



Norwegian University of
Science and Technology

Bacheloroppgave

Effekten av fysisk aktiv læring på akademiske prestasjoner

The effect of physical active learning on academic achievement

Emnekode: HFYS3007 - Bacheloroppgave Fysioterapi

Kandidatnummer: 10022 og 10023

Kull: FT17

Dato: 06.01.2020

Sammendrag

Tittel: Effekten av fysisk aktiv læring på akademiske prestasjoner.

Hensikt: Sammenligne og vurdere studier som har undersøkt effekten av fysisk aktiv læring på akademiske prestasjoner. I tillegg blir det diskutert hvilken rolle fysioterapeuter kan ha i arbeid med skoleelever i alderen 6 til 12 år.

Metode: Litteraturstudie. Det ble utført systematisk litteratursøk i databasene: PubMed, PsycINFO og ERIC i uke 44-46 i 2019.

Resultat: Syv randomiserte kontrollerte studier ble inkludert i oppgaven. Tre av de inkluderte studiene fant at fysisk aktiv læring kan gi økt akademisk prestasjon innenfor minimum ett skolefag. Metodiske ulikheter på tvers av studiene medfører utfordringer i sammenligningen.

Konklusjon: Alle de inkluderte studiene har funn som indikerer positive resultat av fysisk aktiv læring på akademiske prestasjoner hos barn i alderen 6 til 12 år, men kun tre av syv studier viser en signifikant forskjell mellom intervensjons- og kontrollgruppen. Oppgaven gir derfor ikke grunnlag for å hevde at fysisk aktiv læring medfører økt akademisk prestasjon hos elever i barneskolen. Det kan med fordel gjøres mer forskning innenfor feltet.

Abstract:

Title: The effect of physically active learning on academic achievements.

Aim: To compare and consider previous studies on the effect of physically active learning on academic achievements. It is also discussed what role physiotherapists can play in the work with school children at the age 6 to 12 years.

Method: Review. Systematic computerized search was completed in the databases: PubMed, PsycINFO and ERIC during weeks 44-46 in 2019.

Results: Seven randomized controlled trials were included, where the result from three of them concluded that physically active learning can result in increased academic achievement within at least one subject.

Conclusion: All of the included studies contained findings that indicated positive impact on academic achievement, as a result of physically active learning for children at the age 6 to 12 years, while only three out of seven studies shows a significant difference between intervention- and control groups. The thesis does therefore not form the basis to claim that physically active learning results in and increase in academic results for children in primary school. There can be done further research within the field.

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	1
1.1 Fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring	1
1.2 Akademiske prestasjoner	4
1.3 Skolen som arena	4
1.4 Betydningen for fysioterapi	6
1.5 Hensikt med oppgaven	6
1.6 Problemstilling	6
2.0 Metode	7
2.1 Søkeprosess	7
2.2 Oppgavens avgrensninger	8
2.3 Søkeprosedyre	9
2.4 Metodiske styrker og svakheter	9
2.5 Kvalitetsvurdering	10
3.0 Resultat	11
3.1 Inkluderte studier	11
3.1.1 <i>Studiens design og metode</i>	11
3.1.2 <i>Deltakere</i>	11
3.2 Studienes intervensjon	11
3.2.1 <i>Compliance</i>	12
3.3 Rapporterte resultater	13
3.3.1 <i>Studier som viser signifikant økning i akademisk prestasjon (n= 3)</i>	13
3.3.2 <i>Studier som ikke viser signifikant økning i akademisk prestasjon (n= 7)</i>	13
4.0 Diskusjon	14
4.1 Studienes begrensninger	14
4.2 Metodiske ulikheter	15
4.3 Studienes intervensjon	17
4.3.1 <i>Fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring</i>	17
4.3.2 <i>Akademiske prestasjoner</i>	19
4.3.3 <i>Skolen som arena</i>	20
4.4 Fysioterapeuters rolle i arbeid med skoleelever	22
4.5 Videre forskning	22

5.0 Konklusjon	23
Referanseliste	24
Vedlegg 1: Oversikt over inkluderte studier	34

1.0 Innledning

Fysisk aktivitet sin innvirkning på helse har over lang tid vært et sentralt område innenfor forskning. De positive helsemessige effektene av fysisk aktivitet er godt dokumentert (Haskell et al., 2007, s. 1089). Fysisk aktivitet sin innvirkning på akademiske prestasjoner og læring har også fått mye oppmerksomhet siden skolene har fått økt press på å forbedre både elevenes fysiske og intellektuelle ferdigheter (Resaland et al., 2015, s. 2). I følge Álvarez-Bueno et al. (2017) kan fysisk aktivitet bidra til å styrke barnas læring og akademiske prestasjoner i skolen (Álvarez-Bueno et al., 2017, s. 11). En slik kobling mellom fysisk aktivitet i skolen og økt akademisk prestasjon kan være betydningsfullt for å påvirke lærere, skoleledelsen og politikere, siden disse aktørene kan bidra til å innføre mer fysisk aktivitet i skolehverdagen.

Ole Petter Hjelle, fastlege og hjerneforsker, legger frem at hjernen er avhengig av fysisk aktivitet for optimal funksjon, også når det kommer til læring hos barn (Kristiansen, 2019). Det at barn er aktive i barnehagen, mens overgangen til skolen er mer stillesittende, kan være et annet argument for å implementere mer fysisk aktivitet i skoleelevers hverdag. Hjelle mener man bør koble fysisk aktivitet og læring sammen (Baugstø, 2019). Fysisk aktiv læring kan bidra til å gjøre skolefag mer virkelighetsnære, og dermed bidra til bedre læring for elevene (Vingdal, 2014, s. 12). Det finnes mange muligheter for fysisk aktiv læring i skolen. Et pågående prosjekt i Norge kalles Active Smarter Kids (ASK). I dette prosjektet er hovedkomponenten fysisk aktiv læring. Prosjektet konkluderer med at det trengs mer forskning for å vurdere effekten fysisk aktivitet i skolen har på akademiske prestasjoner. Likevel viser forskning at intervensjonen av ASK-modellen kan bedre akademiske prestasjoner hos de faglig svakeste elevene (Resaland et al., 2016, s. 322). Dermed kan fysisk aktiv læring ha en betydning både innenfor et læringsperspektiv og et forebyggende folkehelseperspektiv.

1.1 Fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring

Det er mange ulike definisjoner av fysisk aktivitet. Fysisk aktivitet er et overordnet begrep som omhandler enhver kroppslig bevegelse initiert av skjelettmuskulatur som resulterer i en vesentlig økning i energiforbruket utover hvilenivå (Caspersen, Powell & Christenson, 1985, s. 126). Det kan innebære blant annet arbeid, idrett, mosjon, trim, trening, friluftsliv, kroppsøving, lek og fysisk fostring (Bahr, 2018). Fysisk aktivitet kan utføres med ulik intensitet, frekvens og varighet. Intensitet sier noe om hvor hard aktiviteten er (Bahr, 2008, s.

9). De ulike intensitetsnivåene kan inndeles i lav, moderat og høy intensitet (Caspersen et al., 1985, s. 127). Frekvens innebærer hvor ofte aktiviteten gjennomføres, mens varighet tar for seg hvor lenge aktiviteten pågår (Bahr, 2008, s. 9).

Ved fysisk aktivitet stiger pulsen og hjertets minuttvolum. Pusten går fortere, kroppstemperaturen og blodtrykk øker, kroppens gjennomblødning øker, mer melkesyre dannes og økt mengde hormoner skilles ut (Bahr, 2008, s. 8). Fysisk aktivitet påvirker også hjernen. Forskning har forsøkt å kartlegge hva som eventuelt kan forklare sammenhengen mellom fysisk aktivitet og økt akademisk prestasjon. I studiet til Krevetakis (2019) er det beskrevet at fysisk aktivitet og bevegelse kan føre til økt læringsevne hos elevene fordi hjernen får økt oksygentilførsel, som følge av økt blodsirkulasjon til hjernen (Krevetakis, 2019, s. 25). Forskning har også undersøkt om hippocampus kan forklare noe av denne sammenhengen. Hippocampus er et område i hjernen som blir knyttet til læring og hukommelse (Bahr, 2008, s. 281). Studier beskriver at økt fysisk aktivitet kan medføre økt volum av hippocampus hos voksne (Erickson et al., 2011, s. 3017; Erickson, Leckie & Weinstein, 2014, s. 20). Et annet studie fant også en sammenheng mellom hippocampus størrelse og fysisk aktivitetsnivå hos barn (Chaddock et al., 2010, s. 172). På bakgrunn av dette viser forskning at fysisk aktivitet kan ha positiv innvirkning på konsentrasjon (Caterino & Polak, 1999, s. 245), akademiske prestasjoner (Fedewa & Ahn, 2011, s. 521) og psykologiske faktorer (Helsedirektoratet, 2019; Liu, Wu & Ming, 2015, s. 2). I tillegg viser et studie at fysisk aktivitet er helsefremmende og kan forebygge utvikling av overvekt, diabetes type 2, noen kreftformer og hjerte- og karsykdommer (Hamilton, Healy, Dunstan, Zderic & Owen, 2008, s. 292).

Selv om hovedfokuset i denne oppgaven er å undersøke effekten av fysisk aktiv læring på barns akademiske prestasjoner, er det likevel flere faktorer som kan være med å innvirke på elevenes prestasjoner. Faktorer som helse, trivsel, motivasjon, mestring og læringsmiljø er noen eksempler som oppgaven vil gå nærmere innpå.

Ifølge World Health Organization bør barn og unge gjennomføre minst 60 minutter fysisk aktivitet med moderat til høy intensitet daglig (World Health Organization, 2018). Dette er avgjørende for normal vekst og utvikling (Helsedirektoratet, 2019). Forskning viser at få barn og unge møter anbefalingen om daglig fysisk aktivitet, samt at flere 9- og 10-åringer oppfyller disse anbefalingene, sammenlignet med barn i alderen 12 og 13 år (Cooper et al., 2015, s. 4,

7). I tillegg stiller samfunnet i dag mindre krav til fysisk aktivitet i hverdagen, transport til og fra skole og jobb kan være et eksempel (Bahr, 2008, s. 45). Videre viser forskning at barn bruker 49,5% av fritiden på stillesittende aktiviteter, og at ungdom bruker 56,6% på stillesittende aktiviteter utenom skoletid (Arundell, Fletcher, Salmon, Veitch & Hinkley, 2016, s. 4). For å hindre en ytterligere nedgang av det fysiske aktivitetsnivået blant barn og unge er det derfor viktig å sette igang tiltak som får bevegelsesglede tidlig inn i skolen. En viktig faktor for å oppnå bevegelsesglede er opplevelsen av mestring (Helsedirektoratet, 2019).

Det er mange muligheter til å implementere fysisk aktivitet i skolen. Dette kan foregå i eksempelvis kroppsøvingstimer, i friminutt, som aktive pauser i skoletimer eller gjennom å kombinere fysisk aktivitet og skolefag – fysisk aktiv læring (Riley, Lubans, Holmes & Morgan, 2016, s. 198). Hovedfokuset i denne oppgaven er fysisk aktiv læring.

Fysisk aktiv læring innebærer å implementere fysisk aktivitet i skolefag (Skage & Dyrstad, 2016, s. 20). Fysisk aktiv læring kan implementeres i alle fag (DuBose et al., 2008, s. 87), og kan være et alternativ til tradisjonell klasseromsbasert undervisning. Dette kan bidra til å optimalisere undervisningen og elevenes læring (Watson, Timperio, Brown, Best & Hesketh, 2017, s. 20). I tillegg kan fysisk aktive leksjoner bidra til større variasjon i undervisningen (Skage & Dyrstad, 2016, s. 24). Å implementere fysisk aktiv læring betyr ikke nødvendigvis en økning i antall kroppsøvingstimer per uke. De fysisk aktive leksjoner skal være et supplement til allerede eksisterende kroppsøvingstimer (Høyskolen Kristiania, 2016). Eksempler på fysisk aktiv læring kan innebære å “hoppe” summen av et matematisk regnestykke (Have et al., 2018, s. 4). Et annet eksempel kan være naturfagstimer som foregår utendørs, der elevene skal finne ulike levende organismer. Videre kan en rebus innenfor ulike skolefag være et eksempel. Her må elevene bevege seg fra post til post og avgi svar på forskjellige spørsmål relatert til skolefaget. De fysisk aktive leksjonene kan som eksemplene viser foregå både innendørs og utendørs (DuBose et al., 2008, s. 87).

Både nasjonalt og internasjonalt har det blitt utført flere studier som undersøker effekten fysisk aktiv læring har på akademiske prestasjoner. Forskning har gitt kunnskap om at fysisk aktiv læring kan ha positiv innvirkning på akademiske prestasjoner (Watson et al., 2017, s. 20). Have et al. (2018) viser til at fysisk aktiv læring kan forbedre matematiske prestasjoner (Have et al., 2018, s. 12). Derimot sier Aadland et al. (2019) at det er utilstrekkelig bevis for å

konkludere med at økt fysisk aktivitet i skolen fører til bedre læring for elevene (Aadland et al., 2019, s. 225).

1.2 Akademiske prestasjoner

I denne oppgaven innebærer akademisk prestasjon et objektivt mål på elevenes oppnåelse innenfor ulike skolefag, og rapporteres i form av en poengsum. Skolefag omfatter videre alle fag i barneskolen, foruten om faget kroppsøving.

Nøkkelen til fremtiden er kunnskap, og lærelyst er vesentlig for å tilegne seg denne kunnskapen (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 5, 7). Barn i skolen blir vurdert etter oppførsel, innsats og hvilke resultater de oppnår (Lekholm & Cliffordson, 2008, s. 182). Hvilke akademiske prestasjoner elevene oppnår avhenger av flere faktorer. I skolen er det avgjørende med vurdering og tilbakemelding fra lærer for å kunne utvikle seg videre (Hier & Mahony, 2018, s. 408). Faglig fremgang av kunnskap og ferdigheter kartlegges ofte ved hjelp av poengsummer og i enkelte land karakterer gjennom tester i skolen. Dette er et enkelt verktøy for å måle akademiske prestasjoner, men om poengsummer og karakterer er valid og reliable er derimot et omdiskutert tema (Lekholm & Cliffordson, 2008, s. 196-197). I norsk skole skal elever øve på ferdigheter som innebærer å kunne skrive, lese, regne, uttrykke seg muntlig og kunne håndtere digitale verktøy og fremvise digitale ferdigheter (Møller, Ottesen & Hertzberg, 2010, s. 7). Digitale ferdigheter innebærer også å gjennomføre ulike fysiske aktiviteter i skolen (Utdanningsdirektoratet, 2015).

De fleste studier viser en positiv holdning til at fysisk aktivitet som intervensjon kan ha en positiv effekt på akademiske prestasjoner (Have et al., 2018, s. 2; Watson et al., 2017, s. 2). En motsetning er et studie fra Kina som sier at akademisk prestasjon er den sterkeste indikatoren på suksess, og at fysisk aktivitet blir frarådet da det virker energitappende og derfor kan påvirke de akademiske prestasjonene negativt (Yu, Chan, Cheng, Sung & Hau, 2006, s. 331). Denne tankegangen kan være en følge av at økt fysisk aktivitet i skolen kan tenkes å medføre mindre tid til skolefag. Likevel viser dette studiet at fysisk aktivitet ikke har negativ innvirkning på akademiske prestasjoner hos elevene (Yu et al., 2006, s. 331).

1.3 Skolen som arena

Det fysiske aktivitetsmønsteret til barn og voksne utarter seg ulikt. Spontanitet preger barns

aktivitetsmønster, og de holder seg ofte fysisk aktiv i form av lek (Welk, Corbin & Dale, 2000, s. 61-64). For barn kan fysisk aktivitet og lek ha en stor betydning innenfor læring, utviklingen av sosial kompetanse, motoriske ferdigheter og psykososiale egenskaper som eksempelvis mestring (Helsedirektoratet, 2019).

Skolen er en utmerket arena for tilrettelegging av fysisk aktivitet (Watson et al., 2017, s. 1). Den norske opplæringsloven sier: ”*Alle elever har rett til eit trygt og godt skolemiljø som fremjar helse, trivsel og læring*” (Opplæringslova, 1998, § 9 A-2). Det er avgjørende å kartlegge hvilke faktorer i skolemiljøet som kan være med å fremme disse elementene. Forskning viser at ved å øke det fysiske aktivitetsnivået i skolen kan en bidra til å fremme faktorer som helse, trivsel og læring (Skage & Dyrstad, 2016, s. 20). Det er kjent at et godt læringsmiljø kan ha betydning for elevenes læring. Sentrale faktorer for et godt læringsmiljø er positive relasjoner mellom lærer og elev, positiv kultur for læring, lærerens evne til undervisning, god ledelse og godt samarbeid mellom hjem og skole (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 68).

Det er flere faktorer som påvirker elevenes akademiske prestasjoner. Forskning viser til at barn som tilhører familier med lav sosioøkonomisk status kan assosieres med lavere akademisk prestasjon (Yamada, Sekine, Tatsuse & Asaka, 2019, s. 3). Forskning viser også at barn som tilhører familier med lav sosioøkonomisk status har et lavere aktivitetsnivå sammenlignet med barn som tilhører familier med høyere sosioøkonomisk status (Woodfield, Duncan, Al-Nakeeb, Nevill & Jenkins, 2002, s. 283). Det at tilnærmet alle barn går på skole, vil føre til at en skolebasert intervensjon når ut til alle barn i skolealder, uavhengig av sosioøkonomiske forskjeller. Dette kan bidra til å utjevne forskjeller i akademiske prestasjoner blant elevene, samt bidra til å redusere sosiale helseforskjeller (Helse- og omsorgsdepartementet, 2007, s. 34). Videre kan et trygt skolemiljø fremme faktorer som utvikling og helse, som videre kan være med å forebygge fravær i skolen (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 24). Skolen er også en arena der barn oppholder seg store deler av dagen. I barne- og ungdomsårene dannes mye av grunnlaget for livsstilmønsteret til barna, grunnlaget som legges har en tendens til å vedvare gjennom livet (Mæland, 2010, s. 188). Forskning sier også at fysisk aktivitet i skolen kan bidra til mer aktivitet utenfor skoletid (Helse- og omsorgsdepartementet, 2007, s. 35).

For å kunne oppnå mestring i skolen er det viktig med et trygt og godt læringsmiljø, som er et

mål at alle barn og unge skal oppleve i skolen (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015, s. 26). Videre kan et trygt skolemiljø fremme faktorer som helse (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 24), hvorav elevenes aktivitetsnivå også inngår. Enkelte barn kan ha negative assosiasjoner knyttet til fysisk aktivitet. Samtidig kan fysisk aktiv læring bidra til å flytte fokuset bort fra den fysiske aktiviteten, siden hovedfokus i de fysiske aktive leksjonene er det akademiske faget, og ikke aktiviteten i seg selv. Forskning viser til at fysisk aktivitet kan understøtte elevenes opplevelse av mestring (Lubans et al., 2016, s. 3), samt gjøre elevene mer fornøyde. Videre viser forskning at fysisk aktiv læring kan være med å styrke motivasjonen for akademiske oppgaver (Vazou & Smiley-Oyen, 2014, s. 479, 483). Dette er faktorer som også kan ha betydning for elevenes akademiske prestasjoner.

1.4 Betydningen for fysioterapi

Som nevnt sier den norske opplæringsloven: *“Alle elever har rett til eit trygt og godt skolemiljø som fremjar helse, trivsel og læring”* (Opplæringslova, 1998, § 9 A-2). Skolehelsetjenesten skal bidra til at barn og unge kan være i fysisk aktivitet, og at dette foregår i trygge omgivelser. Skolehelsetjenesten og skolen burde samarbeide for å kunne skape en helsefremmende skole (Helsedirektoratet, 2019). Med bakgrunn i dette kan fysioterapeuter gi elever og ansatte i skolen økt kunnskap om fysisk aktivitet og betydningen av dette. Fysioterapeuter kan formidle hvordan fysisk aktivitet påvirker barnets fysiske og psykiske helse, konsentrasjon og læring (Helsedirektoratet, 2014). Tidlig innsats i skolen kan medføre at flere ressurser kan fokusere på forebyggende tiltak fremfor behandling.

1.5 Hensikt med oppgaven

I dag skjer mye av undervisningen stillesittende i et klasserom. Basert på eksisterende forskning er oppgavens hensikt å undersøke hvordan skolen kan bidra til å implementere mer fysisk aktivitet i undervisningssammenheng, for å se hvilken effekt dette kan ha på elevens akademiske prestasjoner.

1.6 Problemstilling

Hvilken effekt har fysisk aktiv læring på akademiske prestasjoner hos barn i alderen 6 til 12 år?

2.0 Metode

I forsøk på å svare ut problemstillingen ble det gjennomført et systematisk litteraturstudie, der intensjonen var å få et større overblikk over eksisterende forskning knyttet til fysisk aktiv læring og akademiske prestasjoner. En forutsetning for å kunne gjennomføre et systematisk litteraturstudie er at det finnes tilstrekkelig antall studier å basere oppgaven på (Forsberg & Wengström, 2013, s. 26). Et systematisk litteraturstudie vil gi oss en oversikt over flere artikler innenfor samme emnet (Helsebiblioteket, 2016). De syv artiklene som inngår i oppgaven er alle randomiserte kontrollerte studier. Randomiserte kontrollerte studiet blir sett på som gullstandard for å undersøke effekt av en intervensjon (Svartdal, 2018). Siden det allerede eksisterer mye forskning knyttet til fysisk aktiv læring og akademiske prestasjoner, var det å gjennomføre et systematisk litteraturstudie mest hensiktsmessig for å besvare problemstillingen.

2.1 Søkeprosess

Før det systematiske litteratursøket som er beskrevet i tabell 2, ble det gjennomført generelle søk i PubMed og ERIC. Søkene ble gjort med relevante søkeord og ulike kombinasjoner. Hensikten med de generelle søkene var å bli mer kjent med temaet og problemstillingen, se på hvilke nøkkelord som er mest benyttet, samt for å få et overblikk over tilgjengelig litteratur.

Etter generelle søk i databasene, samt jevnlig kontakt med veileder, ble det i samråd konstatert hvilke søkeord, samt kombinasjoner av søkeord, som ville være mest hensiktsmessig å benytte. Sammen med veileder ble det bestemt at databasene PubMed, PsycINFO og ERIC var relevante for problemstillingen. I tillegg ble Google Scholar benyttet som database, når studiene i PubMed, PsycINFO og ERIC ikke var tilgjengelig i fulltekst.

Det systematiske litteratursøket ble gjennomført i databasene PubMed, PsycINFO og ERIC i uke 44-46 i 2019. Det ble benyttet søkeord for akademiske prestasjoner (academic performance og academic achievement), intervensjon (physical activity, physical education og physical exercise) og arenaen hvor intervensjonen foregår (school). Det ble benyttet samme søkekombinasjon i alle databaser. Kun forskning gjennomført de siste 10 årene ble inkludert i søket, da vi ønsker mest mulig oppdatert forskning.

I det systematiske litteratursøket ble 1171 studier gjennomgått, disse ble selektert ut i fra tittel og sammendrag. For å unngå å utelukke relevant litteratur ble det valgt en bred søkekombinasjon, som gjorde at studier ble ekskludert manuelt. Inklusjons- og

eksklusjonskriterier er presentert i tabell 1. Totalt ble syv artikler inkludert i det systematiske litteraturstudiet.

Databaser: PubMed, PsycINFO og ERIC. Google Scholar ble sporadisk benyttet for å finne fulltekst når disse ikke var tilgjengelige i de utvalgte databasene.

Søkeord: ("academic achievement" OR "academic performance") AND ("physical activity" OR "physical education" OR "physical exercise") AND school

2.2 Oppgavens avgrensninger

For å kunne besvare problemstillingen mest mulig presist, ble det valgt å kun se på intervensjoner av fysisk aktivitet i kombinasjon med skolefag. Det vil si at andre aktivitetsbaserte intervensjoner som kroppsøving, friminutt og fysisk aktivitet utenfor skolen ble ekskludert. Hensikten er å se på aktiv undervisning opp mot akademiske prestasjoner, og ikke på elevenes fysiske form. Derfor ble studier som kun så på akademiske prestasjoner opp mot objektivt målt fysisk aktivitet (accelerometer, pedometer) utelatt.

Tabell 1: Kriterier for inklusjon og eksklusjon.

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
-Randomiserte kontrollerte studier	-Observasjonsstudier, doktorgrader, reviews, rapporter, bøker, brosjyrer ol.
-Originaltekster publisert i tidsskrifter	-Ikke tilgjengelig fulltekst
-Engelske artikler	-Objektivt målt fysisk aktivitet
-Skoleelever i alderen 6-12 år	(accelerometer, pedometer ol.) opp mot akademisk prestasjon
-Kvantitativ måling av akademisk prestasjon (poengsum)	-Spesifisert sykdom/diagnose
-Kombinasjon av fysisk aktivitet og skolefag	-Friminutt, kroppsøving, aktivitet utenfor skoletid
-Studier publisert siste 10 år	

2.3 Søkeprosedyre

Tabell 2: Søkeprosedyre

Søkestrategi	Antall artikler	Inkluderte artikler
(“Academic achievement” OR “Academic performance”) AND (“Physical activity” OR “ Physical education” OR “physical exercise”) AND school (begrensninger publisert siste 10 år)		
PubMed	433	7
PsycINFO	335	3
ERIC	403	0
Total	1171	10(7)*

*Artikler som overlapper i de ulike databasene. Det totale antallet inkluderte artikler er syv.

2.4 Metodiske styrker og svakheter

Gjennomføring av et bredt søk med manuell utelukkning førte til god oversikt over temaet. Ved bruk av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) ble det bekreftet at tidsskriftene var godkjent.

Enkelte studier kan ha blitt ekskludert til tross for relevant innhold, siden de vurderes ut i fra tittel og sammendrag. Det kunne gjerne vært mer datagrunnlag rundt tema, slik at oppgaven kunne blitt basert på et større omfang av forskning. En konsekvens av dette ble at oppgaven inkluderte studier med ulike typer intervensjoner, ulik intervensjonslengde og variasjoner i elevenes alder.

Ved søk i databasen ERIC gav ikke utvalgte søkeord noen relevante treff som samsvarte med alle inklusjonskriterier for oppgaven. Derfor ble ingen artikler fra denne databasen inkludert i dette systematiske litteraturstudiet.

2.5 Kvalitetsvurdering

For at studiene skulle bli inkludert i det systematiske litteraturstudiet ble de vurdert ut i fra Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) sitt register over vitenskapelige publiseringskanaler. NSD er ansvarlig for registeret over autoriserte vitenskapelige publiseringskanaler (Helsebiblioteket, 2012). For å bli inkludert i dette litteraturstudiet ble det valgt at tidsskriftet skulle være klassifisert som nivå en eller to i NSD.

3.0 Resultat

3.1 Inkluderte studier

Som kjent ble syv studier inkludert i dette systematiske litteraturstudiet. I vedlegg 1 gis en oversikt over studienes metode, deltakere, intervensjon og resultat. Studiene er rangert fra en til syv i alfabetisk rekkefølge etter forfatternavn.

3.1.1 Studienes design og metode

De syv inkluderte studiene er alle randomiserte kontrollerte studier, der kvantitativ studiedesign er benyttet som metode. Alle studiene sammenligner en kontrollgruppe med en eller flere intervensjonsgrupper. Innenfor alle studiene innebærer kontrollgruppen tradisjonell undervisning i klasserommet, og ingen ekstra intervensjoner knyttet til fysisk aktivitet. To av studiene tar for seg to ulike intervensjonsgrupper (Beck et al., 2016; Mavilidi et al., 2019). Et av disse tar for seg intervensjon på både grov- og finmotorikk, vi har valgt å se bort i fra intervensjonsgruppen med finmotorikk, da disse aktivitetene ikke passer til definisjonen av fysisk aktivitet (Beck et al., 2016). Det andre studiet har en intervensjonsgruppe med aktive pauser, og en annen med aktive pauser i kombinasjon med faglig innhold. Vi har valgt å kun inkludere den intervensjonsgruppen som kombinerer aktive pauser og faglig innhold, siden det er denne som belyser problemstillingen (Mavilidi et al., 2019).

3.1.2 Deltakere

I alle studiene var deltakerne skoleelever i alderen 6 til 12 år. Antall deltakere i studiene varierte fra 55 til 633. Verken sykdom eller diagnose ble spesifisert i noen av studiene. Kjønnfordelingen var jevnt fordelt mellom gutter og jenter i seks av studiene (Beck et al., 2016; Donnelly et al., 2017; Mavilidi, Lubans, Eather, Morgan & Riley, 2018; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019; van den Berg et al., 2019). I et av studiene var det inkludert flere gutter enn jenter (Mavilidi et al., 2019).

3.2 Studienes intervensjon

De inkluderte studienes formål var å undersøke effekten av fysisk aktiv læring på akademiske prestasjoner. I de inkluderte studiene ble fysisk aktivitet implementert i fagene som en del av undervisningen. Hvilken aktivitet som ble gjennomført varierte på tvers av studiene. I noen

studier presiseres eksempelvis hopping som en aktivitet (Beck et al., 2016; Mavilidi et al., 2018; Mavilidi et al., 2019; Mullender-Wijnsma et al., 2016). Et annet studie implementerer sjonglering som eneste aktivitet (van den Berg et al., 2019). To av studiene presiserer ikke konkret aktivitet, men aktivitetene ble gjennomført med moderat til høy intensitet (Donnelly et al., 2017; Szabo-Reed et al., 2019). De fysiske aktive leksjonene ble gjennomført et bestemt antall ganger per uke. Målinger av akademisk prestasjon ble gjennomført før og etter intervensjonen i alle studiene.

I fire av studiene ble den fysiske aktive leksjonen gjennomført av lærere på skolen (Beck et al., 2016; Donnelly et al., 2017; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019). To studier hadde en instruksjonsvideo som presenterte aktiviteten som skulle gjennomføres (Mavilidi et al., 2019; van den Berg et al., 2019). I et av studiene ble gjennomføringen utført av en kvalifisert lærer fra forskningsgruppen (Mavilidi et al., 2018).

Selv om de inkluderte studiene har samme hensikt er det på tvers av studiene forskjeller i varighet. To av syv studier gjennomførte to 10-minutters intervensjoner per dag, 5 dager i uken, over 3 år (Donnelly et al., 2017; Szabo-Reed et al., 2019). Et studie strakk seg over 2 år, og ble gjennomført 22 uker i året, hvorav tre 20-30 minutters intervensjoner ble gjennomført per uke (Mullender-Wijnsma et al., 2016). To studier foregikk over 4 uker. Det ene studiet besto av tre 40 minutters fysiske aktive leksjoner per uke (Mavilidi et al., 2018), det andre studiet implementerte tre 5 minutters fysiske aktive intervensjoner ukentlig (Mavilidi et al., 2019). Et studie hadde en varighet på 5 uker, hvorav det ble gjennomført 4 økter per uke med en varighet på mellom 5-8 minutt (van den Berg et al., 2019). Det siste studiet strakk seg over 6 uker, og programmet ble gjennomført 60 minutter, tre ganger i uken (Beck et al., 2016).

3.2.1 Compliance

Fem av studiene har rapportert compliance (Beck et al., 2016; Donnelly et al., 2017; Mavilidi et al., 2019; Mullender-Wijnsma et al., 2016; van den Berg et al., 2019). I et av studiene hadde 299 av 323 elever valid data, det ble rapportert at all undervisning ble gjennomført (van den Berg et al., 2019). Et annet studie rapporterer at intervensjonsgruppen ikke mottok 100 minutter per uke som planlagt, men i gjennomsnitt 55 minutter ukentlig. Antall deltakere gikk fra 584 ved oppstart av intervensjonen, til 448 ved måling av akademiske prestasjoner ved siste intervensjonsår (Donnelly et al., 2017). I et studie gikk

antall deltakere fra 165 ved oppstart, til 149 ved siste måling av akademiske prestasjoner (Beck et al., 2016). I studiet til Mullender-Wijnsma et al. (2016) var det 499 deltakere ved oppstart, mens frafall gjorde at deltakere ved siste målinger av akademisk prestasjon falt til mellom 341 og 352. Mavilidi et al. (2019) rapporterte at alle fysisk aktive leksjoner ble gjennomført. De to siste inkluderte studiene rapporterte ingenting relatert til compliance (Mavilidi et al., 2018; Szabo-Reed et al., 2019).

3.3 Rapporterte resultater

Alle studiene benyttet kvantitativ måling av akademisk prestasjon som målemetode. Rapporterte resultater er oppgitt i tabell 3 (vedlegg 1). Tre studier kunne vise til både statistisk og ikke-statistisk signifikans siden de undersøkte effekt på flere skolefag.

3.3.1 Studier som viser signifikant økning i akademisk prestasjon (n= 3)

Tre av studiene viste en signifikant økning innenfor staving for intervensjonsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen (Mavilidi et al., 2018; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019). I studiene til Mullender-Wijnsma et al. (2016) og Szabo-Reed et al. (2019) økte også matematiske prestasjoner signifikant hos intervensjonsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen.

3.3.2 Studier som ikke viser signifikant økning i akademisk prestasjon (n= 7)

Alle studiene rapporterer at de ikke finner signifikant forskjell i endring av akademiske prestasjoner for minst ett skolefag. Fire av syv studier viser ingen signifikant forskjell innenfor matematikk for intervensjonsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen (Beck et al., 2016; Donnelly et al., 2017; Mavilidi et al., 2019; van den Berg et al., 2019). I tre av studiene er det ingen signifikante forskjeller mellom gruppene når det gjelder lesing (Donnelly et al., 2017; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019). Donnelly et al. (2017) viser heller ingen signifikant forskjell innen staving sammenlignet med kontrollgruppen. Videre viser Mavilidi et al. (2018) ingen signifikante endringer knyttet til grammatikk for intervensjonsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen.

4.0 Diskusjon

Hensikten med denne systematiske litteraturstudien var å sammenfatte og vurdere eksisterende forskning, for å undersøke hvilken effekt fysisk aktiv læring kan ha på akademiske prestasjoner hos barn i alderen 6 til 12 år. Resultatene fra de inkluderte studiene vil bli diskutert opp mot teorien som ble presentert i innledningen. Videre vil oppgavens tematikk knyttes opp mot fysioterapeuters rolle i skolen.

Syv studier ble inkludert i dette systematiske litteraturstudiet. Tre av studiene presenterer resultater både med og uten effekt (Mavilidi et al., 2018; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019). De tre nevnte studiene rapporterer økt akademisk prestasjon innenfor minimum ett av fagene matematikk og staving. Alle studiene rapporterer at minimum ett av fagene matematikk, staving, lesing og grammatikk ikke viser effekt på akademisk prestasjon. Metodisk ulikhet på tvers av studiene medfører utfordringer i sammenligningen.

4.1 Studienes begrensninger

Søkeprosessen ble ikke begrenset til bare å gjelde fysisk aktiv læring eller randomiserte kontrollerte studier. Valget om å plukke ut relevant litteratur manuelt medførte derfor et bredere omfang av litteratur, totalt 1171 artikler. Dette kan ha medført at relevante artikler ikke er blitt inkludert siden utvelgelsesprosessen baserte seg på tittel og sammendrag. En annen årsak til valg av bredere søk var at det i eksisterende litteratur blir brukt flere ulike begrep for fysisk aktiv læring og akademiske prestasjoner. Likevel kan ikke utvalgte søkeord gi garanti for at søkene har inkludert all relevant litteratur for problemstillingen. Søkeordene ga flere relevante treff, men presisering av inklusjons- og eksklusjonskriteriene bidro til å begrense utvalget til totalt syv artikler.

Begrensning av alder førte til at flere studier ble ekskludert. Under manuell gjennomgang ble det observert flere studier i aldersgruppen 13-18, samt studier som inkluderte studenter. Siden dette systematiske litteraturstudiet omfatter barn i alderen 6-12 år, kan ikke denne oppgaven si noe om hvilken effekt fysisk aktiv læring ville hatt for elever ved en ungdomsskole, en videregående skole eller studenter i høyere utdanning. Likevel representerer valgt aldersspenn en viktig epoke i livet. Mye av grunnlaget for livsstilmønster legges som kjent i barne- og ungdomsårene, og vil kunne påvirke voksenlivet og livsløpet for den enkelte (Mæland, 2010,

s. 188).

Studiene benytter ulike tester, innenfor ulike fag, for å måle akademisk prestasjon. Det blir derfor vanskelig å sammenligne resultatene i de ulike studiene, siden de ikke benytter samme tester for kartlegging. Likevel gir en akademisk test et inntrykk av hvordan elever presterer før og etter intervensjonen. Objektive mål av akademiske prestasjoner kan i lys av dette perspektivet være hensiktsmessig for å vurdere om intervensjonen har hatt effekt.

4.2 Metodiske ulikheter

Som nevnt er det vanskelig å sammenligne de inkluderte studiene av flere grunner. På tvers av studiene varierer total lengde på intervensjon, frekvens av ukentlig gjennomføring, type intervensjon, intensitetsnivå, deltakere, samt hvem som instruerte elevene.

På tvers av studiene er det store variasjoner i lengde på intervensjonene. De korteste intervensjonene foregår over fire uker, mens de lengste strekker seg over tre år. I to av syv studier pågår intervensjonene over fire uker (Mavilidi et al., 2018; Mavilidi et al., 2019). Ett av disse studiene rapporterer effekt på akademiske prestasjoner, mens det andre ikke viser signifikant endring. I to av studiene strekker intervensjonen seg over tre år (Donnelly et al., 2017; Szabo-Reed et al., 2019). Her viser også det ene studiet effekt, mens det andre rapporterer ingen signifikant endring. På bakgrunn av dette kan rapporterte resultater vise til at lengde på intervensjon ikke har en tydelig sammenheng med økt akademisk prestasjon. Med tanke på begrenset mengde datagrunnlag kan det ikke sies med sikkerhet.

Hvor mange fysisk aktive leksjoner som ukentlig ble gjennomført, samt varigheten av disse, varierte på tvers av studiene. Mellom tre til fem fysiske aktive leksjoner per uke ble gjennomført, og lengden varierte fra 5 til 60 minutter per økt. Rapporterte resultater i studiene gir ingen tydelig pekepinn på optimal ukentlig frekvens for å oppnå økt akademisk prestasjon. Det kan derimot se ut til å være en korrelasjon mellom det totale antall timer per uke med fysiske aktive leksjoner og akademiske prestasjoner. De studiene, med unntak av studiet til Beck et al. (2016), som viser signifikante forbedringer innenfor akademiske prestasjoner er studiene med totalt høyest antall timer per uke (Mavilidi et al., 2018; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019). Det er også tatt i betraktning at et av studiene bare gjennomførte 55 av 100 planlagte minutter med fysisk aktive leksjoner per uke (Donnelly et

al., 2017).

Det er forskjeller i oppgitt intensitetsnivå i de ulike studiene. Studiet til van den Berg et al. (2019) presenterer sjonglering med lav intensitet som eneste aktive intervensjon, og utførelsen skjer stående. Andre studier har presisert at nivået skal tilsvare moderat til høy intensitet (Beck et al., 2016; Donnelly et al., 2017; Mavilidi et al., 2019; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019). Ulikhet i intensitetsnivå vil dermed kunne skape utfordringer i sammenligning av aktivitet på akademiske prestasjoner. Likevel vil alle intervensjonene føre til en økning i energiforbruk utover hvilenivå, samt gjennomføres med bruk av skjelettmuskulatur, og derfor kunne defineres som fysisk aktivitet (Caspersen et al., 1985, s. 126).

I de ulike studiene er det store variasjoner i antall deltakere. Antall deltakere varierer fra 55 til 633 elever. Kvantitative studier med mange deltakere vil gi et mer pålitelig resultat enn kvantitative studier med få deltakere. Ved få deltakere vil hver enkelt elev utgjøre en større prosentandel av det totale resultatet, og kan derfor medføre større sannsynlighet for et feilaktig resultat. Med bakgrunn i at det finnes mange skolebarn i alderen 6 til 12 år kan det diskuteres om studienes utvalg er store nok til å kunne gi et nøyaktig bilde for denne gruppen.

Akademiske prøver før og etter intervensjon spiller en viktig rolle for oppgitte resultater i litteraturen. I en testsituasjon kan deltakerne under- eller overprestere av flere ulike grunner. Eksempler kan være sykdom, misforståelse av gitt oppgave, gjetting i stedet for reelt svar, juksing, motivasjon og tilfeldigheter. Dette kan medføre at resultater før og etter intervensjonen ikke stemmer overens med barnas egentlige kunnskap og læring. Som tidligere nevnt er likevel objektiv testing av akademisk oppnåelse et enkelt verktøy for å kartlegge barnas kunnskap og forståelse, og derfor hensiktsmessig å ta i bruk for å vurdere effekten fysisk aktiv læring kan ha på akademiske prestasjoner.

I noen av studiene ble det benyttet video i forbindelse med den fysiske aktive leksjonen (Mavilidi et al., 2019; van den Berg et al., 2019). Det kan ha medført at grupper innad samme studie fikk en mer lik type intervensjon, sammenlignet med de studiene der en lærer eller en del av forskergruppen instruerte de fysiske aktive leksjonene. På den annen side kan det tenkes at de gruppene som instrueres av en lærer eller en del av forskningsgruppen kan ha bidratt til økt engasjement, siden de er fysisk tilstede i rommet under intervensjonen, og ikke styres av

teknologiske hjelpemidler. I studiene som benyttet videoinstruksjon ble det ingen forbedring av elevenes akademiske prestasjoner. Det kan også tenkes at grupper som instrueres av personer fra forskningsgruppen har fått en mer fullverdig tilnærming til intervensjonen, gjennom mer kvalifisert opplæring i forbindelse med prosjektet. Likevel viser ikke elevene som ble instruert av personer fra forskningsgruppen til økte akademiske prestasjoner.

4.3 Studienes intervensjon

4.3.1 Fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring

Som beskrevet i innledningen bør barn og unge gjennomføre minst 60 minutter fysisk aktivitet med moderat til høy intensitet hver dag (World Health Organization, 2018, s. 2). Likevel viser forskning til at få barn og unge møter disse anbefalingene (Cooper et al., 2015, s. 4). Selv om fysisk aktivitet er avgjørende for normal vekst og utvikling (Helsedirektoratet, 2019), er det vanskelig å skille om det er den fysiske aktive intervensjonen eller normal utvikling av hjernen som gir potensielle resultater på akademisk prestasjon. Videre er det viktig å bemerke seg at årsakssammenhengen bak akademiske prestasjoner er multifaktoriell, da eksempelvis sosioøkonomisk status også kan innvirke (Yamada et al., 2019, s. 3). Derfor er det viktig å være klar over at intervensjonen i seg selv ikke er det eneste som påvirker resultatet.

Som nevnt i innledning er det gjort flere studier som undersøker hvordan fysisk aktivitet påvirker læring og hjernens funksjon. Forskning har vært opptatt av om det kan skyldes økt blodsirkulasjon og dermed økt oksygentilførsel til hjernen (Krevetakis, 2019, s. 25). Med bakgrunn i dette kan det tenkes at høyere intensitetsnivå kan medføre økning i blodsirkulasjon til hjernen. Likevel kommer det frem at det ikke er nevneverdig forskjell mellom blodsirkulasjonen til hjernen ved fysisk aktivitet og hvile. Samtidig blir det beskrevet at fysisk aktivitet kan være med å bidra til dannelsen av nye celler i noen deler av hjernen, hovedsakelig hippocampus (Bahr, 2008, s. 27, 281). Hvilket intensitetsnivå de fysiske aktive leksjonene har kan derfor tenkes være med å påvirke elevenes kognitive funksjon og akademiske prestasjoner. Flere studier inkluderer deltakere fra ulike skoler (Beck et al., 2016; Donnelly et al., 2017; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019; van den Berg et al., 2019). I tillegg inkluderte alle studiene flere skoleklasser. På bakgrunn av dette kan man forvente variasjoner innenfor eksempelvis intensitetsnivå. Samtidig presiserer flere av studiene at intensitetsnivået skal være mellom moderat til høyt (Beck et al., 2016; Donnelly et

al., 2017; Mavilidi et al., 2019; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019).

Fysisk aktivitet kan som nevnt defineres ulikt, og det kan derfor ikke konstateres at moderat til høyt intensitetsnivå oppfattes likt for ansvarlige lærere. Enkelte assosierer kanskje fysisk aktivitet med mer krevende oppgaver, som for eksempel løping. Andre ser kanskje på fysisk aktivitet som mindre krevende oppgaver, som det å være oppreist, eller utføre rolig gange. Ansvarlig lærer for skoletimen vil derfor ha innvirkning på hvor fysisk anstrengt elevene blir gjennom de fysiske aktive leksjonene. Lærernes definisjoner av hva fysisk aktivitet innebærer, kan dermed være med å skape forskjeller. Denne faktoren kan ha påvirket resultatene i de inkluderte studiene, som igjen kan bidra til å forklare de ambivalente resultatene. Dette understreker viktigheten av å være tydelig i hvordan intervensjonen skal gjennomføres for ansvarlige lærere.

Det at noen av studiene har benyttet videoinstruksjon kan ha medført en mer lik intervensjon, og et tilnærmet likt intensitetsnivå (Mavilidi et al., 2019; van den Berg et al., 2019). Fra en annen side kan teknologiske hjelpemidler muligens bidra til mindre engasjement for deltakerne, da ingen instruktør er fysisk til stede i rommet. På bakgrunn av at en skoleklasse sjeldent er homogen, må intensitetsnivået ofte tilpasses hver enkelt elev. Individuell tilpasning vil være lettere å gjennomføre med en instruktør som er fysisk tilstede i rommet. Siden vedkommende lettere vil kunne tilpasse de fysiske aktivitetene, slik at alle elevene kan delta og oppnå mestring.

I følge Krevetakis (2019) kan som nevnt fysisk aktivitet og bevegelse føre til økt læringsevne hos elevene. Barn som er lite fysisk aktiv i hverdagen kan tenkes å få en større påkjenning av de fysiske aktive leksjonene, og dermed oppleve det å bli sliten i forbindelse med økt fysisk aktivitet i skolen. Videre kan dette tenkes å påvirke utfallet av elevenes konsentrasjon, læring og dermed akademiske prestasjoner. Likevel kan intervensjonen vise seg å ha motsatt effekt for disse barna, og de fysiske aktive leksjonene kan være et lystbetont avbrekk i en ellers stillesittende skolehverdag. Med bakgrunn i dette kan fysisk aktiv læring tenkes å tilføre barna økt motivasjon og energi knyttet til konsentrasjon, læring og akademiske prestasjoner. Det kan og tenkes at barn som er lite fysisk aktiv i hverdagen kan oppleve større utbytte av en slik type intervensjon, siden intervensjonen vil medføre en større fysisk forandring for disse barna. Elever som er mer fysisk aktive i hverdagen kan tenkes å ha mindre utbytte av de fysiske aktive leksjonene, nettopp fordi de holder seg mer fysisk aktiv i

hverdagen, noe som medfører en mindre fysisk forandring. Med bakgrunn i dette kan det tenkes at barnets generelle fysiske form kan ha en betydning for intervensjonens effekt.

4.3.2 Akademiske prestasjoner

Som nevnt i innledningen er det å måle akademiske prestasjoner i poengsum eller karakter et enkelt verktøy for å måle og vurdere faglig fremgang. Her er det viktig å bemerke seg at de akademiske resultatene viser gjennomsnittlige målinger av alle inkluderte deltakere innenfor samme gruppe. Det betyr at noen elever kan ha hatt god effekt av intervensjonen, selv om dette ikke eksplisitt presenteres. Andre elever kan ha hatt dårlig effekt uten at dette tydelig kommer frem i resultatet. De rapporterte resultatene må derfor tolkes med forsiktighet.

Som nevnt er poengsum og karakterer som måleinstrument et omdiskutert tema (Lekholm & Cliffordson, 2008, s. 196-197). Det er viktig at elevenes potensiale kommer tydelig frem i tester som gjennomføres i skolen. Potensiell lav poengsum skal ikke skyldes mangler i de benyttede testene og måleinstrumentene (Lekholm & Cliffordson, 2008, s. 184-185). På en annen side kan en årsak til de ambivalente resultatene i de inkluderte studiene skyldes at benyttede tester ikke er sensitive nok til å fange opp mindre fremgang innenfor de ulike skolefagene. Det kan bety at endringer i hjernen, som følge av fysisk aktive leksjoner, er for små til å kunne påvises i én akademisk test. Derimot kan de små endringene i hjernen over tid muligens medføre forbedring i akademisk prestasjon. En annen faktor som kan bidra til å forklare de ambivalente resultatene kan være at gjennomføring av pre- og posttest ikke var lik, altså intervensjonens reliabilitet. Faktorer som støynivå i klasserommet under testing, og den enkelte deltakers søvn og kosthold er eksempler som kan være med å påvirke studienes rapporterte resultater.

Ingen av de syv inkluderte studiene rapporterer negative utfall av fysisk aktive leksjoner på akademiske prestasjon. Alle de inkluderte studiene har funn som indikerer positive resultater, men kun tre av syv viste en signifikant forskjell mellom intervensjons- og kontrollgruppen. På bakgrunn av at alle studiene viser til nøytrale eller positive resultat i forbindelse med intervensjonen, kan man anta at intervensjonen ikke har negativ innvirkning på elevens læring og akademiske prestasjoner. Selv der forfatterne i utgangspunktet hadde en negativ innstilling til fysisk aktivitet, viser resultatet at den fysiske aktiviteten ikke virket negativt inn på de akademiske prestasjonene (Yu et al., 2006, s. 33). I tillegg rapporterer flere av de inkluderte

studiene at fysisk aktiv læring førte til en signifikant økning innenfor et eller flere fag (Mavilidi et al., 2018; Mullender-Wijnsma et al., 2016; Szabo-Reed et al., 2019). Også annen forskning rapporterer at fysisk aktiv læring kan ha en positiv innvirkning på akademiske prestasjoner (Have et al., 2018; Watson et al., 2017).

Ved kombinasjon av skolefag og fysisk aktivitet, vil timer med tradisjonell klasseromsundervisning reduseres. Den prosentvise andelen tid som benyttes til det faglige pensumet kan tenkes å bli noe redusert i kombinasjon med fysisk aktivitet. Det tar eksempelvis kortere tid å regne ut 2x4 med penn og papir, sammenlignet ved å hoppe summen av det samme regnestykket. Selv om prosentandelen av tid til faglig pensum kan tenkes å bli noe redusert, viser alle de inkluderte studiene nøytral eller positiv effekt av fysisk aktivitet. Dette kan understøtte en hypotese om at undervisningsformen har blitt effektivisert. Et interessant aspekt kan være å undersøke hvor mange fysisk aktive leksjoner som kan implementeres i skolen, før en ser tendens til nedgang i elevenes akademiske prestasjoner.

4.3.3 Skolen som arena

Som nevnt i innledningen er skolen en god arena for å implementere fysisk aktivitet, siden intervensjoner når ut til alle skolebarn, uavhengig av sosioøkonomisk status. Deltakelse i fysisk aktivitet kan bidra til mindre fravær i skolen (Loprinzi & Frith, 2018, s. 571). Mindre fravær i skolen kan føre til at færre barn går glipp av viktig undervisning (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 2). Med bakgrunn i dette kan man anta at flere barn presterer bedre på skolen, holder seg mer fysisk aktiv, samt at flere får mulighet til å ta høyere utdanning – uavhengig av familiens sosioøkonomiske status.

Selv om flere av studiene rapporterer ingen signifikant forskjell i akademisk prestasjon mellom intervensjons- og kontrollgruppen, viser noen av studiene effekter på andre områder. Van den Berg et al. (2019) viser til at elever i intervensjonsgruppen var mer fornøyde, sammenlignet med elever i kontrollgruppen. Det at fysisk aktiv læring kan bidra til mer fornøyde elever underbygges også av annen forskning (Vazou & Smiley-Oyen, 2014, s. 479). Når studier viser til at elever som deltar i fysisk aktive leksjoner blir mer fornøyde, kan det understøtte kunnskap om at barn er glad i å være i fysisk aktivitet. Det å implementere fysisk aktivitet i kombinasjon med skolefag kan basert på denne kunnskapen bidra til økt trivsel i skolen. For elever som er glade i å være i aktivitet vil en slik type intervensjon kunne bidra til

økt motivasjon i skolen, og på den måten bidra til å styrke elevenes akademiske prestasjoner. Det å skape engasjement for fysisk aktivitet, samt å få bevegelsesglede tidlig inn i skolen, kan være betydningsfullt med tanke på at 12- og 13-åringer er mindre fysisk aktive enn 9- og 10-åringer (Cooper et al., 2015, s. 4, 7). Videre kan det bidra til å bedre barns helse, minske fravær og føre til en mer aktiv livsstil for barna. På lengre sikt kan det igjen påvirke akademiske prestasjoner og utdanning, samt spare samfunnet for kostnader.

Implementering av økt fysisk aktivitet i skolen vil medføre flere utfordringer. For å gjennomføre slike intervensjoner kreves opplæring av lærere, tilstrekkelig med areal for å gjennomføre intervensjonen og nok personale til at gjennomføringen lar seg gjøre. Dette er omorganiseringer som krever både tid og ressurser. Sammen med den enkelte skolen må kommunen ta en avgjørelse om å øke satsingene innenfor området. I tillegg har politikere innvirkning gjennom sine valg om å gi øremerkede midler for å implementere økt fysisk aktivitet i skolen (Mæland, 2010, s. 204). En utfordring er at politikere ofte forventer umiddelbar fremgang etter innførte intervensjoner, og at de ikke har fokus på at endringer ofte skjer over lenger tid. En følge av en slik tenkning er at politikere heller implementerer enklere løsninger som gir raskere resultater. Et eksempel er når de øker antall timer med skolefag med tanke på styrking av akademiske prestasjoner blant skoleelever, på bekostning av andre fag som blant annet kroppsøving.

Implementering av fysisk aktive leksjoner kan for noen elever oppleves annerledes. Barn med et generelt lavt aktivitetsnivå, eller barn som ikke føler mestring og glede relatert til fysisk aktivitet, kan få negative assosiasjoner knyttet til denne type intervensjoner. Slike assosiasjoner kan videre ha en negativ innvirkning på de akademiske resultatene og barnas trivsel i skolen. Fra en annen side kan det tenkes at fysisk aktiv læring bidrar til å flytte fokus bort fra den fysiske aktiviteten, siden det er de akademiske fagene som står i fokus. På samme måte kan det bidra til at barn som i utgangspunktet ikke trives i kroppsøving eller annen fysisk aktivitet holder seg mer fysisk aktive gjennom intervensjoner som fysisk aktiv læring bidrar til. Videre kan dette medføre at barn som i utgangspunktet har hatt negative assosiasjoner knyttet til fysisk aktivitet, kan oppleve de fysisk aktive leksjonene som gøy og lærerik, og derfor oppleve fysisk aktivitet på en mer positiv måte.

4.4 Fysioterapeuters rolle i arbeid med skoleelever

Som nevnt sier norsk opplæringslov: “*Alle elever har rett til eit trygt og godt skolemiljø som fremjar helse, trivsel og læring*” (Opplæringslova, 1998, § 9 A-2). Når det gjelder fysisk aktive intervensjoner i skolen, kan oppfølging fra fysioterapeuter bidra til en større implementeringsgrad og styrke gjennomføringen av intervensjonene (Skage & Dyrstad, 2016, s. 23). Fysioterapeuter får gjennom utdanningen økt kunnskap innen emnene fysiologi, anatomi, treningslære og bevegelseslære (Høgskolen på Vestlandet, 2019; Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet, 2019; Oslo Metropolitan University, 2019; Universitetet i Tromsø, 2019). Dette gir fysioterapeuter god innsikt i hvordan fysisk aktivitet påvirker kropp og helse. Fysioterapeuter kan også formidle hvordan fysisk aktivitet påvirker barnets fysiske og psykiske form, konsentrasjon og læring (Helsedirektoratet, 2014), samt være med å “fronte” bevegelsesglede. Fysioterapeuters kompetanse kan bidra til at de som er fysisk aktive opprettholder sin aktivitet, samt at inaktive barn kan bli mer aktive. Med denne kunnskapen som bakteppe kan fysioterapeuter være viktige bidragsyttere i prosjekter som omhandler fysisk aktivitet i skolen. Prosjekter som har fokus på både helsegevinster og læringsmuligheter som eksempelvis ASK-studiet, presentert i oppgavens innledning. I tillegg kan fysioterapeuter og helsepersonell være gode støttespillere i forbindelse med motivasjon og mestring.

For at fysisk aktiv læring skal kunne implementeres i skolen er fysioterapeuter avhengig av et kontinuerlig samarbeid med lærere og politikere. For å kunne påvirke myndighetene i forbindelse med tilrettelegging av fysisk aktivitet i skolen, er det nødvendig og viktig at fagfolk i helsevesenet jobber fremtidsrettet og aktivt med det som formål (Østerås & Stensdotter, 2011, s. 244). Gevinsten er nemlig stor siden fysisk aktive barn som tidligere nevnt har større sannsynlighet for å være fysisk aktiv også som voksne (Mæland, 2010, s. 188). Videre kan dette gjennom livsløpet medføre bedre helse og økt livskvalitet for den enkelte – og trolig spare samfunnet for store kostnader.

4.5 Videre forskning

Basert på at de inkluderte studiene viser ambivalente resultater, samt ingen tydelig sammenheng mellom lengde på intervensjon, antall gjennomføringer per uke og varighet per økt, kan det med fordel gjøres mer forskning innenfor dette temaet. For å kunne utdype kunnskapen ytterligere vil mer forskning knyttet til intensitet på de fysisk aktive leksjonene være nyttig. Gjennom å undersøke hvilken intensitet som er mest hensiktsmessig for å styrke

akademiske prestasjoner vil en i større grad kunne nærme seg mer presise intervensjoner for elevene. I tillegg kan det forskes mer på hvilken type fysisk aktivitet som er mest hensiktsmessig for å fremme et godt læringsmiljø, slik at elevene kan prestere bedre. I tillegg kan det å inkludere studier med kvalitativ forskning bidra til å belyse annen kunnskap som synliggjør elevenes opplevelse og erfaringer med intervensjonen.

5.0 Konklusjon

Alle de inkluderte studiene har funn som indikerer positive resultat av fysisk aktiv læring på akademiske prestasjoner hos barn i alderen 6 til 12 år, men kun tre av syv studier viser en signifikant forskjell mellom intervensjons- og kontrollgruppen. På bakgrunn av dette kan ikke oppgaven konstatere at fysisk aktiv læring har en effekt på akademiske prestasjoner.

Resultatene er likevel usikre siden studienes metodiske ulikheter skaper utfordringer når de blir sammenlignet. Fysioterapeuter kan med fordel bidra i skoleprosjekter som forsøker å fremme akademiske prestasjoner ved å implementere økt fysisk aktivitet i skolen. Mer forskning med større datagrunnlag kan med fordel gjennomføres.

Referanseliste

Aadland, K. N., Ommundsen, Y., Anderssen, S. A., Brønnick, K. S., Moe, V. F., Resaland, G. K., ... Aadland, E. (2019). Effects of the Active Smarter Kids (ASK) Physical Activity School-based Intervention on Executive Functions: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(2), 214-228.

<https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1336477>

Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Garrido-Miguel, M. & Martínez-Vizcaíno, V. (2017). Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-analysis. *Pediatrics*, 140(6), 1-14. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1498>

Aadland, K. N., Ommundsen, Y., Anderssen, S. A., Brønnick, K. S., Moe, V. F., Resaland, G. K., ... Aadland, E. (2019). Effects of the Active Smarter Kids (ASK) Physical Activity School-based Intervention on Executive Functions: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(2), 214-228.

<https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1336477>

Arundell, L., Fletcher, E., Salmon, J., Veitch, J. & Hinkley, T. (2016). A systematic review of the prevalence of sedentary behavior during the after-school period among children aged 5-18 years. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1-9. doi: 10.1186/s12966-016-0419-1

Bahr, R. (Red.). (2008). Aktivitetshåndboken: *Fysisk aktivitet i forebygging og behandling*. Hentet fra <http://helsedirektoratet.no/publikasjoner/aktivitetshandboken-fysisk-aktivitet-iforebygging-og-behandling/Publikasjoner/aktivitetshaandboka.pdf>

Bahr, R. (2018, 23. november). Fysisk aktivitet. Hentet fra https://sml.snl.no/fysisk_aktivitet

- Baugstø, V. (2019, 11. februar). Mer fysisk aktivitet i skolen kan være det viktigste folkehelseiltaket siden røykeloven. Hentet fra <https://tidsskriftet.no/2019/02/aktuelt-i-foreningen/mer-fysisk-aktivitet-i-skolen-kan-vaere-det-viktigste>
- Beck, M. M., Lind, R. R., Geertsen, S. S., Ritz, C., Lundbye-Jensen, J. & Wienecke, J. (2016). Motor-Enriched Learning Activities Can Improve Mathematical Performance in Preadolescent Children. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00645>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Caterino, M. C & Polak, E. D. (1999). Effects of Two Types of Activity on the Performance of Second-, Third-, and Fourth-Grade Students on a Test of Concentration. *Perceptual and Motor Skills*, 89(1), 245-248. <https://doi.org/10.2466/pms.1999.89.1.245>
- Chaddock, L., Erickson, K. I., Prakash, R. S., Kim, J. S., Voss, M. W., VanPatter, M., ... Kramer, A. F. (2010). A neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume, and memory performance in preadolescent children. *Brain research*, 1358, 172-183. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2010.08.049>
- Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E. M., ... Ekelund, U. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1), 1-10. doi: 10.1186/s12966-015-0274-5

Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Greene, J. L., Hansen, D. M., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., ... Washburn, R. A. (2017). Physical activity and academic achievement across the curriculum: Results from a 3-year cluster-randomized trial. *Preventive Medicine, 99*, 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.02.006>

DuBose, K. D., Mayo, M. S., Gibson, C. A., Green, J. L., Hill, J. O., Jacobsen, D. J., ... Donnelly, J. E. (2008). Physical activity across the curriculum (PAAC): Rationale and design. *Contemporary Clinical Trials, 29*(1), 83-93. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2007.05.004>

Erickson, K. I., Leckie, R. L. & Weinstein, A. M. (2014). Physical activity, fitness, and gray matter volume. *Neurobiology of Aging, 35*, 20-28. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.03.034>

Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., ... Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 108*(7), 3017-3022. <https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>

Fedewa, A. L. & Ahn, S. (2011). The Effects of Physical Activity and Physical Fitness on Children's Achievement and Cognitive Outcomes. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 82*(3), 521-535. <https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599785>

Forsberg, C. & Wengström, Y. (2013). *Att göra systematiska litteraturstudier: Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Stockholm: Natur & Kultur.

Hamilton, M. T., Healy, G. N., Dunstan, D. W., Zderic, T. W., Owen, N. (2008). Too Little Exercise and Too Much Sitting: Inactivity Physiology and the Need for New Recommendations on Sedentary Behavior. *Current Cardiovascular Risk Reports, 2*(4), 292-298. <https://doi.org/10.1007/s12170-008-0054-8>

Haskell, W. L., Lee, I., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., ... Bauman, A. (2007). Physical Activity and Public Health. *Circulation*, *116*(9), 1081-1093.

<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185649>

Have, M., Nielsen, J. H., Ernst, M. T., Gejl, A. K., Fredens, K., Grøntved, A. & Kristensen, P. L. (2018). Classroom-based physical activity improves children's math achievement – A randomized controlled trial. *PLoS ONE*, *13*(12), 1-14.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208787>

Helsebiblioteket. (2012, 20. juni). Hva betyr «publiseringsnivåer»? Hentet fra

<https://www.helsebiblioteket.no/144363/hva-betyr-publiseringsniv%C3%A5er>

Helsebiblioteket. (2016, 3. juni). Systematisk oversikt. Hentet fra

<https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/systematisk-oversikt>

Helsedirektoratet. (2014). Fysisk aktivitet og stillesitting - 6-12 år. Hentet fra

<https://helsenorge.no/SiteCollectionDocuments/Nasjonale%20anbefalinger%206-12.pdf>

Helsedirektoratet. (2019, 29. april). Fysisk aktivitet for barn og unge. Hentet fra

<https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/fysisk-aktivitet-for-barn-unge-voksne-eldre-og-gravide/fysisk-aktivitet-for-barn-og-unge#barn-og-unge-bor-vaere-i-fysisk-aktivitet-minimum-60-minutter-hver-dag>

Helsedirektoratet. (2019, 11. november). Samhandling med skole. Hentet fra

<https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/helsestasjons-og-skolehelsetjenesten/skolehelsetjenesten-520-ar/samhandling-med-skole>

Helse- og omsorgsdepartementet. (2007). *Nasjonal strategi for å utjevne sosiale helseforskjeller*. (Meld. St. 20 2006-2007). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/bc70b9942ea241cd90029989bff72d3c/no/pdfs/stm200620070020000dddpdfs.pdf>

Helse- og omsorgsdepartementet. (2015). *Folkehelsemeldingen-Mestring og muligheter*. (Meld. St. 19 2014-2015). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/7fe0d990020b4e0fb61f35e1e05c84fe/no/pdfs/stm201420150019000dddpdfs.pdf>

Hier, B. O. & Mahony, K. E. (2018). The Contribution of Mastery Experiences, Performance Feedback, and Task Effort to Elementary-Aged Students' Self-Efficacy in Writing. *School Psychology Quarterly*, 33(3), 408-418. <http://dx.doi.org/10.1037/spq0000226>

Høgskolen på Vestlandet. (2019). Fysioterapi. Hentet fra <https://www.hvl.no/studier/studieprogram/2020h/bfys/>

Høgskolen Kristiania. (2016). HOPP-prosjektet hopper videre. Hentet fra <https://www.kristiania.no/aktuelt/2016/12/hopp-prosjektet-hopper-videre/>

Krevetzakis, E. (2019). On the Centrality of Physical/Motor Activities in Primary Education. *Journal of Advances in Education Research*, 4(1), 24-33. <https://dx.doi.org/10.22606/jaer.2019.41003>

Kristiansen, S. (2019, 20. februar). Sterk Hjerne med Aktiv Kropp. Hentet fra <https://fysioterapeuten.no/Fag-og-vitenskap/Bokomtaler/Sterk-Hjerne-med-Aktiv-Kropp>

Kunnskapsdepartementet. (2011). *Motivasjon – Mestring – Muligheter*. (Meld. St. 22 2010-2011). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/0b74cdf7fb4243a39e249bce0742cb95/no/pdfs/stm201020110022000dddpdfs.pdf>

Kunnskapsdepartementet. (2017). *Lærelyst – tidlig innsats og kvalitet i skolen*. (Meld. St. 21 2016-2017). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/71c018d2f5ee4f7da7df44a6aae265bc/no/pdfs/stm201620170021000dddpdfs.pdf>

Kunnskapsdepartementet. (2019). *Tett på – tidlig innsats og inkluderende fellesskap i barnehage, skole og SFO*. (Meld. St. 6 2019-2020). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/3dacd48f7c94401ebefc91549a5d08cd/no/pdfs/stm201920200006000dddpdfs.pdf>

Lekholm, A. K. & Cliffordson, C. (2008). Discrepancies between school grades and test scores at individual and school level: effects of gender and family background. *Educational Research and Evaluation*, 14(2), 181-199. <http://dx.doi.org/10.1080/13803610801956663>

Liu, M., Wu, L. & Ming, Q. (2015). How Does Physical Activity Intervention Improve Self-Esteem and Self-Concept in Children and Adolescents? Evidence from a Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 10(8), 1-17. doi:10.1371/journal.pone.0134804

Loprinzi, P. D. & Frith, E. (2018). Accelerometer-Assessed Physical Activity and School Absenteeism Due to Illness or Injury Among Children and Adolescents: NHANES 2003 to 2006. *American Journal of Health Promotion*, 32(3), 571-577. doi: 10.1177/0890117116684241

- Lubans, D., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., ... Biddle, S. (2016). Physical Activity for Cognitive and Mental Health in Youth: A Systematic Review of Mechanisms. *Pediatrics*, 138(3), 1-13. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1642>
- Mavilidi, M. F., Drew, R., Morgan, P. J., Lubans, D. R., Schmidt, M. & Riley, N. (2019). Effects of different types of classroom physical activity breaks on children's on-task behaviour, academic achievement and cognition. *Acta Paediatrica*, 109(1), 158-165. <https://doi.org/10.1111/apa.14892>
- Mavilidi, M. F., Lubans, D. R., Eather, N., Morgan, P. J. & Riley, N. (2018). Preliminary Efficacy and Feasibility of "Thinking While Moving in English": A Program with Physical Activity Integrated into Primary School English Lessons. *Children*, 5(8), 1-13. <https://doi.org/10.3390/children5080109>
- Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., de Greeff, J. W., Doolaard, S., Bosker, R. J. & Visscher, C. (2016). Physically Active Math and Language Lessons Improve Academic Achievement: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Pediatrics*, 137(3), 1-9. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2743>
- Mæland, J. G. (2010). *Forebyggende helsearbeid. Folkehelsearbeid i teori og praksis* (3. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Møller, J., Ottesen, E. & Hertzberg, F. (2010). Møtet mellom skolens profesjonsforståelse og Kunnskapsløftet som styringsreform. *Acta Didactica Norge*, 4(1), 1-23. <https://doi.org/10.5617/adno.1055>
- Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet. (2019). Fysioterapi. Hentet fra <https://www.ntnu.no/studier/hsgftb>

Opplæringslova. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (LOV-1998-07-17-61). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>

Oslo Metropolitan University. (2019). Bachelorstudium i fysioterapi. Hentet fra <https://student.oslomet.no/bachelor-fysioterapi>

Skage, I. & Dyrstad, S. M. (2016). Fysisk aktivitet som pedagogisk læringsmetode i skolen. *Fysioterapeuten*, 20-25.

Svartdal, F. (2018, 7. juni). Randomisert kontrollstudie. Hentet fra https://snl.no/randomisert_kontrollstudie

Szabo-Reed, A. N., Willis, E. A., Lee, J., Hillman, C. H., Washburn, R. A. & Donnelly J. E. (2019). The Influence of Classroom Physical Activity Participation and Time on Task on Academic Achievement. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 4(12), 84-95. doi: 10.1249/TJX.0000000000000087

Resaland, G. K., Aadland, E., Moe, V. F., Aadland, K. N., Skrede, T. Stavnsbo, M., ... Anderssen, S. A. (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic performance: The Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial. *Preventive Medicine*, 91, 322-328. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.09.005>

Resaland, G. K., Moe, V. F., Aadland, E., Steene-Johannessen, J., Glosvik, Ø., Andersen, J. R., ... Anderssen, S. A. (2015). Active Smarter Kids (ASK): Rationale and design of a cluster-randomized controlled trial investigating the effects of daily physical activity on children's academic performance and risk factors for non-communicable diseases. *BMC Public Health*, 15(1), 1-10. doi: 10.1186/s12889-015-2049-y

Riley, N., Lubans, D. R., Holmes, K. & Morgan, P. J. (2016). Findings From the EASY Minds Cluster Randomized Controlled Trial: Evaluation of a Physical Activity Integration Program for Mathematics in Primary Schools. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(2), 198-206. <https://doi.org/10.1123/jpah.2015-0046>

Universitetet i Tromsø. (2019). Fysioterapi - bachelor. Hentet fra https://uit.no/utdanning/program/279978/fysioterapi_-_bachelor

Utdanningsdirektoratet. (u.å.). Læreplan i kroppsøving. Hentet fra https://www.udir.no/kl06/KRO1-04/Hele/Grunnleggende_ferdigheter

Utdanningsdirektoratet. (2016, 1. desember). Fravær i grunnskolen. Hentet fra <https://www.udir.no/regelverk-og-tilsyn/skole-og-opplaring/saksbehandling/fravar/grunnskolen/>

Van den Berg, V., Singh, A. S., Komen, A., Hazelebach, C., van Hilvoorde, I. & Chinapaw, M. J. (2019). Integrating Juggling with Math Lessons: A Randomized Controlled Trial Assessing Effects of Physically Active Learning on Maths Performance and Enjoyment in Primary School Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(14), 1-13. <https://doi.org/10.3390/ijerph16142452>

Vazou, S. & Smiley-Oyen, A. (2014). Moving and Academic Learning Are Not Antagonists: Acute Effects on Executive Function and Enjoyment. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 36(5), 474-485. <http://dx.doi.org/10.1123/jsep.2014-0035>

Vingdal, I. M. (Red.). (2014). *Fysisk aktiv læring* (1. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.

- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K. & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1-24. doi: 10.1186/s12966-017-0569-9
- Welk, G. J., Corbin, C. B. & Dale, D. (2000). Measurement Issues in the Assessment of Physical Activity in Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(2), 59-73. <https://doi.org/10.1080/02701367.2000.11082788>
- Woodfield, L., Duncan, M., Al-Nakeeb, Y., Nevill, A. & Jenkins, C. (2002). Sex, Ethnic and Socio-economic Differences in Children's Physical Activity. *Pediatric Exercise Science*, 14(3), 277-285. <https://doi.org/10.1123/pes.14.3.277>
- World Health Organization. (2018, 23. februar). Physical activity. Hentet fra <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Yamada, M., Sekine, M., Tatsuse, T. & Asaka, Y. (2019). Association between lifestyle, parental smoke, socioeconomic status, and academic performance in Japanese elementary school children: the Super Diet Education Project. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 24(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0776-x>
- Yu, C. C. W., Chan, S., Cheng, F., Sung, R. Y. T. & Hau, K. (2006). Are physical activity and academic performance compatible? Academic achievement, conduct, physical activity and self-esteem of Hong Kong Chinese primary school children. *Educational Studies*, 32(4), 331-341. doi: 10.1080/03055690600850016
- Østerås, H., & Stensdotter A. K. (2011). *Medisinsk treningslære*. Oslo: Gyldendal

Vedlegg 1

Tabell 3: Oversikt over inkluderte studier

Studie	Metode	Deltakere	Alder	Intervensjon	Lengde på intervensjon	Resultat
Beck, M.M., Lind, R.R., Geertsen, S.S., Ritz, C., Lundbye-Jensen, J., Wienecke, J. (2016).	Kvantitativ, RCT.	165 deltakere, kun to av tre grupper var relevant for problemstillingen. Intervensjonsgruppe (n= 55) Kontrollgruppe (n= 57)	Intervensjonsgruppe (7.5 ± 0.02) Kontrollgruppe (7.5 ± 0.02)	Elevene gjennomførte grovmotoriske bevegelser (eksempelvis balanse, kasteøvelser) i kombinasjon med matematiske oppgaver.	6 uker, 3 økter (60 min) per uke.	Ingen signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen i mattetesten som ble gjennomført.
Donnelly, J.E., Hillman, C.H., Greene, J.L., Hansen, D.M., Gibson, C.A., Sullivan, D.K.,...	Kvantitativ, RCT.	584 deltakere. Intervensjonsgruppe (n= 316) Kontrollgruppe (n= 268)	Intervensjonsgruppe (8.1 ± 0.6) Kontrollgruppe (8.1 ± 0.6)	Elevene gjennomførte A + PAAC som innebærer aktivitet integrert med akademisk instruksjon.	3 år, 2 økter (10 min) per dag, 5 dager i uken.	Ingen signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen i testene staving, lesing og matematikk.

Washburn, R.A. (2017)						
Mavilidi, M.F., Lubans, D.R., Eather, N., Morgan P.J., Riley, N. (2018)	Kvantitativ, RCT.	55 deltakere. Intervensjonsgruppe (n= 29) Kontrollgruppe (n= 26)	Intervensjonsgruppe (10.22 ± 0.27) Kontrollgruppe (10.29 ± 0.42)	Elevene integrerte fysisk aktivitet (eksempelvis hopping) i engelsk- undervisningen.	4 uker, 3 økter (40 min) per uke.	Signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen i staving. Grammatikk viste ingen signifikante forskjeller.
Mavilidi, M.F., Drew, R., Morgan, P.J., Lubans, D.R., Schmidt, M., Riley, N. (2019)	Kvantitativ, RCT.	87 deltakere, kun to av tre grupper var relevant for problemstillingen. Intervensjonsgruppe (n= 29) Kontrollgruppe (n= 29)	Intervensjonsgruppe (9.50 ± 0.51) Kontrollgruppe (9.20 ± 0.56)	Elevene gjennomførte fysiske aktivitetspauser i kombinasjon med matematiske oppgaver.	4 uker, 3 økter (5 minutter) per uke.	Ingen signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen i mattetesten som ble gjennomført.
Mullender- Wijnsma, M.J., Hartman, E., de Greeff, J.W., Doolaard, S.,	Kvantitativ, RCT.	499 deltakere. Intervensjonsgruppe (n= 249) Kontrollgruppe (n= 259)	Intervensjonsgruppe (8.0 ± 0.72) Kontrollgruppe (8.2 ± 0.74)	Elevene gjennomførte F&V, som kombinerer fysisk aktivitet og undervisning i matematikk og språk.	2 år, 22 uker per år, 3 økter (20-30 min) per uke.	Signifikante forskjeller mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen innenfor staving og matematikktestene. Lesetest

Bosker, R.J., Visscher, C. (2016)						viste ingen signifikante forskjeller.
Szabo-Reed, A.N., Willis, E.A., Lee, J., Hillman, C.H., Washburn, R.A., Donnelly, J.E. (2019)	Kvantitativ, RCT.	633 deltakere. Intervensjonsgruppe (n= 319) Kontrollgruppe (n= 314)	Intervensjonsgruppe (7.58 ± 0.58) Kontrollgruppe (7.56 ± 0.59)	Elevene gjennomførte A + PAAC, som innebærer akademisk undervisning i kombinasjon med aktiviteter med moderat til høy intensitet (gå , jogge/løpe).	3 år, 2 økter (10 min) per dag, 5 dager i uken.	Signifikante forskjeller mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen innenfor staving og matematikk. Lesetest viste ingen signifikante forskjeller.
van den Berg, Vera., Singh, A.S., Komen, A., Hazelebach, C., van Hilvoorde, I., Chinapaw, M.J.M. (2019)	Kvantitativ, RCT.	323 (299) deltakere. Intervensjonsgruppe (n=170) Kontrollgruppe (n=153)	Intervensjonsgruppe (11.0 ± 0.42) Kontrollgruppe (10.9 ± 0.48)	Elevene ble presentert en instruksjonsfilm med sjonglering. Deretter kombinerte elevene sjongleringsøvelser med gangetabellen. Elevene avga svar på	5 uker, 4 økter (5-8 min) per uke.	Ingen signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen i mattetesten som ble gjennomført.

				multiplikasjonsstykker underveis. En fast rytme ble benyttet.		
--	--	--	--	---	--	--