronisk eller langvarig sygdom, samt hvilke faktorer fremmer og hæmmer implementeringen af robotteknologi?
3. Hvilke oplevede fordele, ulemper og udfordringer er der ved brugen af robotteknologi i folkeskolen?

Hensigten med spørgsmål 1 er at gennemgå et udvalg af eksisterende national og internationalt publiceret forskning indenfor velfærdsteknologifeltet. Dette for at skabe et overblik over fordele, ulemper og udfordringer samt erfaringer ved at bruge velfærdsteknologi i den offentlige sektor. Her vil de fire potentielle perspektiver (effektivitet, empowerment, medarbejder og vækst) for velfærdsteknologi blive beskrevet. Forskningsspørgsmål 1 vil primært blive brugt som et redegørende afsnit, der skal være med til at forklare udviklingen og brugen af velfærdsteknologi, og hvorfor en alternativ løsning på forskellige samfundsproblemer kan være velfærdsteknologi.

Spørgsmål 2 besvares gennem et litteraturreview, hvor eksisterende national og internationalt publiceret forskning ved brugen af robotteknologi i folkeskolen gennemgås. Dette skal bruges til at belyse, hvilke fordele, ulemper og udfordringer der er ved brugen af robotteknologi i folkeskolen. Derudover vil forskellige casestudier blive beskrevet i forhold til teknologi, målgruppe, fordele, ulemper og udfordringer, samt hvilke faktorer der fremmer eller hæmmer brugen af robotteknologi på folkeskoleområdet.

Hovedvægten i specialet er på forskningsspørgsmål 3, der undersøger brugen af robotteknologi i folkeskolen med udgangspunkt i børn med muskelsvind. Det kvalitative casestudie skal være med til at belyse oplevede fordele, ulemper og udfordringer blandt interessenterne (forældre, børn med muskelsvind, skolelærerne og skoleledelsen) i casestudiet. Fokus vil være at udforske feltet for at skabe mere viden og erfaringer med at bruge robotteknologi i folkeskolen.

2.4 Læsevejledning

Specialet struktureres i seks kapitler: Kapitel 1 redegør for specialets problemstilling, formål og forskningsspørgsmål.

Kapitel 3 er en beskrivelse af paraplybegrebet velfærdsteknologi, hvor forskningsspørgsmål 1 vil blive besvaret: *"Hvilke fordele, ulemper og udfordringer er der ved at anvende velfærdsteknologi, og hvilke erfaringer er der med velfærdsteknologi indenfor den offentlige sektor i Danmark?"*

I kapitel 4 præsenteres et litteraturstudie af den nationale og internationale eksisterende publicerede forskning indenfor brugen af robotteknologi i folkeskolen. Her besvares forskningsspørgsmål 2:

”Hvad siger den nationale og internationale forskning om robotteknologi i folkeskolen, og hvilke fordele, ulemper og udfordringer er der ved at organisere og anvende robotteknologi for at mindske fravær og social isolation hos børn med kronisk eller langvarig sygdom, samt hvilke faktorer fremmer og hæmmer implementeringen af robotteknologi? ”

Kapitel 5 redegør for undersøgelsens metoder: Litteraturreviewet, det kvalitative casestudie, som indeholder kvalitative interview og observationer.

I kapitel 6 vil undersøgelsens teori blive præsenteret. I dette kapitel vil der være en introduktion til teknologiske forståelsesrammer, og hvordan dette kan være med til at påvirke implementeringen af ny teknologi i organisationer.

Kapitel 7 analyserer, hvilke oplevede fordele, ulemper og udfordringer der er ved brugen af robotteknologi i folkeskolen. Dette afsnit tager udgangspunkt i at besvare forskningsspørgsmål 3. Dette gøres ud fra det kvalitative casestudie af brugen af robotteknologi i folkeskolen blandt børn med muskelsvind.

I kapitel 8 diskuteres resultaterne fra analysen af forskningsspørgsmål 3. Derudover vil resultaterne blive sammenlignet og diskuteret ud fra resultaterne fra litteraturreviewet i kapitel 4. Derudover vil viden fra forskningsspørgsmål 1 og 2 blive diskuteret nærmere i forhold til de fund, som er gjort i besvarelsen af disse spørgsmål.

I kapitel 9 konkluderes på undersøgelsens problemformulering, der efterfølgende vil ende ud i nogle overordnede opmærksomhedspunkter, der kan påvirke implementeringen af robotteknologi i folkeskolen.

3. Velfærdsteknologi i den offentlige sektor

De politiske initiativer i brugen af velfærdsteknologi er steget de seneste ti år, hvor mange kommuner og regioner prioriterer projekter med velfærdsteknologi. Her bliver forskellige teknologier testet i både lille og stor skala projekter for at skabe større viden og erfaring med velfærdsteknologi. Dette sker på baggrund af de større krav til at effektivisere og ruste det danske velfærdssamfund til de demografiske udfordringer, hvor der kommer flere ældre og kronisk syge (Aaen et al., 2018).

Der vil nedenfor være en gennemgang af fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af velfærdsteknologi. Disse fordele og ulemper kan bruges til at skabe en forståelse for, hvilke faktorer der hæmmer og fremmer projekter med velfærdsteknologi og hvilke udfordringer, der generelt opstår, når man har med velfærdsteknologi at gøre. Disse refleksioner, som tager udgangspunkt i et udvalg af forskningspublikationer fra skandinaviske lande, skal anvendes i undersøgelsen, da der ikke findes et særligt stort udvalg af forskningslitteratur indenfor robotteknologi i folkeskolen (Se litteraturreview kapitel 3 for en oversigt over international viden og erfaringer med robotteknologi på folkeskoleområdet), og erfaringerne med velfærdsteknologi er større indenfor sundheds- og ældreområdet. Der er fra et politisk synspunkt store effektiviserings- og besparelspotentialer indenfor sundheds- og ældreområdet, hvor der kommer til at mangle varme hænder i de kommende år (Aaen et al., 2018; Meldgaard, Grosen & Kamp, 2018). Det aldrende samfund samt den demografiske udvikling betyder flere ældre, som har behov for hjælp og pleje. Dette betyder, at der politisk er en brændende platform for at skabe forandringer på ældre- og sundhedsområdet for at sikre velfærdssamfundets eksistens.

Velfærdsteknologi er et paraplybegreb, der anvendes i en bred forståelse. Det inddrager alt teknologi, som kan bruges til at *"skabe trivsel, velvære og gode levekår for enkeltpersoner og grupper"* (Jacobsen, Moser, & Obstfelder, s. 3, 2019). Indenfor de seneste ti år er begrebet blevet en central del af digitaliseringen af den offentlige sektor, især indenfor sundheds- og ældreområdet. Mange velfærdsteknologiske projekter er blevet oprettet med henblik på at skabe nye arbejdsgange og transformation af den offentlige sektor, hvor velfærdsteknologi er en medspiller for at skabe løsninger og forandringer i et samfund, hvor der kommer en øget efterspørgsel af de opgaver, som varetages i kommunalt og regionalt regi (Meldgaard et al., 2018). De nye arbejdsopgaver kræver, at medarbejdere og borgerne er villige til at forandre sig, for at velfærdsteknologien kan blive en del af

hverdagen. Dette kan være med til at skabe usikkerhed blandt både de professionelle og borgerne, som skal vænne sig til en ny måde at arbejde og modtage hjælp på (Aaen et al. 2018).

Med udgangspunkt i Aaen et al. (2018) og deres fire velfærdsteknologiperspektiver beskrives fordele, ulemper og udfordringer ved velfærdsteknologi. De fire perspektiver er:

- Effektivitets
- empowerment
- medarbejder
- vækstperspektiv

Disse fire perspektiver skal ses som nogle definerende potentialer ved at bruge velfærdsteknologi i den offentlige sektor. Hvert perspektiv fremhæver nogle fordele, ulemper og udfordringer ved velfærdsteknologi. Disse udspringer af forskellige strategidokumenter, som er blevet oprettet i det politiske system – blandt andet af EU, regeringen, KL og Danske Regioner tilbage i 2016 (Aaen et al., 2018). De fire perspektiver skal ses, som en måde at legitimere udbredelsen af velfærdsteknologi i den offentlige sektor på en positiv måde. Det skal tages i forhold til, at velfærdsteknologi er et forholdsvis nyt begreb, og der ikke findes stor evidensbaseret forskning, der understreger, at velfærdsteknologi direkte virker som middel til at effektivisere og forme fremtidens velfærdssamfund (Jacobsen et al., s. 3., 2019). Det er primært de tre første perspektiver, der vil være fokus på her, da det er dem, der kan kobles bedst op på det formål, som undersøgelsen har. Det sidste perspektiv, vækstperspektivet, vil blive beskrevet meget kort og overfladisk, da det ikke har relevans for det, undersøgelsen søger at skabe viden om og erfaring med.

3.1 Effektivitetsperspektivet:

Velfærdsteknologi er et middel til at opretholde det offentlige serviceniveau på trods af de demografiske og økonomiske udfordringer, som Danmark står overfor. Velfærdsteknologi er kommet på den politiske dagsorden for at skabe effektivisering, eller rettere skabe besparelser, der kan få velfærdssamfundet til at gøre mere med færre midler. Dette effektivitetsorienterede syn kan kobles til en *new public management*-præget styringsforståelse, hvor velfærdsteknologien i sig selv skal give økonomiske gevinster i kommunalt og regionalt regi (Aaen et al., 2018).

Effekterne bliver målt gennem forskellige værktøjer, som f.eks. effektanalyser, business-cases og så videre – alle styringsmetoder, der stammer fra *new public management*-perspektivet (ibid., 2018).

Forskellen på dette tiltag og andre effektiviseringstiltag er, at velfærdsteknologi virker helt ude ved borgerne. Her inddrages kernebegreber som mere selvhjulpen, større frihed og mindre indblanding i borgernes privatsfære som nogle af effekterne ved velfærdsteknologi (Meldgaard et al, 2018). De økonomiske gevinster er mulige at se i kommunerne, hvor der skabes besparelser på både dagtilbud-, skole- og ældreområderne (Aaen et al., 2018). Men spørgsmålet er om de økonomiske gevinster er tilstrækkelige i forhold til regeringens forventninger til de effekter og investeringer, som er blevet prioriteret de seneste år? Dette sættes der samtidig spørgsmålstejn ved især indenfor sundhedsområdet, hvor det er vanskeligt at hive de store økonomiske gevinster hjem, som der forventes (Ibid., 2018). Det er med den nuværende viden umuligt at spå om, hvor mange store økonomiske gevinster der kan opnås gennem velfærdsteknologi uden at gå på kompromis med serviceniveauet.

3.2 Empowerment-perspektivet:

Et andet perspektiv er empowerment-perspektivet, hvor borgerne "sættes fri". Empowerment er en metodisk tilgang, hvor borgerne selv får lov til at bestemme og definere deres tilværelse. Dette begreb betegnes også som det aktive medborgerskab og bliver ofte brugt som begreb i den offentlige sektor. Medborgerskabsbegrebet er opstået på baggrund af nye måder at styre den offentlige sektor på, hvor der er opstået et skifte til et mere samfundscentreret fokus (Bell & Hindmoor, 2009). Her anvendes velfærdsteknologi som potentiale til at øge selvhjulpenheden, skabe tryghed og værdi for borgerne. Paradigmeskiftet handler om, at relationerne mellem borgerne og den offentlige sektor forandres, så borgerne indtager en mere aktiv rolle i at skabe værdi for deres eventuelle sygdom. Velfærdsteknologiens styrke er, at den potentielt kan være med til at skabe værdi for borgerne ved mere selvhjulpenhed og tryghed ved en eventuel funktionsnedsættelse eller alderdom. Borgerne skal ikke længere være patienter, men ligeværdige borgere, der tager styringen i eget liv (Aaen et al., 2018). Derudover nævnes idealer omkring institutionalisering og det gode ældre liv bliver et liv, hvor selvhjulpenhed står centralt. Dette paradigmeskifte bestræber sig på, at den offentlige sektor ved hjælp af velfærdsteknologi skal være mindre til stede i de private områder og skabe større frihed for borgerne. Dette perspektiv henviser samtidig også til, at de professionelle giver borgerne større frihed og selvhjulpenhed ved hjælp af velfærdsteknologi, hvilket skaber andre risici og dilemmaer for de professionelle i praksis. Der kan for nogle opleves en større overvågning i interaktionen mellem borgerne og de professionelle, hvor eksempelvis gulvsensorer på plejehjem gør det muligt for personalet, at gennemgå data omkring borgernes

færden. En anden teknologi er videokommunikation, der har erstattet nogle hjemmebesøg hos ældre borgere. Dette betyder, at de professionelle må finde på nogle nye arbejdsmetoder til at sikre, at borgerne tager opkaldet og rent faktisk tager deres medicin. Førhen anvendte personalet cues til at vurdere, hvordan det stod til hos borgerne, hvor de professionelle kunne lugte eller se, om der var forandringer i hjemmet. Dette er ikke muligt med videokommunikation (Hansen et al., 2018).

Velfærdsteknologien skaber nye muligheder for at få indblik i borgernes privatsfære uden at være til stede, men det skaber også nye arbejdsopgaver, der kan være usikre for de professionelle. Deres autonomi forandres og skaber nye praksisser, hvor de professionelle er nødt til at være mere kreative i deres tilgang til deres ansvar (Ibid., 2018). Dette kan samtidig tales ind i ”medarbejderperspektivet”, der vil blive beskrevet nedenfor, som skal tilpasse sig forandringerne. Empowerment-perspektivet skaber ny usikkerhed blandt borgerne, der har været vant til at få leveret serviceydelser på en bestemt måde, hvor de ”varme hænder” kommer på besøg (Heilesen, 2013).

3.3 Medarbejderperspektiv

Velfærdsteknologi har en række potentialer indenfor medarbejderperspektivet, hvor det kan være med til at mindske belastende arbejdsstillinger, skabe arbejdsglæde og udvikle fagligheden (Aaen, et al, 2018). Mange velfærdsteknologiske løsninger bidrager til nye forflytningsteknikker, mindsker fysisk belastende arbejdsstillinger og frigiver tid til kerneopgaverne. De professionelle skal have nye roller, hvor de skal motivere borgerne med det formål at skabe større frihed og selvhjulpenhed (Hansen et al., 2018).

Dette skaber nogle nye etiske dilemmaer for den offentlige sektor om, hvorvidt det er deres opgave at varetage de sociale aspekter i forhold til ældre borgere, som føler sig ensomme, og hvor deres eneste besøg kan være plejepersonalet. Paradigmeskiftet skaber diskussioner omkring den offentlige sektors rolle overfor borgerne og værdiskabelsen vedrørende begreber som frihed og selvhjulpenhed, der kan fortolkes på forskellige måder, alt efter hvor du er i livet. Et casestudie viser, at de nye roller for medarbejderne skaber flere opgaver og stress, i og med at de ikke føler sig trygge endnu ved den nye teknologi og derfor udfører nogle af opgaverne, som velfærdsteknologien har været med til at erstatte (Hansen et al., 2018). De nye arbejdsopgaver tager tid for medarbejderne og borgerne i ældresektoren at vænne sig til, og de nye arbejdsopgaver får ikke

nødvendigvis den ønskede virkning i forhold til frigørelse af tid og mere fleksibilitet (Førland, 2019).

3.4 Vækstperspektiv

Dette perspektiv bliver beskrevet ganske kort, da dette ikke har relevans for undersøgelsen. Det skal dog nævnes som et stort potentiale ved velfærdsteknologi, især da Danmark satser stort på velfærdsteknologi, og hvor vækstpotentialet kan være med til at skabe arbejdspladser for Danmark ved at være førende indenfor teknologiske løsninger. Danmark har til hensigt at profilere sig som et foregangsland, når det kommer til velfærdsteknologi og ligger i toppen, når det handler om at skabe værdi for borgere, virksomheder og myndigheder gennem digital forvaltning. Danmark har nogle ambitiøse digitaliseringsstrategier for fremtiden. Dette har de på trods af den manglende viden i forhold til virkningen af velfærdsteknologi (Aaen et al., 2018).

3.5 Opsummering af de fire perspektiver

Disse fire perspektiver er mulige potentialer, men forskningslitteraturen (Hansen et al., 2018; Aaen et al., 2018; Førland, 2019; Heilesen, 2013) viser samtidig, at det kan være vanskeligt at indfri bestræbelserne i praksis, hvor nye udfordringer opstår. De organisatoriske forandringer bliver især nævnt som udfordringer for at skabe succes på pilot- og storskalaprojekter med velfærdsteknologi, hvor mange forskellige professionelle og deres forskellige normer skal integreres i et nyt samspil. De optimistiske forventninger, som især bliver nævnt politisk i forhold til velfærdsteknologi, kan være svære at få øje på i forhold til de opnåede resultater, som ses i forskellige projekter (Aaen et al., 2018). Et større fokus på forskning og viden kan være med til at belyse velfærdsteknologiens potentiale og skabe større indsigt i de forandringer, der skal til for at skabe positive resultater og forståelse i at implementere velfærdsteknologi i den offentlige sektor. De fire perspektiver italesætter samtidig, hvordan Danmark er i gang med at forandre den måde, hvorpå vi udfører service i den offentlige sektor. Her nævnes begrebet ”empowerment” blandt andet, hvor borgerne skal sættes fri, og hvor italesættelsen af borgerne skal forandres, så de nu skal motiveres og trænes til at være mere selvhjulpne og bruge længere tid i eget hjem. De nævnte perspektiver, som er beskrevet ovenfor, kan overføres til folkeskoleområdet, hvor arbejdsgang og organisering skal tilpasses, så robotteknologi kan være en del af skolegangen. Interessenterne på begge områder minder om hinanden:

- De pårørende: Forældrene på folkeskoleområdet

- Borgerne: Børn med muskelsvind
- Medarbejder: Skolelærerne og skoleledelsen
- Ledelsen: Skoleledelsen, som skal motivere sine medarbejdere og godkende den nye teknologi.

De opstillede interessenter er vigtige for at skabe succesfulde projekter – dette bliver forklaret i litteraturreviewet nedenfor, hvor det i afsnittet *”faktorer, der hæmmer og fremmer robotteknologi i folkeskolen”* bliver beskrevet, hvordan interessenterne har en stor rolle i forhold til at fremme projekter med robotteknologi i folkeskolen.

4. Litteraturreview: Brugen af robotteknologi i folkeskolen

Nedenstående kapitel vil præsentere litteraturstudiet, hvor international og national forskning vil blive belyst indenfor robotteknologi i folkeskolen for at mindske sygefravær blandt børn med kronisk og langvarig sygdom. Følgende litteraturstudie vil sammenfatte eksisterende publiceret forskning omkring robotteknologi i folkeskolen med henblik på at besvare forskningsspørgsmål 2 *”Hvad siger den nationale og internationale forskning om robotteknologi i folkeskolen, og hvilke fordele, ulemper og udfordringer er der ved at organisere og anvende robotteknologi for at mindske fravær og social isolation hos børn med kronisk eller langvarig sygdom, samt hvilke faktorer fremmer og hæmmer implementeringen af robotteknologi?”*

Feltet vedrørende brugen af robotteknologi i folkeskolen er et forholdsvist nyt forskningsområde, hvilket betyder, at de publicerede forskningsartikler primært er udgivet indenfor de seneste år. Velfærdsteknologi er ikke udbredt på folkeskoleområdet, og mange af publikationerne indikerer, at dette primært skyldes, at mange teknologier bliver taget i brug for at hjælpe lærerne og skoleledelsen, mens der ikke er traditioner for at indføre velfærdsteknologi, der direkte hjælper enkelte elevers behov (Newhart, 2018).

Formålet med litteraturstudiet er at belyse og afdække den eksisterende nationale og internationale litteratur, der omhandler brugen af robotteknologi for at mindske konsekvenser af sygefravær og social isolation. I litteraturstudiet vil følgende emner blive belyst:

- Problemfeltet og baggrund: Hvorfor belyse dette område?
- Teknologierne, der er blevet brugt i forskningspublikationerne, og hvilke funktioner og muligheder de hver især har.

- Målgruppen, der har afprøvet robotteknologi i folkeskolen. Her vil der skabes et overblik og en forståelse af, hvilken målgruppe af børn vi har med at gøre. Her vil de børn med sygdomme og diagnoser, der har brugt robotteknologi, blive beskrevet. Dette for at sætte teknologiens udvikling i kontekst for, hvilken målgruppe der forsøges at hjælpe for at mindske sygefravær. Derudover hvilken betydning sygdom og diagnose har for brugen og forståelsen af robotteknologi i folkeskolen.
- Fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af robotteknologi. Dette belyses gennem gennemførte casestudier.
- Indsatser, der hæmmer eller fremmer brugen af robotteknologi i folkeskolen.

4.1 Forskningspublikationerne i litteraturstudiet

Litteraturstudiet består af otte forskningspublikationer fra Norge og USA. Nedenfor er en oversigt over de forskellige publikationer, som bliver belyst og sammenfattet i litteraturstudiet ved hjælp af forskellige overordnede temaer. Publikationerne er blevet fundet gennem Google Scholar og Scopus, hvor søgeordene *"Telepresence OR Avatar technology and Public school and disability"* er blevet brugt. Det har ikke været muligt at finde nogen nationale forskningspublikationer på feltet. Nedenfor vil være en gennemgang af de forskellige forskere og de områder, de beskæftiger sig med:

- Newhart beskriver cases fra USA, hvor de har testet telepresence-teknologier for at mindske sygefravær blandt børn med kronisk eller langvarig sygdom. Teknologien vil blive nærmere forklaret i afsnittet omkring teknologierne, og hvilke muligheder de forskellige robotteknologier i folkeskolen har for børnene. Newhart har fokus på børn med sygdomme, der er hjemmegående for en længere periode, men som på et tidspunkt kommer tilbage igen. Newhart er forsker på universitet Irvine I Californien og har en ph.d. i uddannelsesfilosofi (Doctor of philosophy in Education).
- Børsting og Culén har udgivet forskellige forskningspublikationer vedrørende robotten 'AV1', der er produceret og designet i Norge for at hjælpe børn med kroniske og langvarige sygdomme med at mindske sygefravær og undgå social isolation. De to masteropgaver, der er inddraget i litteraturstudiet, er udarbejdet med vejledning fra de to forskere. Begge forskere arbejder i "Department of informatics, University of Oslo".

- No Isolation er firmaet bag robotten 'AV1', som har samlet en række forskningsartikler vedrørende robotteknologi i folkeskolen, men også en del forskning i social isolation blandt børn, der ikke kommer i skole. De har lavet et kort litteraturstudie vedrørende emnet.

Fælles for de forskellige forskningspublikationer er, at de beskæftiger sig med teknologiens muligheder indenfor folkeskoleområdet og børn med kronisk og langvarig sygdom, der er tvunget til at isolere sig derhjemme. Perspektivet i den publicerede forskning i litteraturstudiet tager udgangspunkt i interessenterne holdninger og meninger ved brugen af robotteknologi i folkeskolen. Dermed er alle casestudierne relateret til, hvordan brugeroplevelsen har været, og hvordan skoleledelsen og lærerne har håndteret teknologien organisatorisk.

4.2 Baggrund og problemfelt

Hvorfor beskæftige sig med alternative løsninger med teknologi indenfor dette felt?

Problemstillingen (kapitel 1) beskæftigede sig primært med statistik fra nationale undersøgelser, hvor udgangspunktet var danske børn både i projektet "Skole for mig" og Muskelsvindfondens trivselsundersøgelse. I dette afsnit vil nogle af de samme problemstillinger blive belyst gennem international statistik og forskning. De udvalgte forskningspublikationer har samme baggrund for at belyse dette felt vedrørende højt sygefravær blandt børn med kronisk og langvarig sygdom, der blandt andet medfører social isolation og andre samfundsøkonomiske konsekvenser. Dette understreger, at problemet ikke kun er på nationalt niveau, men også er udbredt internationalt.

Der er flere børn med kroniske sygdomme. I Newhart (2018) belyses det, hvordan antallet af børn med kroniske sygdomme er vokset markant de sidste år. 25 % af børn i USA har en kronisk diagnose, og mellem 15 og 18 millioner børn under 17 år lider af en kronisk hjertesygdom (Newhart., 2018). Mange børn har ikke mulighed for at deltage i skolen på fuld tid, hvilket går ud over deres fremtidige uddannelse og de sociale færdigheder. Mange af børnene, som ikke kommer i skole, lider af social isolation, ensomhed og depression (Newhart, Warschauer & Sander, 2016).

Den traditionelle løsning i USA, som bliver tilbudt af uddannelsessystemet, når børn med en kronisk sygdom ikke kan komme i skole, startede tilbage i 1930'erne og har ikke ændret sig meget siden. Her bliver skolepapirer og dokumenter sendt hjem med søskende eller familie, og i nogle tilfælde bliver familien tilbudt "Homebound service", hvor en lærer underviser i fire til fem timer

om ugen (Newhart, 2018). Der findes ikke litteratur, der undersøger effekterne af ”Homebound service”, og hver stat gør det forskelligt, da der ikke som udgangspunkt er nogen guidelines tilknyttet denne service. Standarden for undervisningen er 4-5 timer om ugen. Derudover mister børnene en masse sociale interaktioner ved ikke at deltage i en normal skolegang og vil ofte være isoleret derhjemme uden mulighed for at udvikle deres sociale kompetencer og færdigheder, som børn uden sygdomme (ibid., 2018). Sygeundervisningen er også en del af den danske lovgivning, men bliver ofte ikke brugt, eller ordningen bliver brugt for sent, i forhold til at børnene ikke skal komme bagud fagligt (Skole for mig, 2016).

Flere studier undersøger, hvordan virtuel undervisning kan være med til at inkludere hjemmegående elever i folkeskolen. I USA er der mest blevet forsket i telepresence-robotter (Newhart, 2018, mens der i Norge har været mere fokus på at forske i Avatar-teknologi (Børsting & Culen, 2017).

4.3 Sammenfatning af to typer af robotteknologi

Afsnittet vil præsentere to forskellige typer af robotteknologi, der er blevet forsket i, og som adskiller sig meget fra hinanden, men har samme formål: At mindske sygefravær blandt børn, der er tvunget til at være hjemme fra skole og gøre det muligt at være i skole via robotteknologi. De to teknologier vil først blive præsenteret og efterfølgende sammenlignet.

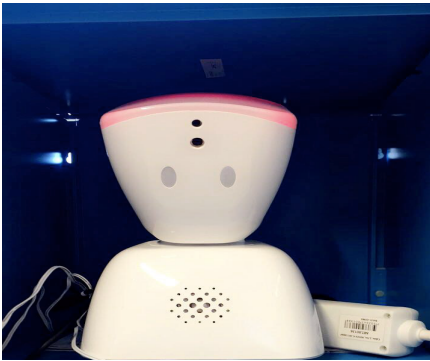
I Newhart & Olson (2017) bliver telepresence-teknologi brugt i forsøget på at finde alternative løsninger på at mindske sygefravær og social isolation. På billedet nedenfor ses en telepresence-robot: En af funktionerne ved denne teknologi er, at den kan køre rundt på skolen ved hjælp af en tablet, som barnet, der ikke kan være til stede, styrer. Klassekammeraterne kan se barnet, der sidder derhjemme på skærmen og kameraet filmer omgivelserne på skolen, så barnet kan følge med i skoledagen rundt på skolen.



(Newhart, 2018)

Newhart (2018) har gennemført flere studier i USA omkring mobile telepresence-robotter, som giver hjemmegående børn mulighed for at deltage i skolen. Der findes flere forskellige variationer af disse robotter, men fælles for dem alle er, at den tillader at have en videokonference på skærmen, og at barnet, der styrer robotten, kan kontrollere både kameraet og hjulene på robotten. Dette gør det muligt at komme rundt på skolen selvstændigt og skifte klasse selv uden at være afhængig af andre. Når robotten er placeret i klasselokalet, er det muligt for det hjemmegående barn at logge ind i systemet og styre robotten. Det hjemmegående barn kan nu se, høre, tale og være en del af klassen. Ved hjælp af en lygte kan det hjemmegående barn også række hånden op og dermed indikere, at han vil sige noget uden at skulle tale (Newhart et al. 2016).

I Børsting & Culén (2017) er der lavet forsøg med avatarrobotteknologi. Avatarteknologi er en helt anden robotteknologi end telepresence-teknologien.



(Børsting & Culén, 2017)

Avatarrobotten er en lille robot, som står stationært på et bord. Børnene styrer robotten via en tablet eller smartphone. Den kan kun styres af en person, og der er i robotten en mikrofon, en højttaler og et kamera. Det er ikke muligt at gemme videoer i robotten, så det er kun muligt at livestream via robotten af sikkerhedsmæssige grunde (Børsting & Culén, 2017). Avatarrobotten kan ved hjælp af sine øjne skifte følelser, hvilket gør det muligt at "række hånden op" eller indikere, hvis man er enig eller uenig i nogle udsagn, der bliver sagt på klassen. Avatarrobotten "AV1" bliver styret ved hjælp af en app på en tablet eller telefon, hvor børnene har mulighed for at bevæge hovedet i den retning, hvor eksempelvis lærerne taler. Når robotten er tændt i klasselokalet, kan lærerne se, at øjnene lyser op. Robotten har mulighed for at komme på 4G og wi-fi.

Ved denne teknologi er det ikke muligt at se personen bag robotten, da meningen er, at de skal se robotten, som en fysisk repræsentant. Dette er valgt, da nogle af børnene, som anvender robotten,

ligger på hospitalet eller ikke er i en tilstand, hvor de har lyst til at blive livestreamet, så deres klassekammerater kan se dem (Børsting & Culen, 2017).

De to teknologier adskiller sig markant fra hinanden ved blandt andet muligheden for at kunne se personen bag robotten. I telepresence-teknologien er det muligt, mens det i avatarrobotten ikke er muligt. Der er fordele og ulemper ved begge funktioner: ved telepresence-løsningen skal barnet være opmærksom på, at klassekammeraterne kan se ham. Dette gør, at barnet med den kronisk eller langvarige sygdom skal se præsentabel ud. Newhart & Olson (2017) nævner dette som en svaghed, når man har med børn med sygdomme at gøre, hvor børnene kan have gode og dårlige dage. Derudover er det væsentligt, at barnet er placeret et sted, hvor hjemmet ikke bliver vist for meget frem med personlige genstande, som kan være forstyrrende for klassekammeraterne og lærerne (Ibid., 2017). Der kan være nogle tryghedsfaktorer for lærerne, ved at de kan se personen bag robotten og altid ved, hvem der kigger med. Avatarrobotten viser ingen billeder af personen bag robotten, hvilket kan gøre det mere behageligt og trygt for barnet med en kronisk eller langvarig sygdom, der ikke nødvendigvis har lyst til at blive set med slanger eller smerter (Børsting & Culen, 2017). I kontrast til telepresence-robotten kan det være utrygt for lærerne, at de ikke ved, hvem der sidder bag skærmen på avatar-robotten. Derudover er der fordele og ulemper ved at have mulighed for at styre robotten rundt på skolen og være med i skoledagen andre steder end i klasselokalet, hvilket telepresence-robotten giver mulighed for. Der er ingen forskningspublikationer, der sammenligner de to robotteknologier, hvilket giver en begrænset viden om disse robotter og deres fordele, ulemper og udfordringer i sammenligning med hinanden. Publikationerne har hver især haft interesse i bestemte typer af teknologi og ikke forskellige teknologier indenfor robotteknologi, eksempelvis avarteknologi vs. telepresence-teknologi.

Der er nogle fællestræk ved de to robotteknologier. De har samme formål og forsøger begge at skabe en alternativ løsning for at mindske sygefravær blandt børn med kronisk og langvarig sygdom samt social isolation ved at skabe muligheden for at kunne følge med i undervisningen via en robot. De to teknologier gør det muligt for elever med kronisk eller længerevarende sygdomme at være i skole og deltage i klassen. Her kan eleven ved hjælp af robotten interagere med klassekammerater og lærerne, selvom de befinder sig hjemme. Studierne viser, at klassekammeraterne snakker til robotten og inkluderer robotten i klassen. De bruger elevens navn,

når de taler til robotten, og alle elever, som bruger robotten, føler sig inkluderet i klassen (Newhart et al., 2017; Børsting & Culén., 2017; Regnhild, 2018.).

Det er muligt, at der findes mange andre robotteknologier, som kan bruges til samme formål, men disse to har været en del af de udvalgte forskningspublikationer.

4.4 Målgruppe for anvendelse af robotteknologi

I dette afsnit vil målgruppen blive beskrevet i forhold til, hvem der bruger robotteknologi i folkeskolen, og hvorfor netop disse sygdomme/diagnoser er blevet udvalgt som målgruppe. Derudover beskrives, hvilke fællestræk der er for målgruppen i de forskellige publikationer.

Målgruppen i de udvalgte undersøgelser er Myalgic Encephalomyelitis (ME/CFS) kendt som kronisk træthedssyndrom, børn med kræft eller hjertesygdomme. To af publikationerne handler om ME, mens en række forskningsartikler af Newhart, et al. (2016) handler om børn, der er isoleret derhjemme på grund af kræft eller hjertesygdomme.

Fælles for målgruppen er, at de ikke kommer i skole eller meget sjældent kommer i skole (Newhart, 2018). I "*A robot-avatar: Easier access to education and reduction in isolation?*" (Børsting & Culén., 2017) bliver to cases beskrevet, hvoraf den ene elev bor forholdsvis tæt på skolen og deltager i ganske få timer om ugen, mens den anden deltager i skoletimer hver anden dag. I de andre studier deltager børnene ikke i skoledagen overhovedet på grund af kræft eller hjertesygdomme, som kræver, at de er derhjemme hele tiden (Newhart, 2018). Ifølge No isolation (2016), som er et firma, der producerer avatarrobotten "AV1" er der mere end 850 børn rundt omkring i Europa, som benytter sig af "AV1". Denne teknologi har været en del af 15 pilotprojekter med forskellige diagnoser, som ME, kræft, cerebral parese (CP) og andre kroniske sygdomme. I studierne fra Newhart (2018) er der fokus på, at Avatarrobotten skal være en midlertidig løsning, indtil børnene får det godt igen og kan deltage i skolen. Dette er ikke tilfældet med studierne omkring ME, hvor sygdommen er kronisk. I dette studie bliver kronisk sygdom defineret som en sygdom, der varer længere end seks måneder, og hvor det ikke er muligt at kurere sygdommen, samt at sygdommen har konsekvenser for personens daglige funktioner og livsudfoldelse (Børsting & Culén, 2016).

Betegnelsen "homebound" bliver anvendt i flere af publikationerne fra USA, hvilket betyder børn, der ikke har mulighed for at komme i skole på grund af sygdomme, hvor de har symptomer, skal behandles eller skal restituere fra deres sygdomme, men hvor de kognitivt ikke fejler noget (Newhart, 2018).

Der findes ingen studier, som beskriver problematikken for børn, som kommer i skole drypvist, altså hvor børnene ikke er i skole 1-3 gange om ugen. Fælles for alle de publicerede forskningsartikler er, at de beskæftiger sig med børn, som er hjemmegående, eller som meget sjældent kommer i skole. Dette adskiller sig fra undersøgelsens casestudie, der beskæftiger sig med børn med muskelsvind, der har drypvist fravær.

4.5 Beskrevne fordele, ulemper og udfordringer ved robotteknologi i folkeskolen

Afsnittet vil sammenfatte og belyse nævnte fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af robotteknologi i folkeskolen i de internationale forskningspublikationer.

Newhart og Olson (2017) afdækker, at det har stor betydning for børnene med en kronisk sygdom, at de interagerer med andre børn i skoletiden. Hvis børnene kun får "homebound service", hvor en lærer hjemmeunderviser dem fire til fem timer om ugen, mister børnene den sociale tilknytning til skolen. Det er længe at være væk fra klassekammeraterne, når de er vant til at være sammen fem til seks timer om dagen på en normal skoledag. Dette har store konsekvenser og kan for mange børn med en kronisk lidelse føre til social isolation, depression og ensomhed. En mor beskriver i casestudiet "*Virtual inclusion via telepresence Robots in the Classroom*", hvordan hendes søn ved hjælp af robotten fik motivation og energi til igen at deltage i en hel skoledag ved hjælp af robotten. Hun var før projektet bekymret for, hvor længe hendes søn kunne holde til at være en del af klassen og oplyste, at hun regnede med, at han kunne være med en time om dagen. Efterfølgende fandt de involverede i projektet ud af, at hendes søn havde en depression, hvilket var grunden til det lave energiniveau, før han begyndte at bruge robotten. Ved hjælp af robotten kom hendes søn tilbage i klassen (Newhart et al. 2017). Han var nu med i næsten alle timer ved hjælp af robotten, og hans motivation steg, hvilket gjorde det muligt for ham at bestå klassetrinnet. Interviewet med moderen beskriver, hvordan isolation kan have en negativ effekt for børnene. Fordelene ved at være en del af klassen, på trods af sygdom og isolation i hjemmet, ved hjælp af robotten kan hjælpe børnene til at føle sig mindre syge og have en mere normal hverdag. Dette understreges i casestudierne, hvor

børnene går fra at være en meget lille del af klassen til at kunne deltage i få eller mange timer om dagen (Newhart et al. 2017, Børsting & Culén 2017; & Regnhild, 2017).

Børnene, der er i skole via robotten, nævner alle, at det bedste ved robotten er, at de nu har mulighed for at være en del af klassen og være sammen med deres venner (Børsting & Culén, 2017). Dette går igen i alle casestudier, hvor de deltagende børn alle nævner det sociale, som det bedste ved robotten. I casestudiet accepterede klassekammeraterne robotten og identificerede hurtigt robotten med eleven bag skærmen. Dette var med til at skabe positive resultater for eleven bag robotten til at være en del af klassen og skabe en forholdsvis normal skolegang. Udover de sociale fordele er der samtidig også nogle faglige fordele ved at deltage i klassens lektioner og aktiviteter, men disse er endnu ikke blevet belyst tilstrækkeligt (Newhart et al. 2017).

En udfordring ved at bruge robotten i klassen er den tekniske del. Der bliver i alle forskningspublikationer nævnt de teknologiske udfordringer, der kan opstå. Er der for mange tekniske problemer og for dårlig forbindelse til internettet, bliver det vanskeligt at bevare motivationen for både elever, lærerne og skolen til at fortsætte brugen robotteknologi i folkeskolen. I Newhart og Olson (2017) beskriver de, hvordan Wi-Fi-forbindelsen kan være en udfordring, når man har med en teknologi at gøre, som bevæger sig rundt på skolen. Der kan være "sorte huller" rundt omkring på gangene eller i klassen, som gør, at forbindelsen forsvinder. Her er eleven, der sidder derhjemme meget afhængig af, at andre hjælper eller tager styringen over robotten, hvis de "sorte huller" opstår. Hot spot kan være en løsning, men som beskrevet i Børsting og Culén (2017) er dette ikke altid tilstrækkelig, for også der kan der være problemer.

Udover de tekniske udfordringer kan det samtidig være vanskeligt at tilpasse behov hos de forskellige diagnoser, symptomer og funktioner blandt børnene, der bruger robotten. Det kan være udfordrende at skulle tilpasse teknologierne til så stor en målgruppe, da funktionerne i robotteknologien skal være meget brede, men samtidig også specifikke, så de passer til mange forskellige målgrupper.

I Børsting og Culén (2017) er der nogle udfordringer i forhold til at identificere Avatarrobotten med "Peter", hvilket gør, at både eleverne og lærerne glemmer "Peter" og ikke inddrager ham i undervisningen eller slet ikke får robotten stillet frem, når klassen starter. I Newhart og Olson

(2017) efterlyser de guidelines til forældre, lærere og skolen, som kan hjælpe med at organisere de nye arbejdsopgaver, også når der eksempelvis er en vikar til stede i klassen.

En af udfordringerne ved robotteknologien er, at det er et forholdsvis nyt felt, hvor der ikke findes specifikke guidelines til, hvordan et succesfuldt projekt bliver etableret. Dette gør, at interessenterne i projekter må finde deres egne metoder for at få implementeret robotteknologien på skolerne. Det kræver nogle nye arbejdsgange for skolen at få robotten ind i klassen. Disse skal organiseres og strukturens i de daglige arbejdsopgaver. Dette kan være udfordrende i en travl hverdag, hvor der kan ske uventede ting i klassen. Disse arbejdsopgaver skal organiseres, så de skaber mest sikkerhed for lærerne og er hensigtsmæssigt for eleven bag robotten. Der skal altså tænkes i forskellige behov, hvilket ikke altid stemmer overens (Newhart et al. 2016).

Robotteknologien skaber samtidig usikkerhed blandt lærerne. En af udfordringerne er usikkerheden omkring, hvem der følger med i undervisningen bag robotten, og om hvad der skal ske, hvis der opstår en uventet konflikt i klassen. Spørgsmålene hos lærerne er blandt andet: ”Bliver min undervisning filmet og gemt?”, ”Kan jeg lukke ned, hvis jeg føler mig utryk?” og så videre. Disse spørgsmål kommer både Newhart & Olson (2017) og Børstin & Culén (2017) ind på i deres casestudier, hvor de beskriver de bekymringer, som lærerne og skolen blandt andet har i opstartsfasen af implementeringen af robotten. Den nye teknologi skaber nye udfordringer, som skolerne ikke har håndteret før, og hvor det er vigtigt, at der vises noget empowerment fra de forskellige interessenter, så de er motiverede og villige til at skabe rammerne for robotteknologien (Newhart et al. 2017).

4.6 Faktorer der kan hæmme eller fremme projekter med robotteknologi

Ifølge Newhart og Olson (2017) er der tre afgørende faktorer for en succesfuld implementering af robotten: forældre, elever og skolen. En af faktorerne er forældre støtten – det har afgørende betydning, at forældrene støtter projektet og driver noget af projektet overfor skolen. Derudover er det vigtigt, at lærerne godkender, at robotten må bruges i klassen. For de skoler, som ikke ønskede at være en del af projektet, var begrundelsen de teknologiske usikkerheder ved blandt andet at blive filmet og ”overvåget”. Her var en af bekymringerne blandt andet, hvis forældrene til barnet, der er i skole via robotten, fulgte med i undervisningen og fik et indblik i, hvad der foregik i klasselokalet. Dette var lærerne utrygge ved, da de ville føle sig overvåget.

En anden faktor for at fremme projektet med robotteknologien er vigtigheden af at få organiseret de nye arbejdsgange og struktureret, hvem der har ansvar for hvad i forhold til brugen af robotten (Børsting & Culen, 2017). Eleverne, lærerne og forældrene skal oplæres i, hvordan robotteknologien virker for at skabe trygge omgivelser både i skolen og i hjemmet. Der skal udarbejdes guidelines for de forskellige interessenter, så de er trygge ved at anvende robotten og bevare motivationen til at fremme brugen af robotteknologi i timerne (Newhart & Olson, 2017).

Ifølge Børsting (2017) er en vigtig faktor også, at de tilknyttede lærere interagerer med personen bag robotten. Det har været en negativ faktor i et af casestudierne, hvor lærerne ikke identificerede robotten med eleven bag og derfor glemte robotten, mens den stod i klassen eller slet ikke tog den frem. Dette har betydning i forhold til at inddrage og tænke robotten ind i undervisningen og ikke ekskludere det hjemmegående barn. Dette kan skabe en dalende motivation og have betydning for fremgangen i projektet. Det samme gælder klassekammeraterne, hvor det sociale aspekt har stor betydning for, hvor meget eleven bag robotten har lyst til at bruge robotten og være en del af klassen igen via robotten.

4.7 Opsummering

Ovenfor er de opstillede temaer blevet beskrevet for at besvare forskningsspørgsmål 1: *”Hvad siger den nationale og internationale forskning om robotteknologi i folkeskolen, og hvilke fordele, ulemper og udfordringer er der ved at organisere og anvende robotteknologi for at mindske fravær og social isolation hos børn med kronisk eller langvarig sygdom, samt hvilke faktorer fremmer og hæmmer implementeringen af robotteknologi?”*

Det har ikke været muligt at finde noget forskningslitteratur nationalt, da robotteknologi i folkeskolen endnu ikke er fremtrædende på nationalt plan. Litteraturstudiet har taget udgangspunkt i studier fra Norge og USA, hvor de er længere fremme med forskningen. Da det stadig er et forholdsvis nyt felt, er det begrænset med viden omkring de opstillede temaer i litteraturstudiet. Ingen af forskningspublikationerne afdækker spørgsmålet om, hvilke former for robotteknologi der er bedst egnede til hvilke målgrupper og teknologier.

Litteraturstudiet har opstillet to former for robotteknologi, der er blevet forsket i. Der er ikke blevet afdækket, hvilke fordele og ulemper der henholdsvis er ved telepresence-teknologi og

avatarrobotteknologi, og hvilken betydning de forskellige teknologier har for eleven bag robotten. Der er derfor nogle overordnede fordele og ulemper, der er blevet sammenfattet i litteraturstudiet ved hjælp af de publicerede forskningsartikler. De mest positive resultater ved brugen af robotteknologi i folkeskolen er de sociale og faglige aspekter:

- Muligheden for at have kontakt med klassekammeraterne og kunne deltage i klasseundervisningen, som barnet normalt gør. Dette er med til at få eleven bag robotten til at føle sig som en del af fællesskabet igen. Dette kan medføre, at der undgås social isolation og ensomhed, der kan være nogle af følgerne ved at gå hjemme i en længere periode.
- Det er ved hjælp af robotteknologien muligt at følge mere med i undervisningen og ikke været begrænset af de få hjemmeundervisningstimer, som bliver stillet til rådighed fra statens side. Børnene går fra at få undervisning få timer om ugen til at kunne følge en normal skoleuge, hvilket kan være med til at kompensere dem fagligt. Der er dog ikke forsket i, hvorvidt robotteknologi kan være med til at fremme fagligheden.

Alle forskningspublikationer er enige om, at der er indikatorer for, at denne form for teknologi har nogle positive effekter på trods af startvanskeligheder og udfordringer med blandt andet skolen og lærerne. Da studierne stadig er på pilotniveau, og der mangler større viden og erfaring ved at bruge robotteknologi i folkeskolen, er det vanskeligt at konkludere, om fordelene opvejer ulemperne og udfordringerne i projekterne. De tekniske udfordringer er ikke til at komme udenom: Dette stiller nogle krav til skolerne, som skal realiseres, før robotteknologien kan indgå på skolen. Skolerne skal have en rigtig god internetforbindelse, og der skal være nogen på skolen, der tager ansvar for at få struktureret de nye arbejdsopgaver ved at bruge robotteknologien. Newhart & Olson (2017) opstiller nogle væsentlige faktorer, som er de første direkte opstillede guidelines, som kan bruges for at fremme projekter med robotteknologi. Disse guidelines efterspørges i de forskellige forskningspublikationer, da de kan være med til at fremme implementeringen af robotteknologi i folkeskolen.

4.8 Konklusion

På baggrund af litteraturstudiet, der er baseret på internationale forskningspublikationer kan det konkluderes, at der er begrænset viden på området, og der er ganske få forskningspublikationer. De

publikationer der findes, understreger de samme fordele, ulemper og udfordringer, på trods af at de beskæftiger sig med to forskellige robotteknologier og forskellige skolesystemer.

De nye organisatoriske arbejdsopgaver og koordinationer, der kræves ved implementeringen af robotten, kan være vanskelige at implementere i folkeskolen, hvor hverdagen allerede er fuld af små og store opgaver, og hvor der kan opstå konflikter. Det er essentielt at skabe endnu mere viden om de faktorer, som kan være med til at fremme brugen af robotteknologi, og hvilke teknologiske metoder som er fremmende for at skabe grundlag for at implementere robotteknologi i folkeskolen. Der er store fordele ved, at forældre, lærere og skolen er motiverede til at inddrage robotten i klassen. Her belyses især forældrenes rolle i at motivere lærerne og hele tiden pointere det overordnede formål ved brugen af robotteknologi i folkeskolen, nemlig at mindske sygefravær og social isolation blandt børn med kronisk og langvarig sygdom.

Litteraturstudiet har givet en større forståelse for implementering af robotteknologi i folkeskolen og interessenternes vigtighed for et succesfuldt projekt med denne form for teknologi. Dette har desuden skabt nogle uafklarede spørgsmål, som skal belyses, for at robotteknologi kan blive en større del af løsningen på højt sygefravær blandt børn med muskelsvind. Newhart & Olson (2017) nævner interessenterne, som væsentlige faktorer for at skabe en succesfuld overgang ved brugen af robotteknologi. Dette er samtidig et perspektiv, som skal adresseres i undersøgelsen.

Interessenterne, som er skolelærerne, skoleledelsen, børn med muskelsvind og forældrene, er nøglen til at skabe de gode rammer for brugen af robotteknologi i folkeskolen. Derudover skal de fire perspektiver, som er opstillet i kapitlet vedrørende velfærdsteknologi sættes i perspektiv i forhold til robotteknologi i folkeskolen, så de erfaringer, som allerede findes fra andre velfærdsteknologiprojekter kan bruges på dette område.

5. Undersøgelsens metoder

Følgende kapitel vil redegøre for de metodiske overvejelser og fremgangsmåder for undersøgelsen af problemstillingen. Dette gøres på baggrund af de tre forskningsspørgsmål, som er med til at besvare den overordnede problemformulering. Hvert forskningsspørgsmål tager afsæt i forskellige metoder, hvoraf forskningsspørgsmål 3 vægtes højest i besvarelsen af undersøgelsens problemformulering.

For at besvare de tre forskningsspørgsmål foretages først en gennemgang af velfærdsteknologiens fordele, ulemper og udfordringer ved hjælp af begrænset udvalgt litteratur (Kapitel 2). Her vil der blandt andet blive beskrevet, hvordan velfærdsteknologi har potentiale til at fremme den offentlige sektor og skabe vækst og effektivitet (jf. Forskningsspørgsmål 1).

Efterfølgende foretages et litteraturstudie, som afdækker og sammenfatter den eksisterende nationale og internationale litteratur omhandlende brugen af robotteknologi i folkeskolen. Dette delelement er koblet til forskningsspørgsmål 2, som søger at besvare følgende spørgsmål: *”Hvad siger den nationale og internationale forskning om robotteknologi i folkeskolen, og hvilke fordele, ulemper og udfordringer er der ved at organisere og anvende robotteknologi for at mindske fravær og social isolation hos børn med kronisk eller langvarig sygdom, samt hvilke faktorer fremmer og hæmmer implementeringen af robotteknologi?”*.

Undersøgelsens hovedvægt vil være på forskningsspørgsmål 3, hvor et casestudie vedrørende brugen af robotteknologi i folkeskolen for børn med muskelsvind vil blive foretaget. Casestudiet skal være med til at skabe erfaring og viden indenfor det valgte område. I pilotprojektet ”Virtuel undervisning” etableret af Muskelsvindfonden er målgruppen børn med muskelsvind, der har højt sygefravær. Her sættes der fokus på oplevede fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af robotteknologi i folkeskolen for børn med muskelsvind.

I dette kapitel beskrives dataindsamlingsmetoderne, jf. Forskningsspørgsmål 2 og 3, der består af et litteraturreview og et casestudie af robotteknologi og børn med muskelsvind.

Først foretages en beskrivelse af, hvordan litteraturstudiet er blevet gennemført, og hvilke publikationer der er blevet inkluderet i litteraturreviewet, samt hvilke metodiske overvejelser der

har været med henblik på at fuldføre dette review. Derudover vil velfærdsteknologi som paraplybegreb blive defineret samt søgestrategi, og metode, inklusions- og eksklusionskriterier vil blive beskrevet.

Efterfølgende redegøres der for casestudiet, hvor der er anvendt forskellige metoder til at besvare forskningsspørgsmål 3. Datagrundlaget er observationer og en kvalitativ interviewundersøgelse. Her inddrages observationer, der er foretaget, af de første møder med skoleadministrationen, klasselærerne og forældrene. Observationerne skal anvendes til at supplere de kvalitative interview for at skabe en bedre forståelse af de teknologiske forståelsesrammer, som de involverede har. Disse observationer spiller en sekundær rolle i forhold til datagrundlaget, hvor analysen primært tager udgangspunkt i de forskellige interview. Observationerne er foretaget i starten af projektet, hvor robotterne blev udleveret til de forskellige folkeskoler, og der blev foretaget beslutninger omkring implementeringen af brugen af robotteknologi i folkeskolen.

Derudover beskrives, hvordan den kvalitative interviewundersøgelse er blevet gennemført. Denne forankres primært i interviews af interessenterne i casestudiet, der består af tre interviews med bruger af robotteknologi i folkeskolen samt en skoleleder, der har brugt robotteknologi på deres skole.

5.1 Litteraturreview

Afsnittet vil redegøre for de metodiske overvejelser, der er foretaget for at gennemføre litteraturstudiet, jf. Forskningsspørgsmål 2, der tager udgangspunkt i følgende:

”Hvad siger den nationale og internationale forskning om robotteknologi i folkeskolen, og hvilke fordele, ulemper og udfordringer beskrives i litteraturen ved at organisere og anvende robotteknologi for at mindske fravær og social isolation hos børn med kronisk eller langvarig sygdom, samt hvilke faktorer fremmer og hæmmer implementeringen af robotteknologi?”

Velfærdsteknologi er et forholdsvis nyt fænomen, som har været en del af den digitaliseringsstrategi, som Danmark har ført gennem 10 år. Dette ses også globalt, hvor velfærdsteknologi står højt på dagsordenen i mange lande. Robotteknologi er del af denne velfærdsteknologi, hvor litteraturreviewet i kapitel 3 bærer præg af, at det er en forholdsvis ny form

for teknologi. Der er ikke blevet udgivet mange forskningspublikationer om dette emne hverken nationalt eller internationalt. Der er foretaget ganske få casestudier af robotteknologi i folkeskolen, hvor formålet har været at mindske sygefravær og social isolation blandt børn med kronisk og langvarig sygdom.

5.1.1 Begrebsdefinition

Dette afsnit har til hensigt at skabe en forståelse for de mange forskellige begreber omkring paraplybegrebet velfærdsteknologi.

Indtil nu er begrebet primært blevet brugt indenfor sundheds- og ældresektoren til at behandle og skabe mere selvhjulpenhed for borgerne, men i dette casestudie vil det blive koblet til folkeskolen og har ikke til hensigt, at behandle børnenes sygdom, men at afhjælpe de konsekvenser, som kronisk og langvarig sygdom kan have. Formålet vil være at sikre, at børnene stadig kan følge med i undervisningen, for på den baggrund, at mindske sygefravær og social isolation.

I undersøgelsen vil der blive anvendt begreber som Avatarteknologi, telepresence-robot og velfærdsteknologi. Velfærdsteknologi defineres som teknologi, der kan være med til at øge livskvaliteten og skabe effektivitet i samfundet. Derudover kan det være med til at øge borgernes selvhjulpenhed. Formålet med velfærdsteknologi strækker sig over et bredt felt: fra bestemte områder, bestemte egenskaber og mod et samfundsmæssigt formål (Aaen et al., 2018).

Velfærdsteknologi skal være med til at rehabilitere, yde fjernbehandling og kommunikere. Kommunikation er især i fokus, når robotteknologien skal anvendes på det felt, som undersøgelsen søger at skabe en forståelse af. Derudover skal teknologien være med til at stimulere socialt og emotionelt. Dette betyder, at børnene ikke skal isoleres derhjemme uden mulighed for social kontakt og oplæring af sociale kompetencer, som er en del af læringen i folkeskolen.

Velfærdsteknologi skal være med til at understøtte borgernes behov, og mange af de velfærdsteknologiske ydelser er borgernære teknologier, der eksempelvis kan være med til at forebygge og skabe selvhjulpenhed blandt borgerne (Ibid., 2018). Telepresence og Avatarteknologi er med til at understøtte velfærdsteknologideinitionen, i og med at de er med til at skabe muligheder for borgerne. Teknologierne, der anvendes i forskningspublikationerne, bruges, så børn kan være til stede i skolen via en robot. Dette for at fastholde og kommunikere med klassen og være

en del af en normal skoledag. Velfærdsteknologi bliver defineret på forskellige måder, men følgende definition vil være omdrejningspunktet for denne undersøgelse:

”Velfærdsteknologi er borgervendt teknologi, der understøtter én eller flere velfærdsydelser med henblik på at øge livskvaliteten for borgeren og/eller effektiviteten i serviceleveringen, og som oftest udvikles og implementeres i samspil mellem borgere (slutbrugere), frontmedarbejdere, offentlig administration og virksomheder. (Aaen et al., 2018)”

Da mange velfærdsteknologiske løsninger søger at skabe selvhjulpenhed blandt ældre borgere eller syge borgere, er det væsentligt at indtænke den målgruppe, som denne undersøgelse forsøger at afdække. Målgruppen er børn med muskelsvind. Litteraturen beskæftiger sig primært med løsninger til ældre eller syge borgere, hvor problematikkerne kan være anderledes end problematikkerne for børnene. I litteraturstudiet, der beskæftiger sig med børn med kronisk og langvarig sygdom, havde målgruppen stort fokus på at komme tilbage til det sociale fællesskab for at føle sig som en del af klassen igen. Dermed er fagligheden en bonus og et perspektiv, som primært forældrene og lærerne har fokus på.

5.1.2 Metode/søgestrategi

Litteraturstudiet har til formål at afdække og sammenfatte den nationale og internationale forskningslitteratur omkring brugen af robotteknologi i folkeskolen. Litteraturstudiet er foretaget ud fra følgende forskningsspørgsmål (jr. Forskningsspørgsmål 2):

” Hvad siger den nationale og internationale forskning om robotteknologi i folkeskolen, og hvilke fordele, ulemper og udfordringer er der ved at organisere og anvende robotteknologi for at mindske fravær og social isolation hos børn med kronisk eller langvarig sygdom, samt hvilke faktorer fremmer og hæmmer implementeringen af robotteknologi? ”

Litteratursøgningen er gennemført i februar 2020 og foretages med udgangspunkt i søgning på Science of Web, Scopus og Google Scholar for at afdække både nationale og internationale forskningspublikationer og artikler.

5.1.3 Søgning efter litteratur

Da forskningslitteraturen er begrænset, vil der blive inddraget rapporter, artikler og andet litteratur, som ikke nødvendigvis er udgivet i tidsskrifter. Dette er for at få en fornemmelse af, hvor stor udbredelsen af robotteknologi i folkeskolen er i international og national forskningslitteratur.

På de forskellige databaser søges der på følgende emneord: Telepresence, Avatarteknologi, robotteknologi, folkeskolen og funktionsnedsættelser. Der foretages søgning på dansk og engelsk på Google Scholar, mens søgningen på Science of Web og Scopus udelukkende foretages på engelsk. Der søges på to forskellige søgestrengene for tidsperioden 2010-2020. Grunden til denne tidsperiode er, at begrebet velfærdsteknologi har eksisteret i 10 år i Danmark (Aaen et al., 2018).

Søgningen på engelsk:

*Robotics technology, telepresence OR Avatar Technology,
Telepresence OR Avatar technology and Public school and disability*

Søgningen på dansk:

*Telepresence eller Avatar teknologi
Avatar teknologi, folkeskolen og funktionsnedsættelse
robotteknologi, folkeskolen*

Kædesøgning

Derudover foretages til sidst en kædesøgning. Referencelisterne i centrale artikler gennemgås og identificerer publikationer, som citerer allerede identificerede artikler fra litteratursøgningen. Med kædesøgningen bliver andre relevante artikler identificeret med udgangspunkt i centrale artikler.

5.1.4 Inklusions- og eksklusionskriterier

Da litteraturen er begrænset, er kriterierne brede, da litteraturens formål er at skabe overblik over eksisterende national og international forskning omkring brugen af robotteknologi i folkeskolen. Med udgangspunkt i undersøgelsens definition af velfærdsteknologi og robotteknologi formuleres nogle inklusions- og eksklusionskriterier i sorteringen af artikler i søgeproceduren.

Søgningen inkluderer litteratur:

- Udgivet i perioden fra 2010-2020
- Udgivet på engelsk, dansk, svensk og norsk
- Projekter med robotteknologi i folkeskolen

- Teknologibeskrivelser af robotteknologi

Søgningen ekskluderer:

- Artikler, som omhandler teknologi, der ikke anvendes på den definerede måde i forhold til robotteknologi
- Artikler om projekter, der ikke allerede er sat i gang, og hvor forskningsresultater og/eller evalueringer ikke er til stede
- Artikler, som omhandler robotteknologi, men som ikke understøtter formålet med undersøgelsen.

5.1.5 Resultat af søgning

Da litteraturen indenfor robotteknologi er begrænset, er der udvalgt nogle få forskningspublikationer, der vil blive sammenfattet i litteraturstudiet. Litteraturstudiet vil være et lille review om nogle få casestudier og publikationer.

Resultatet af søgnings- og sorteringsprocessen er syv forskningspublikationer, der inkluderes i litteraturstudiet. De otte forskningspublikationer kan deles op i følgende felter:

- Casestudier: Tre af de inkluderede publikationer er casestudier, der beskæftiger sig med robotteknologi, og hvordan børn med kronisk eller langvarig sygdom har gavn af denne form for teknologi (Børsting, & Culén,(2017); Newhart, & Olson (2017); Newhart et al (2016).)
- Masteropgaver: Der er skrevet to norske masteropgaver om dette emne, hvor begge undersøger muligheden for brug af robotteknologi, når børn ikke kan komme i skole på grund af sygdomme. Begge opgaver beskæftiger sig med den samme teknologi og har forskellige observationer og kvalitative interviews med interessenter omkring brugen af robotteknologi i folkeskolen (Breivirk (2017); Regnhild (2018)).
- Undersøgelser af feltet: Et af publikationerne beskæftiger sig med undersøgelser lavet af blandt andet konsekvenserne ved social isolation, og hvordan teknologi kan være med til at sikre bedre uddannelse til børn med kronisk eller langvarig sygdom. No Isolation (2019) har lavet en samlet oversigt over, hvem der forsker i deres produkt, og hvor mange børn der lige nu anvender denne form for teknologi, samt hvor mange der lever med kroniske og

langvarige sygdomme på verdensplan (No Isolation, 2019).

De udvalgte publikationer er opstillet i tabellen nedenfor. Disse publikationer er udvalgt, fordi de alle beskæftiger sig med robotteknologi og spørgsmålet om, hvordan børn med kroniske eller langvarige sygdomme har mulighed for at følge med i skolen ved hjælp af robotteknologi i folkeskolen.

Der er i litteraturstudiet primært inddraget forskning fra de tre casestudier, da de, jf. forskningsspørgsmål 2, understøtter de metodiske overvejelser og de valgte fokuspunkter i de tre forskellige casestudier. De resterende publikationer anvendes som inspiration og understøttelse af den samlede vurdering i litteraturreviewet.

Publikationerne er fundet primært på Google Scholar og er på engelsk eller norsk. Resultatet var fem publikationer ved hjælp af søgning på Google Scholar og kædesøgning, mens to publikationer blev fundet ved hjælp af Web of science og Scopus. Søgningen på dansk gav ingen resultater, mens søgningen på engelsk gav forskellige resultater, og der blev udvalgt de mest brugbare publikationer i forhold til de inkluderende og ekskluderende kriterier. Nedenfor er en oversigt over publikationerne, som er blevet udvalgt indsat i en tabel.

Tabel 1: Oversigt over inkluderede publikationer i litteratur reviewet

Forfatter/e	Årstal for publicering	Titel på publikation
Børsting, J & Culén, A.	2017	A robot-avatar: Easier access to education and reduction in isolation?
Newhart, V & Olson, J	2017	My student is a robot: How Schools Manage Telepresence Experiences for students
Newhart, V., Warschauer, M., & Sender, L.	2016	Virtual inclusion via telepresence Robots in the Classroom: An Exploratory Case study
Breivirk, M.	2017	En Studie om inkludering av elever med ME og skolevegring i ordinært opplæringsstilbud ved bruk av teknologi.

No Isolation	2019	The impact of AV1 on children with long-term illness and absence
Regnhild, K.	2018	Masteroppgave: Virtuel inkludering med AV1 i skolen

5.1.6 Præsentation af resultatet af litteratursøgningen

Undersøgelserne belyser primært de muligheder, robotteknologi har, og hvordan de forskellige interessenter (forældre, børn, lærerne og skoleadministrationen) oplevelser er af brugen af robotteknologien i folkeskolen. Der findes ingen studier, som har fokus på børn med muskelsvind og det drypvise fravær, de oplever. I de øvrige undersøgelser er fraværet sammenhængende, men over en kortere periode. Ud fra litteratursøgningen er der kommet følgende tematikker op, som skal beskrives nærmere. Nedenfor er en oversigt over, hvordan dette gøres i litteraturstudiet, jf.

Forskningsspørgsmål 2:

- Problemfeltet og baggrund: Hvorfor belyse dette område?
- Teknologierne, der er blevet brugt i forskningspublikationerne, og hvilke funktioner og muligheder de har for de centrale interessenter (lærerne, skoleadministrationen, forældrene og børnene).
- Målgruppen, der har afprøvet robotterne. Der vil i dette afsnit være en redegørelse af, hvilken målgruppe af børn med kronisk og langvarige sygdomme vi har med at gøre. De forskellige diagnoser og sygdomme vil blive oplistet, samt hvilken betydning det har, hvilken diagnose barnet har.
- Fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af robotteknologi ifølge interessenterne, der har beskæftiget sig med robotteknologi i folkeskolen. Her er interessenterne lærerne, skoleadministrationen, forældrene og børn med kronisk og langvarig sygdom, der har afprøvet robotterne. Der ses på både de teknologiske udfordringer, samt hvilken indvirkning robotten kan have for børnene, som ikke kan komme i skole.
- Hvilke indsatser der hæmmer eller fremmer brugen af robotteknologi, og hvordan interessenterne spiller en stor rolle, for at implementeringen lykkes.
- Opsummering: Her vil være en samlet konklusion på litteraturreviewet, og hvilken viden specialet kan tage med fra dette studie for at afdække, hvor der mangler viden, eller hvor der skal suppleres med viden.

Formålet med dette litteraturstudie er at foretage en målrettet søgning for at finde ud af, hvad der findes af forskning indenfor brugen af robotteknologi i folkeskolen. Der er ikke før foretaget et lignende litteraturstudie vedrørende dette felt. Dette kan skyldes, at brugen af robotteknologi i folkeskolen er begrænset.

5.2 Casestudie af robotteknologi og børn med muskelsvind

Med henblik på at indkredse oplevede fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af robotteknologi i folkeskolen for børn med muskelsvind foretages et casestudie.

Datamaterialet for casestudiet består af to indsamlingsmetoder, som vil blive beskrevet nærmere i dette afsnit:

- Observationer: Der er foretaget tre observationer fra det første møde, hvor robotten blev afleveret på skolen, og skoleadministrationen, klasselærerne og forældrene deltog til mødet. Mødet foregik på de respektive folkeskoler. Her diskuterede de emner som sikkerhed, arbejdsopgaver og de tekniske udfordringer ved robotten. Her blev implementeringen af robotten diskuteret. Observationerne er foretaget i januar måned, hvor robotten blev afleveret til folkeskolerne. Disse skal supplere de kvalitative interviews, som har hovedvægten i besvarelsen af forskningsspørgsmål 3.
- Kvalitative interviews: Datamaterialet består derudover af tre kvalitative interviews med forældrene/børnene og et interview med skoleledelsen på en folkeskole, hvor de har brugt robotteknologi i klassen. Interviewene er foretaget i midten af maj 2020. Disse interviews har hovedvægten i besvarelsen af forskningsspørgsmål 3.

5.2.1 Observationer fra det første møde

Observationer fra det første introduktionsmøde, hvor forældrene, klasselærerne og skoleledelsen var til stede, inddrages. Her blev robotten afleveret, der blev givet en introduktion til robotens funktioner og de tekniske specifikationer. Derudover blev der snakket om nye arbejdsopgaver, sikkerhed og data og det at blive livestreamet i klassen. Som deltagende observatør, der samtidig organiserede og styrede mødet med dagsorden og opfølgende spørgsmål i forhold til refleksioner og perspektiver fra deltagende i mødet. Under mødet var jeg både den deltagende observatør og projektleder for pilotprojektet, hvilket kan have påvirket de perspektiver, som de forskellige deltagere til mødet kom med. Møderne er vigtige at inddrage i casestudiet, i og med at de kan være

med til at give nogle antagelser, viden og perspektiver på de teknologiske forståelsesrammer, som de involverede interessenter har allerede forud for pilotprojektet.

Da det er første gang, de involverede folkeskoler afprøver robotteknologi, er der mange retningslinjer, som er uvisse. I denne undersøgelse vil deltagende observation blive inddraget som en del af dataindsamlingen.

Formålet med observationerne er at få et indblik i de forståelser og udfordringer, som de forskellige interessenter har med brugen af robotteknologi i folkeskolen. Hensigten har været at få en øget indsigt i, hvilke oplevelser og meninger interessenterne har om den nye teknologi. Observationerne har givet en øget indsigt i teknologiforståelserne hos de forskellige interessenter omkring den nye teknologi. Dette skal være et supplement til de kvalitative interviews, som er hovedfokusset i analysen. Observationerne er mere eksplorative funderet til at supplere den øvrige dataindsamling.

5.2.2 De kvalitative interviews

Den kvalitative interviewundersøgelse består af interview med tre forskellige børn og forældre, der har afprøvet robotteknologi i folkeskolen samt en skoleleder, som har implementeret robotteknologi på deres folkeskole. Dataindsamlingen består af i alt fire interviews.

Den kvalitative interviewundersøgelse er valgt for at skabe større viden og forståelse for, hvilke antagelser og erfaringer interessenterne, der har afprøvet robotteknologi i folkeskolen, har. Den kvalitative undersøgelse kan være med til at skabe nogle forståelser og forklaringer på virkeligheden og fænomener Denne viden opnås gennem forskellige metodiske valg, der tager udgangspunkt i at forstå og forklare fænomenet kvalitativt med henblik på at videreudvikle det empiriske og teoretiske felt, som undersøgelsen tager udgangspunkt i (Antoft og Salomonsen, 2007).

Udvælgelsesprocessen i den kvalitative interviewundersøgelse

Formålet med undersøgelsen er at indsamle viden og erfaring om brugen af robotteknologi gennem de oplevelser, som de forskellige interessenter har opnået i løbet af afprøvelsen af robotten.

Fokusset er på børn med muskelsvind og robotteknologi i folkeskolen. Her skal de centrale interessenter inddrages for at skabe overblik over deres oplevelser med brugen af robotteknologi i

folkeskolen og jf. Forskningsspørgsmål 3 omkring oplevede fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af robotteknologi i folkeskolen.

Gennem litteraturstudiet blev det beskrevet, at de centrale interessenter, som er væsentlige for at fremme/hæmme lignende projekter, er:

- Børnene: Det er dem, der skal bruge robotten, og de er derfor væsentlige i indsamlingen af kvalitativ viden for at skabe en forståelse for, hvad der virker og ikke virker.
- Forældrene: De har en stor viden og forståelse for deres børn og kan være med til at komme med brugbar viden. Eksempelvis i samarbejdet med folkeskolen og organiseringen af at få implementeret robotten i folkeskolen.
- Folkeskolelærerne: Det er dem, der i praksis skal sættes i gang med nye arbejdsgange og skal vænne sig til den nye teknologi. Disse er vigtige for, at robotten bliver en del af skoledagen, og det er derfor væsentligt at høre deres perspektiver på robotteknologi i folkeskolen.
- Skoleledelsen: Perspektivet fra skoleadministrationen kan være med til at skabe en forståelse for, hvordan processen ledelsesmæssigt har været, og hvordan implementeringen er foregået på deres skole.

Udvælgelsen af testpersoner

Den opnåede viden fra litteraturstudiet har givet indsigt i, hvilke typiske træk der gennem forskningslitteraturen har været fokus på i lignende undersøgelser. Her har udgangspunktet været børn, der har haft en kronisk eller langvarig sygdom, hvor de ikke har haft mulighed for at deltage i undervisningen i folkeskolen gennem en længere periode. Her er målgruppen typisk børn med hjertefejl, kræft eller andre fysiske sygdomme, der tvinger børnene til at være hjemme fra skole stort set hele tiden men i en kortere periode. Det, der adskiller denne undersøgelse fra andre, er målgruppen:

- Fraværsmønstrene er forskellige fra andre undersøgelser. Børnene i denne undersøgelse har drypvist fravær, hvilket betyder, at de ikke har struktureret fravær. Børnene går nogle uger i skole som normalt, mens de andre uger har 2-3 dages sygefravær.
- Muskelsvind som målgruppe. Ingen undersøgelser har forsket i "muskelsvind" som målgruppe for brugen af robotteknologi i folkeskolen. De har en sygdom, som de skal leve med resten af livet, og hvor robotteknologien formentligt skal følge dem i hele deres

uddannelsesforløb. Børnene har en muskelsvindsygdom, der enten er statisk eller bliver værre i løbet af deres liv.

Udvælgelsen af testpersonerne er foretaget i samarbejde med Muskelsvindfonden. Her har overvejelser omkring tilgængelighed, overskud og fraværs mønstre været væsentlige kriterier for at være en del af afprøvelsen af robotteknologien i folkeskolen. Derudover har det spillet en stor rolle, hvor motiverede forældrene har været for at skabe opmærksomhed omkring projektet hos de respektive folkeskoler, så de har godkendt at afprøve robotteknologi på deres skole. Der har generelt været en stor interesse for at deltage i projektet blandt forældre i Muskelsvindfonden, men på grund af de økonomiske ressourcer har det ikke været muligt at give robotter til alle interesserede. Et af kriterierne for at deltage i afprøvningen af robotteknologien har været, at børnene skulle have mere end 15 dages sygefravær pr. skoleår, så de i princippet har krav på sygeundervisning (Se kapitel 2 for overblik over lovgivningen på folkeskoleområdet for sygefravær). Det var derudover vigtigt, at de tre der fik mulighed for at afprøve teknologien var forskellige i alder og fraværs mønstre for at få et nuanceret overblik over, hvornår det giver mening at bruge robotteknologi i folkeskolen.

Beskrivelse af de involverede brugere i casestudiet

I dette afsnit foretages en kort beskrivelse af de involverede brugere i casestudiet, der har fået mulighed for at afprøve robotteknologi i folkeskolen. Beskrivelserne er foretaget på baggrund af et kvalitativt interview, der blev foretaget, før projektet gik i gang. De sidste to testpersoner er inddraget grundet konsekvenserne af COVID-19, som der kan læses mere om i afsnittet ”Konsekvenser ved COVID-19”. Nederst i dette afsnit er et samlet overblik over testpersonerne og beskrivelser ud fra bestemte temaer.

Testperson 1:

Testperson 1 er en 10-årig pige, der går i 4. klasse. Hun har over 50 % fravær, hvilket skyldes operationer og mange hjemmedage på grund af sygdom og træthed. Fraværet er ikke skematiseret, men drypvist, når familien vurderer, at det er hensigtsmæssigt at blive hjemme. Pigen lider af muskelsvindsygdommen SMA og sidder fast i kørestol, har sonde og har brug for hjælp til alt. Fraværet er forbedret markant inden for de seneste år, hvor der ikke har været så mange sygehusbesøg, men de kommer i perioder.

Testperson 1 får ingen sygeundervisning og er på nuværende tidspunkt heller ikke interesseret i dette, da fraværet ikke er skematiseret, og det derfor ikke er muligt at sige, hvornår testperson 1 er hjemme fra skole. Det kan være vanskeligt for testperson 1 at følge med i bøgerne, når der er fravær, og det opleves, at hun går glip af mange snakke i timerne.

Testperson 2:

Testperson 2 går i 8. klasse. 15 år gammel og pige. Hun er ofte væk fra skole på grund af sygdom, træthed og indlæggelser. Testperson 2 har over 50 % fravær om ugen og får sygeundervisning som kompensation for manglende undervisning. Sygeundervisningen er ikke tilstrækkelig for at indhente den manglende undervisning, og det sociale er et problem. Testperson 2 føler sig ikke integreret i klassen og mangler tætte venskaber med de øvrige klassekammerater. Hun har et systematisk fravær, hvor hun møder ind på bestemte tidspunkter og går, når træthed mærkes. Dette betyder samtidig, at hun er hjemme på bestemte tidspunkter. Der er et stort ønske om at kunne følge mere med i undervisningen med stamklassen og være en del af de væsentlige snakke og beslutninger i blandt andet gruppearbejde.

Testperson 3:

Testperson 3 er 13 år, dreng og går i 6. klasse. Testperson 3 har fravær 1-2 dage om ugen alt efter aktivitetsniveau i weekenderne. Han har et godt tilhørsforhold til klassen og har mange gode venner. Testperson 3 er primært sengeliggende, når han har fravær og føler tit, han går glip af gruppearbejde og undervisningen generelt. Han sidder fast i kørestol, men lider ikke på samme måde af træthed som de andre børn med muskelsvind. Det er meget drypvist fravær, og nogle uger er der ingen fravær, mens der i andre uger er mere fravær.

Testperson 4

Testperson 4 er 10 år, går i 4. klasse og er pige. Testperson 4 har fravær, der skyldes en rygoperation og lungebetændelse. Derudover har hun nogle fraværsdage i ny og næ, men ikke et stort fravær. Testperson 4 har været hjemme under hele COVID-19 og er i isolation på grund af smittefare.

Testperson 5

Testperson 5 er 8 år, går i 1. klasse og er pige. Testperson 5 har aldrig været i skole på grund af andre sygdomme end muskelsvind. Derfor har hun aldrig været en del af en klasse, da hun aldrig har været på skolen. Testperson 5 får sygeundervisning et par timer om ugen, hvor en lærer fra skolen kommer forbi og underviser. Men der mangler undervisning i nogle fag, som hun lige nu ikke bliver undervist i.

Nedenfor vil der være en samlet oversigt over de fem testpersoner og nogle overordnede temaer.

	Køn/alder	Sygdom/symptomer	Problemer
Testperson 1	Pige, 10 år	Muskelsvind (SMA). Lider af træthed og har mange sygedage	Hun føler, hun går glip af mange snakke i klasseværelset: Er bange for at gå glip af noget. Svært at opretholde det sociale liv med hendes klassekammerater.
Testperson 2	Pige, 15 år	Muskelsvind og andre følgesygdomme. Er tit indlagt på sygehuset.	Går glip af 50 % skole, føler ikke, sygeundervisningen er tilstrækkelig, og mangler sociale relationer i klassen. Både problematikker med det faglige og sociale.
Testperson 3	Dreng, 13 år	Muskelsvind (SMA). Har nogle rygproblemer og træthed, som gør, han tit ikke er i skole.	Bekymringer om ikke at kunne følge med fagligt i skolen, og at gå glip af for mange ting i skolen både fagligt og socialt. Familien har et ønske om, at han ikke skal gå glip af så mange ting hele tiden i skolen, og de sociale relationer er vigtige.
Testperson 4	Pige, 10 år	Muskelsvind. Lungebetændelser og operationer en gang imellem	Isolation pga. COVID-19. Har svært ved at opretholde det sociale lige nu, hvor klassekammeraterne er tilbage i skolen.
Testperson 5	Pige, 8 år	Muskelsvind samt andre sygdomme, som sætter hende i stor smittefare. Hun er isoleret derhjemme hele tiden	Isoleret derhjemme og har aldrig set skolen eller haft klassekammerater. Sygeundervisningen har fokus på specifikke fag, og hun mangler derfor nogle fag, blandt andet musik. Mor frygter, at hun går glip af sociale relationer pga. isolation.

Det kvalitative interview af interessenterne

Med henblik på at skabe overblik og forståelse over oplevede fordele, ulemper og udfordringer ved brugen af robotteknologi i folkeskolen for den specifikke målgruppe børn med muskelsvind er besvarelsen af forskningsspørgsmål 3 baseret på kvalitative interview og observationer med relevante interessenter, som har betydning for at fremme/hæmme projekter med robotteknologi. Det kvalitative interview vil blive foretaget på børnene og forældrene og skoleledelsen på en folkeskole.

Børnene og forældrene bliver interviewet sammen, da det vurderes, at forældrene kan være med til at støtte børnene i deres refleksioner og besvarelser af spørgsmålene.

De forskellige interviews foretages virtuelt enten over telefon eller Skype, da det på grund af COVID-19 ikke er muligt at mødes fysisk.

Varigheden på interviews med børnene og forældrene varierer fra en halv til en hel time. Her vil testperson 1 blive interviewet sammen med sin mor, og to yderligere testpersoner, som har fået mulighed for at afprøve robotteknologi vil blive inddraget i undersøgelsen for at skabe flere perspektiver på brugen af robotteknologi i folkeskolen.

Interviewene med børnene/forældrene og skolelederne er udformet som semi-strukturerede interviews med fokus på testpersonernes opfattelser af og erfaringer med brugen af robotteknologi i folkeskolen. Her vil oplevelserne med robotten være midtpunktet for at besvare forskningsspørgsmål 3 omkring oplevede fordele, ulemper og udfordringer.

Jf. forskningsspørgsmål 3 er der taget udgangspunkt i et semistruktureret interview, der tager udgangspunkt i en interviewguide (se bilag 2) med forskellige temaer (Bøgh, Møller & Klemmesen, 2012). Temaerne er udarbejdet på baggrund af teorien om teknologiske forståelsesrammer, hvor der er opsat tre frames: nature of technology, strategy og technology in use. Disse frames vil blive beskrevet yderligere i kapitel 6.

Det semistrukturerede kvalitative interview er udarbejdet dels på baggrund af eksisterende forskning om robotteknologi i folkeskolen, teoretiske vinkler på velfærdsteknologi og teknologiske forståelsesrammer, som er beskrevet yderligere under kapitel 5. Empowerment begrebet anvendes som en teoretisk ramme, som projektet hører under. Et semistruktureret interview giver mulighed for, at de interviewede personer kan komme med uforudsete perspektiver og temaer, der kan være vigtige i besvarelsen af forskningsspørgsmålet samtidig med, at der besvares en vis sammenligning på tværs af interviewene. (Bøgh et al., 2012).

5.2.3 Konsekvenser af COVID-19 for dataindsamlingen

D.16. marts 2020 blev Danmark lukket ned, hvilket også betød, at folkeskolerne blev lukket. Da det er hensigten, at robotten skal stå i klasselokalet og være en del af klassen, når en af testpersonerne ikke kan være til stede, blev pilotprojektet sat på pause. Efter nogle måneders nedlukning åbnede 0.-5. klasserne op igen, og testperson 1, der går i 4. klasse, havde nu igen mulighed for at deltage i klassen ved hjælp af robotten. På grund af smittefare var det ikke muligt for hende at komme i skole, og robotten er nu blevet endnu mere aktuel.

Det betyder samtidig, at de planlagte kvalitative interviews med de tre forudbestemte testpersoner i pilotprojektet og interessenterne bliver skaleret ned til færre interviews. Intentionen var at interviewe familierne to gange i løbet af pilotprojektet og lave et kvalitativt interview med både skoleledelsen og klasselærerne. Undersøgelsen skulle have haft perspektiver fra de forskellige interessenter (forældre/børn, skoleadministrationen og klasselærerne) i analysen, men på grund af COVID-19 er dette ikke muligt. De færre interviews vil have fokus på børnene/forældrene og deres oplevelser med brugen af robotteknologi i folkeskolen. Derudover er det ikke muligt at interviewe de to sidste testpersoner, som har afprøvet robotten, da de ikke har haft mulighed for at afprøve robotten i klassen. Dette fordi det har taget lang tid for skolerne at få de formelle ting på plads, siden de fik robotten i januar 2020, og COVID-19 har gjort, at skolerne har været lukket ned indtil d. 18. maj. Dette har betydet, at der er blevet inddraget to andre børn med muskelsvind, som har afprøvet robotten på deres folkeskoler. Disse børn er blevet beskrevet under testperson 4 og 5 og vil blive interviewet på samme måde som testperson 1.

Det betyder ikke, at de erfaringer, som er kommet ud af startfasen med de oprindelige testpersoner i projektet (testperson 2 og 3), som går i henholdsvis 6. og 8. klasse, ikke kan bruges. Observationerne, som er foretaget af det første møde med folkeskolerne, kan stadig inddrages og bruges som perspektiver.

6. Teori

I følgende kapitel vil den teoretiske ramme blive præsenteret. Først vil empowerment-perspektivet blive teoretiseret ud fra medborgerperspektivet og det potentielle perspektiv, som blev præsenteret i kapitel 3 omkring forståelsen af velfærdsteknologi i den offentlige sektor. Denne teoretiske vinkel skal bruges for at forstå den kontekst, som robotteknologi i folkeskolen skal bruges i, og som står i god kontrast til det andet teoretiske perspektiv, som skal være et analytisk værktøj til at forstå den måde, interessenterne benytter, bruger og udvikler ny teknologi i organisationer. Derudover vil den teknologiske forståelsesramme blive præsenteret ud fra de tre frames, som bruges til at skabe forståelse af den nye teknologi i organisationerne, og som skal bruges i analysen for at skabe overblik og forståelse over de forskellige faser af implementeringen af den nye teknologi.

6.1 Empowerment-perspektivet

Empowerment begrebet blev nævnt i kapitel 3 omkring velfærdsteknologi i den offentlige sektor, som et af potentialerne vedrørende ny teknologi. I casestudiet vil empowerment perspektivet være i centrum i forhold til at forstå den kontekst robotteknologi i folkeskolen for børn med muskelsvind skal bruges i. Empowerment potentialet i en dansk kontekst handler om, at teknologi kan være med til at gøre borgerne mere selvhjulpne og skabe større frihed for den enkelte borger (Aaen et al., 2018).

Empowerment er defineret, som mange ting alt efter hvilken kontekst den indgår i. I forhold til teknologi kan der sættes begreber som borgerinddragelse, demokrati og involvering ind. I denne kontekst handler det om, at ved hjælp af teknologi skabes en større selvstændighed, der kan være med til at skabe større kontrol over eget liv. Medborgerskabet og borgerinddragelse er vigtige aspekter i empowerment, som handler om, at sårbare grupper som eksempelvis børn med handicap har lige muligheder og rettigheder til at udøve deres medborgerskab (Boje, 2017). I henhold til velfærdsteknologi og dens udvikling har den samtidig været med til at skabe et paradigmeskifte i både hvor på det kommunale system inddrager og udøver magt over borgerne. Udgangspunktet, som blev beskrevet i kapitel 3, handler om at gøre borgerne mere selvhjulpne også dem, der ikke har mulighed for at klare sig selv. Kronisk syge børn og voksne skal have en vis medbestemmelse tilbage, så de opnår de samme rettigheder og deltager i civilsamfundet på samme vilkår, som den øvrige del af befolkningen (Aaen et al., 2018).

6.2 Teknologiske forståelsesrammer

Forestillingen om, at velfærdsteknologi kan være med til at forandre og mindske konsekvenserne af den demografiske udvikling i Danmark, blev beskrevet ud fra fire perspektiver i kapitel 2. Her blev det samtidig slået fast, at det ikke altid er nemt at implementere ny teknologi i de forskellige organisationer, hvor der er mange forskellige interessenter med forskellige mål og holdninger til velfærdsteknologien. De opsatte vækstpotentialer har haft svært ved at slå igennem ifølge Aaen et al. (2018), hvor uventede konflikter og uoverensstemmelser vil forekomme, når man har med projekter med velfærdsteknologi at gøre, hvor forskellige professionelle og interessenter skal inddrages (Nielsen, Andersen & Singh 2016; Aaen et al. 2018).

I litteraturstudiet blev det beskrevet, hvordan de forskellige interessenter har stor betydning for, om implementeringen af robotteknologi kan blive en succes, og hvordan især forældrenes rolle i projekterne spillede en stor rolle i forhold til resultaterne af implementeringen. I 1994 lavede Orlikowski og Gash (1994) et empirisk studie for at illustrere, hvordan værdiskabelsen blandt medarbejderne påvirkede nye teknologier i organisationerne. Teknologiske frames kan være med til at skabe nogle antagelser og forståelser af, hvordan og hvorfor medarbejderne fortolker teknologi på en bestemt måde. Denne artikel blev banebrydende for sin tid og er senere blevet brugt i mange studieprojekter. Teorien udvikles og bruges stadig den dag i dag for at forstå gruppens interaktion med teknologi i organisationer. Ifølge Orlikowski & Gash (1994) har det stor betydning, hvilke perspektiver de forskellige aktører har på forståelsen af implementeringen af teknologien og de forståelsesrammer, der er omkring teknologien. Her argumenterer de for, at opfattelser og adfærd går hånd i hånd, når det handler om at få en succesfuld implementering.

Teorien søger at understøtte, hvordan interessenterne forholder sig til teknologien gennem implementeringen, og mens de interagerer med den. Her undersøger Orlikowski og Gash (1994), hvordan antagelser, forventninger og viden om den nye teknologi (frames) har stor betydning for forståelsen af, hvordan de anvender og bruger teknologien i organisationen. Meningsskabelsen omkring teknologien er i fokus for at få en succesfuld implementering af teknologien. Teorien bygger på en gruppebaseret forståelse, hvor sociale konstruktioner påvirker hinanden, i forhold til hvordan fortolkningen af den nye teknologi er. Dette skal forstås på den måde, at teknologi forstås forskelligt af forskellige mennesker, og der er en stor forestillingsmæssig fleksibilitet i, hvordan mennesker fortolker og antager teknologien på. Der er samtidig forskellige sociale konstruktioner i

organisationerne alt efter, hvor du er i organisationen, hvilket kan være med til at påvirke fortolkningen af ny teknologi. Her er det blandt andet væsentligt, at aktørerne i organisationen kan se meningen med den nye teknologi, og hvordan den skal anvendes. Det gruppeorienterede perspektiv skal være med til at skabe forståelse for helheden af organisationen og de forståelsesrammer, som teknologien skaber. Interaktion og socialisering kan være med til at påvirke de fortolkninger, som aktørerne har, samtidig med at denne påvirkning kan resultere i, at en gruppe af mennesker, der arbejder sammen, kan skabe fælles antagelser og forventninger, som enten kan gavne eller svække den nye teknologi i implementeringen.

For at kunne skabe en forståelse af ny teknologi opstillede Orlikowski og Gash (1994) teknologiske frames i tre hovedkategorier:

- *Nature of technology* refererer til, hvordan interessenterne modtager teknologien og dens funktioner. Her stilles spørgsmål som: ”Hvad er teknologien, og hvad kan den egentlig bruges til?”.
- *Technology strategy* understøtter formålet med teknologien, og hvordan teknologien har betydning for organisationen og påvirker de forskellige interessenter. Dette strategiske perspektiv ser samtidig på, hvordan information og værdiskabelse af den nye teknologi kan påvirke de teknologiske forståelsesrammer. Her kan ses på, hvorfor teknologien f.eks. blev introduceret.
- *Technology in use* er forståelsen af, hvordan teknologien bliver brugt og anvendt i dagligdagen. Her inkluderes de nye arbejdsgange og strukturer, som den nye teknologi har betydet. Her ses meget på anvendelsen af teknologien, og hvordan den er med til at forandre arbejdet? Har teknologien eksempelvis konsekvenser, eller ændrer nogle vilkår sig for organisationen ved at implementere teknologien. Dette kan være med til at påvirke brugen af teknologien (Nielsen et al. 2016).

De forskellige frames er med til at skabe et analytiske værktøj, der kan skabe en fornemmelse for, hvilke forståelser interessenterne har af den nye teknologi i organisationen (Orlikowski & Gash, 1994). De forskellige frames adskiller sig fra hinanden mellem de forskellige interessenter. Forståelsesrammerne af de forskellige frames kan se forskellige ud, alt efter hvor i organisationen du er placeret. Ud fra dette perspektiv fastsættes de teoretiske forståelsesrammer for de centrale interessenter, som hver især har nogle bestemte roller eller perspektiver i forhold til implementeringen af den ny teknologi i organisationen. Alt efter hvilken rolle du har, får

interessenterne forskellige påvirkninger og antagelser af den nye teknologi, som fortolkes og antages i organisationen.

De forskellige interessenter kan have forskellige teknologiske forståelsesrammer, alt efter hvilken position de har i organisationen (Orlikowski & Gash, 1994). Forskellige forståelser kan skabe uoverensstemmelse mellem de forskellige interessenter, hvilket kan føre til konflikt eller forskellige antagelser omkring brugen af ny teknologi, hvilket kan gøre det vanskeligt, at få en succesfuld implementering. Derimod kan fælles teknologiforståelser skabe en succesfuld implementering med fælles aftaler og antagelser om teknologiens formål.

Teorien identificerer tre centrale interessenter i implementeringen af teknologien; *technologists, managers and users*. Technologisten er udvikleren af teknologien, som ser teknologien som et værktøj, der skal varetage en bestemt opgave for organisationen. Dette kan både være personen, som udvikler IT-løsningen eller den nye teknologi eller IT-afdelingen, som kommer frem til, at dette er godt for organisationen. Lederen (manager) har fokus på de strategiske forståelser af teknologien, og hvordan den bliver implementeret i organisationen. Her ses der på, hvordan teknologien eksempelvis kan være med til at lette nogle arbejdsgange og de økonomiske gevinster. I Nielsen et al. (2016) har lederen meget fokus på, hvordan robotstøvsugeren kan være med til at effektivisere plejearbejdet, så der er tid til andre opgaver, eller så der kan skabes en besparelse. Brugerne (users) har fokus på, hvordan denne teknologi vil have en direkte påvirkning af nogle nye arbejdsgange og strukturer i organisationen. Her er et mere instrumentelt perspektiv, hvor teknologiens konkrete anvendelse til at fuldføre arbejdsopgaver er i fokus. Her vil forventningerne til de nye daglige arbejdsopgaver have betydning. Eksempelvis i Nielsen et al. (2016), hvor plejearbejderne har svært ved at se, hvordan robotstøvsugeren skal kunne komme helt ind i hjørnerne i stuen og ser den almindelige støvsuger som mere effektiv, samtidig med at de føler, de har mere travlt hos borgeren, da tiden er reduceret ved hvert besøg. De forskellige fortolkninger og antagelser påvirker, hvordan den nye teknologi bliver implementeret i organisationen, og om teknologien hæmmer/fremmer organisationen. Brugerne er de medarbejdere, som direkte påvirkes af den nye teknologi, og som er ansat i organisationen.

Der mangler en central interessent i forhold til at sætte Orlikowski og Gash (1994) i en velfærdsteknologisk kontekst, hvor teknologien direkte påvirker borgerne eller klienterne i

samfundet. I forhold til undersøgelsen, hvor casen er robotteknologi i folkeskolen og børn med muskelsvind, er en børnene central interessent (klienten), som i et empowerment-perspektiv har potentiale til at blive mere selvhjulpne eller skabe en større frihed ved hjælp af teknologien. Her er fokus samtidig på at mindske konsekvenserne af højt sygefravær og social isolation ved hjælp af den nye teknologi. Med inspiration fra Nielsen et al. (2016) og deres *clint-perspektiv* vil denne undersøgelse inddrage dette i den teoretiske ramme, da det er en central interessent for casestudiet. De teknologiske forståelsesrammer kan være med til at beskrive nogle af de uoverensstemmelser, der kan opstå i forbindelse med at implementere robotteknologi i folkeskolen. Her undersøges det, hvordan robotstøvsugeren bliver brugt og implementeret i ældreplejen. Her ses på, hvordan forskellige teknologiske forståelsesrammer kan være med til at påvirke og skabe uoverensstemmelser blandt de centrale interessenter. Ved hjælp af et kvalitativt casestudie fremhæver nogle forskellige fortolkninger af brugen og værdiskabelsen ved robotstøvsugere i Billund Kommune. Disse perspektiver er i undersøgelsen fremhævet og med til at skabe nogle forståelser for de forskellige interessenter, og hvordan disse skal håndteres i fremtiden, når ny teknologi kommer til (Nielsen et al. 2016).

Ved hjælp af observationerne vil antagelser, forventninger og viden i henhold til skoleadministrationen og klasselærerne blive analyseret i sammenligning til de forståelsesrammer, som børnene og forældrene har oplevet i løbet af forløbet. Forståelsesrammerne fra børn med muskelsvind/forældrene og skolelederne vil blive identificerede ved hjælp af semistrukturerede kvalitative interviews. Dette skal ligesom i det nævnte studie (2016) være med til at skabe nogle forståelser for, hvornår disse frames kan være med til at påvirke implementeringen af ny teknologi, samt hvilke oplevede fordele, ulemper og udfordringer robotteknologi i folkeskolen for børn med muskelsvind kan have.

7. Analyse

Analysen er struktureret ud fra Orlikowski & Gashs teoretiske begreber om teknologiske forståelsesrammer. Under hver frame vil der være fokus på oplevede fordele, ulemper og udfordringer, jf. forskningsspørgsmål 3. Her inddrages perspektiver fra skolelederne på en folkeskole, tre familier, som har brugt robotteknologi i folkeskolen, og observationer fra de første møder med de tre folkeskoler. De tre frames er: nature of technology, strategy og technology in use. Denne opdeling skal være med til at tydeliggøre eventuelle forskelle og ligheder i opfattelser af de tre frames og skabe en forståelse for, hvornår der eventuelt opstår uoverensstemmelser omkring teknologien. Opdelingen af de tre frames er ikke fuldstændig stringent, da nogle af forståelserne og antagelserne fra interessenterne vil overlape de forskellige frames.

7.1. Nature of technology

Under denne tematik vil der ses på, hvordan interessenterne modtager teknologien og dens funktioner. Nogle af de opstillede oplevede fordele, ulemper og udfordringer vil overlape "technology in use" i dette afsnit, men en del af implementeringen af teknologien er at sætte den op og lære dens funktioner at kende, hvilket er grunden til, at dette er beskrevet under denne tematik.

De forskellige aktører (lederne og lærerne) på de tre folkeskoler, som blev introduceret til teknologien gennem pilotprojektet, var i starten skeptiske omkring teknologien, og hvordan den skulle fungere i praksis. De kunne godt se formålet med teknologien og det, at børn med muskelsvind får mulighed for at følge med i undervisningen via en robot på trods af et højt fravær. Skolerne var alle motiverede til at få robotten ind i klassen, men var også i tvivl om en masse sikkerhedsmæssige spørgsmål vedrørende robotten, og om hvorvidt GDPR-lovgivningen bliver fulgt, når robotten livestreamer inde i klassen. Dette bekymrede skolelederne, der udtaler, at de skal være opmærksomme på alle elever i klassens behov og samtidig følge lovgivningen, så alle regler bliver overholdt i denne proces.

Inden robotten kan tages i brug, skal den opsættes korrekt, så den kan komme ind i klassen. Denne opsætning har krævet nogle ressourcer, hvor skolen har oplevet netværksproblemer og en vis skrøbelighed ved robotten, da den i løbet af opstartsprocessen gik i stykker i strømstikket, allerede inden den kom ind i klassen:

”Altså da vi sad og testede den mig og person X. De første fem gange, vi brugte den, så virkede den i fem minutter, så hoppede den af netværket, og så virkede den lidt igen.” (Skolelederne på testperson 1’s skole)

De mange ressourcer, som er blevet brugt på at få robotten på Wi-Fi har gjort, at det har haft en påvirkning af motivationen for at få robotten ind i klassen. Den lange ventetid har haft konsekvenser ved glæden ved at få robotten, og de mange problemer har gjort, at antagelsen omkring teknologien er blevet påvirket undervejs.

Teknologien skal være med til at følge med i undervisningen og gøre det muligt for børnene at se, høre og snakke med deres klassekammerater og lærerne, mens de ikke kan være til stede. Testpersonerne bruger to forskellige teknologier, som er blevet beskrevet yderligere under litteraturstudiet (kapitel 4). Testpersonerne og forældrene nævner alle fordelene ved, at robotten har mulighed for at følge undervisningen, og at de dermed ikke går glip af så mange snakke med deres klassekammerater. To af testpersonerne har en Avatarløsning, mens den sidste testperson, har en telepresence-løsning, hvor robotten kører på hjul, og klassen kan se personen, der ikke er til stede, gennem en skærm på robotten. Det, at de andre børn ikke kan se personen, der sidder bag robotten, giver nogle udfordringer både for lærerne og eleverne, der ved en af testpersonerne har svært ved at huske at interagere med robotten, da eleverne i klassen aldrig har set testpersonen i virkeligheden. Telepresence-løsningen gør det muligt, at begge parter kan se hinanden, hvilket testperson 4 ser som en stor fordel:

”Lige nu er der Corona, og det smarte ved den her robot er, at de kan se mig, og jeg kan se dem. Og jeg kan også selv køre rundt med den.” (mor til testperson 4)

Derimod nævner de to øvrige testpersoner, at det er en fordel, at de ikke kan ses, i og med at de kan følge undervisningen og være en del af klassen, også når de er i en sårbar situation derhjemme ved sygdom eller lignende. Antagelsen omkring teknologien, inden den bliver anvendt, er, at det umiddelbart er en god ting, at klassen ikke kan se personen bag robotten, men det skaber på den anden side nogle udfordringer, da det er et enten/eller-valg og ikke en kombination, hvor man kan vælge, hvad man har lyst til. Lærerne har svært ved, at de ikke kan se eleven og være sikker på,

hvem der ser med bag robotten. Dette er en bekymring allerede inden robotten er kommet ind i klassen.

To af testpersonerne nævner, at en af de store faktorer for at få robotten ind handler om de sociale perspektiver. Her nævnes vigtigheden af stadig at være en del af vennegruppen, selvom man er hjemme på grund af COVID-19, og at der opretholdes kontakt til klassekammeraterne i skolen. Her nævnes, hvordan robotten blandt andet bliver en del af frikvartererne

"I starten fik robotten lov til at være inde i frikvartererne sammen med nogle piger, og på den måde har den en stor social funktion. I og med at den kunne køre rundt, så kunne de gå hen i fællesrummet og ind i klassen." (Mor til testperson 4)

Funktionen med, at den kan køre rundt, har gjort, at der skabes en vis frihed, hvorimod Avatarløsningen er mindre flytbar for den person, som er bagved robotten. Her er det andre, som skal flytte rundt på robotten, hvilket kan være en fordel og en ulempe.

For alle testpersoner har der været forventninger og antagelser om, at teknologien skulle være med til at reducere det høje sygefravær, men især fastholde sociale relationer og tilknytningen til klassen. De sociale relationer har især været vanskelige at opretholde under COVID-19, hvor robotten har været med til, at testpersonerne har haft mulighed for at være en del af klassen på trods af smittefare. De sociale perspektiver nævnes igen og igen fra testpersonerne og skolelederne, som forventer, at robotten i fremtiden kommer til at leve op til forventningerne om at mindske social isolation.

"Den giver en mulighed for, at de ikke glemmer testperson 1. Hvis robotten fungerer optimalt, giver den testperson 1 mulighed for at være en rigtig stor del af pigegruppen fortsat." (Mor til testperson 1)

Formålet har været fra skolelederens side, at der kunne skabes en unik mulighed for at være en del af klassen, selvom man ikke kan være til stede på grund af sygdom eller lignende:

"Jeg synes dog det bedste ved robotten, det er, at man har en oplevelse af, at man, eller jeg håber, at eleverne har en oplevelse af en aktiv del af fællesskabet." (Skoleleder på testperson 1's skole)

Skolelederen nævner, at teknologien som udgangspunkt er en god løsning og også en bedre løsning end eksempelvis bare at sætte en computer ind:

”Så der er mange ting, man kan lære på en portal eller på en computer og med mor og fars hjælp, men det dér med at være en aktiv del af det der med at kunne orientere sig i et rum og kunne lave en gestus eller melde sig ind på en eller anden måde er helt sikkert den store forskel. For ellers kunne man godt tage Teams eller knalde en computer op (Skoleleder).”

Udfordringen har været at finde ud af, hvordan robotten rent faktisk bliver en del af klassen, og det, at klasselokalet bliver livestreamet, giver nogle etiske dilemmaer, som skolen skal have med i overvejelserne, når de vælger en løsning, hvor der er et kamera. Dette på trods af de sikkerhedsmæssige foranstaltninger, som forhandlerne har gjort ved at sikre, at intet bliver lagret eller gemt:

”Robotten er jo et medie til at bringe ind i et klasselokale en undervisningssituation, en konflikthåndtering ind i et hjem, hvor man kan sige, de er jo ikke underlagt de samme vilkår, som lærerne er i forhold til tavshedspligt (skoleleder).”

De nævner blandt andet også de manglende erfaringer som en stor udfordring. Blandt andet det at håndtere kontakten med de forskellige involverede (lærerne, forældrene til barnet og de øvrige forældre). Den manglende erfaring gør, at skolerne skal bruge mange ressourcer på at finde ud af, hvordan hele processen omkring robotten skal fungere, og hvordan man gør alle trygge ved at bruge den i klassen. Skolen har samtidig valgt, at det er op til lærerne at bestemme, om de vil have robotten i klassen eller ej. Nogle af lærerne har en antagelse om, at dette er noget farligt og ønsker derfor ikke, at robotten skal være en del af deres undervisning, allerede inden de har afprøvet den.

7.2 Strategy

Under denne tematik vil det blive beskrevet, hvilket formål teknologien har, og hvilken betydning teknologien har for organisationen og brugerne af teknologien. Klientperspektivet er blevet tilføjet til det teoretiske begreb, da det er en central interessant i denne case.

Det primære formål for alle involverede interessenter er at sikre, at børn med muskelsvind har mulighed for at følge undervisningen, selvom de ikke altid kan være til stede på grund af sygdom. Dette er kort blevet beskrevet under ”nature of technology”, hvor skolelederens opfattelse blev analyseret. Formålet vil yderligere blive beskrevet under dette tema, da det er med til at skabe en større forståelsesramme for, hvorfor skolen har valgt at inddrage robotten i undervisningen. Under COVID-19 er dette blevet yderligere forværret, i og med at mange børn med muskelsvind er i risikogruppen, hvilket betyder, at mange har valgt at gå i isolation, selvom folkeskolen åbnede op igen. Isolationen blev pludselig værre, da testpersonerne kunne se deres klassekammerater starte i skole igen, og de stadig var nødt til at blive hjemme:

”Da klassen så startede igen, var der ikke de der Teams-møder mere, og den der samling af klassen, så da robotten kom og kunne overtage den sociale tilgang til at kunne se, høre og mærke sine klassekammerater (mor til testperson 4).”

Robotten er med til at sikre nogle faglige og sociale aspekter, som er vigtige formål for skolelederen på testperson 1’s skole. De nævner blandt andet, at robotten kunne være et alternativ til sygeundervisning, som skolen ikke altid har mulighed for at tilbyde på grund af manglende ressourcer. Men også at fordelene ved robotten i stedet for sygeundervisning er, at eleven har mulighed for selv at styre, hvornår der er overskud til at være med:

”Ved hjælp af robotten kan hun selv være med til at vurdere: Kan jeg følge med i undervisningen hjemmefra? Har jeg det overskud, der skal til for at kunne følge med? Når hun har været i skole i to-tre timer, så er hendes normale skoledage, hvis vi kigger tilbage i tiden, tog hun hjem, fordi hun er træt. Når hun så sidder derhjemme og lige har ladet op, kan det godt være, hun kan være en del af undervisningen. Hun kan tage styringen, i forhold til hvornår hun kan være en del af skoledagen (Skoleleder). ”

Derudover har skolen været villig til at bruge ressourcer på denne løsning, da det i fremtiden kan være nyttigt at bruge og anvende lignende teknologier til at afhjælpe skolevægring og fravær hos børn med andre sygdomme. Robotten er med til at skabe noget selvbestemmelse og frihed til selv at kunne koble sig på, når der er overskud til dette. De erfaringer, som projektet har givet, kan være med til at styrke andre forløb på skolen med teknologi. For organisationen (skolen) betyder teknologien, at de måske kan være med til at mindske undervisning, som testperson 1 går glip af hele tiden. Men også skabe rammerne for, at det er muligt at blive en del af undervisningen, når

testperson 1 vurderer, at der er overskud til det, men ikke altid har mulighed for at møde op på skolen og være en del af klassen. Antagelsen er, at disse former for teknologi kan blive en større del af folkeskolen i fremtiden, og at det derfor kan være en fordel for skolen at få nogle erfaringer allerede nu.

For testfamilierne har der været en bekymring omkring det høje fravær, og om dette har nogen betydning for de faglige og sociale aspekter. Især forældrene er meget bekymrede for, om dette har betydning for, hvordan skolegangen går i de større klasser, hvis man kommer for meget bagud. Det sociale aspekt er vigtigt for familierne, som frygter, at deres børn bliver isolerede og på den måde oplever social distance til deres klassekammerater eller ligefrem bliver glemt:

”Så ville det gøre, at jeg ikke kunne være sammen med de andre. Jeg tænker voldsomt social distance og føle sig alene. De andre er samlet i klassen, og jeg er der ikke (Testperson 4 og mor).”

Alle nævner, at teknologiens formål bliver bragt i spil, når den er med ude, og eleven, som sidder hjemme, har mulighed for at være med i frikvartererne, og hvor der ikke er voksne til stede hele tiden:

”Det fede er, når den kan komme med ud, eller de tager på tur og sådan nogle ting. Men primært når pigerne er alene, at der er noget snak uden voksne. Der kan den noget, computeren ikke kan, fordi den skal være ved de voksne hele tiden. Og det er det sociale, hun savner ved skolen, og det er man altså ikke med lærer omkring (mor til testperson 1).”

COVID-19 har flyttet fokus fra, at teknologien skulle være en stedfortræder, når der var sygdom eller træthed for børnene, til at være deres eneste mulighed for at være en del af klassen. Dette har samtidig gjort, at skolerne har måttet omstille deres perspektiv på teknologien og sætte den til rådighed hele tiden for børnene, hvilket har været en udfordring, da undervisningen samtidig har været anderledes under COVID-19. Aftalerne mellem skolen og testperson 1 har været, at der ikke må filmes eller optages noget, når robotten er tændt, og at testperson 1 har skullet overholde de regler, der gælder, når man er elev i en klasse. Der har bag kulisserne været mange overvejelser fra skolens side omkring, hvordan de etiske spilleregler har skullet være, og hvordan man har skullet informere og vejlede de øvrige lærere og forældre i processen.

7.3 Technology in use

Denne kategori skal være med til at beskrive nogle af de ny arbejdsgange og strukturer, som den nye teknologi har skabt, og hvilke udfordringer og antagelser de forskellige interessenter har i forhold til at bruge teknologien i praksis (Orlikowski & Gash, 1994).

Teknologien har krævet nogle nye arbejdsgange og forskellige overvejelser fra både forældrene og skolens side. De manglende erfaringer har gjort, at skolen, som testperson 1 går på, har skullet bruge mange ressourcer på opsætning, og på at overveje etiske dilemmaer, og hvordan den skulle være en del af klassen. Det er forskelligt, hvordan og hvem der har ansvaret for at stille robotten frem, lade den op og tænde/slukke den. Testperson 1 bruger deres medhjælper, som alligevel er på skolen, når hun er syg eller ikke er til stede. På den måde bliver der ikke brugt ressourcer blandt lærerne til at håndtere robotten. Lærerne har dog en medbestemmelse på den måde, at de kan vælge at sige nej til, at robotten må være en del af klassen.

”Så har vi forbeholdt os retten til at sige, at det er skolen, altså lærerne, der går ind og styrer, hvornår den er tændt, og hvornår den ikke er tændt. Hvornår er det en undervisningssituation, som det giver mening, at testperson 1 er en del af (Skoleleder).”

Dette betyder også, at der er en stor opgave i at tilrettelægge og inddrage robotten i undervisningen, så motivationen ikke falder hos barnet, der sidder bag robotten. Dette kan blandt andet resultere i, at man mister interessen for det, der sker oppe på skolen:

”At se, at de andre lever videre og har legeaftaler. Så kan det være, at følelsen er knap så fed, når man også kan se, hvad man går glip af. Man bliver lidt mere den, der observerer, hvad de andre laver, og så mister man lidt interessen (mor til testperson 1).”

På den anden side nævner testperson 4, at der skabes noget motivation og koncentrationen ved at føle, at man er i trygge omgivelser, og dette kan være med til at øge koncentrationen til skolearbejdet.

” Det der uro giver mig noget ro. Så kan jeg være inde i min egen boble og bedre koncentrere mig (testperson 4).”

Alle testfamilier nævner, at der skal en del ressourcer til at koordinere, hvornår det giver mening at robotten er tændt, og hvornår det giver mening, at barnet sidder klar. Undervisningen lige nu er meget spontan, og derfor opstår der tit situationer, hvor der er usikkerhed om, hvorvidt robotten skal logges på i dag eller ej. Der er en del SMS-kontakt med lærerne og skolen i forhold til at finde ud af dette, hvilket kan være tidskrævende. Derudover kan de nye rutiner være en udfordring, hvis der opstår tekniske problemer, og robotten hopper af og på nettet. For alle de involverede parter har der været problematikker, hvor de nye arbejdsrutiner er blevet udfordret. Men der nævnes samtidig, at når det virker, er oplevelsen meget stor, og formålet med robotten bliver opnået.

Erfaringerne med robotten er stadig meget nye, og der er stadig udfordringer med at få robotten til at være en integreret del af klassen, hvor det giver mening at være med. Her har skolelederen igennem nogle forskellige overvejelser, som kan bruges i fremtiden i forhold til at minimere dårlige oplevelser med robotten:

” ... Men sparring med lærerne, i forhold til hvordan skal vi tage imod den, hvilke rammer skal vi sætte op med brugen af den. Hvilke faldpunkter er der, og hvilke styrker er der i den? Og hvordan udnytter vi styrker og minimerer faldgruberne, og hvordan klæder vi dem på til at kunne være en aktiv del af robotten og sætte den i spil i undervisningen (Skoleleder). ”

Børnene er hurtigere til at vænne sig til robotten end lærerne, der ikke har de store erfaringer med at undervise elever gennem en robot. Testperson 4 nævner, at hun nogle gange er nødt til at spørge sine klassekammerater om hjælp:

“Mor: Nogle er gode til det, når du rækker hånden op, og andre der er knap så gode til det. Testperson 4:” Ingen er gode til det, jeg siger min lærers navn eller får mine klassekammerater til at råbe op (Testperson 4)”

Derudover nævner testfamilien, at det kræver noget fra både deres side og især skolens side at sætte en robot ind i klasselokalet:

” Der er ingen tvivl om, at man ikke bare kan stille sådan en ind i klassen, det kræver, at man laver klare aftaler om: hvem tænder, hvem slukker, hvor meget skal den inddrages og hvornår på dagen? Det stiller nogle krav til lærer om at tilrettelægge noget undervisning, hvor den kan inddrages, og der er vi måske ikke endnu. Lige nu er hun mest tilskuer, end hun egentlig er en del af klasseundervisningen (mor til testperson 4). ”

Motivationen fra skolens side er der, nævner både skolen, som testperson 1 går på, og testfamilierne, men der er udfordringer, når robotten skal ind i klassen og integreres i undervisningen. Robotterne har kun været en del af klassen i få måneder, og derfor er mange af rutinerne stadig nye både for skolen, familierne og lærerne. En god introduktion og en fast plan er altafgørende for at få robotten ind i klassen og få den brugt. De faste rammer gør det muligt, at de nye rutiner hurtigere bliver en del af arbejdsgangen i organisationen. Er der ikke nogen faste rutiner kommer familien hurtigt til at sidde hjemme og vente på, at robotten bliver tændt:

” Vi har ikke lavet de store aftaler, andet end hvilke timer de kunne tilbyde Testperson X kunne være med i, og så må vi sidde herhjemme og vente og se, om den bliver tændt nede i skolen, og bliver den ikke tændt, så var der ingen robot den dag (mor til testperson 5). ”

I deres tilfælde er det ikke muligt at have SMS-kontakt med lærerne i løbet af dagen, og derfor bliver det hurtigt uvist, om robotten bliver tændt eller ej. Testperson 5 fik bevilliget robotten af kommunen og stillet på skolen uden introduktion og overvejelser omkring, hvordan robotten kunne blive en del af klassen. Dette har gjort, at skolen ikke umiddelbart har haft ressourcerne eller har følt det, som en større opgave at varetage implementeringen af robotten. Lærerne har ikke ressourcerne til at bruge tid på at få robotten integreret i undervisningen:

”Hvis ikke det virker, skal læreren ikke spille tid på robotten. Så går man bare videre, ellers spilder man jo et kvarter måske, som går ud over de andre børn. Så der møder vi meget modstand på det punkt (mor til testperson 5). ”

De manglende rutiner og muligvis motivation går ud over implementeringen af robotten på skolen. Skolerne efterspørger flere guidelines og erfaringer omkring brugen af robotten i klassen. Udfordringen er, at robotteknologi i folkeskolen er nyt i Danmark, og der er begrænset viden på feltet. Derfor skal skolerne bruge ekstra ressourcer på og være nysgerrige på at få teknologien til at lykkes i klassen. Når erfaringerne kommer, kan processen bliver nemmere, hvilket skolelederne er optimistiske omkring:

”Det, der er vigtigt, er erfaringer. Lige så snart vi har nogle processer på plads, så når der er en elev, der skal have en robot, kender vi processen (Skoleleder). ”

De sikkerhedsmæssige spørgsmål har fyldt rigtig meget for skolen, som har gået med livrem og seler for at sikre, at de etiske og sikkerhedsmæssige spørgsmål har været på plads, inden de startede

robotten i klassen. Denne proces har taget 2-3 måneder.

I tabellen nedenfor har jeg opsummeret analysen og illustreret de forskellige fortolkninger af robotteknologien i folkeskolen. Tabellen er inddelt i de forskellige analyserede frames og de involverede interessenter i projektet (skoleledere, IT-medarbejderen, lærerne og klienten/borgeren). Disse opstillede interessenter tager udgangspunkt i Orlikowski & Gash's (1994) teoretiske overvejelser omkring centrale interessenter i forhold til at implementere ny teknologi. Ud over teoriens identificerede interessenter er der blevet tilføjet "klienter/borgere", da denne teknologi bliver brugt af dem, og de er centrale i casen.

Tabel 2. Oversigt over fordele og ulemper ved robotteknologi i folkeskolen fra de forskellige testpersoner og deres forældre samt skoleleder

	Skoleleder	IT-medarbejder	Lærer	Klienter/borgere
Nature	Fordele: Motivationen er der til at få robotten ind i klassen på to ud af tre skoler. Ulemper: opsætningen af robotten har krævet flere ressourcer end forventet. Etiske overvejelser, som er svære at håndtere for skolen i	Fordele: Simpel teknologi, når det bare virker. Ulemper: Når der er problemer, er der udfordringer, som kræver mange ressourcer. Sikkerhedsspørgsmålene fylder meget.	Blandet perspektiv. Ulemper: Lærerne vælger selv, om de vil være med. Her er der nogle, som vælger ikke at være med, allerede inden de har prøvet den af. Fordele: Når lærerne er motiverede, og der ikke er barrierer omkring overvågning og sikkerhed.	Fordele: Motiveret til at bruge den, da der blandt andet er gode sociale fordele ved den. Ser frem til at kunne følge med i undervisningen igen. Ulemper: bekymret for at se, hvad de går glip af. Vil det påvirke dem negativt?

	forhold til livestreaming.			
Strategi	Fordele: Reducerer fravær og minimerer social isolation som motivation. Ulemper: Der mangler guidelines og erfaringer med, hvordan man bedst får robotten ind i klassen. Mange ressourcer på at få det i gang.		Fordele: Barnet har mulighed for at følge undervisningen. Nogle lærere er motiverede. Ulemper: Robotten bliver brugt i begrænsede perioder, og det er svært at integrere den i undervisningen. Der mangler en plan for at få den ind i klassen.	Fordele: Robotten ses, som en styrke til at kunne mindske social isolation. Ulempe: Forældrene har en stor rolle i forhold til at presse på, så teknologien bliver brugt og følge op, så motivationen for barnet stadig er der til at bruge robotten. Der skal bruges ekstra ressourcer.
Use	Fordele: Robotten skal være et supplement, men under COVID-19 er den blevet en erstatning for overhovedet at kunne være en del af klassen.	Ulemper: Robotten har nogle netværksproblemer, som kræver noget opmærksomhed. En udfordring er at komme på det "lukkede" netværk på skolerne, så den har fuld adgang til netværket.	Ulemper: Lærerne har ifølge testfamilierne svært ved at integrere robotten i undervisningen. Det kræver nogle ekstra ressourcer at gøre det, hvilket denne	Det er meget op til skolen at beslutte, hvornår robotten skal tændes. Robotten bliver især set, som en god mulighed for at skabe bedre sociale relationer, og det er også det, der bliver fremhævet hos familierne.

	Ulemper: Der er nogle etiske overvejelser og hensyn til lærerne og de andre elever, som kan være udfordrende, når der sættes et kamera op inde i klassen.		specielle fase med COVID-19 har udfordret yderligere, da meget af undervisningen er foregået udenfor. Fordele: Lærerne har mulighed for at hjælpe, selvom barnet sidder derhjemme.	Netværksproblemer gør det vanskeligt at bevare motivationen, og der er nogle gange en følelse af at være tilskuer i undervisningen.
--	---	--	--	---

Ud fra de beskrevne perspektiver i tabellen ses der nogle uoverensstemmelser mellem de forskellige aktører. Skolelederne har som udgangspunkt stor motivation til at implementere robotten i klassen, men har nogle antagelser om, at denne teknologi kan være med til at skabe nogle problematikker for organisationen. De vælger derfor at gøre det valgfrit for lærerne, om de ønsker at gøre brug af robotten i undervisningen. De sikkerhedsmæssige spørgsmål og etiske overvejelser fylder meget for organisationen, som ikke er helt klar på at implementere robotten i klassen, da der stadig er nogle tvivlsspørgsmål. Testperson 1 har ikke fået noget at vide om dette valg, og hvilke lærere der har valgt, at de ikke ønsker, at robotten er tændt. Der er fra klienten/borgerne en opfattelse af, at skolen rigtig gerne vil have robotten til at blive en succes, men at de tekniske problematikker har været udfordrende for at få robotten ind. Det er ikke i samarbejdet blevet italesat, at der er nogle bekymringer omkring brugen af robotten og det, at den livestreamer, som gør lærerne utrygge.

Udfordringen med denne uoverensstemmelse blandt de forskellige aktører gør, at robotten ikke bliver brugt i undervisningen, og testperson 1 kan komme til at sidde med sort skærm på hendes tablet en dag, hvor hun troede, hun skulle være en del af undervisningen. Uoverensstemmelsen bliver ikke italesat blandt de forskellige interessenter for at undgå en konfrontation eller en konflikt, og det gør det svært at få robotten til at blive en succes for alle parter. Dette ses også for testperson 5, hvor organisationen ikke har ressourcer til at få robotten ordentligt ind i klassen, hvilket kan skyldes, at de ikke har fået redskaberne til at bruge robotten i undervisningen og ikke er blevet

introduceret godt nok til, hvordan teknologien virker. Det er et dilemma for skolen, hvorvidt de overholder de etiske perspektiver på det at inddrage en teknologi, der filmer i klassen. De etiske dilemmaer fylder meget i organisationen og påvirker alle interessenterne.

Børnene med muskelsvind, der bruger robotterne i skolen, har en forventning, om at de via robotten skal være en del af undervisningen og gruppearbejdet, men oplever, at de mere er tilskuere end en del af undervisningen. Dette påvirker motivationen for børnene, at de ikke føler sig hørt eller har mulighed for at indgå i undervisningen med deres antagelser og perspektiver. Der efterspørges guidelines for både skolelederne og lærerne, så de bedre kan integrere robotten i klassen. Der er en uoverensstemmelse omkring, hvordan robotten skal være en del af klassen, og hvordan den skal behandles i undervisningssituationen. Lærerne har svært ved at få robotten med ind i undervisningen. Dette kan skyldes manglende ressourcer eller overskud, men også at de ikke ved, hvordan de skal planlægge undervisningen, så robotten bliver en del af klassen. Det kan også skyldes, at organisationen har nogle opfattelser omkring, hvordan robotten skal være en del af klassen, og denne opfattelse er ikke, at den skal indgå i undervisningen på lige fod med de andre elever. Det kan også skyldes, at robotten er ny i klassen, og lærerne skal vænne sig til at undervise en elev via en robot.

De forskellige opfattelser omkring, hvordan teknologien skal bruges, udfordrer implementeringen, og gør det vanskeligt at få en succesfuld implementering af robotten. COVID-19 har skabt endnu en udfordring, fordi den traditionelle undervisning er blevet anderledes, og meget undervisning foregår udenfor, hvilket skaber nogle netværksproblematikker, og mobiliteten af telepresence-løsningen gør det umuligt at få robotten udenfor.

At implikationerne er forskellige i forståelsesrammerne, gør, at det bliver vanskeligt at opnå enighed om, hvornår robotten skal være en del af undervisningen, og hvordan den bliver en del af undervisningen. Skolelederne har en stor opgave i at motivere og guide deres lærere, så de føler sig trygge ved at bruge teknologien. Lige nu er opfattelsen, at det er op til lærerne selv at bestemme, om de vil have robotten ind i klassen eller ej, hvilket vil påvirke oplevelsen af teknologien, og her vil de forskellige aktører påvirke hinanden i forhold til forståelsen af teknologien. Skolelederens rolle i dette tilfælde bør være at motivere og hjælpe lærerne med at skabe forståelse for teknologien,

så det bliver muligt at implementere den i organisationen, og børnene, der er i skole via robotten, kan være en del af klassen hele tiden og ikke kun i de tilfælde, hvor lærerne siger ja.

De sociale relationer er for alle interessenter vigtige, og her har der været nogle succesfulde oplevelser, hvor testpersonerne har fået mulighed for at snakke og være en del af klassen og frikvartererne. Her er opfattelsen fra alle parter den samme: At robotten kan være med til at mindske social isolation og sikre de sociale relationer for de personer, som er hjemme, så de ikke bliver glemt i klassen. Enigheden blandt aktørerne omkring dette fokus har gjort, at det er lykkedes i implementeringen at skabe nogle situationer, hvor børnene bag robotten har fået lov til at være sammen med deres klassekammerater og opleve de sociale aspekter. Dette stemmer overens med Orlikowski & Gash's (1994) antagelser, hvor det har stor betydning, hvilke perspektiver de forskellige aktører har på forståelsen af implementeringen af teknologien, hvilket påvirker villigheden til at få teknologien til at blive en succes. Ved det sociale aspekt har aktørerne samme perspektiv på vigtigheden, ved at børnene får mulighed for at fastholde nogle sociale relationer og på den måde undgå social isolation. På den anden side kan der være en udfordring i, at disse børn pludselig ser nogle af de ting, som de går glip af, og det er derfor væsentligt, at forventningerne ikke er, at robotten skal gå ind og erstatte den sociale kontakt med klassekammeraterne, men skal være et supplement.

Implikationerne omkring, hvad teknologien kan, er, at der er en antagelse om, at den kan være med til at reducere sygefravær og sikre sociale relationer for de elever, som ikke kan være i skole på grund af sygdom, men at det er nogle store overvejelser, før man får denne teknologi ind i klassen, og de påvirker implementeringen negativt. Da teknologien er meget ny, og mange folkeskoler ikke har afprøvet noget lignende før, er det også dem, der skal skabe nogle erfaringer og udarbejde processen for at få teknologien til at blive en succes. De tvivlsspørgsmål, som er opstået på skolerne, har været svære at håndtere, fordi de ikke har kunnet få hjælp eller se på andre erfaringer, da de ikke findes på dette område.

8. Diskussion

I dette kapitel foretages en sammenligning og diskussion af undersøgelsens forskellige analyser: litteraturreviewet og casestudiet.

På baggrund af et indledende litteraturreview af den nationale og internationale litteratur omhandlende robotteknologi i folkeskolen, hvor litteraturen primært kommer fra USA og Norge, blev der identificeret nogle fordele, ulemper og udfordringer i litteraturen, som vil blive sammenlignet og diskuteret med de oplevede fordele, ulemper og udfordringer, jf. forskningsspørgsmål 3, som er analyseret i kapitel 7.

Derudover vil nogle væsentlige pointer fra resultaterne blive diskuteret i henhold til de fire vækstperspektiver, som beskriver potentialer for velfærdsteknologi generelt i den offentlige sektor.

Den nuværende forskning peger således på, at interessenterne, der er involverede i projekterne vedrørende robotteknologi i folkeskolen, er essentielle for at skabe en succesfuld implementering. Dette stemmer samtidig overens med Orlikowski & Gash's (1994) teoretiske overvejelser og undersøgelser, hvor en pointe er, at de forskellige aktører skal have nogle af de samme perspektiver på de teknologiske forståelsesrammer, for at en ny teknologi kan blive en succes. Forventningerne og antagelserne vedrørende en teknologi har stor betydning for, om en teknologi bliver implementeret ordentligt i organisationen. Nedenfor vil litteraturstudiet og casestudiets fordele og ulemper blive sammenlignet og diskuteret.

8.1. Fordele og ulemper ved robotteknologi i folkeskolen

I både litteraturstudiet og casestudiet er der fokus på at identificere en række fordele og ulemper ved robotteknologi i folkeskolen. Her ses der på både de sociale, organisatoriske og tekniske faktorer, som kan påvirke brugen af robotteknologi i folkeskolen.

Det sociale perspektiv er væsentlige at nævne, som en stor og bærende fordel for at inddrage robotteknologi i folkeskolen. Både i litteraturstudiet og casestudiet ses dette som helt afgørende for overhovedet at bruge en teknologisk løsning på dette felt. Helt centralt nævner klienterne/testpersonerne i begge analyser, at det at være en del af klassen og snakke med klassekammeraterne er det bedste ved robotten. Der er enighed om, at forventningerne til

teknologien er, at den skal gå ind og løse problematikken omkring social isolation og fællesskabsfølelsen blandt børn med kronisk eller langvarig sygdom, der ikke kan være i skole i længere perioder, eller som har højt sygefravær. Antagelsen om, at robotten kan gå ind og afhjælpe denne problematik og sikre sociale relationer, bliver i begge analyser pointeret og efterlevet på sin vis. Klienterne beskriver, hvordan deres motivation for at gå i skole og følge med i undervisningen efter lang tid væk fra skole bliver større, efter de har mulighed for at følge undervisningen og være med i frikvartererne via robotten. Der kan på den anden side være udfordringer, som skal tages med i det sociale perspektiv. Nemlig at disse børn samtidig får lov at se det, de går glip af, og at den sociale kontakt ikke kan erstattes af robotten for disse børn. Robotten skal være et supplement til at undgå at gå glip af for meget undervisning og samtidig fastholde nogle sociale relationer, når man er væk i længere perioder. Det sociale perspektiv kan ses, som det større formål med at få robotten ind i klassen, da det er med til at give motivation til det faglige, mens det for de interviewede børn er det altafgørende som skoleelev at have sociale relationer.

Det sociale perspektiv står som udgangspunkt alene som en stor, men væsentlig fordel ved den teknologiske løsning. Der er nogle ulemper forbundet med at bruge robotteknologi i folkeskolen, som er blevet identificeret gennem de to analyser. Disse ulemper er blandt andet de tekniske udfordringer og de ekstra arbejdsopgaver, som er forbundet med at have en robot i klassen.

Der er i begge analyser tekniske udfordringer med Wi-Fi, hvor mange folkeskoler kæmper med "sorte huller" og problematikker med at få koblet robotten ordentligt op, så den virker. De tekniske udfordringer kan opstå, når teknologien stadig er forholdsvis ny, og de forskellige interessenter skal lære at navigere i den nye robot. Dette kan samtidig også skyldes, at robotteknologi i folkeskolen er et nyt felt, og der mangler erfaringer og guidelines til at vejlede og rådgive skolerne til, hvordan de bedst muligt får robotten til at virke rent teknisk.

Derudover har begge analyser to forskellige teknologiske løsninger med: Avatarteknologi og telepresence-teknologi. En stor forskel på de to teknologier er, at man med telepresence-teknologien kan se barnet, der sidder derhjemme, mens man med avatarløsningen bare ser en robot, som barnet taler igennem. Der er fordele og ulemper ved begge teknologier og delte meninger omkring det positive ved, at man ikke kan se personen bag robotten.

En avatarløsning kan være med til at skabe en fysisk repræsentation af personen, der ikke kan være til stede og en form for anonymitet, hvis barnet er i en sårbar situation med sygdom og eventuelle slanger eller medicin omkring sig. Derudover er disse løsninger ganske mobile og vejer maks. 2 kg, så det er muligt at flytte rundt på teknologien og tage den med rundt. Det er stadig muligt for barnet at kigge rundt i rummet og selv bestemme, hvem de har lyst til at kigge på.

En telepresence-løsning gør det muligt at se personen bag robotten gennem en skærm, hvilket har sine fordele, da klassekammeraterne kan se eleven og have verbal kommunikation. Dette er især en fordel i sociale sammenhænge - derudover er det muligt at flytte rundt på teknologien og køre rundt på skolen, hvilket giver en frihed. Teknologien skal dog stadig have hjælp til at komme igennem døre, og det er eksempelvis ikke muligt at tage den med udenfor ifølge casestudiet. Der er ikke en løsning, der er bedre end den anden. Dette er meget individuelt og kommer an på, hvilke behov og forventninger du har til teknologien. Det vigtigste er, at teknologien virker, og at der ikke skal bruges store ressourcer på at løse tekniske udfordringer. Derudover er en vigtig ting, at det er muligt at tage robotten med udenfor, så den skal være koblet op på 4G-forbindelse og være transportabel, så eleven bag robotten har mulighed for at komme med på ture og ud i frikvartererne.

8.2. Udfordringer og dilemmaer ved robotteknologi i folkeskolen

Udover at diskutere oplevede fordele og ulemper ved brugen af robotteknologi i folkeskolen med fokus på de sociale og tekniske perspektiver, diskuteres som det næste, udfordringer og dilemmaer i relation til at implementere robotteknologi i folkeskolen organisatorisk og strukturelt.

Ifølge Orlikowski & Gash (1994) har det stor betydning, hvilke perspektiver de forskellige interessenter har på den teknologiske forståelsesramme, for at en implementering kan blive en succes. Særligt har skolen og forældrene et stort ansvar for at skabe forudsætningerne, for at robotten har mulighed for at komme ind i klassen og blive en succes. Forældre støtten kan være med til at holde projekter ved lige og sørge for, at der sker noget fra skolens ledelse. Dette pointerede Newhart og Olson (2017), og det er igen blevet pointeret i casestudiet, hvor opfølgning og dialog med skolen kan være med til at sikre, at robotten kommer ind i klassen. Derudover har skoleledelsen stor betydning for at drive projekter og motivere, såvel dem selv som lærerne, der skal undervise barnet via robotten.

Der er nogle sikkerhedsmæssige og etiske dilemmaer, som kan hindre, at teknologien kommer ind i klassen og bliver en succes. Hvis der skabes usikkerhed omkring robotten, eller hvis der er for store bekymringer, ved at lærerne bliver filmet og føler sig "overvåget" gennem robotten, kan det i sidste ende føre til, at lærerne ikke vil være en del af det. Her er der en stor ledelsesopgave i at få organiseret og struktureret brugen af robotten, så disse usikkerheder ikke opstår, og der bliver skabt et trygt miljø omkring teknologien. De forskellige interessenter har forskellige forventninger og antagelser omkring denne nye teknologi, som skal forenes og forstås, så der kan blive skabt en god forståelsesramme for formålet af teknologien. Formålet skal være i centrum, når teknologien bliver præsenteret og organisationen skal være villig til, at bruge ressourcer på at få præsenteret teknologien ordentligt for både ledelsen, lærerne, IT-vejlederne og de øvrige elever og forældre. Dette især fordi der ikke direkte er nogle økonomiske eller arbejdsmæssige gevinster for selve organisationen ved at inddrage teknologien i organisationen. Her skal der ydermere pointeres, hvordan teknologien kan være med til at fremme sociale og faglige kompetencer for den enkelte elev, hvilket skaber en større følelse af empowerment i henhold til et klientperspektiv.

Der vil være udfordringer forbundet med at få den nye teknologi ind og især at skabe ressourcerne til at etablere de nye arbejdsgange, så teknologien kan blive implementeret succesfuldt. Det er derfor væsentligt, at der bliver lavet en konkret plan blandt de forskellige aktører, og at man får forventningsafstemt teknologien, så der ikke opstår konflikter eller uoverensstemmelser blandt de forskellige interessenter under implementeringen. Mange af de samme udfordringer opstår i de to analyser, hvor især det sikkerhedsmæssige spørgsmål og de etiske dilemmaer er vanskelige forudsætninger for at få teknologien ind i klassen. Disse bekymringer kan være med til at påvirke forståelsen af teknologien negativt, da antagelserne og forventningerne til teknologien er med til at skabe motivationen til at bruge tid til at få teknologien ind i klassen. Ledelsen har her en stor rolle i at motivere sine medarbejder til at integrere og implementere robotten i klassen, så det kan blive en succes. Men hvis ledelsen ikke selv tror på det, er det vanskeligt at motivere medarbejderne til at gøre det.

Der mangler nogle faste rammer og retningslinjer, som folkeskolerne kan bruge, så der ikke skal bruges ekstra ressourcer fra skolens side til at fastsætte dem. Tilrettelæggelsen omkring brugen af robotten i klassen har ikke understøttet eksempelvis lærerne, hvilket har medført, at nogle lærere

har valgt at sige nej til overhovedet at prøve denne teknologi i deres undervisning. Det er en ledelsesopgave at motivere og rådgive medarbejderne, så de føler sig trygge ved at bruge teknologien i praksis, så alle får gavn af teknologien, og så børnene ikke skal sidde med sort skærm i nogle timer, fordi lærerne ikke er med på ideen.

Robotteknologi er et helt nyt felt, og der ses ulemper og udfordringer ved alle aspekter af teknologien både de tekniske og organisatoriske. Den manglende erfaring er med til at skabe stor usikkerhed omkring teknologien, men formålet, som er at mindske konsekvenserne af sygefravær blandt børn med muskelsvind og social isolation, er essentielt og skal være motivationen til at prøve denne teknologi af for at skabe større viden og erfaring med at bruge den og se, om teknologiens potentiale kan opnås til fulde.

9. Konklusion

En af de helt centrale tendenser på det kommunale område i Danmark er at skabe bedre teknologiske løsninger, som kan være med til at mindske nogle af de mange konsekvenser, som et aldrende samfund og et stigende behov for ældreplejen vil give. Derudover kan teknologiske løsninger hjælpe på mange andre områder end ældreplejen og sundhedsområdet. Flere børn lider af kroniske sygdomme og har vanskeligt ved at gå i skole på fuld tid. Derudover stilles der højere krav fra samfundets side om, at alle skal tage en uddannelse og bidrage til arbejdsmarkedet. De teknologiske løsninger skal være med til at bidrage positivt til det paradigmeskifte, som bygger på empowerment, og hvor borgerne i højere grad er mere selvhjulpne og uafhængige af det kommunale system. Derfor er det vigtigt, at der findes på løsninger, der kan hjælpe børn med kroniske sygdomme, som har vanskeligt ved at følge med i skolen på grund af højt sygefravær, og som skal leve af deres hoveder i fremtiden. Spørgsmålet er, hvordan vi skaber succesfulde projekter, hvor robotteknologi i folkeskolen indgår, og hvilke faktorer der kan være med til at fremme forståelsen af denne mulighed.

I denne undersøgelse har jeg haft som mål at analysere robotteknologi i folkeskolen, og hvilke oplevede fordele, ulemper og udfordringer der er ved dette. Dette har jeg gjort ud fra tre forskningsspørgsmål:

1. Hvilke fordele, ulemper og udfordringer er der ved at anvende velfærdsteknologi, og hvilke erfaringer er der med velfærdsteknologi indenfor den offentlige sektor i Danmark?

2. Hvad siger den nationale og internationale forskning om robotteknologi i folkeskolen, og hvilke fordele, ulemper og udfordringer beskrives i litteraturen ved at organisere og anvende robotteknologi for at mindske fravær og social isolation hos børn med kronisk eller langvarig sygdom, samt hvilke faktorer der fremmer og hæmmer implementeringen af robotteknologi?
3. Hvilke oplevede fordele, ulemper og udfordringer er der ved brugen af robotteknologi i folkeskolen?

Undersøgelsen er bygget op omkring et forståelsesafsnit omkring velfærdsteknologi, et litteraturstudie og særligt et casestudie baseret på fire kvalitative interview med 1 skoleleder og 3 testpersoner og deres forældre samt observationer fra møder med lærer, skoleledelsen og forældrene. På baggrund af dette og diskussionen i kapitel 8 præsenteres afslutningsvis en række opmærksomhedspunkter ift. brugen af robotteknologi i folkeskolen.

Det skal dog pointeres, at der er brug for mere viden og flere projekter både internationalt og nationalt for at skabe incitamenterne til at prioritere ressourcer og økonomi til at kunne bruge robotter i folkeskolen. Denne viden og forskning skal bruges til at skabe politisk opbakning til at implementere og overbevise flere danske folkeskoler om, at dette er en god ide, og skabe større viden og erfaring omkring brugen af robotteknologi, og om disse potentialer kan afhjælpe nogle af de problematikker, der er ved sygefravær for børn med muskelsvind. Denne undersøgelse har brug for større opbakning fra flere projekter, hvor robotten har været inde i klassen i længere tid, og hvor den er blevet taget i anvendelse i en større skala.

Gennem analyserne er det blevet fremhævet, hvilke mulige oplevede fordele, ulemper og udfordringer som kan opstå ved brugen af robotteknologi i folkeskolen, og nedenfor vil mulige opmærksomhedspunkter blive beskrevet, som kan være med til at skabe forudsætninger for en god implementering. De teknologiske forståelsesrammer og perspektiverne skal forenes blandt interessenterne, så samarbejdet på tværs af grupper i organisationen kan blive en realitet, og teknologien kan blive en ressource for organisationen, på trods af at denne teknologi i større grad har et empowerment-perspektiv end et økonomisk perspektiv. Den teknologiske løsning understøtter paradigmeskiftet, der er ved at ske i den offentlige sektor, hvor fokus er på at finde løsninger, der kan bidrage positivt til at ”slippe” borgerne fri. Empowerment-perspektivet er i dette tilfælde understøttet ved, at børnene får mulighed for at være med til at bestemme og tilrettelægge

deres skoledag ud fra deres situation. Her har børnene friheden til selv at være en større del af klassen og styre robotten, så de kan opretholde sociale relationer og på den måde indgå i klassen i højere grad end tidligere. Da sygeundervisning ikke bliver givet til alle børn, som ud fra lovgivningen har krav på at få tilbudt undervisning, er det vanskeligt at stille nogle økonomiske gevinster op for denne teknologi, da den løsning, der findes på nuværende tidspunkt, ikke bliver givet i tilstrækkelig grad, og der derfor i de fleste tilfælde vil være nogle ekstra økonomiske omkostninger ved at bevillige og tilbyde robotteknologi i folkeskolen.

9.1 Opmærksomhedspunkter

På baggrund af undersøgelsens konklusion og diskussion præsenteres nedenfor fire opmærksomhedspunkter med uddybende forklaring, som organisationer, kommuner og folkeskoler må være opmærksomme på i det videre arbejde for at udvikle større erfaring og viden omkring brugen af robotteknologi i folkeskolen som en alternativ løsning på den traditionelle sygeundervisning.

1. Teknologien:

Der findes forskellige teknologiske løsninger, som kan bruges til formålet. Der kan være forskellige ønsker og behov blandt brugerne, hvilket er afgørende, når den rigtige løsning skal vælges. Derudover skal det pointeres, at det er vigtigt, at teknologien virker, og at der bruges ressourcer på, at få teknologien godt i gang fra start, så der ikke skal bruges unødvendige ressourcer og arbejdskraft på, at få teknologien ind i klassen. Dette sikres blandt andet ved en god introduktion til alle interessenterne, så de kan føle sig trygge ved at bruge den i praksis. Firmaerne, som producerer de teknologiske løsninger, har en stor opgave i at lave let tilgængeligt materiale, som kan bruges, så projekterne kommer godt fra start. Det er essentielt, at teknologien virker og er let at bruge for alle, så implementeringens opstartsfasen ikke er ressourcekrævende.

2. Organiseringen og struktureringen

Der ligger en stor opgave i at sikre, at der udarbejdes en god plan, som gør det muligt, at de forskellige interessenter ved, hvilke nye arbejdsgange der skal etableres, for at teknologien kan komme ind i klassen. Her skal der blandt andet skabes forståelse for den nye teknologi, så de forskellige interessenter forstår de forskellige perspektiver ved teknologien, og hvorfor

den skal bruges i organisationen. Det har stor betydning for, hvordan interessenterne modtager teknologien, at der er skabt rammer og retningslinjer for brugen af teknologien, så der undgås uoverensstemmelser og konflikter i løbet af implementeringen. De forskellige interessenter har forskellige roller i implementeringen, og disse skal pointeres og italesættes, så alle i og omkring organisationen ved, hvilke forudsætninger de kan forvente, og hvordan teknologien bliver brugt. Her skal der samtidig ses på, hvornår det giver mening at bruge teknologien, og hvordan forløbet omkring teknologien skal se ud, så alle parter har forventningsafstemt deres antagelser og forståelser omkring brugen af robotteknologi i folkeskolen.

3. Sikkerheds og etiske dilemmaer

Der vil opstå usikkerhed og dilemmaer omkring brugen af robotteknologi i folkeskolen. Især fordi dette er nyt, og fordi folkeskolen ikke har tradition for at have digital undervisning. De forskellige usikkerheder blandt lærerne skal italesættes, så usikkerheden bliver vendt til motivation. Derudover skal det sikres, at alle føler sig trygge ved at være i og omkring robotten. Nogle faste regler mellem forældre og skoleledelsen kan være med til at mindske usikkerhederne blandt lærerne ved eksempelvis at sætte retningslinjer op for, hvem der er bag skærmen, eller hvor forældrene skal befinde sig, når eleven ser med hjemmefra. Disse dilemmaer vil sandsynligvis opstå, og der er her brug for mere viden og erfaring for at undgå, at projekter stopper grundet disse udfordringer.

4. Erfaringer og guidelines

Erfaringen og viden om brugen af robotteknologi er stadig begrænset, og der ligger en stor opgave i at få indsamlet data og evalueringer på projekterne, så andre kan bruge den viden til at skabe nye projekter. Teknologien er stadig meget ny, og man ved endnu ikke, om den kan leve op til dens potentiale, men den eneste måde, hvorpå dette kan blive en realitet, er, ved at folkeskoler tør bidrage med viden. Motivationen for at deltage er, at pointere formålet med teknologien, og hvorfor det vælges at bruge denne teknologi i organisationen. Der er behov for at få udarbejdet fælles guidelines til, hvordan organiseringen af robotteknologi bedst muligt bliver en succesfuld implementering. Ud fra teknologiske forståelsesrammer handler det om at lave en helhedsorienteret plan, hvor alle centrale interessenter bliver involveret i arbejdsprocessen.

5. Sociale og faglige aspekter

De sociale aspekter er væsentlige og skal prioriteres for at sikre, at børn med muskelsvind, der har et højt sygefravær, ikke kommer for langt bagud og bliver glemt i klassen. Det er her, teknologiens potentialer bliver opnået gennem sociale interaktioner med klassen og efterfølgende kan sikre de faglige aspekter. Det sociale område skal prioriteres, så børnene, som bruger robotteknologi, kan finde en motivation til at koncentrere sig om de faglige aspekter. De sociale perspektiver ses som det største formål ud fra de få erfaringer, som er skabt af afprøvningen af robotteknologi i folkeskolen.

10. Litteraturliste

- Aaen, J., Nielsen, A. J. & Elmholdt, T. K. (2018) *10 år med velfærdsteknologi: Strategi og praksis*. Samfundslederskab i Skandinavien Årgang 33, nr. 3 s. 236-259
- Antoft, R. & Salomonsen, H. H. (2007): Det kvalitative casestudium - introduktion til en forskningsstrategi. I: Antoft, Rasmus et al. (red.): *Håndværk & Horisonter*. Tradition og nytænkning i kvalitative metode. Odense: Syddansk Universitetsforlag, kapitel 1 (Side 29-57)
- Bell, S. & Hindmoor, A. (2009) *Rethinking governance – the centrality of the state in modern society*. Cambridge
- Bøgh A., L., Møller, H. K., & Klemmesen, R. (2012) *Metoder i statskundskab*. 2 udgave. Hans Reitzels forlag
- Børsting, J., & Culén, A. L. (2017) *A robot-avatar: Easier access to education and reduction in isolation?* Department of informatics, University of Oslo
- Breivik, M. F. (2017) *En studie om inkludering av elever med ME og skolevegring i ordnært opplæringstilbud ved bruk av teknologi*. Oslo Universitet, Institutt for informatikk
- Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (2015) *Kvalitative metode*. 2 udgave. Hans Reitzels forlag
- Førland, O. (2019) *Tidsskrift for omsorgsforskning: Temanummer Teknologi i kommunale omsorgstjenester*. 3, 5 årgang, 2019. Universitetsforlaget
- Heilesen, S. (2013) *Om internationale forsknings- og udviklingsprojekter inden for velfærdsteknologi*. Rapport fra VIOL-projektet – velfærdsteknologi, Innovation, Omsorg og Læring. Roskilde Universitet.

- København Kommune (2019) *Redskaber og inspiration til udarbejdelsen af en velfærdsteknologivurdering*. Socialforvaltningen
- Larsen, R, M & Larsen, M (2017) *Handicap, beskæftigelse og uddannelse i 2016*. Det nationale forskningscenter for velfærd
- Meldgaard, A., Grosen, S., & Kamp, A (2018) *Velfærdsteknologi mellem ansvar og distance*. S. 24-40. Tidsskrift for arbejdsliv, 20 årg. Nr.3, 2018
- Newhart, A., V. (2018) *Are They Present? Homebound Children with Chronic Illness in Our Schools and the Use of Telepresence Robots to Reach Them*. UC Irvine
- Newhart, V. A., & Olson, J. S (2017) *My student is a Robot: How schools manage Telepresence Experiences for students*. University of California Irvine
- Newhart, V. A., Warschauer, M., & Sender, L. (2016) *Virtual inclusion via Telepresence Robots in the classroom: An Exploratory Case Study*. UC Irvine previously published Works.
- Nielsen, J. A., Andersen, K.N & Sigh, A (2016) *Robot conquering Local Government Services: A Case study of Eldercare in Denmark* Information Polity, Vol. 12, No. 2 p. 139-151.
- No isolation (2019) *Effects of absence on mental health and school performance*. Hentet d. 26. februar 2020 på: <https://www.noisolation.com/global/research/the-impact-of-avl-on-children-with-long-term-illness-and-absence/>
- Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. (1994) *Technological Frames: Making sense of information technology in organizations*. ACM transactions on information systems, Vol. 12. No 2., April 1994 pages 174-207
- Regeringen (2017) *Aftale om bedre veje til uddannelse og job*. Kapitel 5
- Regeringen, KL & Danske regioner (2013) *Fællesoffentlig strategi for digital velfærd 2013-2020 – digital velfærd – en lettere hverdag*
- Regnhild, K (2018) *Masteroppgave: Virtuelt inkludering med AVI i skolen*. Høgskulen på Vestlandet, Campus Stord
- Retsinformation (2014) *Bekendtgørelse om sygeundervisning af elever i folkeskolen og frie grundskoler*. Hentet d. 9. marts 2020: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=164032>
- Skole for mig (2016) *Skole liv med sygdom: hvilken støtte får børnene? En rundspørge blandt forældre*. Egmont fonden
- Skole for mig (2018) *Evalueret af projektet*. Danske patienter
- Social og indenrigsministeriet (2019) *Social politisk redegørelse 2019*

Boje. T.P (2017) *Civilsamfund, medborgerskab og deltagelse* Hans Reitzels forlag s. 13-38

Bilag

Bilag 1: Muskelsvindfondens Trivselsmåling

Bilag 2: Observationers noter

Bilag 3: Interviewguide

Bilag 4: Interview m. skoleleder

Bilag 5: Interview m. testperson 1

Bilag 6: Interview m. testperson 4

Bilag 7: Interview m. testperson 5