

Elin Borchgrevink

Bruk av roboter for økte sosiale ferdigheter hos barn med autismspekterforstyrrelse: En systematisk litteraturstudie

Antall ord i oppgaven: 18919

Kandidatnr: 6552

Universitetet i Sørøst-Norge
Fakultet for Helse -og samfunnsvitenskap
Institutt for Helse-, sosial- og velferdsfag
Postboks 235
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2022 Elin Borchgrevink

Denne avhandlingen representerer 30 studiepoeng

Sammendrag

Formål: I denne systematiske litteraturgjennomgangen søkes det å oppsummere eksisterende forskning på området rundt bruk av robot for å øke sosiale ferdigheter hos barn med autismespekterforstyrrelser (ASD).

Metode: Studien er en systematisk litteraturgjennomgang med søk i Scopus, Eric og Medline i juni 2022 for å finne relevante studier rundt problemstilling og forskningsspørsmål.

Inkluderingskriteriene for artiklene i gjennomgangen er at de omhandler barn med ASD i alderen 0-12 år, bruk av robot og sosiale ferdigheter (Sitte rolig (på stol), øyekontakt, felles oppmerksomhet, imitasjon, initiering av kommunikasjon, kroppsspråk og følge instruks). I tillegg at artiklene er skrevet på engelsk og utgitt mellom 2000 og 2022.

Resultat: Inkludert i denne systematiske gjennomgangen er 17 forskningsartikler etter funn av 39 aktuelle artikler som omhandlet bruk av robot og sosiale ferdigheter for barn med ASD. De 17 inkluderte artiklene har kontrollgruppe og benytter robot for å øke sosiale ferdigheter hos barn med ASD. Litteraturgjennomgangen viste inkonklusive funn i forhold til bruk av robot for å styrke de sosiale ferdighetene til barn med ASD. Intervensjonene som var strukturerte og repetitive ga effekt på økning av sosiale ferdigheter, selv om det er usikkert om disse ferdighetene generaliseres og gir sosial kompetanse når den gis av robot. Resultatene viste liten forskjell i utvikling av sosiale ferdigheter ved bruk av robot i forhold til bruk av lærer/trener. Studiene har lite utvalg informanter, og foregår over avgrenset tid, noe som kan påvirke studienes validitet og reliabilitet.

Konklusjonen: Bruk av robot ga ikke nødvendigvis økte sosiale ferdigheter, men kunne gi det for noen. Mer forskning med randomisert kontroll design (RCT) er nødvendig for å bekrefte at robotintervensjon er veien å gå for barn med ASD i trening til sosial kompetanse.

Nøkkelord: Sosiale ferdigheter, sosial kompetanse, robot, barn med ASD

Abstract

Purpose: This systematic literature review sought to summarize the current literature regarding use of robots for improving social skills of children with autism spectrum disorder (ASD).

Method: A comprehensive systematic literature review was conducted using search databases Scopus, Eric, and Medline during a period in June 2022 to find relevant articles in the research field. Including criteria for the articles were: children with ASD from 0-12 years old, using robots for enhancing the social skills of sitting on chair, eye gaze, joint attention, imitation, initiating communication, gestures, and follow instructions. Further inclusion criteria were that the articles were written in English and published from 2000 to June 2022.

Results: In total, 39 articles found that used robots for improving social skills of children with ASD. After a preliminary evaluation, 17 articles that used a control group in their study were selected for subsequent analysis. Result showed inconclusive findings regarding the use of robots for children with ASD and training social skills. The findings showed that using robot to improve social skills worked for some children with ASD, with some robots, and using different interventions. It became clear that structured and repetitive interventions influenced increasing social skills. However, it's not clear that these improved skills are generalized to the daily life of children and provided social competence. In addition, the results showed no evident difference in terms of developing social skills by robots or by teachers/coaches. Further, the most of studies in this field used a small sample of children with ASD in their study and over a limited period of training with robots, which can affect the validity and reliability of these studies.

Conclusion: Using a robot did not necessarily increase social skills but could provide it for some. Future research with using randomized control design (RCT) is needed to shed light over the efficacy of robots for increasing social skills of children with ASD.

Keywords: Social skills, social competence, robot, children with ASD

Innhold

Sammendrag	1
Abstract	3
Forord	6
1.0 Kapittel 1	6
1.1 Innledning.....	7
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	9
1.3 Begrepsavklaring og avgrensninger	9
2.0 Kapittel 2	11
2.1 Normalisering og inkludering	11
2.2 Committee on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) og barnekonvensjonen	12
2.3 Autisme	12
2.4 Robot og ASD.....	13
2.5 Sosiale ferdigheter og sosial kompetanse	15
2.6 Ulike metoder for intervensjoner for sosiale ferdigheter for barn med ASF.....	17
2.7 Forskningsdesign	19
3.0 Kapittel 3	22
3.1 Metode for datainnsamling.....	22
3.2 Metode benyttet i oppgaven.....	22
3.3 Hvordan gjennomføre en systematisk litteraturgjennomgang	23
3.4 Søk	24
3.5 Inkludering og ekskluderingskriteriene	24
3.6 Prisma flowskjema.....	25
3.7 Begrensinger	27
3.8 De sosiale ferdighetene inkludert	28
3.9 Videre i oppgaven.....	28
4.0 Kapittel 4	30
4.1 Resultat	30
4.2 Studiene	31
4.3 Sosiale ferdigheter.....	39
4.3.1 Sitte rolig	39

4.3.2 Øyekontakt/ Blikk kontakt	40
4.3.3 Felles oppmerksomhet	41
4.3.4 Imitere /imitasjon	42
4.3.5 Initiering av kommunikasjon	43
4.3.6 Kroppsspråk/ gester	44
4.3.7 Følge instruks	45
4.4 Sammenfatting av funn	45
5.0 Kapittel 5	46
5.1 Drøfting	46
5.2 Hvilken effekt robot kan ha på sosiale ferdigheter	46
5.3 Hvilken innvirkning har robot på den sosiale kompetansen til barna med ASD?	51
5.4 Problemstillingen og drøfting av denne	51
5.5 Oppgavens validitet og reliabilitet	54
5.5.1 Utvalg og data	54
5.5.2 Utvalgsstørrelser for studiene inkludert i denne gjennomgangen	54
5.5.3 Studiens styrker og svakheter	55
6.0 Avslutning	56
6.1 Konklusjon- hva nå?.....	56
Litteraturliste.....	57
VEDLEGG II – PRISMA sjekklister for systematisk litteraturgjennomgang	74
VEDLEGG III - PICO for sosiale roboter	77
VEDLEGG IIII – skjema over 39 studier vurdert i den systematiske litteraturgjennomgangen....	79

Forord

Jeg vil takke min fantastiske og engasjerte veileder Shahram Moradi. Tusen takk for tilbakemeldinger, tålmodighet og oppmuntring på veien! Du har virkelig vært til uvurderlig hjelp for meg i denne prosessen.

Selve masteroppgaven har lært meg mye om meg selv. Jeg har lært at min kapasitet ikke er ubegrenset, og jeg har fått noen nye perspektiver på hva som er viktig i livet. Det har gitt meg ny kunnskap både faglig og personlig.

Jeg vil takke min familie. Uten dere og deres støtte hadde jeg ikke kunnet gjennomført dette. Tusen takk for at dere tålmodig har fulgt meg på veien mot denne masteroppgaven.

Sandefjord, 10.11.22

Elin Borchgrevink

1.0 Kapittel 1

1.1 Innledning

Autisme kjennetegnes ved avvik i sosial interaksjon, kommunikasjon og språkutvikling, og ofte repetitiv atferd (Helterschou, 2022, s. 15). Autisme er ikke en fast kategori, men en dimensjon, og det er derfor vanlig å snakke om autisme spekterforstyrrelser (ASF) eller autisme spekterdiagnoser (ASD) (Helterschou, 2022, s. 15). Symptomene på autisme med alvorlig vansker blir vanligvis synlige i løpet av de tre første leveårene, mens hos de barna som har høyere evnenivå blir vanskene oftest synlig ved overgang til skole eller senere i oppveksten (Helterschou, 2022, s. 16). Manglende sosiale ferdigheter påvirker barnet med ASD, men det påvirker også alle rundt barnet, som foreldre, søsken, medelever og lærere (Øzerk et al., 2021, s. 343). I forhold til inkludering i skolen, viser undersøkelser at barn med ASD gjennomsnittlig bruker 30% av friminuttene alene, mot 9% av barn uten ASD (Øzerk et al., 2021, s. 343). Foreldre og lærer har svart i en undersøkelse at sosiale ferdigheter er en viktig faktor for å lykkes, både med utdanning og i resten av livet og de anser det som mer betydningsfullt enn IQ (Øzerk et al., 2021, s. 343).

Det forskes i dag på ulike måter å støtte barn med ASD både i forhold til kommunikasjon og sosiale ferdigheter (Cervera et al., 2019, s. 1; Kumazaki et al., 2018, s. 2; Zheng et al., 2014, s. 2707; 2020, s. 2819). Roboter blir forsket på som sosial støtte eller for bruk i opplæring kan bidra til økt sosial kompetanse og kommunikasjon for barn med ASD, og om dette kan minske gapet mellom krav og ferdigheter slik at barn med ASD kan oppleve økt mestring i hverdagen (Cervera et al., 2019, s. 1; Kumazaki et al., 2018, s. 2; Zheng et al., 2014, s. 2707; 2020, s. 2819). Bruk av roboter kan sees å ha flere fordeler, de kan delta i det fysiske miljøet der barna er, noe som kan bidra til økt språkutvikling gjennom samhandling (Van den Berghe et al., 2019, s. 260). Videre kan roboter oppleves som mer menneskelig enn andre tekniske hjelpemidler for å fremme språkutvikling, og dette kan støtte barnets utvikling av språk og andre kommunikative handlinger samt sosiale ferdigheter (Van den Berghe et al., 2019, s. 260). Det finnes ulike intervensjoner for barn med ASD, som blant annet anvendt atferdsanalyse, en metode med Early Intensive Behaviour Intervention (EIBI) (Helterschou, 2022, s. 22) eller leke baserte intervensjoner for å jobbe med sosiale ferdigheter for barn med ASD (So et al., 2020, s. 469). Bruk av roboter blir benyttet for barn med ASD for å oppnå ulike målsettinger, de benyttes både i opplæringssituasjoner og for å vurdere og kartlegge barna, dette kan ses ved å gjennomgå aktuell litteratur på området (Alnajjar et al.,

2020, s. 2). Det er gjort flere studier på bruk av roboter i ulike intervensjoner og ulike metoder, både i forhold til bruk av robot og ut fra ulike roboter for å møte ulike målsettinger (Alnajjar et al., 2020, s. 2). I denne systematiske litteraturgjennomgangen vil det legges vekt på om og hvordan roboter kan bidra til økte sosiale ferdigheter for barn med ASD. Det vil derfor framkomme flere ulike intervensjoner for å øke barn med ASD sosiale kompetanse og også ulike metoder for kartlegging og måling av sosiale ferdigheter. Bakgrunnen for denne systematiske litteraturgjennomgangen var et ønske om å få oversikt over studier gjort på bruk av robot for å øke barn med ASD sosiale ferdigheter, og om roboter kan være et bidrag til utvikling av sosiale ferdigheter for barn med ASD. Studien søker å sette søkelys på hvilken forskning som foreligger på området. Den ønsker også undersøke om det finnes studier som støtter bruk av robot for økte sosiale ferdigheter for barn med ASD og hvordan dette eventuelt kan tilrettelegges. Eventuelt om det ikke gir ønsket virkning, og hvordan dette kan påvirke barnas sosiale ferdigheter/sosial kompetanse.

Uavhengig av funksjonsevne og ferdigheter skal barn kunne delta i samfunnet på en likestilt måte, de har krav på tilpasset hjelp i forhold til funksjonsevne og alder (Nou 2016:17, s. 85). Den relasjonelle forståelsen av funksjonshemming kan forstås som at gapet mellom ferdigheter og krav senkes, og man kan da oppleve seg inkludert i samfunnet (Nou 2016:17, s. 30). Det kan derfor være hensiktsmessig å se på sosial kompetanse og sosiale ferdigheter, og hvordan man kan øke disse i en masteroppgave i funksjonshemming og samhandling. Økte sosiale ferdigheter og sosial kompetanse kan mulig bidra til å minske gapet mellom barnas ferdigheter og samfunnets krav. Dette vil kunne skape økt kunnskap om tilrettelegging og støtte for barn med ASD sosiale utvikling og inkludering. Gjennom denne kunnskapen vil man kunne styrke deres mulighet for deltagelse og likeverd, og ikke minst mestring i hverdagslivet.

Min forforståelse i arbeidet med denne oppgaven ligger i at jeg i flere år har jobbet med barn med ulike funksjonsvariasjoner, og med ulike metoder for opplæring av ulike ferdigheter og sosial kompetanse for ungdom med blant annet ASD. Jeg finner det derfor interessant å utforske om og hvordan robot kan bidra til økte sosiale ferdigheter og sosial kompetanse. Dette også i forlengelse av hva økte ferdigheter og økt kompetanse kan ha å si for barnet, i barnets liv og hverdagsmestring. Jeg finner det derfor interessant å se om robot kan øke sosiale ferdigheter på lik linje, bedre, eller mindre effektivt enn vanlig lærer, og om ferdigheter tilegnet ved bruk av robot kan generaliseres til andre situasjoner og ikke minst om de kan nyttiggjøres i barnets hverdagsliv.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Barn med ASD har ofte utfordringer med sosial kompetanse (Helverschou, 2022, s. 16) og dette er noe som kan bidra til deres funksjonshemming. Det kan gi utfordringer knyttet til deltagelse i samfunnet, og skape et gap mellom personens forutsetninger og samfunnets krav til deltagelse. Det kan altså derfor være hensiktsmessig å se på hvordan man på en effektiv og god måte kan bidra til å øke barnas sosiale kompetanse. Spørsmålet er om roboter kan være en effektiv måte å trene de sosiale ferdighetene? For å finne svar på dette vil det foretas en systematisk litteraturgjennomgang av eksisterende forskning på sosiale ferdigheter/ sosial kompetanse ved bruk av robot for barn med ASD.

I lys av dette er problemstillingen for denne litteraturgjennomgangen som følger:

«Å oppsummere eksisterende forskning på bruk av robot for å forbedre sosiale ferdigheter /sosial kompetanse hos barn med autismspekterforstyrrelse gjennom en systematisk litteraturstudie».

Denne problemstillingen vil kunne gi innsikt i og en oversikt over hvordan robot fungerer som bidrag for å øke barnas sosiale ferdigheter / kompetanse for barn med ASD. For å belyse dette er det utarbeidet et forskningsspørsmål som vil søke å finne svar på om robot som sosiale ferdighetstrener gir barn med ASD bedret sosiale ferdigheter, og dermed sosial kompetanse. Forskningsspørsmålet for oppgaven er:

«Hvilken innvirkning har det å benytte robot på sosiale ferdigheter /kompetanse for barn med autisme?»

1.3 Begrepsavklaring og avgrensninger

Autisme spekter diagnose- Hoved symptomene er svikt i evnen til å kommunisere og begrensede, stereotype mønster av atferd, interesser og aktiviteter (WHO, 1992, s. 252), og innbefatter autisme, Asperger syndrom og atypisk autisme (Helverschou, 2022, s. 15).

Sosiale ferdigheter og sosial kompetanse- Sosiale ferdigheter er atferd som er internalisert og tilfredsstillende krav til oppførsel i sosiale sammenhenger (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 296), på den andre siden kan sosial kompetanse forstås som kvaliteten på og effektiviteten av utførelsen av sosiale ferdigheter (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 296).

Systematisk litteratur gjennomgang- En systematisk litteratur gjennomgang vil gi en oversikt over eksisterende forskning på et felt, slik at den kan nyttiggjøres på best mulig måte og for å unngå å drukne i viten (Pors & Johannsen, 2015, s. 11).

Den systematiske litteraturgjennomgangen er avgrenset i til å gjelde de grunnleggende sosiale ferdighetene, å sitte på stol, øyekontakt, felles oppmerksomhet, imitasjon, initiering av kommunikasjon, kroppsspråk, og å følge instruks. Videre er den avgrenset til å gjelde bruk av roboter for disse sosiale ferdighetene, og barn med ASD.

2.0 Kapittel 2

2.1 Normalisering og inkludering

Ytterhus (2012, s. 211) presenterte hvordan barn med funksjonshemming kan oppleve vennskap, og setter søkelyset på hvordan sosial inkludering og sosial eksklusjon skjer gjennom utvikling av sosiale regler, sosiale strukturer og hvordan disse bidrar til å skape gap mellom barn med og uten funksjonsnedsettelse. Politikken for mennesker med funksjonshemming i Norge bygger på normaliseringsprinsipp (NOU 2016: 17, s. 13), noe som for barn med funksjonsnedsettelse gir rett til inkludering og tilpasset opplæring (Tøssebro, 2010, s. 83). Barn med funksjonsnedsettelse, som barn med ASD, vil kunne oppleve økt helse som konsekvens av å delta i aktiviteter som er meningsbærende i samfunnet (Blaxter, 2010, s. 68). Barn skal uavhengig av funksjonsevne kunne delta i samfunnet på en likestilt måte, og de har krav på tilpasset hjelp i forhold til funksjonsevne og alder (NOU 2016:17, s. 85). Den relasjonelle forståelsen av funksjonshemming kan forstås som at gapet mellom ferdigheter og krav senkes, og man slik kan oppleve seg inkludert i samfunnet (NOU 2016:17, s. 30).

Politiske målsettinger i samfunnet har fra tidlig på 80 tallet bygd på begrep som normalisering, integrering, likestilling og samfunnsdeltakelse, og en skal sikre mer likeverdige levekår og legge til rette for full deltakelse i samfunnet (Tøssebro & Wendelborg, 2021, s. 3). I reformårene med HVPU reformen ble dette særlig fanget opp gjennom begrepet normalisering, hvor grunnpilar er at spesielle tjenester skal ytes på en så lite påfallende måte som mulig (Tøssebro & Wendelborg, 2021, s. 3). Normaliseringsprinsippet betyr ikke at personene skal tvinges inn i en eller annen form for normalitet (Tøssebro & Wendelborg, 2021, s. 3). Det legger føringer for at tjenester som tilbys skal gis på en slik måte at man kan leve et liv som ligner andres, ha bolig som ligner andres, flytte hjemmefra når man blir voksne, ha jobb eller dagaktivitet, samt mulighet for fritidsaktiviteter (Tøssebro & Wendelborg, 2021, s. 3). Dersom det tilbys ordninger eller livsformer som avviker fra andre vil dette kunne bidra til kategorisering og stigmatisering (Tøssebro & Wendelborg, 2021, s. 3).

2.2 Committee on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) og barnekonvensjonen

FNs generalforsamling vedtok FN-konvensjonen om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne den 13. desember 2006, Norge undertegnet konvensjonen 30. mars 2007, og konvensjonen trådte i kraft 3. mai 2008 da 20 stater hadde ratifisert (FN, 2006, s. 5). CRPDs hovedmål er å sikre alle mennesker med funksjonsnedsettelse like muligheter for å realiseres sine menneskerettigheter, og hindre diskriminering (FN, 2006, s. 5). Konvensjonen skal sikre respekt for de gjeldende sivile, politiske, økonomiske, sosiale og kulturelle rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne (FN, 2006, s. 5). CRPD artikkel 7 tar for seg barn med funksjonsnedsettelse, og fastslår at partene skal treffe hensiktsmessige tiltak for å sikre at barn med nedsatt funksjonsevne kan nyte alle menneskerettigheter og grunnleggende friheter fullt ut og på lik linje med andre barn (FN, 2006, s. 11).

Artikkel 2 i barnekonvensjonen sier at alle barn har rett til vern mot diskriminering (Barne og familiedepartementet, 1991, s. 9) Det har ingen innvirkning hvor du kommer fra, hvilken hudfarge du har, hvem du er forelsket i, om du har funksjonsnedsettelse, hvilket kjønn du har, eller hva du tror på for ingen har rett å gjøre forskjell på deg og andre, du skal ikke oppleve utenforskap eller urettferdig behandling fordi du er deg (Barne og familiedepartementet, 1991, s. 2). Artikkel 23 omhandler barn med funksjonshemming, og fastslår at barn med funksjonsnedsettelse har samme rett til omsorg, skole og utdanning som alle andre, og gir rett til opplæring tilpasset behov og utvikling, samt rett til helsehjelp og at familien skal sikres trygg økonomi slik at barnet får effektiv tilgang til de overstående tjenestene (Barne og familiedepartementet, 1991, s. 19).

Utarbeidelsen av CRPD har bidratt til økt forståelse for mennesker med autisme (Zeidan et al., 2022, s. 779). CRPD gir nøkkelprinsipper for inkludering der respekt for likeverd, frihet til å velge og selvstendighet, samt deltagelse og inkludering i samfunnet på lik linje med alle andre og aksept for mennesker slik de er blir gjort sentralt (Zeidan et al., 2022, s. 779).

2.3 Autisme

Autismespekter diagnoser (ASD) innbefatter autisme, Asberger syndrom og atypisk autisme, og det er stor variasjon mellom enkeltpersoner med autismespekter diagnose både i forhold til utviklingsløp, alvorlighetsgrad av kjerne symptom og assosierte vansker (Helverschou, 2022, s. 15). Hoved symptomene på autisme er svikt i evnen til å kommunisere, begrensede og stereotype

mønster av atferd, interesser og aktiviteter (WHO, 1992, s. 252). Flere av de grunnleggende problemene hos barn og unge med ASD kan knyttes til en forsinkelse eller en svikt i kognitiv utvikling, problemer med å kommunisere og sosialt samspill (Nyheim, 2013, s. 15). Dette har sammenheng med en svikt i evnen til å mentalisere altså *theory of mind* som innebærer at barn og unge med ASD har svekket evnen til å forstå at andre mennesker også har tanker følelser, ønsker og intensjoner som kan være annerledes enn deres egne (Nyheim, 2013, s. 15). Autisme kan diagnostiseres så tidlig som ved 18-24 måneders alder, da det ved denne alderen er mulig å skille barn med autisme fra barn med normalutvikling eller andre utviklingsforstyrrelser (Zeidan et al., 2022, s. 779).

Studier har vist at barn og unge med ASD har svak helhetsoppfatning, noe som innebærer vansker med å trekke mening ut av sammenheng, mens de kan ha en tendens til å oppfatte ting på en detaljfokusert måte som kan gå på bekostning av helheten og mening (Nyheim, 2013, s. 15). Manglende sosial forståelse er grunnleggende ved autisme, for små barn gir dette uttrykk ved at barna ikke forstår bruk av øyekontakt, blikkveksling, og ansiktsuttrykk for å formidle ønsker og interesse (Helverschou, 2022, s. 16). De har også betydelige vansker med å forstå hensikten av gester og kroppsholdning i samhandling med andre, også det å forstå andres følelsesmessige uttrykk er utfordrende (Helverschou, 2022, s. 16). De kan ha utfordringer med andres regler og signaler, og kan oppleves ensidig og faste i sine egne rutiner, autisme kjennetegnes også ved at de ikke forstår at andre kan være interessert i det samme som dem og er derfor lite interessert i hva som interesserer andre (Helverschou, 2022, s. 16). Felles oppmerksomhet (joint attention) med andre er et område der barn med autisme viser svikt sammenlignet med andre barn, videre er imitasjon og leke som lek utfordrende (Helverschou, 2022, s. 15).

2.4 Robot og ASD

Roboter benyttes for barn med ASD både i opplærings situasjoner og for å vurdere og kartlegge barna (Alnajjar et al., 2020, s. 2). Bruk av roboter kan sees å ha flere fordeler, de kan delta i det fysiske miljøet der barna er, og dette kan bidra til økt språkutvikling gjennom samhandling (Van den Berghe et al., 2019, s. 260). Det finnes ulike roboter til bruk for robot intervensjoner for barn med ASD (Valadão et al., 2016, s. 166). I denne systematiske litteraturgjennomgangen er NAO den roboten som benyttes oftest i de inkluderte studiene, se vedlegg I.

NAO er en 57/58 cm høy robot, på 4.3 kg med en 25 graders mekanisk frihet, med enkelt ansikt (Zheng et al., 2020, s. 2822, Huskens et al., 2015, s. 347). NAO kan bidra til å initiere og støtte interaksjon med barn (Valadão et al., 2016, s. 166).

CommU er en robot med overkropp, armer og hode, og har klare øyne som kan beveges, dette for å kunne ha og skape øyekontakt, og for å lettere bidra til at barna kan lese og gjenkjenne robotens kommunikative handlinger og fasilitere felles oppmerksomhet (Kumazaki et al., 2018, s. 2).

KASPAR er en robot skapt for å hjelpe barn å leke sammen i interaksjon med roboten, gjerne rundt et spill (Valadão et al., 2016, s. 166). KASPAR er en semiautonom humanoid robot som benytter enkle ansiktsuttrykk, bevegelser, gester samt tale, musikk og andre lyder for å skape sosial interaksjon med barn (Huijnen et al., 2021, s. 238). Han kan benyttes ved at man berører sensorer på ulike plasser på kroppen hans, eller han kan fjernstyres ved bruk av pc eller fjernkontroll (Huijnen et al., 2021, s. 238).

DAISY er en blomstlignende robot, i mykt stoff, hun har øyne med øyenbryn og beveger munnen med en lip-sync teknikk (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 38). Daisy har rundt 400 forhåndsinnspilte fraser som er kategorisert utfra meningen, roboten beveger seg og viser ansiktsuttrykk, roboten er fjernstyrt (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 38).

TITO er en robust robot, med en tyngde som gjør det vanskelig for barna å løfte han, som kan bidra til interaksjon med barna, han har en dyp mannestemme som kan vise enkle følelser med bruk av de 25 ordene han har i sitt vokabular (Duquette et al., 2008, s. 149).

CHARLIE er lagd for å kunne skape imitasjons handlinger, for å kunne delta i frilek, og roboten er lagd for å se ut som en leke (Boccanfuso et al., 2017, s. 639). Den er lagd for imitasjon og turtaking, og fjernstyres (Boccanfuso et al., 2017, s. 639).

MARIA er en robot lagd i barnehøyde, som har mulighet for å presentere seg selv for barna (Valadão et al., 2016, s. 166). MARIA har et kamera, touch skjerm, et multimediasystem, og er lagd for interaksjon med barna for å støtte deres interaksjonsferdigheter (Valadão et al., 2016, s. 165).

2.5 Sosiale ferdigheter og sosial kompetanse

George Herbert Mead mente at det ikke er mulig å lære å være sosial i et vakuum, og at sosial interaksjon ligger til grunn for all læring, mens Lev Vygotski argumenterte for at barn kunne forbedre sine sosiale ferdigheter gjennom samhandling med en mer kompetent partner (Øzerk et al., 2021, s. 341, 342).

Sosiale ferdigheter er atferd som er internalisert og tilfredsstillende krav til oppførsel i sosiale sammenhenger (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 296), mens sosial kompetanse forstås som kvaliteten på og effektiviteten av utførelsen av sosiale ferdigheter (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 296). For å kunne inngå i positive relasjoner med jevnaldrende, foreldre og lærere må barn utvikle sine sosiale ferdigheter (Elliott & Gresham, 2002, s. 12).

Hensikten med å trene på sosiale ferdigheter er å utvikle sosial kompetanse (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 295). Begrepet sosiale ferdigheter betegner en atferd som er internalisert og tilfredsstillende krav til oppførsel i sosiale sammenhenger, mens sosial kompetanse er kvaliteten på og effektiviteten av utførelsen av ferdigheten (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 296). Sosial kompetanse forutsetter faktiske sosiale ferdigheter og utførelse, samtidig som det er en relasjonell ferdighet med formål å løse problemer eller nå sosiale mål (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 296). I tillegg har også sosial kompetanse en verdidimensjon, hvor samhandlingen har en betydning i den kulturen den utspilles, og er gitt mening, verdi og samt følger kulturens lover og normer (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 296).

Sosial kompetanse defineres på ulike måter, Ogden (2018, s. 1) framhever ulike definisjoner på sosial kompetanse, som Weissberg og Greenbergs (1998) definisjon av sosial kompetanse som barns kapasitet til å integrere tenkning, følelser og atferd for å lykkes med sosiale oppgaver og utvikle seg positivt. Garbarino (1985) framhevet av Odgen (2018, s. 1) legger vekt på sosial kompetanse som et sett av ferdigheter, holdninger, motiver og evner som trengs for å mestre de viktigste situasjoner som individer forventes å møte i det sosiale miljøet som de er en del av, samtidig som deres trivsel og utvikling fremmes.

Ogden (2018, s. 2) uttrykker at skillet mellom sosial kompetanse og sosiale ferdigheter er uklart, og at begrepene av og til brukes om hverandre, men at sosiale ferdigheter er deler av sosial kompetanse, og sosial kompetanse er summen av sosiale ferdigheter. Videre ses i tillegg sosial kompetanse på som kunnskap om når, hvor og hvordan en skal ta disse i bruk for å nå sosiale mål,

Ogden (2018, s. 2) fremholder at sosiale ferdigheter derfor er viktige byggesteiner i sosial kompetanse, men at sosial kompetanse er noe mer enn summen av ferdigheter.

Manglende sosial kommunikasjon kan føre til isolasjon og reduserte muligheter for sosial interaksjon, og dette kan sammen med manglende sosiale ferdigheter gi negative innvirkninger på hvordan barn ser på seg selv og gir seg selv en egenverdi (Øzerk et al., 2021, s. 341).

Tabell 1 i denne oppgaven vil derfor sosiale ferdigheter ses som byggesteiner for å oppnå sosial kompetanse. Det er utarbeidet et skjema for de inkluderte sosiale ferdighetene og hvordan det kan bidra til sosial kompetanse, dette for å systematisk vise hvilke sosiale ferdigheter som er vektlagt og hvordan disse påvirker sosial kompetanse.

Sosial ferdighet	Sosial kompetanse
Sitte rolig	En grunnleggende sosial akseptert atferd, nyttig for videre læring (Løvaas, 2014, s. 79)
Øyekontakt	Kan ses som en kompleks ferdighet som gjør barnet i stand til å rette oppmerksomhet mot personer eller hendelser i miljøet (Løvaas, 2014, s. 155).
Felles oppmerksomhet (Joint attention/ JA)	Felles oppmerksomhet vil styrke barnets evne til å lære, også sosial kompetanse, gjennom at barnet og lærer kan ha fokus rettet mot samme aktivitet (Løvaas, 2014, s. 69).
Imitasjon	Læring av imitasjon gir rask tilegnelse av kompleks atferd og barnet lærer å lære selv- gjøre det andre gjør i sosiale interaksjoner (Løvaas, 2014, s. 102).

Initiering av kommunikasjon	Tilegnelse av språk er avgjørende for utvikling, også for å utvikle sosial kompetanse gjennom sosiale ferdigheter (Løvaas, 2014, s. 136 og 140).
Kroppsspråk	Å benytte kroppsspråk, eller å imitere ulike gester som er gitt betydning i samfunnet, vil kunne bidra til økte muligheter for barn med ASD i sosialt samspill (Løvaas, 2015, s. 114).
Følge instruks	Diskriminasjonslære vil kunne hjelpe barnet med å tilegne seg komplekse ferdigheter, og lære barnet ulike måter å forholde seg til omverden på (Løvaas, 2014, s. 153).

Tabell I Sosiale ferdigheter og kompetanse

2.6 Ulike metoder for intervensjoner for sosiale ferdigheter for barn med ASF

Utviklingen av ulike intervensjoner for mennesker med autisme har vært med på å endre forståelsen av autisme, her har Løvaas sitt arbeid innenfor atferdsanalytisk tradisjon vært avgjørende for at gruppen blir sett som opplæringsdyktige (Helverschou, 2022, s. 22). I gjennomgangen under vil det redegjøres for ulike intervensjoner for økt sosial fungering.

JASPER (Joint Attention, Symbolic Play, Engagement and Regulation) er en metode som benytter seg av prinsipper i atferdsanalysen, men også utviklingsprosedyrer som at prompt gis i et hierarkisk system og forsterkninger (Cao et al., 2019, s. 2). Denne metoden tar altså for seg felles oppmerksomhet, symbol lek, følelses regulering og regulering av atferd, og er ofte benyttet for barn som viser tegn på utfordringer med sosial kommunikasjon (Kaale & Nordahl-Hansen, 2019, s. 536).

Pivotal Response Training (PRT), denne intervensjonen vektlegger motivasjon, selvstendighet og sosiale samspill i tillegg til respons på sammensatte stimuli (Kaale & Nordahl-Hansen, 2019, s. 535). Den fokuserer på kjerneområder som når de blir jobbet med som målatferd vil kunne øke ferdigheter på andre atferder som ikke er målatferder i intervensjonen, slik at man kan øke ferdigheter utover de atferdene som er målatferder (Van Den Berk-Smeekens et al., 2021, s. 1). Videre tar man utgangspunkt i barnas interesser, jobber med oppmerksomheten og gir barna instruks og prompts og gir tydelige forsterkninger (Van Den Berk-Smeekens et al., 2021, s. 2).

TEACCH (Treatment and Education of Autistic and related Communication-handicapped CHildren) er et klinisk og profesjonelt treningsprogram for barn med utfordringer med kommunikasjon (Mesibov & Shea, 2010, s. 570, 571). Metoden kalles for strukturert læring og baseres på kjennetegn ved barn med ASD og andre barn med utfordringer i kommunikasjon og samspill (Mesibov & Shea, 2010, s. 570, 571). Metoden foretrekker visuell informasjon, og setter søkelys på detaljer med utfordringer (Mesibov & Shea, 2010, s. 570, 571). Metoden setter utfordringene i kontekst og å finn meningen med de, som ulike oppmerksomhetsferdigheter, utfordringer med tidsbegrep (Mesibov & Shea, 2010, s. 570, 571). Videre jobber metoden med rutiner noe som kan bli tvangsmessig, sær interesser som kan være vanskelig å komme bort fra, og sensoriske utfordringer i hva som foretrekkes og hva som gir aversjon (Mesibov & Shea, 2010, s. 571).

Anvendt atferdsanalyse representerer den praktiske analysen av atferdsanalysen, med tilhørende metodikk, anvendbar i opplæringen av mennesker (Karlsen & Isaksen, 2013, s. 3). Den baseres på Skinners arbeid presentert i boken behavior of organisms (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 487). Utviklingen og analysen av mange atferdsanalytiske program har gitt ny kunnskap, for det første viser de at intensiv 1-1 atferds opplæring tidlig gir gode resultat, for det andre at enkelte grupper av barn har større utbytte av opplæringen enn andre, og for det tredje at destruktiv atferd reduseres sterkt hos barna som lærer seg sosialt aksepterte kommunikasjonsferdigheter (Løvaas, 2014, s. 7).

EIBI/ TIOBA- Tidlig og intensiv opplæring basert på anvendt atferdsanalyse (Early Intensive Behavioral Intervention, EIBI/TIOBA) er en evidensbasert opplæring som adresserer utfordringer barna har i forhold til alle ferdighetsområder, som sosiale ferdigheter og interesser, kommunikasjon og ritualistisk og/eller stereotyp atferd (Olaff & Eikeseth, 2015, s. 39). EIBI har fått status som en evidensbasert behandlingsform for barn med autisme, og blir i dag betraktet som vel etablert (Olaff

& Eikeseth, 2015, s. 39). EIBI skal være individuelt tilpasset og forholde seg til alle områder hvor barnet trenger hjelp, som kommunikasjon, lek, sosiale ferdigheter, empati, akademiske ferdigheter, og selvhjelpsferdigheter og kunnskap om normalutvikling påvirker valg av opplæringsmål (Olaff & Eikeseth, 2015, s. 40). Det benyttes prinsipper og prosedyrer fra moderne læringspsykologi for å støtte barnet i utviklingen nye ferdigheter (f. eks. kommunikasjon) og for å redusere avvikende atferd (f.eks. aggresjon eller stereotyp atferd) (Olaff & Eikeseth, 2015, s. 40). Foreldre er en aktiv del av opplæringen og får sammen med personale veiledning av eksperter på EIBI, opplæringen leveres i utgangspunktet i et en-til-en trening, med gradvis overgang til små grupper (Olaff & Eikeseth, 2015, s. 40). Opplæringen begynner vanligvis i barnehagen og hjemme, og fortsetter i skolen, den er intensiv, med 20 til 40 timer per uke med målrettet, strukturert opplæring og lek (Olaff & Eikeseth, 2015, s. 40). Alle betingelsene må oppfylles for at et tilbud skal betegnes som EIBI, og for at barnet skal få best utbytte av opplæringen (Olaff & Eikeseth, 2015, s. 40).

Roboter- har blitt foreslått som en metode for å forbedre de sosiale ferdighetene/ kompetanse til barn med autisme, og kan ses som en metode for opplæring av barn med ASD og deres sosiale ferdigheter/ kompetanse (Cervera et al., 2019, s. 1; Huskens et al., 2013, s. 346; Nie et al., 2018, s. 1069; Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 36). Denne metoden går blant annet ut på at barna med ASD blir gitt instruksjoner av en robot, eller blir promptet på andre måter for å oppnå sosiale ferdigheter, eller man benytter en robot i samhandling, slik at roboten blir støtten til barna i interaksjon (Cervera et al., 2019, s. 1; Huskens et al., 2013, s. 346; Nie et al., 2018, s. 1069; Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 36).

2.7 Forskningsdesign

Et forskningsdesign er en plan for forskningen, det finnes ulike forskningsdesign, men et mye brukt design er AB- singelcasedesign med en/ flere/ gruppe (Nyheim, 2013, s. 184). Dette designet inneholder A- baselineperioden og B- intervensjonsperioden, et ABAB- singelcasestudier er et reversibelt design med flere baselineperioder og intervensjonsperioden (Nyheim, 2013, s. 184). Randomized controlled trials (RCT) studier er et forskningsdesign hvor personer som deltar i studien blir tilfeldig fordelt på to grupper- en kontroll gruppe og en eksperiment gruppe (Johannessen et al., 2016, s. 427). Videre blir eksperimentgruppen utsatt for en spesiell påvirkning (eksprimentvariabel- denne strukturerte litteraturgjennomgangen: Roboter) og kontrollgruppen blir ikke utsatt for denne variabelen (Johannessen et al., 2016, s. 427). Så undersøker man effekten av

eksperimentvariabelen ved å sammenlikne utfallet av eksperimentet – og kontrollgruppen (Johannessen et al., 2016, s. 427).

Kvasieksperiment har til felles med eksperiment at eksperimentgruppen blir utsatt for en spesiell påvirkning- eksperimentvariabelen, mens kontrollgruppen ikke blir det (Johannessen et al., 2016, s. 423). Videre undersøker man effekten av eksperimentvariabelen ved å sammenligne utfallet i eksperiment og kontrollgruppen (Johannessen et al., 2016, s. 423). Det som skiller denne type eksperimentstudie og RCT studier er at utvalget, altså personene som deltar i kvasieksperimentstudier ikke er tilfeldig utvalgt i kontroll og intervensjonsgruppe (Johannessen et al., 2016, s. 423).

RCT forskningsdesign er det mest foretrukne forskningsmetoden for å undersøke eksperimenter (Pors & Johannsen, 2015, s. 20). Ifølge evidenshierarkiet anses RCT studier med rang 1, som den strengeste testen innen forskning, og derfor ses den også som den mest valide og reliable testen (Pors & Johannsen, 2015, s. 20). Videre i hierarki kommer kvasi eksperimenter med forsøksgrupper, disse er ikke altså ikke trukket vilkårlig, og anses derfor noe mindre valid og reliabel enn RCT studier (Pors & Johannsen, 2015, s. 20).

Utvalg- studier med lavt utvalg kan gi feil konklusjoner og derfor synker reliabiliteten i disse studiene (Blaikie, 2009, s. 185). En tommelfingerregel er å ha et utvalg på minst 50 personer i hver gruppe- kontroll og eksperimentgruppen, selv om dette ikke alltid er mulig, dette fordi man da unngår at feilanalyser får stor påvirkning på resultatet og dermed blir studien reliabel (Blaikie, 2009, s. 185). I case studier er utvalget mindre og det er derfor vanskelig å kunne generalisere funnene, i tillegg kan det stilles spørsmål ved om kvalitative data kan beskrive fullt ut funn gjennom tall og det er vanskelig å sammenligne studiene da de ofte har ulike design (Blaikie, 2009, s. 191, 192).

Prisma- Preferred Reporting Item for Systematic Reviews and Meta- Analyses, Systematiske er det foretrukne rapporterings systemet for systematiske litteraturgjennomganger (Page et al., 2021, s. 1). Litteraturgjennomganger dekker flere behov, og genererer ulike type kunnskap for ulike lesere av systematiske litteraturgjennomganger (Page et al., 2021, s. 1). For å sikre at disse systematiske litteraturgjennomgangene er av verdi for brukerne er det viktig at de er gjennomsiktige/ transparente, fullstendige, og begrunner hvorfor den systematiske litteraturgjennomgangen ble gjennomført (Page et al., 2021, s. 1). PRISMA 2020 har en sjekklister med sju ulike sektorer med 27

delene som viser hva som skal med i en systematisk litteraturoversikt, denne sammen med PRISMA flowskjema for oversikt over søk danner et grunnlag for en gjennomført og strukturert systematisk litteraturoversikt (Page et al., 2021, s. 2, 3). Målet med å benytte PRISMA i en systematisk litteraturoversikt er at alle slike oversikter skal være transparente, gi korrekte og fullstendige rapporter, slik at samfunnet kan ta gode valg basert på kunnskapen i disse systematiske litteraturoversiktene (Page et al., 2021, s. 6).

PRISMA sjekkliste for denne systematiske litteraturoversikten ligger som vedlegg II, mens PRISMA flowskjema ligger under neste kapittel, kapittel 3 Metode.

3.0 Kapittel 3

3.1 Metode for datainnsamling

Det vil i denne metodedelen først gjøres rede for metoden benyttet i oppgaven, perspektiver eller forståelser av systematisk litteraturgjennomgang samt en gjennomgang av litteratursøk og valg av metode for litteratursøk. Det vil så framlegges hvordan metode for datainnsamlingen er benyttet, samt prisma skjema for oppgavens artikkelsøk. Det presiseres at valg av metode baseres på oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål, og at disse vil bli begrunnet under punktene under.

3.2 Metode benyttet i oppgaven

På bakgrunn av problemstillingen er det valgt å foreta en systematisk litteraturgjennomgang om bruk av robot for å øke sosiale ferdigheter og kompetanse på barn med ASD. I boken «*I evidens og systematiske reviews: En introduksjon*» av Pors og Johannsen (2015), slås det fast at det er nødvendig med evidensbasert kunnskap innen samfunnsfagene både for å trygge samfunnet, gi kostnadsbesparelser og for å styrke behandling, utdanning og opplæring (s. 7, 12). En systematisk litteraturgjennomgang vil gi en oversikt over kunnskap og forskning på et felt, slik at den kan nyttiggjøres på best mulig måte og for å unngå å drukne i viten (Pors & Johannsen, 2015, s. 11). Bakgrunnen for systematiske litteraturgjennomganger kommer av fire hovedlinjer: a) det produseres så mye forskning på selv avgrenset områder at det kan være utfordrende å holde seg oppdatert, b) kravet til at behandlinger, metoder, undervisning skal bygge på evidens, slik at det er nødvendig å kunne legge til grunn forskning som viser evidens for at disse skal bli «godkjent» til bruk, c) den bidrar til utvikling innen offentlige instanser, og d) at Randomized Controlled Trail (RCT) studier ses som en gullstandard for hvordan dokumentere effekt av intervensjon (Pors & Johannsen, 2015, s. 14). Disse fire hovedlinjene legger altså grunnlaget for systematiske litteraturgjennomganger. For å analysere og skrive litteraturgjennomganger fra kvalitative data vil man kunne oppleve mer komplekse og omdiskuterte områder enn ved å kun benytte RCT studier i litteraturgjennomganger (Thomas & Harden, 2008, s. 2).

3.3 Hvordan gjennomføre en systematisk litteraturgjennomgang

Produksjon av problemstilling for systematiske litteraturgjennomganger er i utgangspunktet ikke annerledes enn for andre forskningsprosjekt (Pors & Johannsen, 2015, s. 18). For denne litteraturgjennomgangen og avgjørende for valg av søk er problemstillingen og oppgavens forskningsspørsmål. For å finne svar på dette er det hensiktsmessig å søke i eksisterende forskning, både kvalitativ og kvantitativ. Det utarbeides et PICO-skjema for den systematiske litteraturgjennomgangen; P-population, I- intervention, C-comparison og O- outcomes (Pors & Johannsen, 2015, s. 48), som legger grunnlaget både for valg av problemstilling, forskningsspørsmål, søkestrategi, samt utarbeidelse av skjema for gjennomgåtte og inkluderte studier, (se PICO skjema i Vedlegg III). PICO skjema bør ligge til grunn for hele forskningsprosessen, og spesifiserer hvem man forsker på, hvilke intervensjoner det forskes på, hva man sammenligner og hvilke effekt dette har (Pors & Johannsen, 2015, s. 48).

I en systematisk litteraturgjennomgang er søk etter forskning og litteratur helt avgjørende, og innen det evidensbaserte paradigme er det formalisert og betraktet som en vesentlig del av den vitenskapelige metodelære (Pors & Johannsen, 2015, s. 59). Ved strukturerte søk når man skal inkludere både kvalitativ og kvantitativ forskning, er det viktig å være oppmerksom på at kvalitative studier avviker fra malen i kvantitativ forskning som er bygd opp etter formål- metode- resultat- emneord, i tillegg kan de ofte ha kreative overskrifter som ikke intuitivt sier noe om innholdet i studien (Johannessen et al., 2016, s. 106). Det ble derfor planlagt et emnesøk etter relevant forskning som kan bidra til en oversikt over oppgavens tema, med mulighet for å reprodusere, uten bias, med bakgrunn i all aktuell litteratur på området, som beskrevet i Pors & Johannsen, 2015, s. 60. I litteraturgjennomganger hvor det benyttes både kvalitative og kvantitative data er det nødvendig at det benyttes metoder som kan se forskningen i et helhetlig perspektiv med respekt for konteksten og kompleksiteten i forskningen og som kan se nøkkelkonsept eller funn, og sette disse sammen til en større eller bredere forståelse av tema (Thomas & Harden, 2008, s. 3). Det kan søkes gjennom kontrollerte søkeord, hvor det søkes etter spesifikke ord, eller man kan benytte fri tekstsøk, hvor man søker i tittel, identifisert og abstract- søk på engang (Pors & Johannsen, 2015, s. 66). Dersom man ved kontrollerte søkeord opplever at man får få treff bør man benytte fritekst søk, det er derfor nødvendig å lage gode søkestrategier, med boolske operatører (Pors & Johannsen, 2015, s. 68). Det er også avgjørende å velge databaser som kan inneholde relevante artikler om tema, da dette legger grunnlaget for den systematiske litteraturgjennomgangen (Pors & Johannsen, 2015, s. 71).

3.4 Søk

I denne strukturerte litteraturgjennomgangen ble det valgt å benytte fritekst søk, med søkeordene: autism OR ASD AND robot OR robots. Dette ble valgt for å inkludere de mest aktuelle artiklene om temaet, og ga 1239 treff i Scopus. Det ble valgt å benytte OR og AND i søket for å finne treff som omhandler både ASD og roboter, med mulige treff også på autisme eller robots. Det ble benyttet tre ulike søkemotorer for å finne fram til aktuell forskning på bruk av robot for sosiale ferdigheter/ kompetanse for barn med ASD. Det ble søkt i Scopus, Eric og Medline for å sikre et så bredt søk som mulig, da Scopus er en omfattende, viktig tverrfaglig database, mens Eric er en database som gir tilgang på enorme mengder utdanningsrelatert litteratur og Medline gir tilgang på artikler og forskning innen helsevitenskap og helseforskning (Oria, 2022).

Søk i Scopus den 10.06.22 med søkeord- autism OR ASD AND robot OR robots, ga 1239 treff. Dette ble avgrenset på årstall 2000 til 2022, samt til conference paper og article, noe som resulterte i 863 treff, med 374 treff etter 1. gjennomgang av inkluderings og ekskluderingskriteriene.

Søk i Eric den 10.06.22 med søkeord: (autism or ASD) AND (robots or robot) ga 61 treff , 28 etter 1. gjennomgang av inkluderings og ekskluderingskriteriene.

Søk i Medline den 10.06.22 med søkeord: (autism or ASD) AND (robots or robot) – 142 treff- 119 etter avgrenset til engelsk, 63 treff etter 1. gjennomgang av inkluderings og ekskluderingskriteriene.

3.5 Inkludering og ekskluderingskriteriene

Det ble utarbeidet inkludering og ekskluderingskriterier for studien og det søktes bredt for å finne fram til all eksisterende forskning på området fra 2000 og fram til 10.06.22.

Inkluderingskriteriene for litteraturgjennomgangen:

- Artiklene måtte være skrevet på engelsk.
- De måtte omhandle bruk av robot (ikke andre teknologier som avatarer eller virtuell virkelighet).
- Forskning utført er på barn 0-12 år.

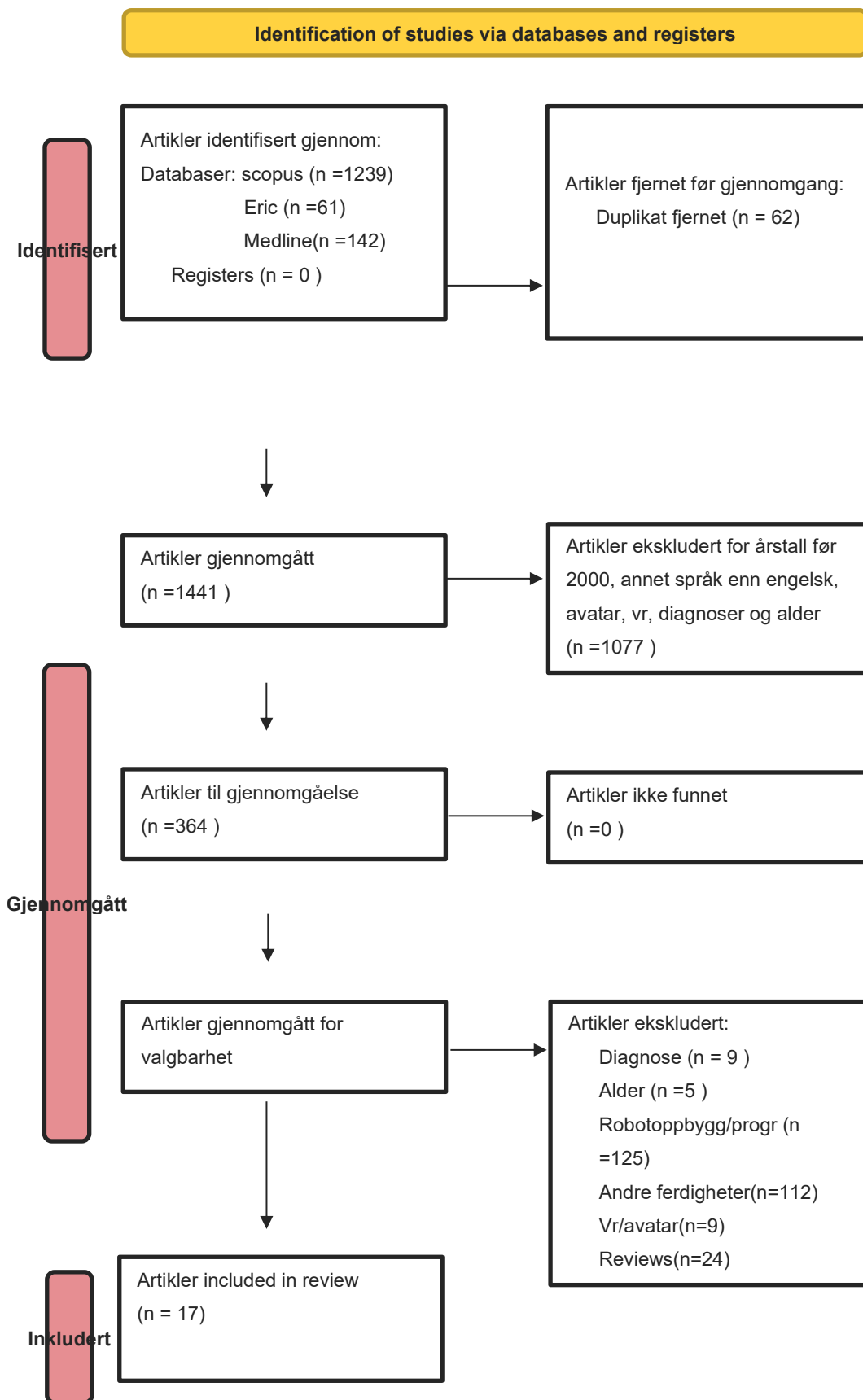
- Forskningen omhandlet de sosiale ferdighetene/sosial kompetansen; -Sitte rolig (på stol), - øyekontakt, -felles oppmerksomhet, -imitasjon, -initiering av kommunikasjon, -kroppsspråk, -følge instruks.
- Både kvalitative og kvantitative forskningsdesign inkluderes.

Ekskluderingskriteriene for litteraturgjennomgangen:

- Studier skrevet på et annet språk enn engelsk.
- Forskning utført på ungdom eller på voksne.
- Artikler som omhandler andre diagnoser enn ASD
- Forskning som omhandler andre ferdigheter en sosiale ferdigheter og sosial kompetanse, definert i inkluderingskriteriene.
- Forskning som omhandler robotens oppbygging og programmering.
- Forskning som omhandler avatarer og VR.

3.6 Prisma flowskjema

Ut fra treffene og ved gjennomgang av abstrakter og overskrifter i forhold til problemstillingen ble artiklene systematisk gjennomgått og inkludert/ekskludert fra litteraturgjennomgangen. Til dette ble det benyttet referanse og sorteringsverktøy - Zotero. Det ble utarbeidet et PRISMA flowskjema gjennom den systematiske gjennomgangen av treffene i de tre søkene. Figur 1, PRISMA flowskjema viser gjennomgangen av søkene.



Figur 1 PRISMA flowskjema -utvelgelse av artikler

Etter utvelgelsen gjensto 39 artikler og konferansepapir som omhandler barn med ASD og bruk av roboter for å bidra til å øke sosiale ferdigheter og sosial kompetanse. Disse er beskrevet i utvelgelsesskjema Vedlegg III og danner grunnlaget for resultatet i denne litteraturgjennomgangen. Etter grundig gjennomgang av artiklene i skjema vedlegg III ble det klart at det ville være hensiktsmessig å sette søkelys på de artiklene og forskningsrapportene som hadde kontrollgruppe. Dette for å kunne kontrollere i større grad om resultatet av forskningen presentert i artiklene faktisk kom av bruk av robot, eller om det var intervensjonen i seg selv som eventuelt ga økte sosiale ferdigheter og derav sosial kompetanse. Dette førte til at antall artikler og konferanse papir i denne litteraturgjennomgangen ble redusert til 17 artikler. De fleste av disse studiene har et begrenset utvalg på mellom 4 og 20 barn fordelt på eksperiment gruppe og kontrollgruppe, og analyserer resultat utfra talldata, registrert av robot, trener eller observatør. Det foreligger 7 studier med et høyre antall utvalg, noe som gjør disse studiene mer reliable i forhold til funn (se vedlegg II). Studiene som er inkludert i denne systematiske litteraturgjennomgangen kan ses som kvantitative studier da de bygger analysene på talldata knyttet til eksperimentet (Ringdal, 2007, s. 22), selv om flere av studiene som har lite utvalg, noe som begrenser muligheten for generalisering (Blaikie, 2009, s. 192).

Videre i denne litteraturgjennomgangen framlegges resultat av søkeprosessen, med analyse av resultatet, som har vekt på å svare på oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål. Analysen av funn vil ta utgangspunkt i sjekklister utarbeidet etter oppgavens PICO for denne litteraturgjennomgangen (vedlegg III), med utgangspunkt i sjekklisten presentert på side 105 i Johannessen et al., 2016. Denne er utgangspunkt for skjema for aktuelle artikler (vedlegg I og III).

3.7 Begrensinger

Det ville kunne vært hensiktsmessig å gjennomgå kildelistene til de ulike artiklene for å finne mulige artikler og forskning som har blitt forbigått i litteraturgjennomgangen, men av hensyn til oppgavens begrensinger ble ikke dette gjennomført. Videre kunne det blitt foretatt nye søk før den systematiske litteraturgjennomgangen ble ferdigstilt, for å sikre at all forskning fra 10.06 til i dag ble inkludert i studien med av tidshensyn ble ikke dette gjort. Denne systematiske litteraturgjennomgangen er også begrenset til kun engelske artikler, dette gjør at enkelte studier på andre språk som kunne vært interessante ikke er med. Det er kun barn mellom 0 og 12 år som er deltakere i studiene inkludert i denne systematiske litteraturgjennomgangen, det er derfor ikke

mulig å generalisere funnene i denne gjennomgangen til unge voksne, voksne og eldre med ASD. En annen begrensning er at det kun er en student som har gjennomgått artiklene fra søkene, her finnes det mulig feilkilde ved at studenten kan ha oversett studier som kunne vært inkludert. Ved en bredere litteraturgjennomgang hvor hensikten var å finne den mest hensiktsmessige intervensjonen ville det kunne vært fornuftig å inkludere alle artiklene presentert i vedlegg III, men i denne litteraturgjennomgangen falt valget til slutt på å ekskludere studier uten kontrollgruppe. Dette fordi studier uten kontrollgruppe gir liten mulighet for å generalisere funnene, samtidig som de heller ikke kan si om noe kommer av intervensjonen eller om det er andre faktorer som spiller inn i funnene (Pors & Johannsen, 2015, s. 21). Det er derfor fornuftig å benytte RCT studier og kvasistudier hvor man benytter kontrollgrupper for å se effekten av den ønskede intervensjonen, selv om dette er en debatt i samfunnsvitenskapen (Pors & Johannsen, 2015, s. 21). Det ble derfor utarbeidet et nytt skjema for alle inkluderte artikler etter ekskludering av artikler uten kontrollgruppe (vedlegg I). Denne danner derfor grunnlaget for den videre litteraturgjennomgangen. I følge evidenshierarkiet anses altså RCT studier med rang 1 som den mest valide og reliable forskningen, og der etter kvasieksperimenter med forsøksgrupper som anses som noe mindre valid og reliabel enn RCT studier (Pors & Johannsen, 2015, s. 20).

3.8 De sosiale ferdighetene inkludert

Et av inkluderingskriteriene var at forskningen omhandler sosiale ferdigheter/ sosial kompetanse. Det ble utarbeidet et skjema for valgte sosiale ferdigheter, dette skjema bygger på de grunnleggende sosiale ferdighetene som barn med ASF ofte sliter med jfr. teori fra kapittel 2. og oppgavens PICO skjema. De utvalgte sosiale ferdighetene som er inkludert i denne litteraturgjennomgangen vises i skjema presentert under sosiale ferdigheter og kompetanse på side 15 i denne oppgaven. Skjema viser hvilke sosiale ferdigheter det er fokusert på, samt om og på hvilken måte disse øker barnas sosiale kompetanse som beskrevet i Eikeseth & Svartdal (2010, s. 304). De sosiale ferdighetene inkludert er; -Sitte rolig (på stol), -øyekontakt, -felles oppmerksomhet, -imitasjon, -initiering av kommunikasjon, -kroppsspråk, -følge instruks.

3.9 Videre i oppgaven

Det framgår av søk gjort 10.06, med 1442 treff til sammen i alle databasene, at det foreligger flere studier som kan si noe om hvordan bruk av robot kan påvirke barn med ASD sosiale ferdigheter. De neste avsnittene vil gi en utgreiing av funn kategorisert ut fra type studier, sosiale ferdigheter, for så

å drøftes i del 5. I del 5 vil det også gjøres rede for hvordan disse funnene kan ses i sammenheng i sosial kompetanse.

I resultatdelen, del 4 vil det gjøres rede for metoder benyttet i forskningen og hvilke kartlegginger som er benyttet for innhenting og analyse av data i de ulike studiene. Dette er tatt med som en del av datainnsamlingen da det kan stilles spørsmål ved om benyttet metode for å stimulere sosiale ferdigheter og sosial kompetanse er det faktiske forsøket i noe av forskningen. De studiene som sammenligner robotintervensjonen med lærer intervensjon, og som benytter samme metode vil studere effekten av bruk av robot for å øke sosiale ferdigheter og sosial kompetanse. Det foreligger komparative studier som ser på både robot intervensjon og vanlig lærer intervensjoner, eller komparative studier av barn med og uten ASD, samt robot med samme metode for stimuli av sosiale ferdigheter, og disse er inkludert i litteraturgjennomgangen.

Del 5 av denne systematiske litteraturgjennomgangen vil bestå av utdypning av resultatet med analyse av funn og deretter en drøfting av funn og analyse, samt drøfting av metodevalg, betydningen av avgrensinger og oppgavens validitet og reliabilitet, før en avsluttende konklusjon med noen tanker om veien videre for økte sosiale ferdigheter og sosial kompetanse for barn med ASD.

4.0 Kapittel 4

4.1 Resultat

Av data innhentet og systematisert i skjema (se vedlegg I og III) kan man se at det er gjort studier på bruk av robot for barn med autisme og sosiale ferdigheter. Mange av studiene nevner sosiale ferdigheter som en del av studien, men ved gjennomgang av studiene er fokuset på intervensjonene, robotene og robotenes oppbygging eller også systemene rundt roboten, som dokumentert i PRISMA flowskjema under metodekapittelet. Det er også studier som nevner sosiale ferdigheter, men som i forskningen undersøkte effekten av robot i forhold til andre ferdigheter, deriblant kommunikasjonsferdigheter, eller emosjonelle utviklingen. Dette er også dokumentert i PRISMA skjemaet. Disse studiene er derfor ekskludert fra denne litteraturgjennomgangen. Ved arbeid med å analysere resultatet ble det klart at det ville være utfordrende å sammenligne data fra studier hvor det kun er gjort baseline og intervensjon med robot. Da det ville kunne vært uklart om det er roboten som gir resultatet, eller om det er intervensjonen i seg selv, altså metoden benyttet i intervensjonen som gir grunnlaget for resultatet. Dette førte til at det i løpet av dataanalysen og gjennomgang av resultat ble ekskludert studier som omhandler sosiale ferdigheter, men hvor det kun foreligger intervensjon med en gruppe, uten en sammenligningsstudie, som begrunnet i metoddelen av oppgaven.

Studiene inkludert i litteraturgjennomgangen har ulike forskningsdesign og ulike intervensjoner hvor robot er benyttet. Noen av studiene benyttet flere roboter under samme intervensjon. Oppgavens problemstilling er grunnlaget for søk og det er dette resultatet av den strukturerte litteraturgjennomgangen skal søke å svare på.

Videre i resultatdelen vil først de inkluderte studiene kort redegjøres for både i forhold til formålet med studien, design, utfall og svakheter/begrensinger med studien, disse er organisert etter utgivelsesår. Deretter vil resultatet av funn redegjøres for i forhold til de sosiale ferdighetene inkludert i studien, det vil legges fram resultat under hver av de sosiale ferdighetene, og deretter vil disse funnene drøftes i oppgavens del 5.

4.2 Studiene

Studiene presentert under er satt i skjema (vedlegg I) for oversikt over funn benyttet i litteraturgjennomgangen. De aktuelle funnene vil presenteres under.

Huijnen et al. (2021), "Robot KASPAR as Mediator in Making Contact with Children with autism: A Pilot Study"

Formål med studien: undersøke effekten av robot KASPAR i forhold til å få kontakt med barn med ASD (Huijnen et al., 2021, s. 237).

Design: en eksperimentell pilot studie, med 9 barn mellom 8-12 år som deltok i en mixed metode studie med ABAB design hvor barna deltok i 4 økter 2 med Robot Kaspar og 2 med lærer. Testene ble kodet og det ble gjennomført en toveistest Wilcoxon sign-rank test (Huijnen et al., 2021, s. 237, 241).

Utfall: resultatet indikerer at barna økte sin nonverbale imitasjon og tok på roboten oftere enn de tok på læreren, de holdte på oppmerksomheten lengre og ble mindre distraheret i øktene med Kaspar enn med læreren. Barna syntes å vise tilfredshet og glede ved interaksjon med Kaspar. Resultatet viste at barna viser mer eget initiativ og er mer motivert med robot enn med lærer (Huijnen et al., 2021, s. 237, 249).

Svakheter/ begrensinger: studien varte i kun 4 uker, deltagerne var 8 gutter og 1 jente, og tiden roboten benyttet i øktene ble lengre enn de avsatte 10 minutters øktene som læreren benyttet (Huijnen et al., 2021, s. 247).

Van Den Berk-Smeekens et al. (2021), «Pivotal Respons Treatment with and without robot-assistance for children with autism: a randomized controlled trial»

Formålet med studien: undersøke om bruk av PRT ville gi positive utslag både ved kun bruk av robot og ved kun bruk av lærer, og i forhold til «treatment as usual» TAU, altså behandlingen som normalt ville bli gitt (Van Den Berk-Smeekens et al., 2021, s. 1).

Design: studien er en RCT studie. Den omhandler 73 barn med ASF etter ICD-10. Intervensjonen benyttet er en PRT, Pivotal Response Treatment, med ABA trening, som er trening av kjerneområder for å forbedre også andre ferdigheter. Barna ble delt inn i 3 grupper, PRT med robot, PRT med lærer, og TAU, for å se hvilke grupper som hadde best effekt på sosiale ferdigheter. Roboten benyttet for PRT var en NAO robot. Intervensjonen er vurdert etter baseline, underveis og etter vurdering, og gjort med sosial responsivness scale (SRS) og Clinical global impression-improvement (CGI-I), med grunnlag i ADOS-2 (Van Den Berk-Smeekens et al., 2021, s. 1, 3, 4, 5, 10).

Utfall: studien viser positive resultat i forhold til økt sosial kompetanse ved bruk av PRT, og et bedre resultat for PRT med robot enn uten robot, og bedre resultat enn TAU. ANOVA toveis analyse viste en økning av sosiale ferdigheter i alle gruppene, begge PRT gruppene og TAU gruppen. Studien slår fast at bruk av PRT med robot vil kunne være et positivt bidrag til behandling av barn med ASD. Dessuten også at bruk av PRT vil øke barn med ASD sosiale kommunikasjon (Van Den Berk-Smeekens et al., 2021 s. 10, 11).

Svakheter/begrensinger: noen av barna sluttet eller startet på andre intervensjoner. Barna hadde komplekse forstyrrelser noe som også påvirker familien i forhold til behandling, og studien har som utgangspunkt å se på sosiale kommunikasjonsmål (Van Den Berk-Smeekens et al., 2021, s.10, 11).

Zheng et al. (2020), «A Randomized Controlled Trial of an Intelligent Robotic Respons To Joint Attention Intervention System».

Formålet med studien er: undersøke om bruk av robot kan bidra til økt felles oppmerksomhet, roboten NAO ble benyttet og ga verbale prompts som en del av studien (Zheng et al., 2020, s. 2822).

Design: en RCT studie. Den omhandler 20 barn med median alder på 2.54 år, hvor alle barna er diagnostisert med ASF etter ICD-10. Det ble benyttet ulike teknologiske oppmerksomhets system for å kartlegge og følge barnas oppmerksomhet, samt kartlegginger gjort av forskerne. Barna ble vurdert både før, under og etter intervensjonen med Screening Tool for Autism in Toddlers and Young Children (STAT). Dataene i studien ble analysert ved bruk av enveis og toveis ANOVA. Studien bygger på «Early intensiv behavioral intervention» som ifølge empirisk forskning bidrar til systematisk bedrer sosiale kommunikasjonsferdigheter og gjennom dette også bidrar til å bedre ferdigheter på andre utviklingsområder som sosial kompetanse og språk (Zheng et al., 2020, s. 2820, 2823, 2825).

Utfall: studien fant ikke betydelig økning i barnas felles oppmerksomhet hverken ved bruk av robot eller ved bruk av lærer, men at for noen av barna var det likevel økning i deres sosiale ferdigheter ved bruk av robot. Resultatet viste altså at det var store forskjeller i hvordan barna responderte på intervensjonen og at det var utfordringer knyttet til å benytte roboter for økt felles oppmerksomhet (Zheng et al., 2020, s. 2819, 2828).

Svakheter /begrensninger: studien besto av et lite utvalg barn, intervensjonen ble gjennomført i kort tid, det benyttes kun en type robot, og en bestemt begrenset metode, samt frafall av barn i studien (Zheng et al., 2020, s. 2828).

So et al. (2020), «A Robot- Based Play-Drama Intrevention May Improve the Joint Attention and Functional Play Behaviors of Chinese- Speaking Preschoolers With Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study»

Formålet med studien: finne ut om bruk av robot i leke basert drama kan bidra til økt felles oppmerksomhet og lekeferdigheter for barn med ASD (So et al., 2020, s. 467).

Design: en kvasi eksperimentell studie, til sammen 23 barn, i alderen 4-6 år diagnostisert med ASD ved bruk av ADOS-2 og dsm-5. Barna ble tilfeldig utvalgt med 12 barn i intervensjonsgruppen, og 11 barn i venteliste gruppen. Intervensjonsgruppen mottok både robot basert leke drama og lærer intervensjon med leke drama. De 11 i ventelistegruppen ventet med intervensjonen til intervensjonsgruppen var ferdig med intervensjonen for å kunne sammenligne ferdighetene i de to gruppene. Robot intervensjonen besto av to NAO roboter som framviste drama, og resultatene ble analysert ved bruk av ANOVA med de ulike variablene undersøkt i studien. Barna i intervensjonsgruppen mottok 9 uker med robot-baserte leke-drama økter (So et al., 2020, s. 470, 475).

Utfall: studien viste at intervensjonen økte felles oppmerksomhets initiering og funksjonelle leke ferdigheter, som ikke var eksplisitt øvd på under treningen, og foreldrene opplevde sine barn som mindre hemmet i sosiale settinger etter treningen (So et al., 2020, s. 475).

Svakheter/ begrensninger: studien hadde et lite utvalg, og utfordringene med sosiale ferdigheter var individuelle. Barna som deltok var relativt verbale og velfungerende, og det kan stilles spørsmål med om studien kan generalisere da den foregikk i kontrollerte former, strukturert og repeterende (So et al., 2020, s. 477).

Cervera et al. (2019), «Playful Interaction With Humanoid Robots for Sosial Development in Austistic Children: a Pilot Study»

Formålet med studien: undersøke om en lekeinteraksjoner mellom barn med ASD og robot kan øke barnas ferdigheter (Cervera et al., 2019, s. 1).

Design: studien var en kvasi-eksperimentell studie, hvor man benyttet lekeinteraksjon mellom barn og robot NAO. Barna ble diagnostisert med ASD er mellom 3 og 5 år, og var i studien delt i to grupper; en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. Barnas utvikling måltes før og etter intervensjonen. Sosiale ferdigheter, kommunikasjonsferdigheter, og kognitive ferdigheter som er de ferdighetene som ble vurdert før og etter intervensjonen (Cervera et al., 2019, s. 1, 3).

Utfall: resultatene viste at det ikke var noen signifikante funn, selv om foreldre opplevde endring i ferdigheter i intervensjonsgruppa (Cervera et al., 2019, s. 4).

Svakheter /begrensninger: studien hadde et lite utvalg, og foregikk i en 10 måneders periode (Cervera et al., 2019, s. 4).

So et al. (2019), «Who is a better teacher for children with autism? Comparison of learning outcomes between robot-based and human-based intervention in gestural production and recognition»

Formålet med studien: sammenligne læringsutbytte til barn med ASD, ved robot- basert intervensjon med lærer intervensjon i forhold til produksjon av gester/ kroppsspråk (So et al., 2019, s. 62).

Design: en kvasi-eksperimentell design, studiens utvalg er 23 lavt fungerende barn med ASD, som ble tilfeldig utvalgt og delt i to grupper; Robot og menneskegruppe. De ble fordelt med 12 barn inkludert i robotgruppen og 11 i menneskegruppen. I en periode på 9 uker gjennomgikk begge gruppene treninger der 14 gester ble vist i samtale med barna. Hver samtale inneholdt to setninger med en gest, for eksempel “farvel” (So et al., 2019, s. 63, 67).

Utfall: studien viste at menneskelige lærere er like effektive til å lære bort gjenkjenning og bruk av gester som roboter (So et al., 2019, s. 72).

Svakheter/ begrensninger: studien hadde et lite utvalg, og foregikk over en relativt kort periode.

Cao et al. (2019), «Interacting With Sosial Robots: Improving Gaze Toward Face but Not Necessarily Joint Attention in Children With Autism Spectrum Disorder»

Formålet med studien: se hvordan man kan fasilitere barn med ASD til bedre felles oppmerksomhet ved bruk av ulike agenter – robot NAO og lærer (Cao et al., 2019, s. 8).

Design: en kvasi eksperimentell studie med singel-eksperiment, hvor man målte hvor lenge barna ser mot trener, hvor mange blikkoverganger barna har. Utvalget var 15 barn med ASD med gjennomsnittsalder 4.96 år, og 15 barn uten ASD med gjennomsnittsalder på 4.53 år. JASPER intervensjon er benyttet (Cao et al., 2019, s. 8).

Utfall: studien viste at i forhold til felles oppmerksomhet fungerer robot NAO ikke ideelt, da bruk av trener viste bedre effekt (Cao et al., 2019, s. 8).

Svakheter/begrensinger: robot NAO kan ikke gi samme sosiale og emosjonell støtte som en trener, videre tok heller ikke studien blikk-ventetid i betraktning, noe som kunne bidra til feilkilder, videre er studien også en singel-eksperiment studie, og funnene er derfor begrenset (Cao et al., 2019, s. 9).

Pliasa & Fachantidis. (2019), «Using Daisy robot as a motive for children with ASD to participate in triadic activities»

Formål med studien: finne svar på hvordan man ved bruk av robot og robot assisted intervention kan bidra til økte sosiale ferdigheter for barn med ASD (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 35).

Design: en kvasi -eksperimentell studie. Seks barn diagnostisert med ASD og seks barn uten ASD var deltagende i studien, med og uten robot Daisy. Robot Daisy ble benyttet i samspill rundt ulike spill (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 39).

Utfall: viste signifikant endring i tre av fire ferdigheter, aktivitet i gruppe, turtaking. Det kan se ut som Robot Daisy kan bidra til å skape et godt miljø for barn med ASD ved å motivere barna for aktivitet (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 47).

Svakheter/Begrensinger: studien har et lite utvalg, og det framheves at det er behov for mer forskning rundt bruk av robot Daisy (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 47).

Nie et al. (2018), «Predicting respons to joint attention performance in human-human interaction based on human -robot interaction for young children with autism spectrum disorder»

Formålet med studien: utforske felles oppmerksomhet mellom menneske – menneske og om dette kan forutses ved menneske- robot intervensjon (Nie et al., 2018, s. 1069).

Design: to longititudinale studier, samt en rct studie. Studiene har sett på responsen av felles oppmerksomhet, hvor robot NAO benyttes for robot intervensjonen. 14 barn har deltatt i en av studiene, mens 20 barn mellom 1.65 år og 4.57 år har deltatt i den andre (Nie et al., 2018, s. 1070).

Utfall: studiene viste at man, ved å se på barnas interaksjon med robot kan forutse hvordan barna vil interagere med lærer, eller andre mennesker (Nie et al., 2018, s. 1069).

Svakheter/begrensninger: studiene besto av et lite utvalg, og at maskin-lærings-systemet kunne forbedres (Nie et al., 2018, s. 1074).

Kumazaki et al. (2018), «The impact of robotic intervention on joint attention in children with autism spectrum disorders»

Formålet med studien: se hvordan barn med og uten ASD nyttiggjør seg trening av felles oppmerksomhet med lærer og med bruk av robot. Studien undersøker felles oppmerksomhet i forhold til barn med ASD og uten ASD, og om robot kan bidra til felles oppmerksomhet (Kumazaki et al., 2018, s. 1, 6).

Design: studien er en RCT studie. Barna i studien var mellom 5-6 år. Utvalget var 30 barn diagnostisert med ASD ved bruk av Autism Diagnostic Observational Schedule- Generic (ADOS-

G) og i forhold til DSM- 5. Kontrollgruppen besto av 38 barn med normalutvikling. Barn ble delt i grupper ved tilfeldig utvelgelse. Barna ble promptet til å se på skjermen, ved at trener eller robot så på barnet så bort på skjermen, for så å se på en annen skjerm å si hei, hvor målet er å oppnå felles oppmerksomhet mot samme skjerm, robot eller lærer prompter felles oppmerksomhet 4 ganger i løpet av en økt. Analysen av data er gjennomført ved bruk av ANOVA for å se korrelasjon mellom de ulike intervensjonene og barnegruppene (Kumazaki et al., 2018, s. 3, 4, 5).

Utfall: studien viste at barn med ASD hadde økt felles oppmerksomhet med CommU enn med lærer. I tillegg viste funnene at barn med ASD viste økt felles oppmerksomhet med lærer etter intervensjon med CommU (Kumazaki et al., 2018, s. 8).

Svakheter/ begrensninger: studien er en singel-økts studie, med begrenset muligheter for å generalisere funnene til økte ferdigheter i dagliglivet, i tillegg må det bemerkes at barna i studien har gjennomsnittlig kognitive ferdigheter (Kumazaki et al., 2018, s. 8).

Boccanfuso et al. (2017), «A low-cost socially assistive robot and robot-assisted intervention for children with autism spectrum disorder: field trails and lessons learned»

Formålet med studien: utforske effektiviteten av robot og ny robot- assistert intervensjon ved bruk av en nyutviklet intervensjon for bruk av interaktive roboter for barn med ASD (Boccanfuso et al., 2017, s. 637).

Design: en kvasi eksperimentell studie, hvor robot CHARLIE ble benyttet. Studien besto av 8 barn mellom 3-6 år diagnostisert med ASD som intervensjonsgruppe, og 3 barn med ASD mellom 3-6 år som kontrollgruppe. Studien utførtes ved at ulike steg gjennomføres, og disse ble analysert ved bruk av en T-test av ulike tester for å kartlegge barnas utvikling gjennom studien (Boccanfuso et al., 2017, s. 641, 647).

Utfall: studien viste en økning i språk, kommunikasjon, og sosial interaksjon ved bruk av robot og en rekke interaktive spill (Boccanfuso et al., 2017, s. 653).

Svakheter/begrensninger: studien hadde et lite utvalg, og derfor kan testene som er foretatt ikke ses som generaliserbare (Boccanfuso et al., 2017, s. 653).

Valadão et al. (2016), «Analysis of the use of a robot to improve social skills in children with autism spectrum disorder»

Formålet med studien: utvikling og bruk av en mobil robot for å stimulere sosiale ferdigheter for barn med ASD (Valadão et al., 2016, s. 161).

Design: en kvasi eksperimentell studie av 10 barn mellom 7 og 8 år, hvor av 5 av disse var diagnostisert med ASD. Robot MARIA ble benyttet i interaksjon for å stimulere til økte sosiale

ferdigheter og sosial kompetanse for barn med ASD. Eksperimentet ble delt inn i to faser, og analysert ut fra LIKERT, et spørrekjema og GAS, en måle skala utfra forventet score (Valadão et al., 2016, s. 161, 168, 169).

Utfall: studien viste at 4 og 5 barn med ASD samhandlet med roboten på en svært god til god måte, på linje med kontrollgruppen, og de sosiale ferdighetene ble stimulert ved bruk av robot. Studien viste at bruk av MARIA på en repetitiv måte kan være et nyttig verktøy for å styrke sosiale ferdigheter og sosial kompetanse for barn med ASD, da de reagerer positivt på systemet (Valadão et al., 2016, s. 172,173).

Svakheter/ begrensinger: barn med ASD ble ekskludert dersom de benyttet medisiner, eller hadde tendenser til aggresjon eller stereotypiske bevegelser. Utvalget var lite, og videre begrenses studien av at roboten styres med fjernkontroll (Valadão et al., 2016, s. 173).

Warren et al. (2015), «Brief Report: Development of a Robotic Intervensjon Platform for Young Children with ASD»

Formålet med studien: utvikle et robotsystem som kan skape en dynamisk og adaptiv interaksjon ved imiterings øvelser (Warren et al., 2015, s. 3870).

Design: en kvasi eksperimentell studie som besto av 16 barn, hvor av 8 diagnostisert med ASD og 8 normalutviklede barn. Robot NAO er benyttet som robot for å skape interaksjon ved imiterings øvelser, også med verbal prompt (Warren et al., 2015, s. 3870, 3873).

Utfall: barna med ASD framviste økt oppmerksomhet for roboten enn for lærer, og imitasjonsferdighetene viste seg overlegne ved bruk av robot. Konklusjonen er at barna med ASD benyttet mer tid til å se på roboten enn læreren, og at barn med ASD kan få økte ferdigheter i forhold til utførelse etter prompt av robot i forhold til lærer (Warren et al., 2015, s. 3870, 3875).

Svakheter /begrensninger: det utelukkes ikke at funnene i studien er påvirket av nyhetens spenning. Videre var utvalget nokså lite (Warren et al., 2015, s. 3875).

Bekele et al. (2014), «Pilot clinical application of an adaptiv robotic system for young children with autism»

Formålet med studien: evaluere en adaptiv robot – støttet system for både å administrere og automatisk justere prompts på felles oppmerksomhet for en gruppe barn med ASD(Bekele et al., 2014, s. 598).

Design: en kvasi eksperimentell studie, bestående av 6 barn med ASD og en kontrollgruppe på 6 barn uten ASD, som fikk en robot støttet intervensjon for økning av felles oppmerksomhet (Bekele et al., 2014, s. 600).

Utfall: studien viste at barna i begge gruppene brukte mer tid på å se på robot NAO, og fikk høyere score på trails. Studien viste også at barna trengte flere prompt for å gjennomføre med robot (Bekele et al., 2014, s. 598, 606).

Svakheter /begrensninger: studien hadde et lite utvalg, og robotens utforming kan ha påvirket resultatet. I tillegg hadde ikke studien systematisk jobbet for meningsfull forandring i kjerneferdigheter, men heller benyttet enkle initiativ for atferdsrespons (Bekele et al., 2014, s. 606).

Zheng et al. (2014) «Autonomous Robot-mediated Imitation Learning for Children with Autism»

Formålet med studien: utforske om et robotsystem kan bidra til dynamisk, adaptiv, og autonome interaksjoner for å lære imitasjonsferdigheter (Zheng et al., 2014, s. 2707).

Design: en kvasi eksperimentell studie, hvor 5 barn (M=3.93) med ASD og 5 barn (M= 3.88) uten ASD interaksjonerer med robot NAO. Studien benyttet et autonomt closed- loop robotsystem, med mulighet for å framvise ulike gester til barn (Zheng et al., 2014, s. 2712).

Utfall: studien viste at robot kan bidra til økt deltagelse i forhold til bruk av lærer for barn med ASD, selv om det ikke fantes statistiske signifikante resultat (Zheng et al., 2014, s. 2712).

Svakheter/begrensninger: studien har et lite utvalg, og ikke signifikante funn (Zheng et al., 2014).

Huskens et al. (2013), «Promoting question- asking in school-aged children with autism spectrum disorders: Effectiveness of a robot intervention compared to a human -trainer intervention»

Formålet med studien: undersøke effekten av bruk av ABA basert intervensjon utført av robot sammenlignet med en ABA basert intervensjon utført av trener for å bidra til selv-initierte spørsmål for barn med ASD (Huskens et al., 2013, s. 345).

Design: en kvasi eksperimentell design. Robot benyttet i studien var NAO og studien besto av 6 barn i alderen 8-12 år diagnostisert med ASD, som ble tilfeldig utvalgt til to intervensjons grupper (Huskens et al., 2013, s. 347).

Utfall: Begge gruppene viste økning i selv-initierte spørsmål fra baseline til etter første intervensjon, og økningen i spørsmål fortsatte etter intervensjon, noe som vistes i undersøkelsene etter intervensjonen. Konklusjonen av studien var at både robot og trener kan øke barn med ASDs ferdigheter for spørsmålstilling (Huskens et al., 2013, s. 353, 354).

Svakheter/ begrensninger: studien hadde et lite utvalg. Det var begrenset mulighet for spørsmålstilling i studien samt at programmeringen av robotens atferd var begrenset. I tillegg var

sosial gyldighet ikke tillagt verdi i studien slik at det er vanskelig å si noe om de økte ferdighetene har noen verdi for barna, foreldrene og samfunnet (Huskens et al., 2013, s. 354).

Duquette et al. (2008), «Exploring the use of a mobile robot as an imitation agent with children with low-functioning autism»

Formålet med studien: forske på hvordan en mobil robot ved å opptre med forutsigbart, tiltrekkende og enklere enn et menneske kan legge til rette for interaksjon som imitativ lek (Duquette et al., 2008, s. 147).

Design: et utforskende studie, hvor 4 barn med lavt fungerende autisme på 4.4 til 5.5 år, fikk ulike intervensjoner, 2 barn fikk intervensjon med robot Tito, mens 2 barn fikk intervensjon med lærer (Duquette et al., 2008, s. 151).

Utfall: studien viste at de to barna med ASD som samhandlet med lærer hadde høyere frekvens på imitasjon av kroppsbevegelse, mens de to barna som samhandlet med robot Tito viste økning i felles oppmerksomhet, og økning i imitasjon av uttrykte følelser som smil og gråt mer enn de som samhandlet med lærer (Duquette et al., 2008, s. 154, 155).

Svakheter/ Begrensinger: studien besto av få barn. En begrensing var også at robot Tito ikke fungerte optimalt for å imitere barna (Duquette et al., 2008, s. 155).

4.3 Sosiale ferdigheter

I det følgende vil aspekter ved de ulike sosiale ferdighetene inkludert i studien presenteres.

4.3.1 Sitte rolig

Det å kunne sitte i ro på en stol er kan ses som en ferdighet som er nødvendig for deltagelse i flere av studiene rundt bruk av robot og sosiale ferdigheter. Dette da utgangspunkt for intervensjonen er at barnet sitter på stol gjerne plassert foran roboten (Bekele et al., 2014, s. 601; Boccanfuso et al., 2017, s. 642; Duquette et al., 2008, s. 149; Kumazaki et al., 2018, s. 4; Nie et al., 2018, s. 1070; Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 39; So et al., 2019, s. 472; Warren et al., 2015, s. 3871; Zheng et al., 2014, s. 2710, Zheng et al., 2020, s. 2822). I Valadão et al. (2016, s. 166, 167) ble det beskrevet at barna satt på et teppe i ulik lengde fra roboten utfra hvor i intervensjonen man var, og man satt lengre fra ved starten av studien enn ved siste intervensjon.

I noen av studiene er barn som ikke kan sitte rolig på stolen ekskludert da det viste seg å være vanskelig å gjennomføre intervensjonene med barn som ikke tolererte stolen (Warren et al., 2015, s. 3871; Zheng et al., 2020, s. 2821, 2822).

4.3.2 Øyekontakt/ Blikk kontakt

Øyekontakt er en sosial ferdighet flere av studiene har forsket på. Blant annet i studien til Cao et al., (2019, s. 4, 6,7) ses det på barnets blikk mellom robot og lekene. Barn med ASD viser en manglende evne til felles oppmerksomhet, dette ble bekreftet ved at de hadde færre blikk vekslinger mellom robot og leker enn barna uten ASD i studien (Cao et al., 2019, s. 7). I forhold til blikkontakt hadde barna med ASD mindre blikkontakt med roboten, og viste mindre oppmerksomhet mot øyeregionen (Cao et al., 2019, s. 7). I studien rundt robot CommU var en av tankene at en robot med blanke bevegelige øyne kunne øke blikkontakten og dermed også den felles oppmerksomheten (Kumazaki et al., 2018, s. 2). Det drøftes kort at øynene til CommU bidrar til at barn med ASD følger med på robotens øyne, altså oppnår øyekontakt (Kumazaki et al., 2018, s. 2, 6, 7). Bekele et al., (2014, s. 605) slo fast at barna i studien, både de med og uten ASD, økte tiden de så på roboten i forhold til tiden de så på lærer, noe som kanskje kan tyde på økt blikkontakt ved bruk av robot. I studien rundt robot MARIA er et av målene med bruk av roboten at den skal stimulere til blant annet økt øyekontakt, og studien viste at barna både de med og uten ASD ble stimulert til blant annet økt øyekontakt, selv om dette ikke var gjennomgående for alle barna i studien (Valadão et al., 2016, s. 172). Zheng et al., (2020, s. 2820) viste at også denne studien registrere blikk, og gir forsterkning ut fra hvor blikket er rettet, med fra minst til mest prompt. Studien viser at det er ikke kan konkluderes med at roboter øker sosiale ferdigheter for barn med ASD, ei heller deres sosial kompetanse (Zheng et al., 2020, s. 2820). Cervera et al. (2019, s. 3) viste til at det i starten av studien var økt blikkontakt mellom barna og roboten. Barna så oftere på roboten enn barna i kontrollgruppen (Cervera et al., 2019, s. 3). Barna i kontrollgruppen så ikke like ofte på lærer, men dette endret seg over tid (Cervera et al., 2019, s. 3). Mulig dette var en konsekvens av at roboten var spennende i starten av studien, mens barna etter hvert ble vant til å samhandle med den (Cervera et al., 2019, s. 3). Studien viste likevel at robotgruppen så mer mot robot enn lærergruppen mot lærer (Cervera et al., 2019, s. 3).

4.3.3 Felles oppmerksomhet

Felles oppmerksomhet refererer til en sosial utveksling hvor barnet koordinerer sin oppmerksomhet med en sosial partner eller ved forhold i miljøet, som blikk kontakt, ved bruk av peking eller verbal eller ikke-verbale indikasjoner (Kumazaki et al., 2018, s. 1). Det finnes to former for felles oppmerksomhet; en hvor man reagerer på en annens oppmerksomhet og en hvor man initierer felles oppmerksomhet (So et al., 2020, s. 467). Kumazaki et al. (2018, s. 2) sammenlignet barn med og uten ASD i samhandling med CommU robot og lærer for å finne ut hvordan barna samhandlet med roboten eller læreren i oppgaver rundt felles oppmerksomhet. De så videre på om barn med ASD viste økning i felles oppmerksomhet etter interaksjon med robot, og i tillegg fasiliterte roboten felles oppmerksomhet bedre for barn med ASD enn med barn uten ASD (Kumazaki et al., 2018, s. 2). Studien viste at interaksjon med robot bedret den felles oppmerksomheten for barna, i forhold til barna med vanlig lærer, videre viste studien at barn med ASD økte sin felles oppmerksomhet mer enn barna uten ASD (Kumazaki et al., 2018, s. 9). Studien konkluderte med at bruk av CommU i trening på felles oppmerksomhet for barn med ASD ga en økning i felles oppmerksomhet, og at roboter som CommU kunne være et supplerende verktøy for opplæring av barn med ASD i korte intensive treninger for barn med ASD (Kumazaki et al., 2018, s. 9). Cao et al., (2019, s. 7) kom i sin studie fram til at det først kunne se ut som roboten bidro til økt felles oppmerksomhet for barna, men at det var mulig at roboten faktisk forstyrrer den felles oppmerksomheten. Læreren fikk like god felles oppmerksomhet ved intervensjonen, men roboten kan være en god sosial partner i trening for barn med ASD, selv om de slår fast at bruk av robot aldri vil kunne erstatte interaksjon med mennesker (Cao et al., 2019, s. 7).

Intervensjonen med robot Daisy viste at den ga økt motivasjon for deltagelse og forbedring av sosiale ferdigheter, gjennom bruk i aktiviteter rund spill som krever felles oppmerksomhet (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 47). En annen studie hvor evalueringen av felles oppmerksomhet ble gjort på to måter; en lærer - barn og en robot-barn, viste at det ikke fantes signifikant økning i barnas ferdigheter rundt felles oppmerksomhet under noen av intervensjonene, men så at noen av barna nyttiggjorde seg robot intervensjonen (Zheng et al., 2020, s. 2823, 2827, 2828). Studien konkluderer med at robotintervensjon nok ikke er et godt supplement for trening av sosiale ferdigheter for små barn med ASD (Zheng et al., 2020, s. 2828). En studie med to longitudinale studier og en RCT studie viste at man kunne forutse hvordan menneske - menneske interaksjonen med felles oppmerksomhet kunne komme til å være, basert på hvordan barna interagererte med roboten (Nie et al., 2018s. 1070, 1074). På bakgrunn av dette kan robot være et nyttig bidrag også for å øke barn med ASD felles oppmerksomhet (Nie et al., 2018s. 1070, 1074). Bekele et al., (2014,

s. 598, 599) undersøkte bruk av prompt for å oppnå felles oppmerksomhet. Studien viste at barna ser mer på robot enn lærer, men at barna trengte flere prompts ved bruk av robot i forhold til trener (Bekele et al., 2014, s. 605). De konkluderte med at dersom man utvikler prompt og instruks givningen hos roboten er det mulig at robotintervensjon for barn med ASD vil kunne gi suksess (Bekele et al., 2014, s. 605). Studien viste økt oppmerksomhet mot robot, selv om lærer gir mindre prompt (Bekele et al., 2014, s. 605). I en studie rundt leke-drama intervensjon er det er leke-drama intervensjonen benyttet for å øke felles oppmerksomhet ved at barna spiller ulike roller sammen med robot NAO eller lærer (So et al., 2020, s. 469). Dersom intervensjonen var effektiv ville barna i robotgruppe produsere mer felles oppmerksomhet etter trening enn de i kontrollgruppen, resultatet viste at barna i robotgruppen viste mer initiativ til felles oppmerksomhet, altså at de selv skapte den felles oppmerksomheten, men at de ikke viste økning i forhold til respons på andres felles oppmerksomhet (So et al., 2020, s. 476). I studien til So et al. (2020, s. 477) ble det slått fast at det kunne være nyttig å benytte robot for å formidle leke-drama, men at det trengs mer forskning på området da lærerintervensjonen også her ga mindre bruk av prompt. Cervera et al., (2019, s. 3, 4) konkluderte med at bruk av robot ikke ga noen økning i ferdigheter i forhold til peking men kunne øke blikk kontakt. Studien konkluderte med at det trengs mer forskning, men at de ikke finner bevis at sosiale roboter, her NAO, øker barn med ASD sine sosiale ferdigheter eller kommunikasjonsferdigheter når de sammenlignes med tradisjonell terapi utført av terapeuter (Cervera et al., 2019, s. 4). Studien med robot KASPER viste derimot at roboten initierte til oppmerksomhet mer enn læreren og at robot KASPER oppretter interaksjon med barn med ASD (Huijnen et al., 2021, s. 247). I studien rundt robot Tito, viste konklusjonen at barn som samhandlet med robot Tito viste større økning i felles oppmerksomhet enn barna med terapeut i alle typer imitasjonslek (Duquette et al., 2008, s. 155). Boccanfuso et al. (2017, s. 652) slo fast at i deres studie er felles oppmerksomhet en av ferdighetene som er økt for barn med ASD under robot intervensjon med robot CHARLIE.

4.3.4 Imitere /imitasjon

I studien rundt robot CHARLIE ble roboten lagd for å forbedre kommunikasjonsferdigheter i tur-taking og imitasjon (Boccanfuso et al., 2017, s. 639). Studien viste at det ikke er signifikante funn i forhold til motoriske imitasjonsferdigheter, men at ved bruk av musikk skapte roboten glede noe som bidro til at barna gjennomførte noe imitasjon (Boccanfuso et al., 2017, s. 644, 652, 653). Robot Tito ga ikke økning i imitasjon av ord (Duquette et al., 2008, s. 154). Dette kan komme av at utvalget i studien, når det kommer til imitasjon av ansiktsuttrykk viste at robot Tito øker imitasjon

av dette (Duquette et al., 2008, s. 154). I tillegg kunne Tito øke imitasjon av handlinger, som å gi tilbake hatt, eller peke på døra (Duquette et al., 2008, s. 154). Robot Tito intervensjonen ga mindre imitasjon av bevegelser enn ved terapeut intervensjonen (Duquette et al., 2008, s. 155). Zheng et al. (2014, s. 2711) viste at barna i robot intervensjonen viste bedre imitasjons av gester enn de som trente med terapeut. Studien viste også at barnas engasjement økte ved bruk av robot NAO i forhold til terapeuten (Zheng et al., 2014, s. 2712). I So et al. (2019, s. 68) ble det beskrevet hvordan de i studien ba barna imitere ulike gester i interaksjon med to robot NAOer, og det samme med en kontrollgruppe med lærer. Det ble konkludert med at begge intervensjonene ga likt utfall i forhold til imitasjon av gester, og at så lenge øktene er svært strukturerte så spiller det ingen rolle om det er robot eller lærer som gjennomfører intervensjonen (So et al., 2019, s. 71, 73). Robot MARIA ble benyttet for å stimulere barn med ASD til blant annet å imitere, og studien viste at barna imiterte MARIA (Valadão et al., 2016, s.163, 172). Warren et al. (2015, s. 3871) beskrev en studie av tidlige imitasjonsferdigheter for barn med ASD, hvor barna satt foran robot eller lærer, og barna skulle imitere ulike bevegelser fra enten robot NAO eller lærer. Studien viste at barn med ASD scorer lavere enn barn uten ASD på imitasjonsoppgaver både med robot og med lærer (Warren et al., 2015, s. 3874). Men studien viste at noen av barna med ASD økt scoren med robot i forhold til lærer (Warren et al., 2015, s. 3874). Kumazaki et al., (2018, s. 8) argumenterer det for at å benytte robot til imitasjon kan være utfordrende da imitasjon av robot skiller seg mye fra imitasjon av mennesker.

4.3.5 Initiering av kommunikasjon

Zheng et al. (2020, s. 2828,2829) viste at det er forsøkt å benytte robot for initiering av kommunikasjon, men at de i denne studien ikke fant bevis for at bruk av robot for barn med ASD var hensiktsmessig. Van Den Berk-Smeekens et al. (2021, s. 10, 11) viste et positivt utfall i generelle sosiale kommunikative ferdigheter, mest for barna som samtidig fikk Pivotal Response Training (PRT) intervensjon med robot NAO. Huskens et al. (2013, s. 353) hadde som hensikt å undersøke effekten av ABA intervensjon med bruk av robot NAO, og den samme intervensjonen med bruk av lærer for å bidra til økt selv initiering av spørsmål for barn med ASD. Studien viste at en økning i selv initierte spørsmål fra baseline til etter først intervensjon, selv om den største økningen kom for gruppen som mottok lærer intervensjon (Huskens et al., 2013, s. 353). Intervensjonen viste også at økningen varte over tid (Huskens et al., 2013, s. 353). Pliasa og Fachantidis (2019, s. 47) viste en økning i motivasjon for verbal kommunikasjon og initiativ til samtaler for barn med ASD. I studien hvor robot KASPAR ble benyttet viste resultatet av studien at

motivasjon for trening økte ved bruk av robot i forhold til trening med lærer, og at dette økte verbal initiativ for interaksjon med robot KASPAR (Huijnen et al., 2021, s. 244, 245). Noe av det som overrasket forskerne mest i denne studien var at barna begynte å snakke mye og lenge med robot KASPAR, og at de kunne fortelle roboten hele historier og stille han ulike spørsmål (Huijnen et al., 2021, s. 246). Forskerne antydte at dette kunne komme av at robot KASPAR ikke viser emosjoner eller ansiktsuttrykk og at dette gjør barna rolige (Huijnen et al., 2021, s. 246). I studien hvor robot CHARLIE ble benyttet som en «socially assistive robot» SAR viste resultatene en forbedring av språkutvikling og at sosial interaksjon øker (Boccanfuso et al., 2017, s. 652). Studien viste også en generell økning i tale, kommunikasjon og sosial interaksjon ved bruk av interaktive spill sammen med robot CHARLIE (Boccanfuso et al., 2017, s. 653). So et al. (2020, s. 475) viste at etter intervensjonen med to robot NAO økte barnas leke-ferdigheter, og barna viste økt initiativ til funksjonell lek som ikke var direkte trent på i intervensjonen. Foreldrene fortalte at barna opplevdes å ha mindre sosiale utfordringer etter intervensjonen (So et al., 2020, s. 475).

4.3.6 Kroppsspråk/ gester

I So et al. (2019, s. 62,72) viste studien at barn med ASD som mottok trener intervensjonen hadde lik sannsynlighet for å gjenkjenne kroppsspråk og produsere kroppsspråk nøyaktig i trenings samtaler som de som mottok robot støttet intervensjon. Videre viste studien at barna også benyttet kroppsspråk og gjenkjente det også i samtaler utenfor treningen, noe som tyder på at dette blir generalisert i nye situasjoner (So et al., 2019, s. 72). Studien antydte at dette kan ha sammenheng med at øktene i studien var svært strukturerte ut fra ”Treatment and Education of Autistic and related Communication handicapped Children” (TEACCH) hvor strukturert læring er et av hovedelementene (So et al., 2019, s. 72, 73). Zheng et al. (2014) fant i en studie med robot NAO, at roboten kunne vise gester til barna og barna imiterte disse. Studien viste at roboten ga større interesse hos barna enn terapeuten gjorde, og at barna gjennom imitasjon utførte ulike gester (Zheng et al., 2014, s. 2707, 2712). En annen studie med NAO viste at noen barn utførte gester bedre ved bruk av robot NAO i forhold til intervensjon med terapeut, men at dette ikke gjalt for alle barna med ASD i studien (Warren et al., 2015, s. 2873, 2874). Duquette et al. (2008, s. 147) viste at bruk av robot ikke gir like god effekt på barn med ASD sine ferdigheter i forhold til imitasjon av gester og kroppsspråk, som terapeuten gjorde.

4.3.7 Følge instruks

Robot Daisy gir instruks underveis i interaksjonen med barna, som ta et kort, velg ballen med den fargen kortet har og sett den på abacus pinnen (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 40,41). Dette beskrives også i en annen studie, der barnet vistes et kort og ble bedt om å benevne det som er på kortet (Cervera et al., 2019, s. 2). I Zheng et al. (2014, s. 2708) er det beskrevet hvordan roboten ber om (kan oppfattes som instruks) at barnet skal imitere, dette gjør også robot NAO i studien til Warren et al. (2015, s. 3873). I en annen studie ble det beskrevet hvordan roboten skal gi prompt ved bruk av instruks for å hjelpe barnet å mestre oppgaven (Zheng et al., 2020, s. 2822). Det beskrives at barna gis instruks om bare å se på roboten, ikke ta på den (Huskens et al., 2013, s. 347). I en annen studie ble barna gitt instruks om å sitte stille (Cao et al., 2019, s. 2). I studien om robot MARIA beskrives det at barna får beskjed om å reise seg, ta og se på roboten (Valadão et al., 2016, s. 167), mens i en annen studie blir barna gitt instruks om å se på en av to skjermer (Bekele et al., 2014, s. 602). En annen studie beskriver hvordan blir barna gitt instruks om å lede roboten gjennom en aktivitet (Boccanfuso et al., 2017, s. 643), og i So et al. (2020, s. 47) gis barna instruks om å ta en rolle å spille mot roboten (So et al., 2020, s. 47).

4.4 Sammenfatting av funn

Det kan se ut som robot kan ha effekt på alle de sosiale ferdighetene utvalgt i denne systematiske litteraturgjennomgangen, men dette gjelder ikke alle barna med ASD, det gjelder ikke alle roboter, og heller ikke alle intervensjonene for alle sosiale ferdigheter. Det finnes få signifikante funn som går igjen i studiene rundt de ulike sosiale ferdighetene. De funnene som støtter opp rundt at robotstøttet trening for barn med ASD ga effekt viser store variasjoner både i metodebruk og ikke minst i kartleggingene av barna. Det kan derfor se ut som at selv om roboter kan ha effekt, kan det være utfordrende å se hvilke barn som vil ha nytte av robot-intervensjon og med hvilken robot og intervensjon.

Et annet funn i denne systematiske litteraturgjennomgangen er at de fleste studiene benytter et lite utvalg. Dette gjør at utvalgsstørrelsene i studiene gjennomgått er lav, noe som kunne ha påvirket studienes resultat. Det vil derfor kunne være vanskelig å generalisere funnene gjort i studiene. Disse funnene vil nå drøftes i det påfølgende kapittelet.

5.0 Kapitel 5

5.1 Drøfting

Denne litteraturgjennomgangen har sett på effekten av bruk av robot for sosiale ferdigheter og sosial kompetanse for barn med ASD. Problemstillingen i denne oppgaven er *«Å oppsummere eksisterende forskning på bruk av robot for å forbedre sosiale ferdigheter /sosial kompetanse hos barn med autismespekterforstyrrelse gjennom en systematisk litteraturstudie»*. Videre er det tatt utgangspunkt i forskningsspørsmålet: *«Hvilken innvirkning har det å benytte robot på sosiale ferdigheter /kompetanse for barn med autisme?»*

I drøftingen drøftes det hvilken innvirkning robot kan ha på sosiale ferdigheter. Det drøftes hvordan denne innvirkningen er i forhold til resultat i kontrollgruppene, og hvilken effekt dette har på den sosiale kompetansen til barna med ASD. Det vil så drøftes hvordan alt dette svarer på problemstillingen. Deretter vil det drøftes hvilke begrensninger, styrker og svakheter, som ligger i denne systematiske litteraturgjennomgangen samt hvilken nytteverdi den kan ha. Validiteten og reliabiliteten til både denne litteraturgjennomgangen, og studiene inkludert i gjennomgangen drøftes. Problemstillingen drøftes i et sosialt konstruktivistisk perspektiv med fokus på barn med ASD og deres oppvekst, mestring og hverdagsliv. Videre pekes det på behovet for fremtidig forskning på området før oppgaven avsluttes med en konklusjon og veien videre for robot og barn med ASD.

5.2 Hvilken effekt robot kan ha på sosiale ferdigheter

Å sitte på stol. Det å sitte rolig på stolen er en sosialt akseptert ferdighet som gir mulighet for annen sosial interaksjon (Løvaas, 2009, s.79). I studiene gjennomgått i denne systematiske litteraturgjennomgangen ligger det å sitte rolig på stol til grunn for de sosiale ferdighetene for de ulike robot intervensjonene. Dette gjør det derfor ikke mulig å si at robot intervensjonene har effekt på denne sosiale ferdigheten, men heller at den ligger til grunn for muligheten av å benytte robot som sosial trener. Basert på analyse av funn i de inkluderte studiene ser det ut som ferdigheten å sitte på stol er et mulig inkluderingskriteriet, uten at dette er definert som et kriterium for deltagelse i de fleste studiene. Det er i 11 av de 17 studiene beskrevet at barnet sitter på stol (i noen studier er dette en barnestol, i en studie Rifton stol) det benyttes ulike stoler til barna. Når det i 11 av de 17 studiene ble beskrevet at barna skulle sitte på stol gjerne vendt mot robot kan man kanskje anta at barn som ikke vil sitte rolig på stol ikke er tatt med i studiene. I noen av studiene er det beskrevet at

barn som ikke kan sitte rolig på stolen blir ekskludert fra studien da det viser seg å være vanskelig å gjennomføre intervensjonene med barn som ikke tolererer stolen (Warren et al., 2015, s. 3871; Zheng et al., 2020, s. 2821, 2822). Alle barna som det er forsket på i de 11 studiene hvor det å sitte på stol var tydelig beskrevet vil inneha ferdigheten å sitte på stol, noen også stille. Det at barna kan sitte på stol, stille, kan altså si noe om barnas ferdigheter i utgangspunktet, og kan ha en innvirkning på hvordan barna nyttiggjør seg den videre treningen. Dette gjelder både intervensjon med robot, men også den med terapeut. Det at barna kan sitte på stol vil altså ikke ha innvirkning på sammenligningsgrunnlaget mellom robot og trener, eller barn med og uten ASD, men det kan ha innvirkning på hvilke barn som inkluderes i studiene og derfor også utfallet av studiene.

Øyekontakt. I forhold til øyekontakt viser stort sett alle studiene som har undersøkt dette at barna med ASD ser oftere på robot enn terapeut -trener -lærer. Når det kom til blikkontakt hadde barna med ASD mindre blikkontakt med roboten, og viser mindre oppmerksomhet mot øyeregionen (Cao et al., 2019, s. 7). I studien rundt robot CommU var en av tankene at en robot med blanke bevegelige øyne vil kunne øke blikkontakten og det drøftes kort at øynene til CommU bidrar til at barn med ASD følger med på robotens øyne, altså oppnår øyekontakt (Kumazaki et al., 2018, s. 2, 6, 7). Et spørsmål i forhold til dette kan være om det som i studiene tolkes som øyekontakt eller blikkontakt er nettopp dette, eller om det kanskje kan være slik at barn med ASD ikke oppfatter øynene til roboten som øyne i den forstand, og derfor finner det enklere å se på roboten enn terapeuten. Altså at barnas blikk mot robot bare er det, blikk og betraktninger av robot, og ikke den sosiale ferdigheten å ha blikkontakt, eller øyekontakt. Dette diskuteres også i en av studiene, Cervera et al. (2019, s. 3) viser til at det i starten av studien var økt blikkontakt mellom barna og roboten. Dette endret seg over tid, mulig fordi det var spennende med robot i starten av studien, mens barna etter hvert ble vant til å samhandle med roboten. Denne studien viser likevel at robotgruppen så mer mot robot enn lærergruppen mot lærer. Dette kan altså kaste lys over at roboten gjennomgående i studiene viser økt blikk mot robot, men at de ikke nødvendigvis opplever eller har som intensjon at dette er blikkontakt.

Felles oppmerksomhet. I forhold til felles oppmerksomhet er målsettingen en samhandling eller interaksjon mellom barnet og en sosial partner, og kan deles ved blikkontakt, peking, verbal eller ikke-verbale handlinger rettet mot samme objekt eller handling (So et al., 2020, s. 467). Felles oppmerksomhet er fundamentet for utvikling av kommunikativ kompetanse, samt sosiale og kognitive ferdigheter (Kumazaki et al., 2018, s. 1). Studien med CommU viste at interaksjon med robot i robotintervensjonen kan gi økning i felles oppmerksomhet for barna, i forhold til barna med

vanlig lærer (Kumazaki et al., 2018, s. 9). Den samme studien argumenterte for at roboter som CommU kan være et supplerende verktøy for opplæring av barn med ASD i korte intensive treninger for barn med ASD (Kumazaki et al., 2018, s. 9). Cao et al., (2019, s. 7) framholdte i sin studie at det først kunne se ut som roboten bidro til økt felles oppmerksomhet for barna. Den så derimot videre at det er mulig at roboten faktisk forstyrrer den felles oppmerksomheten, og at læreren fikk like god felles oppmerksomhet ved intervensjonen (Cao et al., 2019, s. 7). En annen studie fant ingen signifikant økning i barnas ferdigheter rundt felles oppmerksomhet hverken under robot-barn eller lærer-barn intervensjonene (Zheng et al., 2020, s. 2827). Studien viste likevel at noen av barna nyttiggjorde seg robot intervensjonen, noe som kan tyde på individuelle forskjeller i hvordan barna nyttiggjør seg av robot intervensjonen (Zheng et al., 2020, s. 2828). Denne studien konkluderer med at robotintervensjon sannsynligvis ikke er et godt supplement for trening av sosiale ferdigheter for små barn med ASD (Zheng et al., 2020, s. 2828). En studie rundt leke basert drama slår fast at det kan være nyttig å benytte robot for å formidle leke-drama, men at det trengs mer forskning på området da lærerintervensjonen også her ga mindre bruk av prompt (So et al., 2020, s. 477). Cervera et al. (2019, s. 3, 4) konkluderte med at bruk av robot ikke ga noen økning i ferdigheter i forhold til peking, men kunne øke blikk kontakt. Studien konkluderte også med at det trengs mer forskning, men at de ikke finner bevis at sosiale roboter, her NAO, øker barn med ASD sine sosiale ferdigheter eller kommunikasjonsferdigheter når sammenlignet med tradisjonell terapi utført av terapeuter (Cervera et al., 2019, s. 4). Intervensjonen med robot Daisy viste at den ga økt motivasjon for deltagelse og forbedring av sosiale ferdigheter gjennom bruk i aktiviteter rundt spill som krever felles oppmerksomhet (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 47). Her benyttes altså Daisy som en motivasjon for felles oppmerksomhet rundt et spill, og det kan se ut som det ga en positiv effekt på barnas felles oppmerksomhet. Dette kan tyde på at robot kan fungere som en trening og en hjelp for å oppnå og trene på felles oppmerksomhet for noen barn med ASD. Det kan likevel se ut som at det for andre barn med ASD kan være et forstyrrende element i interaksjonen og på den måten stå i veien for felles oppmerksomhet. Det kan altså se ut som bruk av robot for trening av felles oppmerksomhet gir økte ferdigheter for felles oppmerksomhet for noen, men resultatene spriker. Det kunne vært hensiktsmessig å se på både hvilke roboter som egner seg til bruk for trening av felles oppmerksomhet, hvilke av barna med ASD gir det økt felles oppmerksomhet, hvilke intervensjoner gir økt felles oppmerksomhet, og se videre forskning utfra dette.

Imitasjon. Når det kommer til imitasjon ved bruk av robot og effekten av denne, viste studiene at det var mulig å øke imitasjonsferdighetene ved bruk av robot, men at dette er utfordrende både i forhold til bevegelser og lyder, fordi robot beveger seg og snakker ulikt enn mennesker. I studien

med robot CommU argumenteres det for at å benytte robot til imitasjon kan være utfordrende da imitasjon av robot skiller seg mye fra imitasjon av menneske (Kumazaki et al., 2018, s. 8). Zheng et al. (2014, s. 2711) viste at barna i robot intervensjonen viste bedre imitasjons av gester enn de som trente med terapeut, studien viste også at barna ble mer engasjert ved bruk av robot NAO enn ved terapeuten. I studien rundt robot Tito ga bruk av robot mindre imitasjon av bevegelser enn ved terapeut intervensjonen (Duquette et al., 2008, s. 155). Den samme studien viste at robot Tito øker imitasjon av ansiktsuttrykk, og i tillegg kan Tito øke imitasjon av handlinger (for eksempel å gi tilbake hatt, eller peke på døra) (Duquette et al., 2008, s. 154). I en annen studie ga begge intervensjonene likt utfall i forhold til imitasjon av gester, og dette kunne vist at så lenge øktene er svært strukturerte så spiller det ingen rolle om det er robot eller lærer som gjennomførte intervensjonen (So et al., 2019, s. 71, 73). I studien rundt robot CHARLIE fant man ingen signifikante funn i forhold til motoriske imitasjonsferdigheter, men man fant at robotens bruk av musikk skapte glede, noe som bidro til at barna gjennomførte noe imitasjon (Boccanfuso et al., 2017, s. 652, 653, 644). Det ser ut som det også i forhold til imitasjon er slik at det for noen barn med ASD, med noen roboter og ved bruk av enkelte strukturerte intervensjoner gir robot noe effekt eller lik effekt som lærer. Disse funnen kan ikke ses som sikre funn, og de er heller ikke signifikante funn. Det kan stilles spørsmål ved om hvordan barn som imiterer robot vil utføre disse i normale situasjoner, da det kan tenkes at robot både uttaler ord og utfører bevegelser noe ulikt fra andre barn eller en trener.

Initiering av kommunikasjon. Man kan finne like funn som over ved initiering av kommunikasjon. Studien rundt robot CHARLIE viste en forbedring av språk utvikling og at sosial interaksjon øker, studien viste også økning i tale, kommunikasjon og sosial interaksjon ved bruk av CHARLIE (Boccanfuso et al., 2017, s. 652, 653). Ved bruk av robot KASPAR økte det verbalet initiativ for interaksjon (Huijnen et al., 2021, s. 246). Noe av det som overrasket forskerne mest i denne studien var at barna begynte å snakke mye og lenge med robot KASPAR (Huijnen et al., 2021, s. 246). De kunne fortelle roboten hele historier og stille han ulike spørsmål, dette kan komme av at robot KASPAR ikke viser emosjoner eller ansiktsuttrykk og at dette gjør barna rolige (Huijnen et al., 2021, s. 246). Robot Daisy med intervensjon viste en økning i motivasjon for verbal kommunikasjon og initiativ til samtaler for barn med ASD (Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 47). Zheng et al. (2020, s. 2828,2829) viste at det ble forsøkt å benytte robot for initiering av kommunikasjon, men at de i studien ikke fant bevis for at bruk av robot for barn med ASD var hensiktsmessig. Van Den Berk-Smeekens et al. (2021, s. 10, 11) viste positivt utfall i generelle sosiale kommunikative ferdigheter, og mest for barna som fikk PRT intervensjon med robot NAO.

En annen studie viste økning i selvinitierte spørsmål fra baseline til etter først intervensjon, men den største økningen kom for gruppen som mottok lærer intervensjon (Huskens et al., 2013, s. 353). Det kan altså se ut som det for noen barn med ASD fungerer å benytte robot intervensjon for initiering av kommunikasjon. Det kan også se ut som det for andre ikke fungerer som støtte til initiering av kommunikasjon og en kan kanskje derfor også her se at initieringen av kommunikasjon og økningen av den avhenger av barnet, roboten og intervensjonen.

Gester og kroppsspråk. Når det kommer til gester og kroppsspråk viser studiene i denne litteratur gjennomgangen at noen barn utførte gester bedre ved bruk av robot NAO i forhold til intervensjon med terapeut, men at dette ikke gjaldt for alle barna med ASD i studien (Warren et al., 2015, s. 2873, 3874). En annen studie viste at bruk av robot Tito ikke ga lik effekt på barn med ASD sine ferdigheter i forhold til imitasjon av gester og kroppsspråk, som terapeuten gjorde (Duquette et al., 2008, s. 147). Ved bruk av robot NAO økte roboten barnas interesse mer enn ved terapeuten, og studien viste at barna gjennom imitasjon utførte ulike gester (Zheng et al., 2014, s. 2707, 2712). En annen studie viste at barn med ASD som mottok robot intervensjonen hadde samme sannsynlighet for å gjenkjenne kroppsspråk og produsere kroppsspråk nøyaktig i trenings samtaler som de som mottok trener intervensjonen (So et al., 2019, s. 72). Den samme studien viste at barna også benyttet kroppsspråk og gjenkjente det også i samtaler utenfor treningen, noe som kan tyde på at dette blir generalisert i nye situasjoner (So et al., 2019, s. 72). Studien antyder at dette kan ha sammenheng med at øktene i studien var svært strukturerte ut fra (TEACCH) hvor strukturert læring er et hovedelement (So et al., 2019, s. 72, 73). Effekten på bruk av robot kan altså gi bedre produksjon av gester og kroppsspråk. Det kan likevel se ut som det også i forhold til kroppsspråk er helt avhengi av barna og intervensjonene. Det ser altså ut som strukturerte intervensjoner gir økning i gester og kroppsspråk, uavhengi av om de er med robot eller lærer.

Følge instruks. I forhold til instruks ble instruks nevnt i de fleste studiene, men ikke som en ferdighet det ble trent på med robot. Det ble heller sett som en ferdighet som la grunnlaget for intervensjonen, enten de var med trener eller med robot. Innvirkningen på bruk av robot for instruks er derfor ikke mulig å si noe om med utgangspunkt i de inkluderte studiene. Man kan derimot stille seg spørsmål rundt om det at barna inkludert i studiene kan handle på instruks sier noe om deres generelle ferdighetsnivå. Videre kan det kanskje si noe om hvilke barn studiene har inkludert i sitt utvalg. Det vil nå drøftes hvilken effekt robot har på barn med ASD sin sosiale kompetanse.

5.3 Hvilken innvirkning har robot på den sosiale kompetansen til barna med ASD?

Sosial kompetanse forutsetter sosiale ferdigheter og utførelse, samtidig som det er en relasjonell ferdighet med formål å løse problemer eller nå sosiale mål (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 296). I tillegg har den også en verdidimensjon, hvor samhandlingen har en betydning i den kulturen den utspilles, og er gitt mening, verdi og samt følger kulturens lover og normer (Eikeseth & Svartdal, 2010, s. 296). Det kan se ut som innvirkningen bruk av robot for å trene eller støtte barn med ASD sin sosiale kompetanse har er usikker. Dette fordi det kan se ut som at det foreligger varierende funn under alle de ulike sosiale ferdighetene som er tatt for seg i denne systematiske litteraturgjennomgangen. Når sosial kompetanse kan ses som et sett av ferdigheter, holdninger, motiver og evner som trengs for å mestre de viktigste situasjoner som man forventes å møte i det sosiale miljøet de er en del av (Odgen, 2018, s. 1), kan det kanskje være vanskelig for robot alene å formidle holdninger og motiver for sosial kompetanse. Det kan se ut som suksessen for innvirkning på de sosiale ferdighetene avhenger av ikke bare roboten, men også den valgte intervensjonen og ikke minst barna selv. Positive relasjoner med jevnaldrende, foreldre og lærere er nødvendige for at barn skal utvikle sine sosiale ferdigheter (Elliott & Gresham, 2002, s. 12). Det er derfor kanskje nødvendig å se enda grundigere på hvilke intervensjoner og hvilke roboter som gir effekt på hvilke barn med ASD for å kunne bidra til å øke deres sosiale ferdigheter og gjennom dette deres sosiale kompetanse. Altså har robot noen ganger effekt på de sosiale ferdighetene og derav den sosiale kompetansen til barn med ASD. Men som drøftet over, kan det være utfordrende å si nøyaktig hvilke av barna som nyttiggjør seg robot intervensjon, og hvilke intervensjoner som sådan bidrar til økte sosiale ferdigheter og sosial kompetanse.

5.4 Problemstillingen og drøfting av denne

Resultatene av litteraturgjennomgangen viser at det å benytte robot for å forbedre sosiale ferdigheter fungerer for noen barn med ASD, med noen roboter, og ved bruk av ulike intervensjoner. Det som er tydelig er at intervensjoner som er strukturerte og repetitive, som PRT, JASPER og EIBI (Cao et al., 2019, s. 2 ; Olaff & Eikeseth, 2015, s. 40; Van Den Berk-Smeekens et al., 2021, s. 2) gir effekt på økning av sosiale ferdigheter også når de trenes av robot. Det kan derimot være usikkert om disse ferdighetene generaliseres og gir sosial kompetanse, når den gis av robot, da dette ikke er forsket på i studiene. Studiene avsluttes gjerne kort tid etter intervensjonens slutt, og dette kan føre til at man ikke får kunnskap om ferdighetene internaliseres og generaliseres til andre situasjoner i hverdagslivet.

Videre er det tydelig i resultatene at det er liten forskjell i utvikling av sosiale ferdigheter ved bruk av robot i forhold til bruk av trener, terapeut eller lærer. Hva dette skyldes er usikkert, men det kan se ut som om det er intervensjonene som bidro til de sosiale ferdighetene og ikke nødvendigvis hvem som trente de. Igjen kan det være et poeng at intervensjonene i studiene rundt bruk av robot foregikk over begrenset tid og at de sosiale ferdighetene barna tilegnet seg under intervensjonen kanskje ikke skjedde hyppig eller lenge nok til at man så en forskjell i bruk av robot og lærer. Det kan være mulig at barn med ASD som mottar robot støttet trening i lengden vil komme bedre ut enn de som kun trener med trener, eller motsatt. For å finne ut dette må det kanskje studier til som ser barna over lang tid, også etter intervensjonene, og som har større utvalg enn studiene inkludert i denne gjennomgangen. De fleste studiene i denne strukturerte litteraturgjennomgangen viser at lærer intervensjonen har noe høyere effekt enn bruk av robot. Det er også forskjell i hvilke barn som nyttiggjør seg bruk av robot best. Det kunne vært spennende å se videre på om det er noen ferdigheter de barna som best benytter seg av robot innehar eller eventuelt mangler, som gjør at de nyttiggjør seg robot.

I forhold til det å benytte robot for økning av sosiale ferdigheter og sosial kompetanse kan det være hensiktsmessig å drøfte om dette kan vært en fornuftig tilnærming til opplæring av barn med ASD. Litteraturgjennomgangen viser at de fleste robotene er styrt med fjernkontroll (Huijnen et al., 2021, s. 238; Pliasa & Fachantidis, 2019, s. 38; Van Den Berk-Smeekens et al., 2021, s. 4). Dette kan bety at det sitter et menneske, som kunne utført treningen, og styrer roboten intervensjon, som gir mindre effekt enn trener intervensjonen. Altså sitter et menneske og styrer en robot som det ser ut som gir mindre effekt enn trener. Dette vil, dersom man tenker at robot er et godt supplement, bety at man får en kostnad i tillegg til treneren i roboten. I tillegg får barna, slik det ser ut i litteraturgjennomgangen en mindre effektiv opplæring enn dersom den som styrer roboten hadde utført treningen. Altså kan bruk av robot bli en kostnadsøkende og mindre effektiv trening enn dersom treneren utfører intervensjonen selv.

Videre kan det diskuteres hvordan bruk av robot kan bidra til økning av så mellommenneskelige ferdigheter som sosiale ferdigheter. Sosiale ferdigheter og generaliseringen å kunne benytte ferdighetene og omdanne de til sosial kompetanse er ferdigheter som er nødvendige for å inngå i sosial interaksjon mellom andre mennesker i samfunnet, og dette er ferdigheter barn med ASD har vansker med å tilegne seg (Helverschou, 2022, s. 16). Hvordan kan en robot bidra til sosiale ferdigheter mellom mennesker som i diagnosekriteriet blir beskrevet som at man kan få sterk tilknytning til ting eller er rigid i atferdsmønster?

Ser man barn med ASD og bruk av robot i et sosialkonstruktivistisk perspektiv vil man kanskje kunne se at barn med ASD er barn på lik linje med andre barn, og diagnosen er sosialt konstruert i en verden av normalitet. Dette kan bidra til at man ønsker å «normalisere» barna med ASD ved å sette inn tiltak for å rekonstruere deres avvik. Spørsmålet er om bruk av robot bidrar til å rekonstruere avviket eller om det forsterker avviket? Videre kan man stille spørsmål ved om roboten kan bidra til at barn med ASD vil bli stigmatisert ved at de blir trent av robot. Vil de oppfattes av andre barn og voksne som avvikende på grunn av roboten? Hvordan passer robot inn i normaliseringsprinsippet hvor tilbud skal gis på en slik måte at barna med ASD kan få en hverdag som ligner på andre barn i en inkluderende barnehage og skole? Det kan også stilles spørsmål ved om barna med ASD som får robot støttet trening vil lære seg atferd som er fjernstyrt, eller om robot støttet trening vil styrke treningsmengden som igjen kan gi barna mange nok repetisjoner og øvelser slik at de får generalisert atferden og internaliserer den slik at de kan benytte den adekvat senere i livet.

Bruk av robot vil kanskje kunne minske gapet mellom barnets evner og samfunnets krav. Ifølge denne systematiske litteraturgjennomgangen viser det seg at det er utfordrende å vite hvilke barn som best vil nyttiggjøre seg robot og robotintervensjon. Mer forskning på området med lengre robot eksponeringstid, hvor man kan se om ferdighetene vedvarer og generaliseres etter intervensjon, kan være nyttig for å vite noe mer om hvordan bruk av robot kan bidra til økte sosiale ferdigheter. CRPDs hovedmål er å sikre alle mennesker med funksjonsnedsettelsers like muligheter for å realiseres sine menneskerettigheter, og hindre diskriminering (FN, 2006, s. 5). Konvensjonen skal sikre respekt for de gjeldende sivile, politiske, økonomiske, sosiale og kulturelle rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne (FN, 2006, s. 5). Det er kanskje uansett slik at om barn med ASD får robotstøttet intervensjon eller lærerstøttet intervensjon er det viktigste at intervensjonen er bygd på kunnskap om barn med ASD, deres utfordringer, og det aktuelle barnets styrker og utfordringer. Videre at intervensjonene, uavhengig om de gis av robot eller trener, er i samsvar med CRPDs nøkkelprinsipp om frihet til å velge, selvstendighet, deltagelse og inkludering i samfunnet på lik linje med alle andre og at barna blir akseptert slik de er (Zeidan et al., 2022).

5.5 Oppgavens validitet og reliabilitet

5.5.1 Utvalg og data

Utvalget er gjort utfra inkludering og ekskluderingskriterier beskrevet i metode kapitlet. Dette ble gjort ut fra vurdering og teori knyttet til utfordringer barn med ASD kan ha med sosiale ferdigheter og sosial kompetanse. Videre ble det tatt et valg på å kun inkludere artikler skrevet på engelsk og benytte tre databaser for å finne utvalget. Dette kan ha bidratt til at det finnes forskning og artikler på andre språk som ble ekskludert som kunne påvirket resultatet av studien. Databasene ble valgt på bakgrunn av størrelse og innhold, Scopus er en stor database for ulik forskning, Eric er en pedagogisk database, og Medline for å finne eventuelle artikler som ikke fantes i de to andre databasene. Ut fra brede søk i disse med over 1000 treff ble disse treffene gjennomgått ved lesing av abstrakt for å inkludere eller ekskludere de fra videre gjennomgang. I dette ligger det feilkilder da studenten kan ha gått glipp av noen aktuelle studier. Det at det er foretatt bredt søk bygger på få treff ved svært strukturerte søk, dette kan også ses som en kilde til feil. Det argumenteres for at dette heller har gitt mulighet for å inkludere studier som ville blitt automatisk ekskludert ved disse svært strukturerte søkene.

5.5.2 Utvalgsstørrelser for studiene inkludert i denne gjennomgangen

I forhold til utvalgsstørrelser for studiene i denne systematiske litteraturgjennomgangen kan man se at de fleste studiene inneholder et lavt utvalg, noe som vil påvirke studienes mulighet for generalisering av resultat. Det vil også påvirke studienes validitet og reliabilitet ved at utvalgsstørrelsen er liten noe som negativt kan ha påvirket analysekraften for å forkaste nullhypotesen i disse studiene, dette kan gi en betydelig påvirkning på resultatet av studien (Blaikie, 2009, s. 185). Dette gjør at de studiene som er inkludert kan ha noe lav reliabilitet og det vil kunne være hensiktsmessig å foreta større studier for å se om robot kan ha en effekt på sosiale ferdigheter for barn med ASD.

Det kan nevnes at det ved fremtidig forskning kanskje kan legges vekt på å se bruk av robot i et lengre tidsperspektiv, hvor man kan se resultater etter intervensjonen i et lengre tidsperspektiv, som flere longitudinale studier for å se hvordan barnas ferdigheter er etter lengre tid ved bruk av robot og etter robot intervensjon, dersom det ses som hensiktsmessig å benytte robot. Det å utføre større studier med et større utvalg enn de som er inkludert i denne studien vil kunne bidra til å gi et mer

riktig bilde av om roboter gir effekt på sosiale ferdigheter/sosial kompetanse. Da kanskje først og fremst RCT studier, med et større utvalg, over lengre tid, og med lengre oppfølging etter endt intervensjon, slik at man kan generalisere funnene, og få et mer tydelig svar på effekten av roboter for barn med ASD sosiale ferdigheter og kompetanse.

5.5.3 Studiens styrker og svakheter

Studiens styrke er at det er den første studien for å evaluere effektiviteten eller innvirkningen ved å benytte robot for å forbedre sosiale ferdigheter hos barn med ASD i en systematisk litteraturstudie. Den ser på eksisterende forskning rundt bruk av robot og robotintervensjoner for barn med ASD. Den tar utgangspunkt i sosiale ferdigheter barn med ASD ofte har utfordringer med, og ser om og hvordan bruk av robot kan støtte deres utvikling. Dette er kunnskap som kan bidra til gode valg for barn med ASD i det man skal velge intervensjon for barnet. Det er kunnskap som kan spare både barnet, foreldre, trenere og terapeuter, og ikke minst samfunnet for utgifter, feilslått prøving og opplevelse av å ikke mestre. Studiens styrke er at den gir en oversikt over aktuell litteratur på feltet, og kan bidra til gode vurderinger i det videre arbeidet med intervensjoner for barn med ASD. Oppgaven kan ses som gjennomiktig da man ved å gå inn i de ulike skjemaene ser hvilke artikler som ble ekskludert i siste runde, og dersom man ønsker er tilgang til zotero-biblioteket i utvelgelsen tilgjengelig.

Tidsbegrensning er en annen kilde som kan påvirke validiteten til undersøkelsen. Studenten har begrenset tid til studien. Dette kan gi begrensninger i lengde og ordbegrensninger som en konsekvens kunne dette påvirket resultatet av studien.

Det er mulig at studier som skulle vært inkludert er ekskludert, men studiene som er inkludert i studien har gjennomgående ganske like konklusjoner, noe som kan bidra til å styrke resultatet av litteraturgjennomgangen og litteraturgjennomgangens konklusjon.

6.0 Avslutning

6.1 Konklusjon- hva nå?

Konklusjonen viser at bruk av robot ikke nødvendigvis gir økte sosiale ferdigheter, men at mer forskning må til for å kunne si at robotintervensjon er veien å gå for barn med ASD i trening til sosial kompetanse. Videre viser studiene benyttet i denne systematiske litteraturgjennomgangen at de ulike intervensjonen kan ha noe å si for om barna øker sine sosiale ferdigheter.

Det at det er stor forskjell mellom barna, mellom robotene og mellom intervensjonene viser at det kan gjenstå mye forskning før man kan si at robot bidrar til sosiale ferdigheter og sosial kompetanse. Videre kan det stilles spørsmål om bruk av robot er den veien man ønsker å gå for å øke barn med ASD sosiale ferdigheter eller om man skal finne andre mellommenneskelige intervensjoner for å øve på dette. Er det slik at barn med ASD må inneha alle disse sosiale ferdighetene og hvorfor er det viktig å forme alle inn i en form. Kunne man heller benyttet ressursene på å skape miljøer hvor disse barna kunne levd livet sitt slik de ønsker uten å forme de og jobbe med de naturlige variasjonene de innehar?

Litteraturliste

- Alnajjar, F., Cappuccio, M. L., Mubin, O., Arshad, R., & Shahid, S. (2020). Humanoid Robots and Autistic Children: A Review on Technological Tools to Assess Social Attention and Engagement. *International Journal of Humanoid Robotics*, 17(6), Art. 6.
<https://doi.org/10.1142/S0219843620300019>
- Bekele, E., Crittendon, J. A., Swanson, A., Sarkar, N., & Warren, Z. E. (2014). Pilot clinical application of an adaptive robotic system for young children with autism. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 18(5), Art. 5.
<https://doi.org/10.1177/1362361313479454>
- Blaikie, N. W. H. (2009). *Designing social research: The logic of anticipation* (2nd ed). Polity Press.
- Boccanfuso, L., Scarborough, S., Abramson, R. K., Hall, A. V., Wright, H. H., & O’Kane, J. M. (2017). A low-cost socially assistive robot and robot-assisted intervention for children with autism spectrum disorder: Field trials and lessons learned. *Autonomous Robots*, 41(3), Art. 3. <https://doi.org/10.1007/s10514-016-9554-4>
- Cao, W., Song, W., Li, X., Zheng, S., Zhang, G., Wu, Y., He, S., Zhu, H., & Chen, J. (2019). Interaction with social robots: Improving gaze toward face but not necessarily joint attention in children with autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychology*, 10(JULY), Art. JULY.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01503>
- Cervera, E., Del Pobil, A. P., & Cabezudo, M.-I. (2019). Playful Interaction with Humanoid Robots for Social Development in Autistic Children: A Pilot Study. *2019 28th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication, RO-MAN 2019*.
<https://doi.org/10.1109/RO-MAN46459.2019.8956377>
- Duquette, A., Michaud, F., & Mercier, H. (2008). Exploring the use of a mobile robot as an imitation agent with children with low-functioning autism. *Autonomous Robots*, 24(2), Art. 2. <https://doi.org/10.1007/s10514-007-9056-5>
- Helverschou, S. B. (2022). *Autisme og mental helse* (1. utg.). Gyldendal akademisk.
- Huijnen, C. A. G. J., Verreussel-Willen, H. A. M. D., Lexis, M. A. S., & de Witte, L. P. (2021). Robot KASPAR as Mediator in Making Contact with Children with Autism: A Pilot Study. *International Journal of Social Robotics*, 13(2), Art. 2. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00633-0>
- Huskens, B., Verschuur, R., Gillesen, J., Didden, R., & Barakova, E. (2013). Promoting question-asking in school-aged children with autism spectrum disorders: Effectiveness of a robot

- intervention compared to a human-trainer intervention. *Developmental Neurorehabilitation*, 16(5), Art. 5. <https://doi.org/10.3109/17518423.2012.739212>
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (Bd. 4). Abstrakt Oslo.
- Kumazaki, H., Yoshikawa, Y., Yoshimura, Y., Ikeda, T., Hasegawa, C., Saito, D. N., Tomiyama, S., An, K.-M., Shimaya, J., Ishiguro, H., Matsumoto, Y., Minabe, Y., & Kikuchi, M. (2018). The impact of robotic intervention on joint attention in children with autism spectrum disorders. *Molecular Autism*, 9, 46. <https://doi.org/10.1186/s13229-018-0230-8>
- Kaale, A., & Nordahl-Hansen, A. (2019). Spesialpedagogikk: Barn og unge med autismspekterforstyrrelse. I *Spesialpedagogikk* (6. utgave. utg., s. s. 523-547).
- Løvaas, O. I. (2009). *Opplæring av mennesker med forsinket utvikling: Grunnleggende prinsipper* (6 utg). Gyldendal Akademisk.
- Mesibov, G. B., & Shea, V. (2010). The TEACCH program in the era of evidence-based practice. *Journal of autism and developmental disorders*, 40(5), 570–579.
- Nie, G., Zheng, Z., Johnson, J., Swanson, A. R., Weitlauf, A. S., Warren, Z. E., & Sarkar, N. (2018). Predicting Response to Joint Attention Performance in Human-Human Interaction Based on Human-Robot Interaction for Young Children with Autism Spectrum Disorder. *RO-MAN 2018 - 27th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 1069–1074. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2018.8525634>
- NOU 2016: 17. (2016). *På lik linje. Åtte løft for å realisere grunnleggende rettigheter for personer med utviklingshemming*. Barne-og likestillingsdepartementet Oslo.
- Olaff, H. S., & Eikeseth, S. (2015). *Variabler som kan påvirke effekter av tidlig og intensiv opplæring basert på anvendt atferdsanalyse (EIBI/TIOBA)*.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pliasa, S., & Fachantidis, N. (2019). Using Daisy Robot as a Motive for Children with ASD to Participate in Triadic Activities. *Themes in eLearning*, 12(12), Art. 12. ERIC.
- Pors, N. O., & Johannsen, C. G. (Red.). (2015). *Evidens og systematiske reviews: En introduktion. Samfundslitteratur : [Sælges på internettet]*.
- Ringdal, K. (2007). *Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Fagbokforl.

- So, W.-C., Cheng, C.-H., Lam, W.-Y., Huang, Y., Ng, K.-C., Tung, H.-C., & Wong, W. (2020). A Robot-Based Play-Drama Intervention May Improve the Joint Attention and Functional Play Behaviors of Chinese-Speaking Preschoolers with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(2), Art. 2.
<https://doi.org/10.1007/s10803-019-04270-z>
- So, W.-C., Wong, M. K.-Y., Lam, W.-Y., Cheng, C.-H., Ku, S.-Y., Lam, K.-Y., Huang, Y., & Wong, W.-L. (2019). Who is a better teacher for children with autism? Comparison of learning outcomes between robot-based and human-based interventions in gestural production and recognition. *Research in Developmental Disabilities*, 86, 62–75.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.01.002>
- Valadão, C. T., Goulart, C., Rivera, H., Caldeira, E., Bastos Filho, T. F., Frizzera-Neto, A., & Carelli, R. (2016). Analysis of the use of a robot to improve social skills in children with autism spectrum disorder. *Revista Brasileira de Engenharia Biomedica*, 32(2), Art. 2.
<https://doi.org/10.1590/2446-4740.01316>
- Van Den Berk-Smeekens, I., de Korte, M. W. P., van Dongen-Boomsma, M., Oosterling, I. J., den Boer, J. C., Barakova, E. I., Lourens, T., Glennon, J. C., Staal, W. G., & Buitelaar, J. K. (2021). Pivotal Response Treatment with and without robot-assistance for children with autism: A randomized controlled trial. *European Child and Adolescent Psychiatry*.
<https://doi.org/10.1007/s00787-021-01804-8>
- Warren, Z., Zheng, Z., Das, S., Young, E. M., Swanson, A., Weitlauf, A., & Sarkar, N. (2015). Brief Report: Development of a Robotic Intervention Platform for Young Children with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), Art. 12.
<https://doi.org/10.1007/s10803-014-2334-0>
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scolah, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*, 15(5), 778–790.
- Zheng, Z., Das, S., Young, E. M., Swanson, A., Warren, Z., & Sarkar, N. (2014). Autonomous robot-mediated imitation learning for children with autism. *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 2707–2712.
<https://doi.org/10.1109/ICRA.2014.6907247>
- Zheng, Z., Nie, G., Swanson, A., Weitlauf, A., Warren, Z., & Sarkar, N. (2020). A Randomized Controlled Trial of an Intelligent Robotic Response to Joint Attention Intervention System. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(8), Art. 8.
<https://doi.org/10.1007/s10803-020-04388-5>

Øzerk, K., Özerk, G., & Silveira-Zaldivar, T. (2021). Developing social skills and social competence in children with autism. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(3), 341–363.

VEDLEGG I – Studier inkludert i den systematiske litteraturgjennomgangen

forfatter (e)	tittel	hvor	utvalg	type studie	Intervensjon	Måleverktøy	konklusjon
Boccanfuso, L., Scarborough, S., Abramson, R.K., Hall, A.V., Wright, H.H., O’Kane, J.M (2017)	A low-cost socially assistive robot and robot-assisted intervention for children with autism spectrum disorder: field trials and lessons learned.	USA	8 barn diagnostiserte med ASD 3-6 år eksperimentell gruppe 3 barn diagnostiserte med ASD 3-6 år kontrollgruppe	Eksperimentell studie med kontrollgruppe	Robot intervensjon-ny (s.1)	Vineland Adaptive Behavioral Scale II (VABS-II), mean length spontaneous utterance determination (MLSUD), motor imitation scale (MIS), unstructured imitation assessment (UIA), Expressive Vocabulary Test 2 (EVT-2) (s.1)	Studien viste 18.02% økning i sosiale interaksjonsferdigheter hos barna.
Zhi Zheng, Guangtao Nie, Amy Swanson,	A Randomized Controlled Trial of an	USA	20 barn med ASD M: 2.54	RCT	Felles oppmerksomhet intervensjon	Screening Tool for Autism in Toddlers	Resultatene viser store forskjeller i hvordan

Amy Weitlauf, Zachary Warren & Nilanjan Sarkar (2020)	Intelligent Robotic Response to Joint Attention Intervention System				med robot (s. 2820).	and Young children (STAT), samt målinger gjort av roboten under intervensjon en(s.2824).	barna responderer på systemet, og utfordringer knyttet til bruk av robot samt intervensjon s systemene som benyttes for barn med ASD.
Wing-Chee So, Chun-Ho Cheng, Wan-Yi Lam, Ying Huang, Ka-Ching Ng, Hiu-Ching Tung & Wing Wong (2020)	A Robot-Based Play-Drama Intervention May Improve the Joint Attention and Functional Play Behaviors of Chinese-Speaking Preschoolers with Autism	Kina	12 barn i alderen 4-6 år med ASD i intervensjonsgruppen. 11 barn i alderen 4-6 med ASD i kontrollgruppen	Eksperimentell studie	leke-drama intervensjon-med robot (s.467).	Early Social-Communication Scales (ESCS) Structured Play Assessment (SPA) Kinesiske versjonen av Social Responsiveness	Konkluderte med at robot-based play-drama intervention kan øke felles oppmerksomhet og lekeferdighetene til barn med ASD.

	Spectrum Disorder: A Pilot Study					ess Scale (SRS) (s. 472 og 473).	
Valadão, C.T., Goulart, C., Rivera, H., Caldeira, E., Bastos Filho, T.F., Frizzera-Neto, A., Carelli, R. (2016)	Analysis of the use of a robot to improve social skills in children with autism spectrum disorder.	Brasil/Argentina	5 barn 7-8 år med ASD og 5 barn 7-8 år uten ASD.	Eksperimentell studie	Barn-robot interaksjon (s. 167).	Goal Attainment Scale og Likert scale(s.168).	Studien viser at 4 av 5 barn økte sosiale ferdigheter, og konkluderer med at å benytte robot repetitivt kan bidra til å øke sosiale ferdigheter.
Zheng, Z., Das, S., Young, E.M., Swanson, A., Warren, Z., Sarkar, N (2014)	Autonomous robot-mediated imitation learning for children with autism.	USA	5 barn M=3.93 år med ASD og 5 barn M=3.88 uten ASD	Eksperimentell studie	Robot-støttet imitations ferdighets trenings system (s. 2708).	Registrering av utført instruks, imitasjon gjennom dataanalyser -system analyse (s. 2710-11)	Studien viser at barna med ASD hadde en økning på 18 % på oppmerksomhet, samt bedre imitasjonsfe

							rdigheter ved bruk av robot enn ved vanlig terapeut. Videre viser studien at barna nyttiggjør seg roboten og at den engasjerer barna med ASD mer enn en vanlig terapeut.
Zachary Warren, Zhi Zheng, Shuvajit Das, Eric M. Young, Amy Swanson, Amy Weitlauf & Nilanjan Sarkar (2015)	Brief Report: Development of a Robotic Intervention Platform for Young Children with ASD	Usa	8 barn M=3.83 med ASD, og 8 barn M=3.61 uten ASD	Eksprimentell studie	A novel robotic system- som er i stand til å ha en dynamisk, adaptive og autonom interaksjon ved imitasjons	Sammenlign et barnas utførelse ved bruk av robot, lærer, og barna med og uten ASD utfra data innsamlet under	Barna med ASD i studien viste mer oppmerksomhet mot roboten og imitasjonsferdighetene var økte under

					oppgaver (s.1).	intervensjon (s. 4).	robotinterve nsjonen.
Zheng, Z., Zhao, H., Swanson, A.R., Weitlauf, A.S., Warren, Z.E., Sarkar, N. (2018)	Design, Development, and Evaluation of a Noninvasive Autonomous Robot- Mediated Joint Attention Intervention System for Young Children with ASD.	USA	14 barn med ASD. M= 2.78	Ekspriment el studie	Uten-kontakt Respons Robot- støttet Intervensjon System (s.2).	Mest til minst Robot- støttet Intervensjon. prompt hierarki, LTM-RI som er en generell modell for robot støttet intervensjon for barn med ASD (s. 4 og 9).	Resultatene vise at LMT interaksjons modellen effektivt bidro til å øke barnas utøvelse, de viser økning I felles oppmerkso mhet og barna holdt interessen for roboten oppe gjennom studien.
Duquette, A., Michaud, F., Mercier, H. (2008)	Exploring the use of a mobile robot as an imitation agent with children with low-	Cana da	4 barn med ASD fra 4.4 til 5.5 år.	Ekspriment ell studie	Singel case protokol, med ABA design (s.7).	Baseline basert på ADOS-G og PER-R, samt observasjon sguider for å score	Studien viser at barna godtok roboten, men at de som hadde vanlig lærer

	functioning autism.					utførelse (s. 7 og 9).	viste økte ferdigheter i forhold til samtaler og imitasjon i forhold til barna med robot trener.
Cao, W., Song, W., Li, X., Zheng, S., Zhang, G., Wu, Y., He, S., Zhu, H., Chen, J. (2019)	Interaction with social robots: Improving gaze toward face but not necessarily joint attention in children with autism spectrum disorder	Kina	15 barn med ASD, M= 4.96, og 15 barn uten ASD, M= 4.53	Eksperimentell studie	Robot initiert felles oppmerksomhet (s. 8).	fixation analysis and the LCS analysis, analyser av dataprogram på øyekontakt, tid og oppmerksomhet (s. 9).	Studien viser at begge gruppene med barn viste mer interesse for robotens ansikt, men roboten ga mindre oppmerksomhet på målet. Men roboten ga samme felles oppmerksomhet på oppgaver

							sammelingn et med vanlig lærer.
Esubalew Bekele, Julie A Crittendon, Amy Swanson, Nilanjan Sarkar, Zachary E Warren (2014)	Pilot clinical application of an adaptive robotic system for young children with autism	usa	6 førskolebarn med ASD og 6 førskolebarn uten ASD	Pilot feasibility study	novel closed-loop adaptert robot-støttet arkitektur som kan administrere felles oppmerksom het prompt via både menneskelig robot og menneske som administrato r (s. 2.)	Benyttet funn registrert av systemet for felles oppmerksom het og respons (s.8).	Studien viser at barna økte scoren på oppgavene ved bruk av robot, men at de måtte ha flere prompts ved bruk av robot.
van den Berk- Smeekeens, I., de Korte, M.W.P., van Dongen- Boomsma, M., Oosterling,	Pivotal Response Treatment with and without robot- assistance for	Nede rland	73 barn med ASD I alderen 3-8 år.	Rtc studie	Pivotal Response Treatment (PRT) ABA trening (s. 1).	Social Responsiven ess Scale, preschool and child version (SRS),	Studien viser at roboter kan bidra til økt effektivitet I intervensjon for barn

I.J., den Boer, J.C., Barakova, E.I., Lourens, T., Glennon, J.C., Staal, W.G., Buitelaar, J.K. (2021)	children with autism: a randomized controlled trial					baseline, undeveis, ved slutt og ved oppfølging(s. 4).	med ASD, når den benyttes ved spill sammen med pivotal respons.
Cervera, E., Del Pobil, A.P., Cabezudo, M.- I (2019)	Playful Interaction with Humanoid Robots for Social Development in Autistic Children: a Pilot Study	Span ia	Barn med ASD i alderen 3-5 år.	Ekspriment ell studie	lekestøttet robot- barn interakjion(s . 1)	The Battelle Developmen tal Inventory (BDI) ble brukt for å kartlegge sosiale, kommunikati ve og kognitiveferd igheter før, under og etter intervensjon en(s.4).	Studien viser ingen signifikante forskjeller mellom gruppen med robot og kontrollgrup pen.
Nie, G., Zheng, Z., Johnson, J., Swanson, A.R., Weitlauf,	Predicting Response to Joint Attention Performance	USA	14 barn med ASD i en studie og 20 barn med ASD i den andre,	2 longitunell e studier, en rct			Viser at å benytte robot potensielt kan gi effekt

<p>A.S., Warren, Z.E., Sarkar, N. (2018)</p>	<p>in Human- Human Interaction Based on Human-Robot Interaction for Young Children with Autism Spectrum Disorder</p>		<p>alder 1.65- 4.57 år</p>				
<p>Huskens, B., Verschuur, R., Gillesen, J., Didden, R., Barakova, E. (2013)</p>	<p>Promoting question- asking in school-aged children with autism spectrum disorders: Effectiveness of a robot intervention compared to a human- trainer intervention</p>	<p>Nede rland</p>	<p>6 barn med ASD</p>	<p>Ekspriment ell studie</p>	<p>ABA trening med og uten robot (s.1).</p>	<p>Filmopptak av basline, intervensjon, og oppfølgende samtaler (s.4).</p>	<p>Studien viser at både robot og lærer var effektive for å fremme selvinitiert spørsmål fra barna.</p>

Huijnen, C.A.G.J., Verreussel-Willen, H.A.M.D., Lexis, M.A.S., de Witte, L.P. (2021)	Robot KASPAR as Mediator in Making Contact with Children with Autism: A Pilot Study	Nederland	9 barn med ASD, alder 8-12 år	Eksperimentell studie	Mixed metode med ABAB design(s.1).	Video observasjon er (s. 1)	Studien viser at roboten holdt kontakten med barne lengre og skapet felles oppmerksomhet bedre enn læreren.
Hirokazu Kumazaki, Yuichiro Yoshikawa, Yuko Yoshimura, Takashi Ikeda, Chiaki Hasegawa, Daisuke N. Saito, Sara Tomiyama, Kyung-min An, Jiro Shimaya, Hiroshi Ishiguro,	The impact of robotic intervention on joint attention in children with autism spectrum disorders	Japan	30 barn med ASD og 38 barn uten ASD, alle i alderen 5-6 år	Rct	Robot støttet intervensjon for felles oppmerksomhet med robot med øyne som beveger seg og er mer menneskelig (s.1 og 4).	Score ble gitt etter analyse av film, ved ulike score ble det sett på igjen for å avgjøre score (s.4),	Studien viser at barna økte sin felles oppmerksomhet ved bruk av robot som hadde blanke bevegelige øyne, og at dette vedvarte også etter intervensjonen,

Yoshio Matsumoto, Yoshio Minabe & Mitsuru Kikuchi (2018)							
Sofia Pliasa, Nikolaos Fachantidis (2019)	Using Daisy robot as a motive for children with ASD to participate in triadic activities	Hellas	6 barn med ASD 6-9 år, og 6 barn uten ASD 6-9 år	Eksperiment ell studie	Sosial- støttet Robots (SARs) (s. 36).	Verktøy basert på TEACCH's ble modifisert og benyttet for observasjon av intervensjo n. (s.42).	Studien viser at det engasjemen tet roboten skaper og den tryggheten den gir bidrar til at barna kan delta i sosiale aktiviteter med andre barn, videre viser studien at det er signifikante funn forhold til gruppeaktivi

							tet, turtakning, og informasjon etter intervensjon en med robot.
Wing- CheeSoMiran da Kit- YiWongWan- YiLamChun- HoChengSin- YingKuKa- YeeLamYingH uangWai- LeungWong (2019)	Who is a better teacher for children with autism? Comparison of learning outcomes between robot-based and human- based interventions in gestural production and recognition	Hong kong	23 barn med ASD i alderen 6-12 år	Ekspriment ell studie	robot-basert intervensjon og menneske- basert intervensjon (s.1)		Studien viser at barna i lærer gruppen hadde samme sannsynligh et for å gjenkjenne gester og utføre de på samme måte som de i robotgruppe n, både i forhold til trening en og i andre

							samtaler. Studien sier at så lenge økten er godt strukturert så spiller det ingen rolle hvem som er læreren, menneske eller robot.
--	--	--	--	--	--	--	--

VEDLEGG II – PRISMA sjekkliste for systematisk litteraturgjennomgang

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	1
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	1, 2
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	7
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	8
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	23,24
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	23
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	25
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	23
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	24,25, Vedlegg III
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	Vedlegg I og III
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	Vedlegg I og III
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	26,53,54
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	Kap.4
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	25,26
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary	25

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
		statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	25
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	26,27
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	Kap. 4
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	Kap.4
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	22,23,25,26 54,55
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	22,23,25,26 54,55
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	25
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	25, Vedlegg III,
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	Kap.4
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	Kap.4
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Kap.4
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	Kap.4
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	Kap.4
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	Kap.4
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	Kap.4
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	54
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	Kap.4
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	Kap. 5
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	26, 54,55
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	26,54,55

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	54,55
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

VEDLEGG III - PICO for sosiale roboter

	Patient/ problem Hvem /hva handler det om, i hvilken setting	Intervensjon Hvilke tiltak undersøkes?	Comparison Eventuelle alternative tiltak	Outcome Hva er resultatet/utfall av interesse	Study design Hvilke studier skal inkluderes, publiserings år, språk.
Emneord	Child* Kid* Autism ASD	Robots Robotics Robot Social robot*	Robot vs. Trainer Teacher Therapist Robot vs. Treatment - as- usual Children with ASD vs. TD (traditional developed children)	Social competence Social skill* Social clues Social interaction	2000- Peer review Engelske artikler Engelske konferanse papir Kvalitative studier Kvantitative studier
Tekstord	Children, child, autism,	Robot/ robots intervention.		Joint attention	

Ord benyttet i tittel – sammendrag	ASD, from 0-12 years.	Sosial assisted robots Robot drama- play Robot mediator Development -robot Sosial assistive robots		Eye gaze- contact Imitation Instruction Social interaction Gestures /body movements Sit stil (on chair) Initiating communication	
------------------------------------	-----------------------	--	--	--	--

VEDLEGG III – skjema over 39 studier vurdert i den systematiske
litteraturgjennomgangen

Forfatter/e (årstall)	tittel	hvor	utvalg	forskning design	Intervensjo n	Måleverktøy	funn
Boccanfuso, L., Scarborough, S., Abramson, R.K., Hall, A.V., Wright, H.H., O'Kane, J.M (2017)	A low-cost socially assistive robot and robot-assisted intervention for children with autism spectrum disorder: field trials and lessons learned.	USA	8 barn diagnostisert med ASD 3-6 år eksperimentell gruppe 3 barn diagnostisert med ASD 3-6 år kontrollgruppe	Eksperimentell studie med kontrollgruppe	Robotintervensjon (s.1)	Vineland Adaptive Behavioral Scale II (VABS-II), mean length of spontaneous utterance determination (MLSUD), motor imitation scale (MIS), unstructured imitation assessment (UIA), Expressive Vocabulary Test 2 (EVT-2) (s.1)	Studien viste 18.02% økning i sosiale interaksjonsferdigheter hos barna.
Ali, S., Mehmood, F., Khan, M.J., Ayaz, Y., Ayaz, Y., Asgher, U., Sadia, H., Sadia, H.,	A Preliminary Study on Effectiveness of a Standardized Multi-Robot Therapy for Improvement in	Pakistan	8 barn med ASD	Longitudinell studie	MRIS-modell for multi-robot interaksjon (s. 109467)	CARS score for å måle ferdighetene (s. 109473).	Resultatet viser gjennomsnittlig 86 % økning i sosiale kommunikasjonsferdigheter

Edifor, E., Nawaz, R (2020)	Collaborative Multi-Human Interaction of Children with ASD						ons ferdigheter for barna.
Zhi Zheng, Guangtao Nie, Amy Swanson, Amy Weitlauf, Zachary Warren & Nilanjan Sarkar (2020)	A Randomized Controlled Trial of an Intelligent Robotic Response to Joint Attention Intervention System	USA	20 barn med ASD M: 2.54	RCT	Felles oppmerkso mhet intervensjo n med robot (s. 2820).	Screening Tool for Autism in Toddlers and Young children (STAT), samt målinger gjort av roboten under intervensjon en(s.2824).	Resultatene viser store forskjeller i hvordan barna responderer på systemet, og utfordringer knyttet til bruk av robot samt intervensjon s systemene som benyttet for barn med ASD.
Wing-Chee So, Chun-Ho Cheng, Wan-Yi Lam, Ying Huang, Ka-	A Robot-Based Play-Drama Intervention May Improve the Joint	Kina	12 barn i alderen 4-6 år med ASD I intervensjons gruppen. 11	Eksprime ntell studie	Leke - drama intervensjo n- med robot (s.467).	Early Social- Communication Scales (ESCS)	Konkluderte med at robot-based play-drama intervention

Ching Ng, Hiu-Ching Tung & Wing Wong (2020)	Attention and Functional Play Behaviors of Chinese-Speaking Preschoolers with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study		barn i alderen 4-6 med ASD i kontrollgruppen			Structured Play Assessment (SPA) Kinesiske versjonen av Social Responsiveness Scale (SRS) (s. 472 og 473).	kan øke felles oppmerksomhet og lekeferdighetene til barn med ASD.
Yun, S.-S., Park, S.-K., Choi, J. (2014)	A robotic treatment approach to promote social interaction skills for children with autism spectrum disorders	Sør-Korea	Barn med og uten ASD	Eksprimentell studie	DTT-descrete trail treatment		Studien viste en økning i focus og motivasjon for social trening, og det antas at dette kan ha positive effekt på barn med ASDs sosiale ferdigheter.
Ali, S., Mehmood, F., Dancey, D.,	An Adaptive Multi-Robot Therapy for	Pakistan	12 barn med ASD, i alderen 3 til 10 år	Eksprimentell studie	Multi-Robot	Eeg for å måle hjerneaktivitet	Studien finner økning i øyekontakt

<p>Ayaz, Y., Khan, M.J., Naseer, N., De Cassia Amadeu, R., Sadia, H., Nawaz, R. (2019)</p>	<p>Improving Joint Attention and Imitation of ASD Children.</p>				<p>system (s. 1).</p>	<p>et før under og etter, samt CARS for å bekrefte funnene (s.10).</p>	<p>og imitasjonsferdigheter for barna, og viser at bruk av flere roboter kan gi økte imitasjonsferdigheter, men at økning i imitasjonsferdigheter avhengier av graden av ASD.</p>
<p>Valadão, C.T., Goulart, C., Rivera, H., Caldeira, E., Bastos Filho, T.F., Frizera-Neto, A., Carelli, R. (2016)</p>	<p>Analysis of the use of a robot to improve social skills in children with autism spectrum disorder.</p>	<p>Brasi l/ arge ntina</p>	<p>5 barn 7-8 år med ASD og 5 barn 7-8 år uten ASD.</p>	<p>Eksprime ntell studie</p>	<p>Barn - robot interaksjon (s. 167).</p>	<p>Goal Attainment Scale og Likert scale(s.168).</p>	<p>Studien viser at 4 av 5 barn økte sosiale ferdigheter og konkluderer med at å benytte robot</p>

							repetitivt kan bidra til å øke sosiale ferdigheter.
Mehmood, F., Mahzoon, H., Yoshikawa, Y., Ishiguro, H., Sadia, H., Ali, S., Ayaz, Y (2021)	Attentional Behavior of Children with ASD in Response to Robotic Agents.	Japan / Pakistan	9 barn med ASD på 2.5 - 7.5 år	Eksprimentell studie	Mest til minst metode (s. 31949).	The Naoqi ALGaze Analysis API- for å registrere øyekontakt (s. 31950). ADOS CARS MSEL (s.31953).	Studien konkluderer med økning i oppmerksomhet, og tale ga best oppmerksomhet i fht. Visuelt og motorisk stimuli.v
Zheng, Z., Das, S., Young, E.M., Swanson, A., Warren, Z., Sarkar, N (2014)	Autonomous robot-mediated imitation learning for children with autism.	USA	5 barn M=3.93 år med ASD og 5 barn M=3.88 uten ASD	Eksprimentell studie	Robot-støttet imitation ferdighetstrening system (s. 2708).	Registrering av utført instruks, imitasjon gjennom dataanalyser-system analyse (s. 2710-11)	Studien viser at barna med ASD hadde en økning på 18 % på oppmerksomhet, samt bedre imitasjonsferdigheter ved bruk av robot enn ved

							vanlig terapeut. Videre viser studien at barna nyttiggjør seg roboten og at den engasjerer barna med ASD mer enn en vanlig terapeut.
Zachary Warren, Zhi Zheng, Shuvajit Das, Eric M. Young, Amy Swanson, Amy Weitlauf & Nilanjan Sarkar (2015)	Brief Report: Development of a Robotic Intervention Platform for Young Children with ASD	Usa	8 barn M=3.83 med ASD, og 8 barn M=3.61 uten ASD	Eksprimentell studie	A novel robotic system-som er i stand til å ha en dynamisk, adaptive og autonom interaksjon ved imitasjons oppgaver (s.1).	Sammenlignet barnas utførelse ved bruk av robot, lærer, og barna med og uten ASD utfra data innsamlet under intervensjon (s. 4).	Barna med ASD i studien viste mer oppmerksomhet mot roboten og imitasjonsferdighetene var økte under robotintervensjonen.

Tapus, A., Peca, A., Aly, A., Pop, C., Jisa, L., Pintea, S., Rusu, A.S., David, D.O. (2012)	Children with autism social engagement in interaction with Nao, an imitative robot: A series of single case.	Romania	4 barn med ASD i alderen 2.7-6 år.	Eksperimentell studie	Singel ABAC design (s.10).	Med baseline før forsøk- og gjennomgang av filmer fra intervensjonene (s.11 og 13).	Studien viser at det bruk av robot kan øke sosiale ferdigheter for noen barn, men at dette ikke gjelder alle. Den indikerer at bruk av robot ikke vil fungere generelt for barn med ASD, men for subgrupper.
Hideki, Kozima, Cocoro, Nakagawa.,Yuriko, Yasuda (2007)	Children-robot interaction: a pilot study in autism therapy	Japan	3 barn på 3 år med ASD	Longitudinell studie	Robot-barn intervensjon (s.3).	Observasjon av intervensjon (s.17).	Studien viser at robot kan øke barnas motivasjon for sosial trening, og derfor tilrettelegge for sosial interaksjon

							og utviklingen av denne.
Kostrubiec, V., Kruck, J. (2020)	Collaborative Research Project: Developing and Testing a Robot-Assisted Intervention for Children With Autism.	Fran krike	20 barn med ASD I alderen 20-122 mnd.	Eksprime ntell studie	Robot støttet intervensjon (s.3). Pivotal Training Metode og prinsipper Anvendt atferds analyse (s. 3)	Children's Vineland-II og PEP-3 (s. 8)	Studien viste at roboten ikke fungerte som en sosial formidler, da prososial atferd var høyre i kontrollgruppen hvor barna lekte med en ball.
Marathaki, K., Feidakis, M., Patrikakis, C., Agrianiti, E. (2022)	Deploy Social Assistive Robot to develop symbolic play and imitation skills in students with Autism Spectrum Disorder.	Hella s	5 barn med ASD 7-10 år	Eksprime ntell studie	robot- basert intervensjon		Studien viser forbedring i barnas øyekontakt, oppmerksomhet, og imitasjonsferdigheter ved bruk av robot.

<p>Zheng, Z., Zhao, H., Swanson, A.R., Weitlauf, A.S., Warren, Z.E., Sarkar, N. (2018)</p>	<p>Design, Development, and Evaluation of a Noninvasive Autonomous Robot- Mediated Joint Attention Intervention System for Young Children with ASD.</p>	<p>USA</p>	<p>14 barn med ASD. M= 2.78</p>	<p>Eksprime ntel studie</p>	<p>Uten- kontakt Responsive Robot- støttet Intervensjo ns System (s.2).</p>	<p>Mest til minst Robot- støttet Intervensjon prompt hierearki, LTM-RI som er en generell modell for robot mediated intervensjon for barn med ASD (s. 4 og 9).</p>	<p>Resultatene vise at LMT interaksjons modellen effektivt bidro til å øke barnas utøvelse, de viser økning i felles oppmerksom het og barna holdt interessen for roboten oppe gjennom studien.</p>
<p>David, D.O., Costescu, C.A., Matu, S., Szentagotai, A., Dobrea, A. (2020)</p>	<p>Effects of a Robot- Enhanced Intervention for Children With ASD on Teaching Turn- Taking Skills.</p>	<p>Rom ania</p>	<p>5 barn med asd i alderen 3-5 år.</p>	<p>Eksprime ntel studie</p>	<p>robot- støtte sessions— robot- støttet behandling (RET) og standard menneske behandling</p>	<p>Observasjon ved filming, øyekontakt, tale, atferd og følelsesmess ige resultat registreres med frekvens, av</p>	<p>Studien viser at barna når omtrent de samme nivåene på utførelse av turtaking uavhengig av om det er robot</p>

					(SHT) (s.33).	terapeuter i ELAN transcription software 350 (s.36).	intervensjon eller normal intervensjon med terapeut.
Tatjana Zorcec, Bojan Ilijoski, Sanja Simlesa, Nevena Ackovska, Monika Rosandic, Klara Popcevic, Ben Robins, Noa Nitzan, Dana Cappel, Rachel Blum (2021)	Enriching Human-Robot Interaction with Mobile App in Interventions of Children with Autism Spectrum Disorder	Mak edon ia og Kroa tia	20 barn med ASD I alderen 23-76 mnd.	Eksprime ntell studie	Intervensjo n mellom barna, robot og en tilhørende app (s. 52).	Observasjon av barna og spørreskjem a hvor barna scores før og etter intervensjon en av foreldrene (s.55).	Funnene viser at robot kan bidra til økt utvikling innen språk, imitasjon og kommunikasj onsferdighet er og oppmerksom het, men det poengteres at barna også mottok standard intervensjon i tillegg.
Duquette, A., Michaud, F., Mercier, H. (2008)	Exploring the use of a mobile robot as an imitation agent with children with low-	Cana da	4 barn med ASD fra 4.4 til 5.5 år.	Eksprime ntell studie	Singel case protokol, med ABA design (s.7).	Baseline basert på ADOS-G og PER-R, samt observasjon sguider for å	Studien viser at barna godtok roboten, men at de som hadde vanlig

	functioning autism.					score utførelse (s. 7 og 9).	lærer viste økte ferdigheter i forhold til samtaler og imitasjon i forhold til barna med robot trener.
Ghiglino, D., Chevalier, P., Floris, F., Priolo, T., Wykowska, A. (2021)	Follow the white robot: Efficacy of robot-assistive training for children with autism spectrum disorder.	Italia	24 barn med ASD, M= 5.79 år	Eksprimentell studie.	robot-assistert trening av sosiale ferdigheter I tillegg til ABA trening (s.9).	ADOS samt ESCS kartlegging før og etter intervensjonen (s.6).	Studien viser at bruk av robot i tillegg til den vanlige intervensjonen kan øke barnas sosiale ferdigheter sammenlignet med vanlig intervensjon.
Nikolaos Fachantidis, Christine K. Syriopoulou-Delli, Maria	The effectiveness of socially assistive robotics in	Makedonia/hellas	4 barn med ASD, alder 7-12 år	Eksprimentell studie	Socially Assistive Robotics (SAR) i strukturert	Observasjoner gjort ut fra observasjonsskjema av	Studien viser at interaksjon med robot kan øke

Zygopoulou (2020)	children with autism spectrum disorder				e og planlagte oppgaver. Det samme ble gjort med lærer (s. 2).	to observatører (s.5).	sosiale ferdigheter.
Zhi Zheng, Lian Zhang,1 Esubalew Bekele, Student Member, IEEE,1 Amy Swanson,2 Julie A. Crittendon,2 Zachary Warren,2 and Nilanjan Sarkar, (2013)	Impact of Robot- mediated Interaction System on Joint Attention Skills for Children with Autism	USA	6 barn med ASD fra 2.52- 4.38 år	Eksprime ntell studie	Robot- støttet felles oppmerkso mhets intevensjo n på oppmerkso mhet og utførelsem (s.III)	Observasjon av treff på målatferd samt øye kontakt data (s. IV. C)	Barna i studien viser interesse for roboten og økt felles oppmerksom het ved bruk av robot.
Scassellati, B., Boccanfuso, L., Huang, C.-M., Mademtzi, M., Qin, M., Salomons, N.,	Improving social skills in children with ASD using a long-term, in- home social robot	USA	12 barn med ASD I alderen 6-12 år	Eksprime ntell studie	Robot- støttet intervensjo n system (s.2).	Binomial generalized linear mixed models, samt spørreskjem a til	Studien viser at barna økte felles oppmerksom het med voksen etter en mnd.

Ventola, P., Shic, F. (2018)						omsorgspers oner, I tillegg til vurderinger før under og etter intervensjon en(s.4 og 5).	intervensjon med robot. when not in the presence of the robot.
Cao, W., Song, W., Li, X., Zheng, S., Zhang, G., Wu, Y., He, S., Zhu, H., Chen, J. (2019)	Interaction with social robots: Improving gaze toward face but not necessarily joint attention in children with autism spectrum disorder	Kina	15 barn med ASD, M= 4.96, og 15 barn uten ASD, M= 4.53	Eksprime ntell studie	Robot initsiert felles oppmerkso mhet (s. 8).	fixation analysis and the LCS analysis, analyser av dataprogram på øyekontakt, tid og oppmerksom het (s. 9).	Studien viser at begge gruppene med barn viste mer interesse for robotens ansikt, men roboten ga mindre oppmerksom het på målet. Men roboten ga samme felles oppmerksom het på oppgaver sammelingne

							t med vanlig lærer.
Simut, R., Pop, C., Saldien, J., Rusu, A., Pinteau, S., Vanderfaeillie, J., David, D., Vanderborgh, B (2012)	Is the social robot provided added value for social story intervention for children with autism spectrum disorders?	Belgia	4 førskolebarn med ASD	Eksprimentell studie.			Studien viser at barna trenger færre prompts når historien fortelles av robot enn av lærer.
Esubalew Bekele, Julie A Crittendon, Amy Swanson, Nilanjan Sarkar, Zachary E Warren (2014)	Pilot clinical application of an adaptive robotic system for young children with autism	usa	6 førskolebarn med ASD og 6 førskolebarn uten ASD	Pilot feasibility study	novel closed-loop adaptive robot-støttet arkitektur om kan administreres felles oppmerksomhet prompt via både menneskelig robot og menneske	Benyttet funn registrert av systemet for felles oppmerksomhet og respons (s.8).	Studien viser at barna økte scoren på oppgavene ved bruk av robot, men at de måtte ha flere prompts ved bruk av robot.

					som administrat or (s. 2.)		
van den Berk- Smeekens, I., de Korte, M.W.P., van Dongen- Boomsma, M., Oosterling, I.J., den Boer, J.C., Barakova, E.I., Lourens, T., Glennon, J.C., Staal, W.G., Buitelaar, J.K. (2021)	Pivotal Response Treatment with and without robot- assistance for children with autism: a randomized controlled trial	Nede rland	73 barn med ASD i alderen 3-8 år.	Rtc studie	Pivotal ResponseT reatment (PRT) ABA trening (s. 1).	Social Responsiven ess Scale, preschool and child version (SRS), baseline,und eveis, ved slutt og ved oppfølging(s. 4).	Studien viser at roboter kan bidra til økt effektivitet i intervensjon for barn med ASD, når den benyttes ved spill sammen med pivotal respons.
Cervera, E., Del Pobil, A.P., Cabezudo, M.-I (2019)	Playful Interaction with Humanoid Robots for Social Development in Autistic Children: a Pilot Study	Span ia	Barn med ASD i alderen 3-5 år.	Eksprime ntell studie	Leke basert robot-barn interaksjon (s. 1)	The Battelle Developmen tal Inventory (BDI) ble brukt for å kartlegge sosiale, kommunikati ve, og kognitiveferd	Studien viser ingen signifikante forskjeller mellom gruppen med robot og kontrollgrupp en.

						igheter før, under og etter intervensjon en(s.4).	
Schadenberg, B.R., Reidsma, D., Evers, V., Davison, D.P., Li, J.J., Heylen, D.K.J., Neves, C., Alvito, P., Shen, J., Pantić, M., Schuller, B.W., Cummins, N., Olaru, V., Sminchisescu, C., Dimitrijević, S.B., Petrović, S., Baranger, A., Williams, A., Alcorn, A.M., Pellicano, E. (2021)	Predictable Robots for Autistic Children- Variance in Robot Behaviour, Idiosyncrasies in Autistic Children's Characteristics, and Child Robot Engagement	UK	24 barn med ASD i alderen 6-11	Eksprime ntell studie	robot-støttet aktivitet (s. 36:15)	CARS-2 før og etter (s. 36:23). Atferds engasjemen tete ble målt ved et ekspert kodings skjema (s. 36:16).	Studien viser at når roboten blir mindre forutsigbar blir barna mindre interessert og ser oftere bort, robotens forutsigbarh et er derfor en faktor for læring slår studien fast.
Nie, G., Zheng, Z., Johnson, J., Swanson, A.R., Weitlauf, A.S.,	Predicting Response to Joint Attention Performance in	USA	14 barn med ASD i en studie og 20 barn med ASD	2 longitunel le studier, en rct			Achieved a micro-averaged accuracy of

Warren, Z.E., Sarkar, N. (2018)	Human-Human Interaction Based on Human-Robot Interaction for Young Children with Autism Spectrum Disorder		i den andre, alder 1.65- 4.57 år				73.5%, which indicates the potential effectiveness of the proposed method Legg I robot el. Kartelegging. .ta bort...
Huskens, B., Verschuur, R., Gillesen, J., Didden, R., Barakova, E. (2013)	Promoting question-asking in school-aged children with autism spectrum disorders: Effectiveness of a robot intervention compared to a human-trainer intervention	Nede rland	6 barn med ASD	Eksprime ntell studie	ABA trening med og uten robot (s.1).	Filmopptak av baseline, intervensjon, og oppfølgende samtaler (s.4).	Studien viser at både robot og lærer var effektive for å fremme selvinitiert spørsmål fra barna.
Huijnen, C.A.G.J., Verreussel- Willen,	Robot KASPAR as Mediator in Making Contact with Children	Nede rland	9 barn med ASD, alder 8- 12 år	Eksprime ntell studie	Mixed metode med ABAB	Video observasjon er (s. 1)	Studien viser at roboten holdt kontakten

H.A.M.D., Lexis, M.A.S., de Witte, L.P. (2021)	with Autism: A Pilot Study				design(s.1).		med barne lengre og skapet felles oppmerksom het bedre enn læreren.
Chung, E.Y.-H (2020)	Robot- Mediated Social Skill Intervention Programme for Children with Autism Spectrum Disorder: An ABA Time- Series Study	Hong kong	15 skolebarn med ASD	Eksprime ntell studie	ABA trening med robot(s.1).	Ulike kartlegginge r før og etter intervensjon en m. robot (s.1).	Studien viser at bruk av robot for opplæring har effekt på økt øyekontakt både i frekvens og utholdenhet , og av verbal initiative mot læreren. Dette fortsatte etter at roboten ble fjernet i generaliserin gsfasen.

Chung, E.Y.-H (2019)	Robotic Intervention Program for Enhancement of Social Engagement among Children with Autism Spectrum Disorder	Hong kong	14 barn med ASD 9-11 år	Eksprimentell studie	Repeterte målingsdesign (s. 419). HRI-menneske-robot intervensjon (s. 420)	The Social Responsiveness Scale (SRS) (s. 423). Intervensjonsprotokoll (s. 424).	Studien viser en økning av øyekontakt og verbal initsiering ved bruk av robot intervensjon for barn med ASD.
Aryania, A., Aghdasi, H.S., Beccaluva, E.A., Bonarini, A. (2020)	Social engagement of children with autism spectrum disorder (ASD) in imitating a humanoid robot: a case study	Italia	2 barn med ASD 9.3 og 9.1 år	Eksprimentell studie	Menneske-robot interaksjon (s.6)	Film av alle intervensjonene ble analysert i forhold til kartleggings skjema for ønska ferdigheter og lagt inn i softwaren ANVIL (s.7).	Studien viser at for noen barn med ASD kan interaksjon med robot bidra til sosialt engasjement.
Hirokazu Kumazaki, Yuichiro	The impact of robotic intervention on	Japan	30 barn med ASD og 38 barn uten	Rct	Robot støttet intervensjon	Score ble gitt etter analyse av	Studien viser at barna økte sin felles

Yoshikawa, Yuko Yoshimura, Takashi Ikeda, Chiaki Hasegawa, Daisuke N. Saito, Sara Tomiyama, Kyung-min An, Jiro Shimaya, Hiroshi Ishiguro, Yoshio Matsumoto, Yoshio Minabe & Mitsuru Kikuchi (2018)	joint attention in children with autism spectrum disorders		ASD, alle i alderen 5-6 år		n for felles oppmerkso mhet med robot med øyne som beveger seg og er mer menneskeli g (s.1 og 4).	film, ved ulike score ble det sett på igjen for å avgjøre score (s.4),	oppmerksom het ved bruk av robot som hadde blanke bevegelige øyne, og at dette vedvarte også etter intervensjon en,
Desideri, L., Negrini, M., Malavasi, M., Tanzini, D., Rouame, A., Cutrone, M.C., Bonifacci, P., Hoogerwerf, E.-J (2018)	Using a Humanoid Robot as a Complement to Interventions for Children with Autism Spectrum Disorder: a Pilot Study	Italia	2 barn med ASD, 9år	Eksprime ntell studie	ABA single-case design med robot (s. 1). Robot-Basert Intervensjon (s. 4).	Alle intervensjon ene ble filmet, og analysert I tillegg ble det utført kartlegging av baseline før, under og	Resultatene av studien viser at det ene barnet økte engasjement og måloppnåels en ved bruk av robot,

						etter intervensjon en(s. 4 og 5).	mens det andre barnet kun økte måloppnåelsen ved bruk av robot.
Sofia Pliasa, Nikolaos Fachantidis (2019)	Using Daisy robot as a motive for children with ASD to participate in triadic activities	Hellas	6 barn med ASD 6-9 år, og 6 barn uten ASD 6-9 år	Eksprimentell studie	Sosial støttende Robot (SARs) (s. 36).	Verktøy basert på TEACCH's Social Assessment Method ble modifisert og benyttet for observasjon av intervensjon. (s.42).	Studien viser at det engasjementet roboten skaper og den tryggheten den gir bidrar til at barna kan delta i sosiale aktiviteter med andre barn, videre viser studien at det er signifikante funn forhold til gruppeaktivitet,

							turtakning, og informasjon etter intervensjonen med robot.
Karakosta, E., Dautenhahn, K., Syrdal, D.S., Wood, L.J., Robins, B (2019)	Using the humanoid robot Kaspar in a Greek school environment to support children with Autism Spectrum Condition	UK /Canada Utført i Hellas	7 barn med ASD, i alderen 7-11 år	Eksprimentell studie	Mixed methodes- (s. 301)	Før og etter spørreskjema til forelder(s. 301) Film opptak av alle øktene, og intervju av lærere og psykologer (s.303).	Studien indikerer at leke økt med robot ser ut til å ha effekt på noen barns atferd i forhold til kommunikasjon og interaksjon, hjulpet tale, imitasjon uten prompt og oppmerksomhet.
Wing-CheeSoMiranda Kit-YiWongWan-	Who is a better teacher for children with autism?	Hongkong	23 barn med ASD i alderen 6-12 år	Eksprimentell studie	robot-basert intervensjon og		Studien viser at barna i lærergruppen

<p>YiLamChun- HoChengSin- YingKuKa- YeeLamYingHu angWai- LeungWong (2019)</p>	<p>Comparison of learning outcomes between robot- based and human-based interventions in gestural production and recognition</p>				<p>menneske- basert intervensjo n (s.1)</p>		<p>hadde samme sannsynlighe t for å gjenkjenne gester og utføre de på samme måte som de i robotgruppe n, både i forhold til trening en og i andre samtaler. Studien sier at så lenge økten er godt strukturert så spiller det ingen rolle hvem som er læreren, menneske eller robot.</p>
---	--	--	--	--	---	--	--