



Universitetet  
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

## BACHELOROPPGAVE

**Studieprogram:** Idrettsvitenskap bachelor

vårsemesteret, 2023

**Forfatter:** Kim Vistnes Hansen

**Veileder:** Førsteamanuensis Gaute Sørensen Schei

**Tittel på bacheloroppgaven:**

Fysisk aktive videospills effekt på utvikling hos barn på autismespekteret

**Engelsk tittel:**

Physical active videogames effect on development in children with autism

**Emneord:**

Autisme, barn, unge, utvikling, videospill, fysisk aktivitet, motorikk, kognisjon, persepsjon, utviklingshemming, nedsatt funksjonsevne

**Antall ord:** 8938

**Antall vedlegg/annet:** 6

Stavanger, 01.05.2023  
dato/år

## Sammendrag

Nyere teknologi tar stadig mer plass i hjem, skole og arbeid. «Exergaming» også omtalt som «AVG» - Active video gaming, er aktive video-/dataspill som krever at en er i fysisk aktivitet for å kunne spille. Tidligere forskning tyder på at exergaming kan assosieres med en bedring i fysiske parametere og aktivitetsnivå. Barn med autismspekterforstyrrelse har ofte begrenset med aktivitetstilbud og interesser, noe som gjør aktivisering av barn på spekteret utfordrende. Det finnes begrenset med forskning på hvordan exergames påvirker barn på autisme spekteret sin funksjonalitet. Denne oppgaven er en litteraturstudie som undersøker om exergaming kan være en alternativ måte å styrke barnas utvikling for å tette/ redusere dette gapet på. Oppgaven undersøker effekten av exergames på den motoriske-, kognitive- og perseptuelle utviklingen hos barn på autisme spekteret. Det ble foretatt et systematisk litteratursøk i Oria, Web of Science og ProQuest. Søk ble gjennomført i januar og februar 2023, hvor 814 artikler ble identifisert. Av disse 814 artiklene, ble 5 artikler inkludert i denne litteraturstudien. Disse artiklene undersøkte effekt av exergames på motorikk, og rapporterte varierende resultater på endring i motorikken til barna. Fire artikler undersøkte effekten på kognisjon, hvor effekten var observerbar på eksekutive funksjoner som hukommelse og resonnering samt reduksjon av repetitiv atferd som ofte er assosiert med autisme. Tre av artiklene undersøkte persepsjon og hvordan barna oppfattet oppgaven samt eget ferdighetsnivå. Funnene i denne litteraturstudien tyder på at bruken av exergames kan øke aktivitetsnivået og legge til rette for utvikling av motorikk, kognisjon og persepsjon. Funnene er derimot gjort på bakgrunn av få artikler og et lite utvalg, hvor generaliserbarheten må vurderes med omhu. Det er med andre ord behov for mer forskning på området.

**Nøkkelord:** Autismen, barn, unge, utvikling, videospill, fysisk aktivitet, motorikk, kognisjon, persepsjon, utviklingshemming, nedsatt funksjonsevne

## Innholdsfortegnelse

|  |    |
|--|----|
| Sammendrag .....   | I  |
| Innholdsfortegnelse .....  | II |
| 1 Innledning .....   | 1  |
| 1.1 Bakgrunn for valg av tema .....                              | 2  |
| 2 Problemstilling .....  | 1  |
| 2.1 Problemstilling .....  | 1  |
| 2.2 Avgrensning .....  | 1  |
| 2.3 Operasjonelle definisjoner .....                             | 1  |
| 2.3.1 Autisme .....  | 2  |
| 2.3.2 Exergames .....  | 2  |
| 2.3.3 Utvikling .....  | 2  |
| 3 Teori .....  | 3  |
| 3.1 Utvikling .....  | 3  |
| 3.1.1 Typisk utvikling .....                                     | 3  |
| 3.1.2 Atypisk utvikling .....                                    | 3  |
| 3.1.3 Avvikende utvikling .....                                  | 4  |
| 3.2 Barn med ASF, hvem er de? .....                              | 4  |
| 3.2.1 Funksjonsnedsatt, men funksjonell .....                    | 4  |
| 3.2.2 Lovfestet tilrettelegging og tilpasning av samfunnet ..... | 5  |
| 3.3 Motorikk .....   | 5  |
| 3.3.1 Motorisk utvikling .....                                   | 6  |
| 3.3.2 Motorisk læring .....                                      | 6  |
| 3.4 Kognisjon .....  | 7  |
| 3.5 Persepsjon og mestringsforventning .....                     | 7  |
| 4 Metode .....   | 9  |
| 4.1 Litteraturstudie som metode .....                            | 9  |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.2   | Litteratursøk.....                                | 9  |
| 4.2.1 | Inklusjonskriterier .....                         | 9  |
| 4.2.2 | Eksklusjonskriterier.....                         | 10 |
| 4.3   | Søkeprosess .....                                 | 11 |
| 4.4   | Fremgangsmåte i screeningsprosess .....           | 11 |
| 4.5   | Analyse .....                                     | 14 |
| 4.6   | Kildekritikk.....                                 | 14 |
| 4.6.1 | Kritisk vurdering av forskningsartiklene.....     | 14 |
| 4.6.2 | Kildekritikk av bøker og tilleggslitteratur ..... | 15 |
| 4.7   | Etiske vurderinger.....                           | 15 |
| 5     | Resultater .....                                  | 16 |
| 5.1   | Studiekaraktereristikker.....                     | 16 |
| 5.2   | Exergames anvendt i artiklene.....                | 16 |
| 5.2.1 | Artikkel 1.....                                   | 19 |
| 5.2.2 | Artikkel 2.....                                   | 19 |
| 5.2.3 | Artikkel 3.....                                   | 19 |
| 5.2.4 | Artikkel 4.....                                   | 19 |
| 5.2.5 | Artikkel 5.....                                   | 20 |
| 5.3   | Oppsummering av artiklene.....                    | 20 |
| 5.3.1 | Motorikk.....                                     | 20 |
| 5.3.2 | Kognisjon .....                                   | 20 |
| 5.3.3 | Persepsjon.....                                   | 20 |
| 6     | Diskusjon .....                                   | 21 |
| 6.1   | Motorikk .....                                    | 21 |
| 6.2   | Kognitiv utvikling.....                           | 22 |
| 6.3   | Persepsjon og mestringsforventning.....           | 23 |
| 6.4   | Effekter på utvikling .....                       | 24 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 6.5   | Mulige begrensninger .....                                  | 24 |
| 6.5.1 | Små utvalg.....   | 24 |
| 6.5.2 | Synet på funksjonsnedsettelse.....                          | 24 |
| 6.6   | Fremtidig forskning .....                                   | 25 |
| 6.7   | Praktiske implikasjoner .....                               | 25 |
| 7     | Avslutning.....   | 26 |
|       | Litteraturliste .....                                       | 27 |
|       | Vedlegg .....   | 31 |
|       | Vedlegg 1: PICO-skjema.....                                 | 31 |
|       | Vedlegg 2: Søkestrategi i Oria.....                         | 32 |
|       | Vedlegg 3: Søkestrategi i ProQuest.....                     | 33 |
|       | Vedlegg 4: Søkestrategi i Web of Science .....              | 34 |
|       | Vedlegg 5: Områder undersøkt av de ulike artiklene .....    | 35 |
|       | Vedlegg 6: Oversikt over exergames anvendt i studiene ..... | 36 |

## 1 Innledning

Barn og unge med autisme har en tendens til å kunne falle utenfor normert opplæring og deltakelse både i skole og på fritiden, noe som kan føre til opplevd utenforskap (Brede et al., 2017; Brewster & Coleyshaw, 2011). Dette kan føre til at barna selv kan oppleve seg som annerledes og at de ikke strekker til. Fysisk aktivitet og idrett er noe som videre kan forsterke og tydeliggjøre forskjellene mellom typisk utviklende barn og barn med atypisk og avvikende utvikling, skal vi tro NIH-podden (Gjestvang & Heyerdal, 2022). Hvordan legger samfunnet da til rette for at barn med ASF får den opplæringen og inkluderingen som de har krav på (Barnekonvensjonen, 1989; Konvensjon om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne, 2006)?

«Like muligheter,» og «respekt for utviklingsmulighetene til barn med nedsatt funksjonsevne og respekt for deres rett til å bevare sin identitet.» er nedfelt i artikkel 3 om prinsippene for Konvensjon om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne (2006). For å følge disse prinsippene om like muligheter, må med andre ord miljøet tilpasses barn med autismespekterforstyrrelse for å kunne tilrettelegges for deres utfordringer og muligheter. Tiltakene må samtidig vise og uttrykke at deres identitet blir respektert og ivaretatt.

Konvensjonell fysisk aktivitet kan for en del autistiske barn oppleves som overveldende på grunn av all sansestimulien i miljøet, men også som lite engasjerende dersom de ikke har noe interesse for fysisk aktivitet (Kirk et al., 2014, s. 143-149). Forsøk på å «tvinge» barn med autisme ut i aktivitet, vil være lite gunstig, da faren er stor for at det slår feil ut og kan øke ubehaget rundt fysisk aktivitet (Kissow, 2020, s. 96-110) En mulighet til å aktivisere barn med autisme på, hvor en ivaretar prinsippene om like muligheter og respekt for utviklingsmulighetene og identiteten til barna, kan være ved bruk av exergames.

Exergames har vist seg å ha positive effekter på fysiologiske og kognitive funksjoner hos barn med ADHD og barn med CP (Benzing & Schmidt, 2019; Knights et al., 2016), så hvorfor skulle ikke barn med ASF også kunne ha utbytte av exergames? Til tross for overnevnte kan en stille spørsmål til hvorfor alternative tilnærminger til fysisk aktivitet, som exergames, sjeldent blir anvendt. Kanskje er det på bakgrunn av manglende kunnskaper om exergaming som en mulighet? I forsøk på å oppklare dette, vil denne oppgaven undersøke effektene på motorisk-, kognitiv- og perseptuell utvikling hos barn på autismespekteret for å se om exergames kan være et gunstig alternativ til konvensjonell fysisk aktivitet.

## 1.1 Bakgrunn for valg av tema

I møte med barn på autismespekteret som skoleassistent på en skole, har jeg observert en hyppig bruk av digitale hjelpemidler som Chromebook, iPad og smartskjerm. Både i undervisnings-sammenheng og pause/friminutts-sammenheng. Videospill eller dataspill, har også blitt anvendt i undervisningstimene, men av mer sedat variant med matteoppgaver og lignende.

Bruken av fysisk aktive videospill derimot har også blitt anvendt i skoletimen på arbeidsplassen min. Hvor hensikten med bruken har vært, ifølge kollegaer, en måte å fremme økt fysisk aktivitet, sosialisering og selvregulering. Som en observatør har jeg blitt nysgjerrig på hvordan disse aktivitetene påvirker ulike områder av barnas utvikling. Har fysisk aktive videospill noen faktisk målbar effekt på barnas utvikling, og eventuelt hvordan påvirkes barnas utvikling? Denne tematikken har dannet bakgrunnen for denne oppgaven.

## 2 Problemstilling

Under oppgaveskriving kan det være gunstig med en *problemstilling* for å veilede og avgrense oppgaven. En problemstilling er et forskningsspørsmål en ønsker å finne svar på som gjerne belyser et område av interesse og relevans innen ens felt (Dalland, 2020, s. 210-213). I denne delen av oppgaven vil problemstillingen for oppgaven bli presentert. Valgene tatt knyttet til avgrensning blir presentert og gjort rede for. Operasjonelle definisjoner vil også bli presentert og gjort rede for.

### 2.1 Problemstilling

Problemstillingen for oppgaven er:

Hva er «exergames» effekt på motorisk, kognitiv- og perseptuell utvikling hos barn på autismspekteret?

Hypotesen min er at det vil være en signifikant effekt på barnas motoriske-, kognitive- og perseptuelle utvikling ved bruk av exergames.

### 2.2 Avgrensning

På grunn av oppgavens omfang og nivå er det blitt valgt å avgrense oppgaven til barn og unge i aldersintervallet 5-17 år. Aldersavgrensningen ble gjort av hensyn til den gjennomsnittlige alderen for diagnostisering av ASD som er rundt 5 års alderen (van't Hof et al., 2021).

Avgrensningen til  $\geq 18$  år ble gjort da en juridisk er å anse som voksen i det en fyller 18 år i Norge (Grunnloven, 1814, §50).

Det er ikke blitt gjort noen begrensninger basert på kjønn eller intelligensnivå. Grunnen til dette er at det er store variasjoner på forekomst av autismspekterforstyrrelse blant jenter og gutter knyttet til intelligensnivå (Helverschou, 2022, s. 20). Blant barna med lav intelligens er forekomsten av autisme relativt jevnt fordelt mellom jenter og gutter. Blant barna med høyt eller normalt evnenivå derimot er forekomsten skjevare fordelt, med høyere forekomst av autisme hos gutter (Helverschou, 2022, s. 20). Det ble derfor ikke ansett som gunstig å avgrense oppgaven til kjønn eller intelligensnivå, da dette kunne begrense oppgavens relevans og generaliserbarhet.

### 2.3 Operasjonelle definisjoner

Operasjonell definering beskriver fenomener som er observerbare og mulige å undersøke empirisk (Thomas et al., 2015, s. 22). En operasjonell definisjon er nødvendig for å ha en



felles forståelse av et begrep og for å unngå misforståelser og forvirring (Dalland, 2020, s. 214). Hensikten med en operasjonell definisjon er for å hjelpe leseren med å forstå hva forfatteren mener med et gitt begrep. Begrepene som vil bli operasjonelt definert i denne oppgaven er «autisme», «exergames» og «utvikling» da disse er relevante for oppgaven og problemstillingen.

### 2.3.1 Autisme

Mennesker med autismspekterforstyrrelse (ASF) er en sammensatt gruppe hvor omfanget av forstyrrelsen kan variere i stor grad (Kirk et al., 2014, s. 143-144). Autisme blir ifølge ICD-10 definert som en psykologisk utviklingsforstyrrelse (World Health Organization, 1993, F84). Det finnes derimot en nyere versjon, ICD-11, vedtatt i mai 2019, men denne er enda ikke offisielt tatt i bruk i Norge (Malt & Braut, 2022). Planen er at Norge offisielt skal ta i bruk ICD-11, men oversettelse av manualen til norsk pågår fremdeles (Helverschou, 2022; Malt & Braut, 2022, s. 24).

Det vil derimot bli tatt utgangspunkt i betegnelsen «autismspekterforstyrrelse» (ASF) fra ICD-11, da dette er den betegnelsen som i økende grad blir anvendt både internasjonalt og nasjonalt. Dette innebærer at begrepet «autisme» i denne oppgaven vil være en samlebetegnelse for de ulike gradene av diagnosen. Dette innebærer også at begrepene og forkortelsene «autismspekterforstyrrelse» (ASF) og «autismspekterdiagnose»/ «autism spectrum disorder» (ASD) vil bli brukt synonymt.

### 2.3.2 Exergames

«Exergames», «exercise games» og «active video gaming» (AVG) er spill en spiller ved bruk av teknologi hvor en må være fysisk aktiv for å kunne spille (Fleming et al., 2016). Slik som «Just Dance» hvor bevegelsene en utfører blir registrert av håndholdte kontroller tilknyttet en spillkonsoll. Kvaliteten på bevegelsene en utfører blir omgjort til poeng. En korrekt utførelse av en bevegelse vil gi flest poeng, mens en mindre korrekt utførelse vil gi redusert poeng.

### 2.3.3 Utvikling

Med ordet utvikling menes en endring i funksjon som følge av erfaringer (Befring, 2020, s. 65). I denne oppgaven vil det bli lagt vekt på den motoriske, kognitive og perseptuelle utviklingen til barn på autismspekteret som følge av bruken av exergames. Selv om motorikk, kognisjon og persepsjon påvirker hverandre (Tetzchner, 2012), vil det først bli undersøkt hva de ulike delene er, for så å se dem i relasjon til hverandre. Dette for å skape et overordnet blikk over teorien.

## 3 Teori

Hensikten med teoridelen er å skape et teoretisk rammeverk for oppgaven. I denne delen blir begrep som utvikling, herunder typisk-, atypisk- og avvikende utvikling, redegjort samt relevante områder for bevegelse og utvikling som motorikk, kognisjon, persepsjon og mestring.

### 3.1 Utvikling

Tetzchner (2012, s. 23) definerer utvikling som: «(...) en tidsbundet prosess, der det skjer endringer i menneskers og dyrs struktur og fungering som et resultat av samvirket mellom biologiske og miljømessige forhold over tid.». Definisjonen til Tetzchner kan forstås som at utvikling er en endring av funksjon som følge av indre og ytre påvirkninger. Med andre ord er «utvikling» et begrep som kan tillegges andre begrep for å knytte funksjonsendringen opp til et bestemt område. Motorisk utvikling, kognitiv utvikling og perseptuell utvikling er eksempler på begrepet «utvikling» sin fleksibilitet og indikerer at det har forekommet en endring i funksjonen innen gitt område.

Innen utvikling finner vi typisk utvikling, atypisk utvikling og avvikende utvikling. Avhengig av hvilken type utvikling det er, beskriver disse formene en normativ, uvanlig eller fraværende utvikling innen et gitt område. (Kirk et al., 2014, s. 12-13).

#### 3.1.1 Typisk utvikling

Typisk utvikling kan forstås som det som er typisk, eller normativ, utvikling for en organisme. Det vil si en utvikling som følger et gitt utviklingsforløp bestående av gitte milepæler som må oppnås før en kan gå videre i utviklingen, som en stige eller trapp (Tetzchner, 2012, s. 23-24). Motorikk, kognisjon og persepsjon er nært knyttet og i et kontinuerlig dynamisk samspill med hverandre. Utvikling er ikke en isolert prosess, men et samspill hvor utvikling på et område kan påvirke utvikling på et annet område (Askland & Sataøen, 2019, s. 21-22).

Individer kan ha en typisk utvikling, som vil si at det forekommer endringer som følger et gitt mønster av utviklingsmilepæler som kan være aldersrelatert (Haywood & Getchell, 2020, s. 4). Barn og unge med en utvikling som oppnår samme milepæler på andre tidspunkt har en utvikling betegnet som *atypisk*.

#### 3.1.2 Atypisk utvikling

Mennesker med en atypisk utvikling, oppnår samme milepæler som dem med typisk utvikling, men har gjerne andre utfordringer som fører til en annerledes fremgangsmåte til

milepælene (Tetzchner, 2012, s. 24). Et blindt barn kan lære seg å lese, men krever en annen tilnærming til lesing enn barn som kan se. Det samme med døve barn som lærer seg å «snakke» ved bruk av tegnspråk. Barna som ikke når disse milepælene, kan betegnes til å en *avvikende utvikling*.

### 3.1.3 Avvikende utvikling

Avvikende utvikling betegner individer som ikke er i stand til å tilpasse seg eller tilegne seg vanlige menneskelige funksjoner (Kirk et al., 2014, s. 12-13). For eksempel vil barn med nedsatt intelligens ikke være i stand til å tilpasse seg utviklingsnivået til jevnaldrende med en typisk utvikling. Det kan være slik at disse barna med nedsatt intelligens ikke når bestemte milepæler, og kan ha behov for hjelp til dagligdagse gjøremål livet ut. Mennesker med en avvikende utvikling blir gjerne omtalt som utviklingshemmet, da deres utvikling blir begrenset av indre utviklingsmessige faktorer (Befring, 2020, s. 120-129; Shakespeare, 2015, s. 29-44).

## 3.2 Barn med ASF, hvem er de?

Barn med ASF er en heterogen gruppe med stor variasjon i utvikling og mangfold (Befring, 2020, s. 120-121; Helverschou, 2022, s. 15-19). Typiske trekk ved autisme er sære interesser, repeterende atferd og utfordringer med sosiale og daglige gjøremål (Helverschou, 2020, s. 63-74). Mennesker på autisme spekteret kan også ha nedsatt intelligens og manglende språkevne, og blir på bakgrunn av funksjonsnivået på disse to områdene kategorisert inn i ulike undergrupper i ICD-11 (World Health Organization, 2019). Disse barna har en forstyrret utvikling, eller en utviklingsforstyrrelse, og kan ifølge Konvensjon om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne (2006, Artikkel 1) betegnes som mennesker med funksjonsnedsettelse.

### 3.2.1 Funksjonsnedsatt, men funksjonell

Funksjonsnedsettelser er ikke begrensende i seg selv, men hvordan samfunnet er tilrettelagt og hvordan en ser på seg selv og sine muligheter spiller en stor rolle. GAP-modellen er en relasjonell modell som Norge har lagt til grunn i arbeid med mennesker med funksjonsnedsettelser (Lauveng, 2022, s. 60). Denne modellen tar utgangspunkt i at det ikke er menneskene med funksjonsnedsettelser som er begrenset, men at begrensningene ligger i utformingen av samfunnet.

Hensikten med modellen er å redusere samfunnets krav til et nivå hvor mennesket med funksjonsnedsettelse kan fungere optimalt i hverdagen (Lauveng, 2022, s. 60). En person i

rullestol er i stand til å møte på kontorjobben dersom mulighetene for heis og ramper er til stede, men mangler arbeidsplassen dette «blir» personen funksjonshemmet (Lauveng, 2022, s. 60; Snipstad, 2020). Med andre ord er det ifølge GAP-modellen ikke individene som er funksjonshemmet, men det er noe de blir dersom samfunnet ikke er tilrettelagt for individenes funksjonsnedsettelse (Shakespeare, 2015, s. 28).

### 3.2.2 Lovfestet tilrettelegging og tilpasning av samfunnet

Barnekonvensjonen (1989) og Konvensjon om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne (2006) er begge traktater Norge har undertegnet og ratifisert. Disse traktatene skal sikre barn og mennesker med nedsatt funksjonsevne de samme rettighetene som resten av befolkningen. Tilrettelegging av miljøet og samfunnet blir derfor helt sentralt i inkludering av mennesker med funksjonsnedsettelse i samfunnet (Skarstad, 2021, s. 40-53).

Barn på autismspekteret har ulike områder de opplever utfordringer på og med. I barnas møte med fysisk aktivitet og lek, vil persepsjon, kognisjon og motorikk være av stor verdi for å kunne delta i aktivitet og lek (Kissow, 2020, s. 102-103). Videospill stiller også krav til et visst funksjonsnivå for å aktivt kunne delta i spillet, det gjelder i desto større grad for exergames (Fleming et al., 2016; Kosmas et al., 2018). Motorikk, kognisjon og persepsjon er områder som er tett knyttet og avhengige av hverandre for å kunne delta i exergames.

### 3.3 Motorikk

Barn og unge med ASF kan ha utfordringer med motorikk (Kirk et al., 2014, s. 150). Ordet motorikk stammer fra det latinske ordet *movere*, som betyr å «bevege» (Hauge, 2021). Jagtøien og Hansen (2016) definerer motorikk slik: «Motorikk innbefatter alle funksjoner og prosesser som er med å styre og kontrollere våre kroppslige bevegelser».

Motorikk handler med andre ord om bevegelse, og gjerne mer konkret viljestyrte bevegelser. For å utføre en viljestyrt bevegelse er det flere systemer som må arbeide sammen. Nervesystemet, hjernen og muskulatur mottar og sender signaler til og fra hverandre for å igangsette, opprettholde og avslutte en bevegelse. Det er samarbeidet mellom disse ulike systemene som er avgjørende for utførelsen av en bevegelse.

Selv innen motorikk finner vi flere begrep som beskriver ulike aspekter ved motorikk (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 14). De begrepene som derimot blir relevante i denne oppgaven er *motorisk utvikling* og *motorisk læring*.

### 3.3.1 Motorisk utvikling

I følge Haywood og Getchell er motorisk utvikling «en kontinuerlig, aldersrelatert og sekvensiell prosess hvor motoriske ferdigheter avanserer fra enkle til mer komplekse ferdigheter» (2020, s. 4-5, egen oversettelse). Det er med andre ord en endringsprosess hvor ens bevegelser har en synlig progresjon ved at bevegelsene blir mer komplekse med alderen. For eksempel vil en måtte kunne sitte før en kan stå, krype før en kan gå og gå før en kan løpe. Det er med andre ord ifølge Haywood og Getchell (2020) en endringsprosess knyttet til alder, hvor tidligere ferdigheter danner grunnlaget for videre ferdighetsutvikling.

Innen ferdighetsutvikling skiller en gjerne mellom tilegnelsen av nye ferdigheter og forbedring av ferdigheter. Tilegnelse av nye ferdigheter omtales gjerne som kvantitativ, mens en forbedring av allerede tilegnede ferdigheter omtales som kvalitativ (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 15). Autisme kjennetegnes ofte av en redusert kvalitativ tilegnelse av ferdigheter (Kirk et al., 2014, s. 150), hvor da bevegelsene til barn med ASF kan oppfattes som noe klossete. Derfor peker flere forskere (Befring, 2020, s. 53-54; Kissow, 2020, s. 113-128) på viktigheten av motorisk læring for barn med ASF.

### 3.3.2 Motorisk læring

Begrepet «motorisk læring» kan defineres som en endring av motoriske ferdigheter knyttet til øvelse eller erfaring som er relativt permanente (Jagtøien & Hansen, 2016, s. 57; Schmidt & Lee, 2019, s. 178-180; Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 17). «Læring» i seg selv er derimot vanskelig å observere, da læring innebærer indre prosesser som må være tilstede over lengre tid og innbefatter tilegnelse av ny kunnskap (Schmidt & Lee, 2019, s. 178-181). Forskjellen mellom motorisk utvikling og -læring kan altså sies å være hensikten med tilegnelsen av kunnskap. Motorisk utvikling er avansering av nivået av ferdigheter, som å avansere fra å hoppe med to bein til å hoppe med ett bein (hinke). Motorisk læring innebærer tilegnelsen av ny informasjon og kunnskap og forbedrer allerede tilegnede ferdigheter, som å kunne hinke høyere og lengre.

Motorisk læring som begrep kan kun anvendes dersom en har observert at det har forekommet en varig endring i bevegelses-ferdigheter som følge av øvelse og erfaring. En kan teste om det har forekommet læring ved å benytte en «retention test» eller en «transfer test» (Schmidt & Lee, 2019, s. 178-180). Retention test undersøker om individet har opprettholdt de samme resultatene fra opprinnelige testresultater, selv etter at en gitt tid har passert. Dersom resultatene er tilnærmet like eller i liten grad har avviket, tyder det på at individet har lært en

bevegelse eller bevegelsesmønster. Dette vil indikere at det har forekommet en indre prosess som har ført til motorisk læring.

### 3.4 Kognisjon

Kognisjon består av tankeprosesser som oppmerksomhet, hukommelse, resonnement, oppgaveløsning, språk og sansing (Jagtøien & Hansen, 2016, s. 98; Tetzchner, 2012, s. 208). Jagtøien og Hansen (2016, s. 98) beskriver kognitiv utvikling som en endring i måten individet oppfatter, forstår og tenker om omverdenen og seg selv.

Begrensninger innen kognisjon kan medføre problemer med vurdering, resonnering, planlegging og sosialisering (Kirk et al., 2014, s. 184-190). Dette kan bli tydelig i skole og fysisk aktivitet samt andre sosiale sammenheng, og kan påvirke barnas selvbilde og mestringsforventning (Befring, 2020, s. 124; Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 111-119).

Begrensninger innen kognisjon kan altså medføre belastninger for barnet og redusert helse.

Barn med ASF kan ha problemer med flere kognitive prosesser (Helverschou, 2022, s. 18). Eksempler på kognitive områder og prosesser er mentalisering (Theory of mind), sentral koherens og eksekutive funksjoner (Kirk et al., 2014, s. 148-150). Eksekutive funksjoner betegner ulike ferdigheter som involverer vurdering, resonnering og planlegging (Tetzchner, 2012, s. 233). Avvik i eksekutive funksjoner er blant de typiske karakteristikk/symptomer på autisme (Helverschou, 2020, s. 66).

For å kunne handle og utføre bevegelser kreves det en tolkning av de ulike sanseintrykkene i miljøet (Jagtøien & Hansen, 2016, s. 49). Hvordan vi tolker situasjonen og oppgaven kan ha mye å si for om vi lykkes eller ei med en oppgave (Bandura, 1982). Videre kan også effekten av ens forventning til en selv og oppgaven påvirke hvordan en tolker situasjonen. *Persepsjon* og *mestringsforventning* er med andre ord to termer som går hånd i hånd.

### 3.5 Persepsjon og mestringsforventning

For å kunne handle basert på stimuli fra menneskets sanser, kreves det en tolkning av denne stimuli, eller en *persepsjon* av sansestimuli (Jagtøien & Hansen, 2016, s. 49). Tetzchner (2012, s. 151, 183) beskriver persepsjon som å erkjenne gjennom sansene, og omfatter evnen å kunne skille mellom og identifisere sanseintrykk. Med sansestimuli menes informasjon en mottar fra sansene hvor ens sansereseptorer mottar stimuli fra omverden (Jagtøien & Hansen, 2016, s. 44-48).

I følge Banduras *Self efficacy* teori, tolker mennesker oppgaver de møter basert på tidligere erfaringer og mestringsforventningen de har til oppgaven og seg selv (Bandura, 1982; Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 124). Har individet erfaring med å ikke mestre en bestemt oppgave, kan mestringsforventningen til individet og oppgaven bli redusert (Bandura, 1982). Da kan tanker som dette oppstå: «Dersom jeg ikke mestrer denne oppgaven, vil jeg nok ikke mestre lignende oppgaver.» En kan da si at personens mestringsforventning til oppgaven er redusert, noe som kan føre til lavere mestringsforventning til lignende oppgaver (Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 125-128).

Barn med ASF får ikke alltid de samme mulighetene som typisk utviklende barn får til å utvikle sitt bevegelses-repertoar (Brede et al., 2017; Brewster & Coleyshaw, 2011). Barn med ASF sine manglende erfaringer kan dermed anses som en begrensende faktor i møte med nye oppgaver. Lav mestringsforventning og manglende erfaring påvirker barnets utvikling negativt da det kan gi redusert motivasjon og engasjement (Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 265). Dersom barna med ASF derimot opplever mestring og støtte fra medmennesker i form av verbal oppmuntring og vikarierende erfaringer (jevnaaldrende mestrer utføringen av oppgaven), kan dette bidra til økt mestringsforventning (Haywood & Getchell, 2020, s. 322-328). En eventuell økt mestringsforventning vil da potensielt kunne føre til en økt iver til å prøve ut nye ting og oppgaver. Ved at barn med ASF blir gitt samme muligheter som typiske utviklende barn, kan dette potensielt øke barnas mestringsforventning (Brede et al., 2017).

Mestringsforventning kan også være tett knyttet til ens egen oppfattelse av motorisk kompetanse. *Oppfattet* motorisk kompetanse og *faktisk* motorisk kompetanse er to forskjellige ting som er nært knyttet til mestringsforventning (Haywood & Getchell, 2020, s. 328).

Forskning på relasjonen mellom oppfattet motorisk kompetanse og senere deltakelse i fysisk aktivitet har vist en positiv korrelasjon (Haywood & Getchell, 2020, s. 329). Barna i studien til Barnett et al. (2008) som oppfattet sine motoriske ferdigheter til å være bedre enn de faktisk var, hadde økt tilbøyelighet for deltakelse i fysisk aktivitet senere i livet. Dette er forskning som er blitt utført på typisk utviklende barn, men det bør likevel ha en overføringsverdi til atypisk og avvikende utviklende barn.

## 4 Metode

Metode kan defineres som fremgangsmåten for å besvare et forskningsspørsmål eller problemstilling (Dalland, 2020, s. 56). Hensikten med metodedelen er å beskrive hvordan oppgaven ble gjennomført (Thomas et al., 2015, s. 71). Det finnes flere ulike typer metoder som kvalitativ, kvantitativ og metodetriangulering for å nevne noen. Metoden bør derimot være den fremgangsmåten som på best mulig måte belyser ens problemstilling (Dalland, 2020, s. 193). I denne oppgaven har det blitt valgt å bruke litteraturstudie, da forfatter mener dette vil være den beste metoden for å belyse problemstillingen.

### 4.1 Litteraturstudie som metode

Litteraturstudie er en metode hvor en kritisk samler inn informasjon/data fra forskningsartikler som deretter blir analysert og syntetisert for å skape et overblikk over hva forskningen formidler (Snyder, 2019; Thomas et al., 2015, s. 32). Fordelen med denne metoden er at den kan undersøke om en effekt er konstant på tvers av ulike studier (Snyder, 2019). En annen fordel med litteraturstudie er at en kan analysere og sammenligne artikler med ulike metoder, som kvalitative og kvantitative. Dette bidrar til å danne et mer helhetlig bilde av eksisterende forskning.

Problemstillingen i denne oppgaven stiller spørsmål til bruken av exergames og dets effekt, derfor anses litteraturstudie som en reliabel metode for å besvare problemstillingen. Av pragmatiske årsaker var det også relevant å anvende en litteraturstudie som metode, da forskning på denne gruppen stiller store krav til etiske overveielser samt krav om godkjenning fra «Sikt- Kunnskapssektorens tjenesteleverandør» (tidligere NSD). Selv om denne oppgaven ikke gjennomgår en godkjenningsprosess hos Sikt, blir det likevel viktig å utøve forsvarlig forskningsetikk, som å anvende kildekritikk i både litteratursøk og gjennomlesing.

### 4.2 Litteratursøk

Litteratursøket har til hensikt å finne relevante artikler til oppgaven (Ringdal, 2018, s. 73-74). For å optimalisere søkeresultater er det nyttig å anvende inklusjons- og eksklusjonskriterier for å begrense søket til relevante artikler for problemstillingen (Dalland, 2020, s. 148).

#### 4.2.1 Inklusjonskriterier

Oppgavens inklusjonskriterier er:

- Artiklene må være fagfellevurdert
- Utvalget må bestå av barn og unge i aldersintervallet 5-17 år.



- Utvalget må ha en autismspekterforstyrrelse.
- Det må være innhentet informert samtykke fra foreldre/verger.

For å øke artiklenes kvalitet og pålitelighet er det blitt valgt å inkludere «fagfelleverdert» som et inklusjonskriterium. Det er derimot ikke sagt at artikler er pålitelige av den grunn, men det er med å øke sannsynligheten for en høyere kvalitet på artiklene. Kildekritikk vil derfor være viktig, selv med fagfelleverderte artikler.

Aldersintervallet på 5-17 år ble satt av to grunner. Første grunn er at 5 års alder er den gjennomsnittlige alderen hvor barn blir diagnostisert med ASF (van't Hof et al., 2021). Andre grunn er at ifølge FNs barnekonvensjon og Norges grunnlov, er en å regne som myndig, altså voksen, ved 18 års alder (Barnekonvensjonen, 1989; Grunnloven, 1814, §50). Fokuset vil derfor være barn fra og med den gjennomsnittlige alderen å bli diagnostisert med ASF på, og frem til de er å regne som myndige.

Et grunnleggende kriterium for oppgaven er at utvalget må ha en autismspekterforstyrrelse, da det er denne gruppen forfatter ønsker å se effekten av exergames på.

Barn med ASF er en sårbar gruppe på grunn av både alder og diagnose. Ethiske overveielser vil derfor være av stor betydning for å verne om barnas helse, personvern og interesser. Samtidig vil informert samtykke indirekte stille kritiske spørsmål til forskernes kunnskaper om etiske overveielser samt praksis. Innhentet samtykke vil derfor anses som et inklusjonskriterium for å styrke artiklenes validitet samt bidra til å ivareta barnas interesser.

#### 4.2.2 Eksklusjonskriterier

Ekskluderingskriteriene for oppgaven vil være:

- Spilling som ikke krever fysisk aktivitet, hvor en kun sitter. / Stillesittende spill.
- Andre tilleggs diagnoser, utviklingsforstyrrelser, og lignende.
- Review/oversiktsartikkel

I denne oppgaven undersøkes effekten av exergames på motorikk, kognisjon og persepsjon. Det blir derfor naturlig at spillingen må bestå av fysisk aktivitet og/eller bevegelse, da dette også er en del av definisjonen på exergames.

Andre diagnoser vil potensielt kunne påvirke resultatene, enn om utvalget kun er diagnostisert med ASF. Det er derfor blitt valgt å ekskludere artikler hvor utvalget har en eller flere tilleggsdiagnoser enn ASF.

Det var ønskelig å analysere de aktuelle studiene i detalj, for å selv kunne vurdere validitet og reliabilitet av forskningen gjennomført på barn med ASF. Review og oversiktsartikler ble derfor ekskludert utfra et forskningsetisk hensyn.

### 4.3 Søkeprosess

Før selve søkeprosessen ble igangsatt, ble det utformet et PICO-skjema over potensielle søkeord (Vedlegg 1). Ved å utforme et PICO-skjema kan en trekke ut de mest relevante begrepene/ordene og bruke dem som søkeord (Pati & Lorusso, 2018). Dette bidrar til å øke metodens systematikk og oversiktighet (Pati & Lorusso, 2018).

Det ble foretatt et systematisk pilotsøk i to ulike databaser, Oria og Pubmed, med fire sammensetninger av fem ulike begrep:

«ASD», «autism», «exergame», «children» og «gaming»

Da resultatene fra pilotsøket gav få artikler som oppfylte inklusjonskriteriene, ble søkeord og søkestrategi gjennomgått. Noen av søkeordene ble byttet ut eller fjernet. Trunkerings tegn ble også valgt å bruke for hvert av søkeordene. Trunkering er et tegn (\*) som blir lagt til ord for å inkludere ulike endelser på ordene, som e.g. «child\*» som vil gi søkeresultater på «child» og «children» (Søk & skriv, 2022).

Biblioteket ved UIS ble kontaktet for råd angående databaser. Av bibliotekar ble det rådet til å undersøke Oria sine nettsider under relevante fagområder for oppgaven som «Pedagogikk og utdanning», «Helse- og Sosialfag» og andre potensielle fagområder. Etter en gjennomgang av de ulike databasene ble det valgt å bruke Oria samt Web of Science istedenfor Pubmed, og i tillegg databasen ProQuest da disse ansås til å være mest relevant for oppgaven. Se fullstendig oversikt over søkeord anvendt og databaser i Vedlegg 2-4.

### 4.4 Fremgangsmåte i screeningsprosess

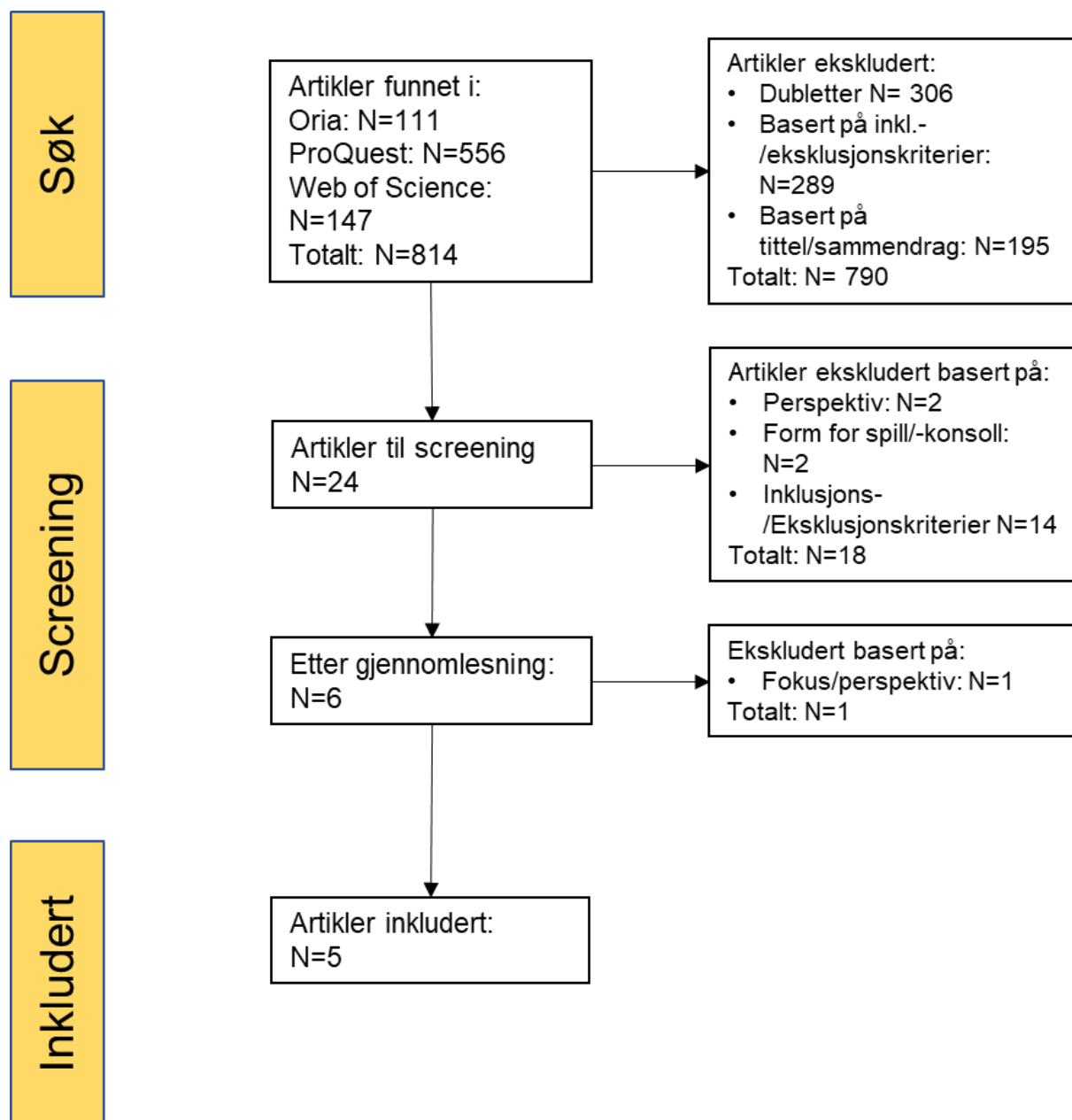
Litteratursøket i Oria, ProQuest og Web of science gav basert på søkeord, trunkering og boolske operatører (*AND/OG* og *OR/ELLER*), totalt 814 artikler (Vedlegg 2-4). Hvorav 306 artikler var dubletter, 289 artikler oppfulgte ikke inklusjonskriterier og 195 artikler hadde en tittel eller sammendrag som ble vurdert til irrelevant for oppgaven. Disse artiklene utgjorde totalt 790 artikler og ble ekskludert, hvor 24 artikler gikk videre til screeningsprosessen. De 24 artiklene ble lastet ned og lagret i egen mappe på pc, kategorisert etter hvilken database de ble funnet i. Referanser til artiklene ble lagret i mapper i EndNote 20 under hvilken database de ble funnet i.

I screeningsprosessen ble artiklene etter søket (N=24) lest gjennom. Artikler ble videre ekskludert på bakgrunn av sedat spilling (N=2) som mobil, annet hovedfokus (N=2) som relasjonen mellom foreldre og barn, og 14 artikler ble funnet til å ikke oppfylle inklusjonskriteriene. Totalt ble 18 artikler ekskludert av 24 og fjernet fra mappen både på pc og EndNote 20.

De resterende 6 artiklene ble deretter grundig lest, hvor det ble funnet 1 artikkel som hadde et annet fokus. Fokuset i denne artikkelen var på fremgangsmåten og prosessen rundt det å utvikle et fysisk aktivt videospill tilrettelagt for barn med ASF (Caro et al., 2017b). Artikkelen til Caro et al. (2017b) ble derfor ekskludert. Totalt 5 artikler ble inkludert i denne oppgaven. Screeningsprosessen er presentert i Figur 1 neste side.

## Figur 1

Flytdiagram basert på PRISMA sitt «flowchart» (Page et al., 2021)



## 4.5 Analyse

De fem inkluderte artiklene ble etter flere grundige gjennomlesninger satt inn i en tabell hvor karakteristikker for hver artikkel ble skrevet inn. Artiklene ble lest gjentatte ganger for å kvalitetssikre at alle relevante funn hadde blitt identifisert. Under gjennomlesningene av de fem artiklene ble det gjort notater i et eksternt dokument på viktige poeng og elementer fra artiklene. Hensikten med å trekke ut elementer og viktige poeng er at det bidrar i analyseprosessen med å se artiklene i lys av oppgavens problemstilling. Dette bidrar til å kvalitetssikre relevante funn. Syntese av artiklene og identifiserte funn vil bli presentert i kapittel 5 «Resultater».

## 4.6 Kildekritikk

Som nevnt i punkt 4.1 er kildekritikk et viktig verktøy for å undersøke kvaliteten på forskning (Dalland, 2020, s. 57-64; Tjora, 2021, s. 258-259). *Reliabilitet* innen forskning kan defineres som et kvalitetskriterium, hvor innsamlede målinger og data bør ha en stabilitet som også er reproduserbar (Svartdal, 2020; Tjora, 2021, s. 259). Dersom det er store sprik i den tilgjengelige og relevante forskningen, kan dette tyde på metodiske feil og reise spørsmål til forskningens *validitet*.

*Validiteten*, også gjerne kalt *gyldighet*, av forskningen avhenger om det en ønsker å undersøke faktisk blir undersøkt (Dalland, 2020, s. 43). Forskningens validitet beror seg med andre ord på at det forekommer en logisk sammenheng mellom forskningsspørsmål, teori, metode og resultater (Tjora, 2021, s. 260). Reliabilitet og validitet er viktige kvalitetskriterier innen forskning. Det å være kritisk i både søket etter forskningsartikler og bruken av bøker og tilleggslitteratur vil også være sentralt for litteraturstudien.

### 4.6.1 Kritisk vurdering av forskningsartiklene

Artiklene denne oppgaven har inkludert oppfyller inklusjonskriteriene, med unntak av en studie hvor utvalget varierte fra 8-21 år gamle (mean=13,2 år, SD= 3,8) (Anderson-Hanley et al., 2011). Dette er et mindre avvik fra inklusjonskriteriene, hvor artikkelens metode, tematikk og målgruppe ellers er optimalt og reliabel for denne oppgaven. Det ble derfor valgt å se bort fra dette avviket, da det selv med standardavviket lagt til i gjennomsnittsalder ellers oppfylte inklusjonskriteriene.

Artiklenes ordlyd tyder på at hensikten med å forske på denne gruppen mennesker har vært for å forbedre mulighetene og levekårene for gitt gruppe. Ingen av artiklene var skrevet på oppdrag av eksterne oppdragsgivere, noe som også tyder på at dette er av forskernes egen

interesse å studere samt et fagfelt de har kunnskaper om. Dette styrker forskernes pålitelighet til etiske valg og ivaretagelsen av barnas helse og egne interesser.

#### 4.6.2 Kildekritikk av bøker og tilleggslitteratur

Tilleggslitteratur består av all litteratur en anvender i og bygger oppgaven på, som bøker og artikler. Bøkene anvendt i denne litteraturstudien er bøker som enten er pensum i studiet «Idrettsvitenskap» ved UIS eller fagbøker relevant i helsefaglige utdanninger, som sykepleie og vernepleie, på universitetsnivå. Bøkene har derfor et høyt vitenskapelig nivå og oppfattes til å være troverdige og pålitelige kilder.

#### 4.7 Etiske vurderinger

Etikk omtales ofte som læren om rett og galt (Sagdahl, 2023). Innen forskning er etikk et viktig element for å fremme god forskningsskikk og vern av deltakeres personopplysninger (Dalland, 2020, s. 167-169). Innen samfunnsvitenskap og humaniora er det i Norge *NESH* sine retningslinjer for forskningsetikk som er gjeldende (Dalland, 2020, s. 168; NESH, 2021). Denne oppgaven er en litteraturstudie som bygger på andres forskning og resultater, hvor det blir viktig å stille krav til god forskningsetikk. Særlig av hensyn til barnas alder og diagnose, noe som gjør dem til en sårbar og utsatt gruppe. Det er derfor blitt satt som et inkluderingskriterium at foreldre/verger må ha mottatt informasjon om prosjektet og gitt frivillig informert samtykke. Denne oppgaven følger *NESH* sine etiske retningslinjer for god forskningsskikk og -etikk (NESH, 2021).

## 5 Resultater

I denne delen vil resultatene fra søk bli presentert. Det vil bli fremstilt en oversiktstabell over de fem ulike artiklene som tar for seg karakteristikene til hver artikkel. Presentasjonen av resultater følger PRISMA sin sjekklister (Page et al., 2021).

### 5.1 Studiekarakteristikker

Utvalgene i de fem inkluderte artiklene varierte fra 7-47 deltakere med totalt antall deltakere på N=100. To av studiene inkluderte barn med typisk utvikling, disse utgjorde 44% av deltakerne (N=44)(Edwards et al., 2017; Golden & Getchell, 2017). Hensikten med å ha med barn med typisk utvikling i disse to studiene var for å være kontrollgrupper. Resterende antall deltakere var alle barn med en ASF diagnose (66% av totale antall deltakere).

Barnas ASF diagnose hadde tidligere blitt satt av et kyndig helsepersonell som lege, psykiater eller psykolog. Alderen på utvalgene varierte fra 6-18 år, med et unntak hvor utvalget varierte fra 8-21 år (Anderson-Hanley et al., 2011). Gjennomsnittsalderen i studien til Anderson-Hanley et al. (2011) var derimot 13,2 år  $\pm$  3,8 (Gj. snitt =13,2; SD=3,8), hvor 21 års alderen kan anses som et unntak og ikke hovedvekten av deltakernes alder. Anderson-Hanley et al. (2011) sin artikkel ble, som nevnt tidligere, derfor tatt med. Hvilke områder av utvikling de ulike artiklene undersøkte kan sees i Vedlegg 5. Se Tabell 1 neste side for en fullstendig oversikt over artiklene.

### 5.2 Exergames anvendt i artiklene

De fysisk aktive videospillene bestod av kommersiell konsoll som Xbox Kinect og «Dance dance revolution» (DDR), større apparater som Makoto-arena og Espresso 3R samt et skreddersydd spill til barn med ASF laget med programmeringsspråket C# (uttalt «C-sharp»). Avsatt totaltid til intervensjonene varierte fra 40 min og opp til 360 min (6 timer). Se vedlegg 6 for en nærmere beskrivelse av nevnte exergames.

**Tabell 1***Oversikt over de fem inkluderte artiklene*

| <b>Artikkel</b>                             | <b>Hensikt</b>   | <b>Opplegg/intervensjon</b>  | <b>Utvalg</b>  | <b>Aktivitet/<br/>konsoll</b>   | <b>Resultater</b>  | <b>Konklusjon</b>   |
|---|--|--|--|---|--|---|
| Anderson-<br>Hanley et al.<br>(2011)<br>USA | Exergames effekt på atferd og kognisjon hos barn på autismspekteret            | 2 pilotstudier. Pilot 1 DDR i 20 min, Pilot 2 «cybercycling» på Espresso 3R i 20 min.  | Pilot 1: N=12, 10-18 år<br>Pilot 2: N=10, 8-21 år              | Pilot 1: «Dance dance revolution» (konsoll IR)<br>Pilot 2: «Dragon Chase» på Espresso 3R    | Pilot 1: Repetitiv atferd redusert, økt kognitiv kapasitet<br>Pilot 2: Repetitiv atferd redusert, økt kognitiv kapasitet | Exergames kan påvirke kognisjon og repetitiv atferd                     |
| Hilton et al.<br>(2014)<br>USA              | Undersøke effekt av exergames på EF og motoriske ferdigheter                   | 2 minutters økter minimum 3 ganger i uken, inntil 30 økter var gjennomført.  | N=7, 6-13 år   | Makoto-arena  | Forbedret EF og reaksjonstid.  | Exergaming, Makoto-arena, kan forbedre EF og motoriske ferdigheter.     |
| Edwards et al.<br>(2016)<br>Australia       | AVGs effekt på objektkontroll hos barn på autismspekteret, og gjennomførbarhet | 6 x 45-60 min over 2 uker hjemme med foreldre (intervensjonsgruppen) eller 6 uker med 50 min en gang i uken i pausen på skolen (kontroll). | 6-10 år:<br>-N=11 (AU),<br>-N=19 (TU),<br>-N=17 (TU)(kontroll) | Xbox Kinect. «Kinect Sports Season 1», «Kinect Sports Season 2» og «Sports Rivals» (Kun TU) | Ingen effekt på fysiske parametere, men opplevd mestring av oppgavene økte hos barna med ASD.                            | AVG kan være et hjelpemiddel til å øke motivasjon til fysisk aktivitet. |



| Artikkel                      | Hensikt  | Opplegg/intervensjon   | Utvalg                         | Aktivitet/<br>konsoll  | Resultater   | Konklusjon  |
|-------------------------------|--|--|--------------------------------|--|--|---|
| Golden og Getchell (2017) USA | AVG og SVGs effekt på MVPA   | 4 økter (á 20 min)<br>- Intro<br>- SVG<br>- AVG<br>- Gange (4,5 METs.) | N=17, 8-11 år gamle. (N=9 ASD) | Xbox Kinect.<br>«Bang bang racing», «Crazy sales», «Save the hotdog» | Økt MVPA for AVG og gange, selv om gange gav høyest MVPA prosent | AVG kan være et godt alternativ til sedat videospilling. Bør ikke erstatte fysisk aktivitet.        |
| Caro et al. (2017a) Mexico    | Exergames effekt på øye-kropp koordinasjon hos barn på autismspekteret | 2 økter i uken i 6 uker, ~9-12 min hver økt                            | N=7, 7-10 år                   | C# (programmerings-språk, uttalt «C sharp»)                          | Bedret øye-kropp koordinasjon og økt målrettete bevegelser       | Exergames bidro til økt presisjon, selvstendighet (under spilling) og bevegelse av armer. Økt glede |

**Beskrivelse:** DDR= Dance dance revolution, IR= ikke rapportert, TU= Typisk utviklet, AU= Atypisk utviklet, AVU= Avvikende utvikling(et), SVG=sedativ video game, AVG= Active video game, SVG= sedate video game, MVPA= moderate vigorous physical activity, MET= Metabolsk ekvivalent, EF= eksekutive funksjoner,

### 5.2.1 Artikkel 1

Edwards et al. (2017) observerte en endring i objekt kontroll/motorikk, kognisjon og persepsjon. Ifølge Edwards et al. (2017) forbedret barna med ASD som deltok i studien sin objektkontroll ved bruk av Xbox Kinect. Det ble ikke registrert noen endring i fysisk kompetanse som motorikk, men barna med ASD sin egen oppfatning av denne fysiske kompetansen økte.

### 5.2.2 Artikkel 2

Hilton et al. (2014) undersøkte om Makoto-arena intervensjon på 30 økter gav noen effekt på reaksjonshastighet, eksekutive funksjoner og motoriske ferdigheter. Øktene varte i 2 min og skulle gjennomføres 3 ganger per uke inntil 30 økter var gjennomført. Deres funn tyder på at det er en sammenheng mellom eksekutive funksjoner og motoriske ferdigheter, hvor en forbedring av den ene kan påvirke den andre.

### 5.2.3 Artikkel 3

Anderson-Hanley et al. (2011) rapporterte i deres studie at det etter en exergame økt på 20 min, forekom en endring i repetitiv atferd og eksekutiv funksjon sammenlignet med kontrollgruppe. Hensikten med studien var å undersøke om korte økter med aktivitet påvirket repetitiv atferd og økte eksekutive ferdighetene til barna. Forfatterne anvendte et eksperimentelt forskningsdesign med to ulike exergames. Apparatene/konsollene anvendt i studien var «Dance dance revolution» (DDR) og Expresso 3R. Deltakerne ble delt i to grupper og deltok som kontroll- og intervensjonsgruppe i et A-B sekvensielt design. Det ble observert en forbedring av eksekutive funksjoner og repetitiv atferd hos gruppene som deltok i intervensjonen. Forfatterne konkluderte med at exergames potensielt kunne redusere repetitiv atferd og øke eksekutive funksjoner, men poengterte at det er behov for mer forskning på området.

### 5.2.4 Artikkel 4

Caro et al. (2017a) anvendte et spill som de selv hadde utviklet, FroggyBobby (Caro et al., 2017b). I deres artikkel studerte de effekten av FroggyBobby på øye-kropp koordinasjon (e.g. øye-fot og øye-hånd) hos barn med dyp autisme tilknyttet utvikling. Intervensjonen deres tok utgangspunkt i at barna måtte mestre et nivå/vanskelighetsgrad i FroggyBobby før de kunne gå videre til neste nivå.

Forfatterne observerte en endring av øye-kropp koordinasjon, ved at barna trengte færre tips og mindre veiledning til hvordan barna kunne løse oppgavene i spillet. Det ble også observert

positive følelser hos barna under bruken av FroggyBobby (30 % av tiden spilt), noe som kan være uvanlig for mennesker med denne graden av autisme. Forfatterne konkluderte med at spillet gav positive resultater og hadde potensial, men at spillet likevel kunne forbedres med noen få endringer. Caro et al. (2017a) konkluderte også med at det er behov for mer forskning, særlig på hvordan en kan redusere veiledning fra voksne og samtidig øke barnas selvstendighet i spillet.

### 5.2.5 Artikkel 5

Golden og Getchell (2017) sammenligner aktivitetsnivået mellom barn med og uten ASF under stillesittende videospilling, AVG (active video games)/exergame og gange med tempo (ekvivalent til 4,5 MET). MET indikerer intensitetsnivået på en aktivitet, hvor 0 er stillesittende, mens løping kan være opp mot 8-9 MET (Jetté et al., 1990). Golden og Getchell (2017) sine funn tyder på at selv om AVG gav økt aktivitetsnivå så var gange med tempo tilsvarende 4,5 MET, den aktiviteten som økte aktivitetsnivået i størst grad. De konkluderer med at selv om AVG kan gi økt fysisk aktivitet, bør det ikke erstatte ellers konvensjonell fysisk aktivitet.

## 5.3 Oppsummering av artiklene

### 5.3.1 Motorikk

Fem av fem artikler undersøkte effekten av exergames på motoriske ferdigheter. Graden av effekt varierte basert på type spillkonsoll og varigheten av intervensjonen. Store spillmaskiner som Makoto Arena og Expresso 3R viste tydelige signifikante endringer, mens spillkonsoller som Xbox Kinect og Wii ikke gav like tydelige effekter.

### 5.3.2 Kognisjon

Fire av fem artikler undersøkte og rapporterte en endring i kognisjon, hvor en nedgang i repetitiv atferd samt forbedring av eksekutive funksjoner ble observert. Artiklenes resultater viste en signifikant endring i kognisjon, hvor særlig endringer i eksekutive funksjoner og repetitiv atferd var fremtredende.

### 5.3.3 Persepsjon

Tre av fem artikler undersøkte og rapporterte en signifikant endring i persepsjon. En artikkel fant en endring i *oppfattede* motorisk ferdigheter sammenlignet med *faktiske* motoriske ferdigheter (Edwards et al., 2017). Det ble observert endringer knyttet til barnas egen oppfattelse av seg selv og sine ferdigheter til å være mer kompetente enn de nødvendigvis var. Det ble rapportert at de ble tryggere på seg selv og mer villige til å prøve ut andre aktiviteter.

## 6 Diskusjon

Problemstilling: *Exergames effekt på motorisk-, kognitiv- og perseptuell utvikling hos barn på autismspekteret.*

Exergames er en arena som kan by på glede, mestring, utfordring og motivasjon. Det kan være en engasjerende og sosial aktivitet med mange valgmuligheter av aktiviteter. Hvordan disse spillene påvirker barn med ASF har vært tematikken for denne oppgaven og vil bli nærmere undersøkt her. I denne delen vil funnene fra artiklene bli diskutert opp mot hverandre. Avslutningsvis vil mulige begrensninger, praktiske implikasjoner og forslag til fokus på fremtidig forskning bli presentert og belyst.

### 6.1 Motorikk

I resultatdelen ble det nevnt at de fem artiklene inkludert i oppgaven, undersøkte effektene av exergames på motorikk. Dette er kanskje ikke så overraskende, da motorisk utvikling som nevnt tidligere er lettere å observere enn kognitiv- og perseptuell utvikling (Schmidt & Lee, 2019, s. 178). Motorikk kan altså være et område det er lettere å observere en endring direkte, men om endringen er av signifikans er derimot noe annet.

I Caro et al. (2017a) sin studie hvor det interaktive spillet FroggyBobby ble anvendt, tyder det på at utvalget utviklet sine motoriske ferdigheter og oppnådde motorisk læring og utvikling. I og med at utvalget i studien avanserte sine bevegelsesmønstre i løpet av 6 uker, tyder det også på at det forekom en stegvis kvalitativ motorisk læring og utvikling av koordinasjon slik Sigmundsson og Pedersen (2000, s. 15) beskriver. Med andre ord tyder det på at FroggyBobby spillet kan ha hjulpet barna med å utvikle sine motoriske ferdigheter kvalitativt. Dette funnet støttes av Hilton et al. (2014) som observerte en endring i motorikk i form av økt styrke og agility hos barna med ASF etter bruken av exergames. Hvor den kvalitative endringen i styrke og agility tyder på at barna har utviklet sine motoriske ferdigheter.

Det er derimot vanskelig å konkret si om denne endringen i motoriske ferdigheter er permanent og ikke bare midlertidig, og om endringen har ført til utvikling og/eller læring. Ifølge Schmidt og Lee (2019, s. 178-179), må det gjennomføres enten en retention test eller transfer test for å undersøke om det har forekommet læring. Det ble ikke foretatt en retention test eller transfer test i tilknytning til studien, eller i noen av de andre fire studiene. Dette skaper derfor en usikkerhet knyttet til læringsutbyttet og effekten av intervensjonen(e) på motorisk utvikling. Spørsmålet som oppstår, er om resultatene fra studien til Caro et al.

(2017a) og de 4 andre artiklene, vil opprettholdes over tid/er permanente. Det er derfor vanskelig å si om det har forekommet en signifikant endring i funksjon som er permanent og som kan ha ført til motorisk læring og -utvikling.

Artiklene og forskningen tyder på positive korrelasjoner mellom exergaming og motorisk utvikling. Spørsmål om exergaming er den mest effektive måten å oppnå en motorisk utvikling på, kan derimot oppstå. Golden og Getchell (2017) fant at aktivitetsnivået økte mest hos dem som gikk i et tempo tilsvarende 4,5 MET kontra dem som spilte et AVG/exergame spill. Dette tyder på at dersom målet er å kun øke nivået av fysisk aktivitet hos barna så vil gange med et gitt tempo være gunstig. Dette støttes derimot ikke helt av Hilton et al. (2014), som fant en signifikant økning i både styrke og agility etter bruken av exergames. Dette til tross for at intervensjonen til Hilton et al. (2014) kun varte i noen få minutter per økt. Barna viste for øvrig også både glede og iver etter å delta i intervensjonen til Hilton et al. (2014). Kanskje kan det derfor være gunstigere å fokusere på en helhetlig gevinst, kontra kun en motorisk gevinst. Da den helhetlige gevinsten på glede, mestring og bevegelse, kan være desto mer positiv i et helhetlig utviklingsperspektiv (Askland & Sataøen, 2019, s. 11-26; Kissow, 2020, s. 95-110)

## 6.2 Kognitiv utvikling

Exergames kan potensielt være et alternativ for barn med ASF, men det er ikke sikkert at de kommersielle spillene er tilpasset nok til barn med ASF sine utfordringer/nivå. Det kan være en tanke at barna med ASF som ifølge ICD-11 har et lavere funksjonsnivå for eksempel i form av nedsatt intelligens (World Health Organization, 2019), kanskje burde ha mer tilrettelagte spill enn barna med et høyere funksjonsnivå. Selv om mulighetene ofte er til stede for å justere vanskelighetsgrad av et spill, vil et spill tilrettelagt for typiske autistiske trekk som hypersensitivitet for sansestimuli (Kirk et al., 2014, s. 149) og problemer med eksekutive funksjoner som hukommelse og resonnering (Helterschou, 2020, s. 66), potensielt kunne optimalisere utbyttet og motivasjonen.

Edwards et al. (2017) rapporterte at noen av barna hadde problemer med å spille på grunn av sine utfordringer med kognitive funksjoner. Barna kunne glemme hva de skulle gjøre i spillet eller de ikke helt forstod konteksten og hensikten med de ulike oppgavene i spillet. Dette er i tråd med det Helterschou (2020) skriver om autisme og ulike kognitive funksjoner som kan være påvirket. Kanskje var ikke spillet tilrettelagt godt nok for deler av dette utvalget, noe som kan ha ført til frustrasjon og likegyldighet hos utvalget. Det vil være vanskelig å lage et

spill for alle potensielle utfordringer og vansker ethvert barn kan ha. På den andre siden ser vi at det er fullt mulig til en viss grad å gjøre nettopp det, slik som i Caro et al. (2017a) sin artikkel.

I Caro et al. (2017a) sin artikkel anvendte de et spill tilrettelagt for barn med lavt fungerende ASF. Caro et al. (2017a) observerte at barna klarte å forstå og løse oppgavene som ble presentert i spillet, med litt veiledning i starten av intervensjonen. Det som er interessant å se er at selv når barna avanserte til et vanskeligere nivå i spillet, hadde de sjeldent behov for hjelp til å forstå oppgaven. Dette tyder på at barna hadde en utvikling i kognisjon. Hvor de i starten behøvde hjelp for å forstå oppgavene, for så å forstå oppgavene på egenhånd selv når oppgavene avanserte. Dette støttes også opp av det Anderson-Hanley et al. (2011) og Hilton et al. (2014) fant. De rapporterte begge en endring i kognisjon mellom pre og post test sammenliknet med kontroll gruppen. Dette gir sterke indikasjoner på at exergames kan gi positive effekter på kognisjon, som hukommelse, oppgaveløsning og eksekutive funksjoner.

Sammenligner vi Edwards et al. (2017), Caro et al. (2017a), Anderson-Hanley et al. (2011) og Hilton et al. (2014) sine artikler, ser vi at deltakelse i exergames kan gi positive effekter hvor noen barn kanskje er avhengig av tilrettelegging og tilpasning i større grad enn andre. Til tross for ulike funksjonsnivå viser disse artiklene at exergames gir gode indikasjoner på kognitiv utvikling.

### 6.3 Persepsjon og mestringsforventning

At gamingen også skal være engasjerende og gøy for at barna skal ha et motiv/insentiv for å delta, er et viktig element å trekke frem. Barnas progresjon og positive emosjoner knyttet til spillet FroggyBobby kan tyde på at barna opplevde mestring og engasjement knyttet til spillingen (Caro et al., 2017a). Dette er også i tråd med det Edwards et al. (2017) fant, hvor mestrings av idretten i videospill førte til at barna ville teste ut idretten innen organisert idrett. Mestring av oppgaver er et viktig element i læring generelt, da det kan føre til økt tro på sine egne ferdigheter, økt motivasjon og utholdenhet i utfordrende oppgaver (Bandura, 1982).

I følge Banduras teori om mestringsforventning, vil en oppgave være engasjerende og motiverende dersom en både opplever å bli utfordret og å mestre oppgaven (Bandura, 1982; Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 124). Edwards et al. (2017) fant at exergaming opptrådte som en inngangsport til andre konvensjonelle idretter. De rapporterte at barna ble mer interessert i idretten de hadde testet ut i spillet, noe som resulterte i at barna ønsket å prøve ut idretten.

Dette tyder på at når barna mestret bevegelsene innen idretten i spillet (e.g. svinge med racket, kaste en bowlingkule, etc.), ble de mer motivert til fysisk aktivitet og bevegelse. Effektivitet på kort sikt vil med andre ord ikke alltid være formålstjenlig, hvor fokuset også kanskje burde ligge på mestring, glede og utfordringer tilpasset nivået til barnet.

## 6.4 Effekter på utvikling

Hypotesen i denne oppgaven var at det ville være en signifikant effekt på den motoriske-, kognitive- og perseptuelle utviklingen som følge av bruken av exergames på ASF. Resultat- og diskusjonsdelen indikerer at exergames kan ha en effekt på de ulike områdene, men i hvor stor grad effekten er varierer. Funnene tyder på at typen exergames og funksjonsnivået til barna kan ha mye å si for de potensielle effektene av spillene. Det viste seg at exergames hadde størst effekt på persepsjon og kognisjon, med varierende effekter på motorikk som i stor grad var avhengig av typen exergame. Hypotesen er dermed delvis støttet med signifikante effekter innen perseptuell og kognitiv utvikling, men med varierende effekter på motorisk utvikling.

## 6.5 Mulige begrensninger

### 6.5.1 Små utvalg

En begrensning i denne oppgaven er at utvalgene i de fem artiklene bestod av få deltakere, dette bidrar til å svekke noe av generaliserbarheten av funnene (Tjora, 2021, s. 267). I 2 av artiklene var det kun 7 deltakere (Caro et al., 2017a; Hilton et al., 2014) hvor artikkelen med flest deltakere med ASF bestod av kun 12. Denne gruppen mennesker er en sårbar gruppe som kan gjøre det vanskelig å rekruttere til forskning. Ikke bare av pragmatiske årsaker, men av etiske hensyn i tillegg. Barnas alder og funksjonsnivå er begge områder som kan skape vanskelige dilemmaer knyttet til rekruttering og deltakelse. Dette kan være noen av grunnene til at utvalgene bestod av få deltakere.

### 6.5.2 Synet på funksjonsnedsettelse

Synet og tilnærmingen vi har her i Norge og Europa til funksjonsnedsettelse kan avvike fra andre deler av verden som for eksempel USA, noe som kan være av en begrensende faktor. Selv om det var effekt på utvikling som ble undersøkt, vil samfunn og kultur potensielt kunne påvirke og variere i stor grad både tilknyttet synet på og håndtering av funksjonshemming. Som tidligere nevnt streber Norge etter et samfunn som følger GAP-modellen.

I tillegg har Norge ratifisert Konvensjon om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne (2006) og Barnekonvensjonen (1989). Det ville derfor vært formålstjenlig å ha

en eller flere artikler fra Norden eller Europa for å se etter mulige sammenhenger og ulikheter basert på samfunnets syn på funksjonshemming. Skulle det være forskjeller mellom tilnærminger eller syn ville dette potensielt kunne bli observert under analyse av artiklene.

## 6.6 Fremtidig forskning

Fremtidig forskning bør basert på funn i denne oppgaven, fokusere på longitudinelle intervensjoner, gjerne med deltakere fra ulike land og kontinenter. Da vil mulighetene for et større utvalg samt observasjon av langtidseffekter kunne oppfylles. Det er derimot et sterkt behov for longitudinell forskning generelt på denne pasientgruppen, da effekter etter få økter over en kort periode er lite representative for denne heterogene og mangfoldige gruppen.

## 6.7 Praktiske implikasjoner

Denne oppgavens funn og resultater gir viktige praktiske implikasjoner. Foreldre og lærere kan anvende exergames som en fullverdig arena både på skolen og i hjemmet for utvikling av kognitive funksjoner og persepsjon. Personer som arbeider med denne gruppen, blant annet helsepersonell eller miljøterapeuter, kan med godt grunnlag anvende exergames som en arena til mestring og bevegelse. Exergames kan altså i et miljøterapeutisk perspektiv være nyttig og operere som en fasilitator for gode erfaringer med bevegelse og utfordringer.

Kunnskapen fra denne oppgaven vil også kunne være gunstig i et folkehelse-perspektiv. Hvor forskningen (Edwards et al., 2017; Hilton et al., 2014) tyder på at den mestringen barna med ASF opplever som følge av bruken av exergames kan føre til at barna tester ut konvensjonell fysisk aktivitet. Det er med andre ord en mulighet for at exergames kan operere som en katalysator for et langvarig fysisk aktivt liv. Som voksen bør en kanskje derfor vise optimisme og interesse for exergames i interaksjon med barn på autismespekteret. Det er derimot viktig å påpeke at barna med ASF ikke bør erstatte fysisk aktivitet med exergames, da konvensjonell fysisk aktivitet fremdeles trumfer exergames (Golden & Getchell, 2017). Exergames kan likevel operere som et fullverdig alternativ til stillesitting for å utvikle ferdigheter og oppmuntre til videre deltakelse i fysisk aktivitet.



## 7 Avslutning

Hensikten med denne oppgaven har vært å belyse et viktig fagområde. På bakgrunn av tidligere forskning har denne oppgaven forsøkt å redegjøre om exergames gir noen målbare effekter på utvikling hos barn med ASF. I dette avsluttende kapittelet vil fremgangsmåten og de viktigste funnene kort bli oppsummert.

Ved å gjøre en litteraturstudie med systematisk søk og definerte søkeord har relevant forskning blitt identifisert og analysert. Søkene ble gjort i Oria, Web of Science og ProQuest hvor totalt 814 artikler ble definert og gjennomgått. Screenings-prosessen resulterte i fem artikler som tilfredsstilte inkluderings- og ekskluderingskriteriene for oppgaven. De fem artiklene undersøkte motorikk, fire av artiklene undersøkte kognisjon og tre av artiklene undersøkte persepsjon. Artiklene hadde ulike exergames som ble anvendt i intervensjonen. Spillmaskinene anvendt i artiklene bestod av Xbox Kinect, Nintendo Wii, Expresso 3R, Makoto Arena og C# (FroggyBobby (Caro et al., 2017b)).

Basert på analyse og drøfting tyder forskningen og litteraturen på at exergames kan ha en effekt på utvikling hos barn med ASF. De fem inkluderte studiene observerte i varierende grad signifikante endringer på områdene motorikk, kognisjon og persepsjon. Det er derimot viktig å poengtere at selv om exergames kan være et gunstig alternativ for barn med ASF, er det ikke sikkert at de kommersielle spillene er godt nok tilpasset barnas utfordringer for å ha en effekt.

Til tross for at forskningen tyder på positive effekter av exergames, gjelder det nok ikke for alle typer exergames. Funn fra forskningen tyder på at kommersielle spillemaskiner ikke krever nok bevegelse til å kunne observere signifikante effekter på utvikling. Isteden vil større spillmaskiner som Expresso 3R og Makoto Arena potensielt kunne gi bedre effekt. Ulempen med store spillmaskiner er at de er både dyre og plasskrevende. Forskningen viser likevel til at kommersielle spillmaskiner kan ha en effekt på barnas mestringsforventning, eksekutive funksjoner og persepsjon, som igjen kan føre til økt fysisk aktivitet. Konklusjonen for oppgaven er at exergames kan ha en signifikant effekt på kognisjon og persepsjon, men i varierende grad på motorisk utvikling. Exergames bør heller ikke erstatte fysisk aktivitet, men heller fungere som et supplement til fysisk aktivitet eller som en erstatning av stillesittende spilling.

## Litteraturliste

- Anderson-Hanley, C., et al. (2011). Autism and exergaming: Effects on repetitive behaviors and cognition. *Psychology Research Behavior Management*, 4, 129-137.  
<https://doi.org/10.2147/prbm.S24016>
- Askland, L. & Sataøen, S. O. (2019). *Utviklingspsykologiske perspektiv på barns oppvekst* (4. utg.). Gyldendal.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist*, 37(2), 122. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>
- Barnekonvensjonen. (1989). *Konvensjon om barnets rettigheter* (20-11-1989). Lovdata.  
[https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-05-21-30/KAPITTEL\\_8#KAPITTEL\\_8](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-05-21-30/KAPITTEL_8#KAPITTEL_8)
- Barnett, L. M., et al. (2008). Perceived sports competence mediates the relationship between childhood motor skill proficiency and adolescent physical activity and fitness: A longitudinal assessment. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 40. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-40>
- Befring, E. (2020). *Grunnbok i spesialpedagogikk* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Benzing, V. & Schmidt, M. (2019). The effect of exergaming on executive functions in children with ADHD: A randomized clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(8), 1243-1253. <https://doi.org/10.1111/sms.13446>
- Brede, J., et al. (2017). Excluded from school: Autistic students' experiences of school exclusion and subsequent re-integration into school. *Autism & Developmental Language Impairments*, 2, 2396941517737511.
- Brewster, S. & Coleyshaw, L. (2011). Participation or exclusion? Perspectives of pupils with autistic spectrum disorders on their participation in leisure activities. *British Journal of Learning Disabilities*, 39(4), 284-291. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3156.2010.00665.x>
- Caro, K., et al. (2017a). Using the FroggyBobby exergame to support eye-body coordination development of children with severe autism. *International journal of human-computer studies*, 105, 12-27. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.03.005>
- Caro, K., et al. (2017b). FroggyBobby: An exergame to support children with motor problems practicing motor coordination exercises during therapeutic interventions. *Computers in human behavior*, 71, 479-498. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.055>
- Dalland, O. (2020). *Metode og oppgaveskriving* (7. utg.). Gyldendal.

- Edwards, J., et al. (2017). Does playing a sports active video game improve object control skills of children with autism spectrum disorder? *Journal of Sport and Health Science*, 6(1), 17-24. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.09.004>
- Fleming, T. M., et al. (2016). Serious Games and Gamification for Mental Health: Current Status and Promising Directions. *Front Psychiatry*, 7, 215. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2016.00215>
- Gjestvang, C. & Heyerdal, G. S. (2022). NIH-podden [Audio podkast]. I *Episode 50: Idrettens fastlåste holdninger rundt annerledeshet*.
- Golden, D. & Getchell, N. (2017). Physical Activity Levels in Children With and Without Autism Spectrum Disorder When Playing Active and Sedentary Xbox Kinect Videogames. *Games for Health Journal*, 6(2), 97-103. <https://doi.org/10.1089/g4h.2016.0083>
- Grunnloven. (1814). *Om borgerrett og den lovgivende makt* (LOV-1814-05-17). <https://lovdata.no/lov/1814-05-17-nn/§50>
- Hauge, A. (2021). Motorikk. I *Store norske leksikon*. Hentet 30. januar 2023 fra <https://sml.snø.no/motorikk>
- Haywood, K. M. & Getchell, N. (2020). *Life span motor development* (7. utg.). Human Kinetics.
- Helverschou, S. B. (2020). Om Autisimespekterforstyrrelser. I T. L. Bakken (Red.), *Håndbok i miljøterapi: Til barn og voksne med kognitiv funksjonshemming*. Fagbokforlaget.
- Helverschou, S. B. (2022). Autisme: Kjennetegn, forekomst og historikk. I S. B. Helverschou (Red.), *Autisme og mental helse*. Gyldendal.
- Hilton, C. L., et al. (2014). Effects of Exergaming on Executive Function and Motor Skills in Children With Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *The American Journal of Occupational Therapy*, 68(1), 57-65. <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.008664>
- Jagtøien, G. L. & Hansen, K. (2016). *I bevegelse: Sansemotorikk - leik - observasjon* (7. utg.). Gyldendal undervisning.
- Jetté, M., et al. (1990). Metabolic equivalents (METs) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clinical Cardiology*, 13(8), 555-565. <https://doi.org/10.1002/clc.4960130809>
- Kirk, S., et al. (2014). *Educating Exceptional Children* (14. utg.). Cengage Learning.

- Kissow, A.-M. (2020). Deltakelse. I T. Bergkvist, B. Gjessing, A.-M. Kissow & A. Midtsundstad (Red.), *Barn og unge med funksjonsnedsettelse: Aktivitet og deltakelse i fellesskap* (s. 95-112). Fagbokforlaget.
- Knights, S., et al. (2016). An innovative cycling exergame to promote cardiovascular fitness in youth with cerebral palsy. *Developmental Neurorehabilitation*, 19(2), 135-140.  
<https://doi.org/10.3109/17518423.2014.923056>
- Konvensjon om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne. (2006). (30-03-2007). Lovdata. <https://lovdata.no/traktat/2006-12-13-34>
- Kosmas, P., et al. (2018). Moving bodies to moving minds: A study of the use of motion-based games in special education. *TechTrends*, 62, 594-601.  
<https://doi.org/10.1007/s11528-018-0294-5>
- Lauveng, A. (2022). *Grunnbok i psykisk helsearbeid for vernepleierstudenter*. Universitetsforlaget.
- Malt, U. & Braut, G. S. (2022). ICD-10. I *Store medisinske leksikon*. Hentet 17. februar 2023 fra <https://sml.snl.no/ICD-10>
- NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora* (5. utg.). <https://www.forskningsetikk.no/globalassets/dokumenter/4-publikasjoner-som-pdf/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora>
- Page, M. J., et al. (2021). PRISMA 2020 Explanation and Elaboration: Updated Guidance and Exemplars for Reporting Systematic Reviews. *British Medical Journal*, 372, n160.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Pati, D. & Lorusso, L. N. (2018). How to Write a Systematic Review of the Literature. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 11(1), 15-30.  
<https://doi.org/10.1177/1937586717747384>
- Ringdal, K. (2018). *Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4. utg.). Fagbokforl.
- Sagdahl, M. S. (2023). Etik. I *Store norske leksikon*. Hentet 26. mars 2023 fra <https://snl.no/etik>
- Schmidt, R. A. & Lee, T. D. (2019). *Motor Learning and Performance: From Principles to Application* (6. utg.). Human Kinetics.
- Shakespeare, T. (2015). Merkelapper og emblemer: Relasjonen mellom diagnoser og identitet for funksjonshemming og nevrodiverse samfunn. I P. Kermit, A. Gustavsson, A.

- Kittelsaa & B. Ytterhus (Red.), *Utviklingshemming: Hverdagsliv, levekår og politikk*. Universitetsforl.
- Sigmundsson, H. & Pedersen, A. V. (2000). *Motorisk utvikling: Nyere perspektiver på barns motorikk*. SEBU forl.
- Skarstad, K. (2021). *Funksjonshemmedes menneskerettigheter: Fra prinsipper til praksis*. Universitetsforlaget.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2019). *Skolen som læringsarena; Selvoppfatning, motivasjon og læring* (3. utg.). Universitetsforlaget.
- Snipstad, Ø. I. M. (2020). Inclusive education: 'Making up' the normal and deviant pupil. *Disability & Society*, 35(7), 1124-1144.  
<https://doi.org/10.1080/09687599.2019.1680342>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Svartdal, F. (2020). Reliabilitet. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/reliabilitet>
- Søk & skriv. (2022). Søketeknikker.  
<https://www.sokogskriv.no/soking/soketeknikker.html#let-i-referanselister>
- Tetzchner, S. v. (2012). *Utviklingspsykologi* (2. utg.). Gyldendal akademisk.
- Thomas, J. R., et al. (2015). *Research Methods in Physical Activity* (7. utg.). Human Kinetics.
- Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg.). Gyldendal.
- van't Hof, M., et al. (2021). Age at autism spectrum disorder diagnosis: A systematic review and meta-analysis from 2012 to 2019. *Autism*, 25(4), 862-873.  
<https://doi.org/10.1177/1362361320971107>
- World Health Organization, W. (1993). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders*. World Health Organization. <https://icd.who.int/browse10/2019/en>
- World Health Organization, W. (2019). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems* (11. utg.). <https://icd.who.int/>

## Vedlegg

## Vedlegg 1: PICO-skjema

| <b>Søkeord</b>   |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <b>P</b>   | <b>I</b>  | <b>C</b>   | <b>O</b>  |
| Person/Populasjon  | Intervention  | Comparison   | Outcome   |
| -Barn (children)<br>-ASF (ASD)<br>-6-18 år (6-18 years)<br>-Autisme (Autism) | -Spilling (gaming)<br>-Exergames<br>-AVG (active video games) | -Konvensjonell fysisk aktivitet<br>-Inaktivitet<br>-Sedativ spilling | -Påvirkninger på motorikk<br>-Aktivitetsnivå<br>-Mestring<br>-Utvikling |

## Vedlegg 2: Søkestrategi i Oria

| <b>Database: Oria</b>   |                                   | <b>Dato: 29.01.2023</b> |
|---|-----------------------------------|-------------------------|
| <b>Søk</b>  | <b>Søkeord</b>                    | <b>Antall treff</b>     |
| <b>1.</b>   | Autism* OG exergame* OG child*    | N= 17                   |
| <b>2.</b>   | Autism* OG exergame*              | N= 18                   |
| <b>3.</b>   | Autism* OG active game*           | N= 36                   |
| <b>4.</b>   | Autism* OG active game* OG child* | N= 41                   |
| Artikler ble avgrenset i søket til: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fagfellevurdert</li> <li>- Artikler</li> </ul> |                                   |                         |

## Vedlegg 3: Søkestrategi i ProQuest

| Database: ProQuest   |   | Dato: 05.02.2023 |
|--|---|------------------|
| Søk  | Søkeord   | Antall treff     |
| 1.   | Autism* OG exergame* OG child*                                      | N= 179, 10       |
| 2.   | Autism* AND exergame*   | N= 189, 10       |
| 3.   | Autism* AND AVG* OR (active video game*)<br>AND child* <sup>1</sup> | N=188,<br>0      |
| Artikler ble avgrenset i søket til: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fagfellevurdert</li> <li>- Fulltext</li> <li>- Engelsk</li> </ul> |   |                  |
| <sup>1</sup> : subject filter: -children, -child development, -autism  |   |                  |



## Vedlegg 4: Søkestrategi i Web of Science

| Database: Web of science                           |  | Dato: 10.02.2023 |
|--|--|------------------|
| Søk  | Søkeord                                  | Antall treff     |
| 1.   | Autism* OG exergame* OG child*           | N= 16            |
| 2.   | Autism* AND AVG* OR (active video game*) | N=131            |
| Artikler ble avgrenset i søket til:<br>- 2000-2023 |  | Totalt: N=147    |

## Vedlegg 5: Områder undersøkt av de ulike artiklene

|                               | Motorikk | Kognisjon | Persepsjon |
|-------------------------------|----------|-----------|------------|
| Anderson-Hanley et al. (2011) | X        | X         |            |
| Hilton et al. (2014)          | X        | X         | X          |
| Edwards et al. (2016)         | X        | X         | X          |
| Golden og Getchell (2017)     | X        |           |            |
| Caro et al. (2017a)           | X        | X         | X          |

## Vedlegg 6: Oversikt over exergames anvendt i studiene

|  |   |
|--|---|
| Anderson-Hanley et al. (2011)                    | <p><b>DDR</b></p> <p>DDR er et dansespill hvor en anvender en matte med sensorer på som registrerer trykk på angitte steder, ofte ordnet med piler rettet frem, bak, høyre og venstre. Da DDR er tilpasset ulike spillsystemer som Xbox, Playstation og Wii, er DDR på samme måte som «Kinect» tilpasset til hjemmebruk.</p> <p><b>Expresso 3R</b></p> <p>Expresso 3R er en sykkel med et styre/ratt med en skjerm festet til sykkelen. På skjermen kan en spille forskjellige spill, hvor ens tråkk (frekvens på pedaltråkk) og rattstyring påvirker spillets progresjon. I studien hvor Expresso 3R ble anvendt, var det spillet Dragon Chase som ble spilt. Spillet kan veksle mellom raske tråkk, rolige tråkk, tunge tråkk og lette tråkk og bærer et preg av intervall trening. Målet i spillet er å samle mynter og jage drager.</p> |
| Edwards et al. (2017); Golden og Getchell (2017) | <p><b>Kinect</b></p> <p>«Kinect» er et kamera en kan koble til spillkonsollen Xbox, hvor en kan ved bruk av kameraet spille interaktive spill, ta bilder og mer. Det finnes flere ulike spill en kan spille med Kinect, alt fra sport og idrettsrelaterte spill til eventyr, simulering og rollespill. Xbox Kinect har vært populært da det på lik linje med Nintendo Wii og PlayStation Move har vært økonomisk rimelig og lett tilgjengelig. Kinect krever for øvrig lite plass sammenlignet med for eksempel Makoto Arena.</p>   |
| Hilton et al. (2014)                             | <p><b>Makoto Arena</b></p> <p>Makoto Arena er et interaktiv spilloppsett som består av tre tårn/søyler med flere sensorer på. Plasseringen av disse tårnene er organisert i en trekant med lik avstand mellom hvert tårn og med</p>   |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <p>spilleren i midten av trekanten. En spiller ved at en av sensorene lyser opp, hvor det da er om å gjøre å berøre sensoren raskest mulig. Vanskelighetsgraden kan justeres, hvor tiden fra sensor lyser opp til en berøring må forekomme, for å «klare» nivået, justeres. Apparatet tester/trener altså ens reaksjonsevne, øye-hånd- og øye-fot-koordinasjon, ved bruk av lys og berøring.</p>   |
| Caro et al. (2017a) | <p><b>FroggyBobby</b></p> <p>Spillet laget med C#, FroggyBobby (Caro et al., 2017b), er et spillsystem som ligner på Xbox Kinect, men som er laget spesielt til barn med ASF. Spillet krever et kamera som kan registrere bevegelser, hvor en må hjelpe en frosk med å fange fluer ved å rette armen(e) i korrekt retning der fluene er. Kamera og skjermen opererer som et speil, hvor en kan se sin egen arm, som i et speil. Avhengig av om en beveger armen i korrekt bevegelsesretning og klarer å fange fluene, skårer man poeng og går videre til neste nivå.</p> |