



Universitetet  
i Stavanger

DET HUMANISTISKE FAKULTET

## MASTEROPPGAVE

Studieprogram: Mastergradsutdanning i  
utdanningsvitenskap Idrett/kroppsøving

Vår semesteret, 2015

Åpen/ konfidensiell

Forfatter: Åse Leivdal Kjølleberg

.....  
(signatur forfatter)

Veileder: Sindre Mikal Dyrstad

Tittel på masteroppgaven:

Effekten av økt fysisk aktivitet i skolen for tredjeklassingers aerobe kapasitet  
1-årig skolebasert intervensjon

Engelsk tittel:

The effect of increased physical activity in 3<sup>rd</sup> graders aerobic capacity  
1-year school-based intervention

Emneord: Aerob kapasitet, fysisk aktivitet,  
barn, intervensjon, skole, effekt

Antall ord: 18679  
+ vedlegg/annet: 21149

Stavanger, 15.06.2015

# **Effekten av økt fysisk aktivitet i skolen for tredjeklassingers aerobe kapasitet**

**1-årig skolebasert intervensjon**

**Åse Leivdal Kjølleberg**

**Mastergradsutdanning i utdanningsvitenskap kroppsøving/idrett**

**Veileder: Sindre Mikal Dyrstad**

## **Forord**

Det begynte som et spennende valg av tema og jeg er glad jeg fikk ta del i pilotprosjektet til Aktiv Skole som en del av min masteroppgave. Studien er et resultat av et samarbeid av mange dyktige personer, hvor målet var å bringe mer fysisk aktivitet inn i barns skolehverdag. Det har vært spennende og interessant å følge prosjektet. Spesielt smittet iveren etter å følge resultatutviklingen underveis over til meg fra både barn og voksne som deltok.

Jeg vil takke mine medstudenter for gode stunder på datarommet. Der ble det mange lange dager, men det ga god motivasjon å møte en opplagt gjeng klar for en god faglig diskusjon.

I slutfasen må jeg få med at den kalde våren har bidratt til en god følelse av å ikke gå glipp av noe når arbeidet med masteroppgaven gikk ut over ettermiddager og lange kvelder.

Arbeidsprosessen har vært lang, utrolig utfordrende og spennende. Det har vært stunder der støtten og oppmuntringen rundt meg har vært helt avgjørende for at jeg kom i havn.

Takk til min kunnskapsrike og eminente rådgiver Sindre Mikal Dyrstad. Hans kompetanse på feltet er uten sidestykke og hans øye for detaljer har satt i gang mange runder med nye vurderinger som har gjort arbeidet mer og mer spennende. Det må også nevnes hans menneskelige egenskaper som et varmt menneske som skjønnte hva jeg trengte av støtte når det røynte på som mest.

Jeg vil også takke mine aller nærmeste. Tusen takk for all oppmuntring og støtte underveis. Til sist i oppgaven vil jeg rette en spesiell takk til min kjære Øivind. Tusen takk for din tålmodighet og støtte gjennom hele dette året. Du støtter opp og hjelper meg med alt jeg trenger hjelp til, i tide og utide. Håper du alltid fortsetter med det.

## **Sammendrag**

**Tema:** Barn anbefales å ha 60 minutter daglig fysisk aktivitet med moderat til hard intensitet. Barn med god fysisk form har lavere risiko for å utvikle livsstilssykdommer enn de som er i dårlig fysisk form. Fysisk aktivitet er nødvendig for normal vekst og utvikling og er en kilde til overskudd, trivsel og god helse. Skolen er en ideell arena for å øke barns aktivitetsnivå og gi dem et godt utgangspunkt for en sunn og aktiv livsstil.

**Hensikt:** Undersøke hvilken effekt en skolebasert intervensjon med 45 minutter daglig fysisk aktivitet over en periode på åtte måneder, hadde for tredjeklassingers aktivitetsnivå og aerobe kapasitet. Videre ble det undersøkt forskjeller mellom kjønn og mellom elever med høyest og lavest aerob kapasitet. Studien er en del av pilotprosjektet til Aktiv skole som har som mål å øke det fysiske aktivitetsnivået blant barn. Prosjektet ble utviklet og drives av en gruppe fra Fysio- og ergoterapitjenesten i Stavanger i samarbeid med Universitetet i Stavanger.

**Metode:** Studien hadde et eksperimentelt design med en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. For å måle aerob kapasitet før og etter intervensjonen ble Andersen-test benyttet. Fysisk aktivitet ble målt ved akselerometer en uke i starten, en uke over midtveis og en uke i slutten av intervensjonen. Aktivitetsregistreringsskjema utfyllt av lærer ble benyttet for å kartlegge hvor mye fysisk aktivitet som ble gjennomført.

**Hovedfunn:** Elevene i intervensjonsgruppen oppnådde en økning i aerob kapasitet i forhold til kontrollskolen og det var elevene med lavest aerob kapasitet som hadde størst fremgang. Aktivitetsnivået var høyere i intervensjonsgruppen enn kontrollgruppen etter fem måneder. Guttene hadde en større økning i både aktivitetsnivå og aerob kapasitet enn jentene.

**Søkeord:** Aerob kapasitet, fysisk aktivitet, barn, intervensjon, skole, effekt

# Innholdsfortegnelse

Forord.....	I
Sammendrag .....	II
1.0 Innledning.....	1
1.1 Introduksjon til temaet.....	1
1.2 Om prosjektet, Aktiv Skole .....	2
1.3 Bakgrunn for valg av tema.....	3
1.4 Studiens hensikt .....	3
2.0 Teoretisk perspektiv .....	5
2.1 Fysisk aktivitet .....	5
2.2 Fysisk form.....	5
2.2 Måling av aerob kapasitet .....	6
2.3 Måling av fysisk aktivitet .....	7
2.4 Sammenheng mellom fysisk aktivitet og aerob kapasitet .....	8
2.5 Anbefalinger for fysisk aktivitet .....	8
2.6 Tidligere forskning.....	10
2.7 Hvorfor og hvordan øke aktivitetsnivået?.....	12
2.7.1 Hvorfor bør en øke aktivitetsnivået hos barn? .....	12
2.7.2 Hvordan kan en øke aerob kapasitet hos barn? .....	14
2.7.3 Hvordan kan en øke aktivitetsnivået hos barn?.....	16
2.7.4 Skolen som helsefremmende arena.....	17
2.7.5 Hvordan en bør implementere en intervensjon i skolesammenheng .....	18
3.0 Metode .....	20
3.1 Design .....	20
3.2 Utvalg .....	20
3.3 Intervensjonen .....	22
3.4 Datainnsamling.....	25
3.4.1 Aerob kapasitet .....	25
3.4.2 Objektiv aktivitetsregistrering.....	26
3.4.3 Subjektiv aktivitetsregistrering.....	28
3.5 Etske vurderinger .....	29
3.6 Statistiske analyser .....	29
4.0 Resultater .....	30
4.1 Fysisk aktivitet som ble gjennomført .....	30

4.2 Aerob kapasitet .....	31
4.3 Aktivitetsnivå .....	32
4.4 Gutter og jenter .....	33
4.5 Utvikling hos elevene med høyest og lavest aerob kapasitetsnivå .....	35
4.6 Daglig fysisk aktivitet .....	36
5.0 Drøfting .....	37
5.1 Effekten av intervensjonen .....	37
5.1.1 Hva ble gjennomført? Basert på lærerrapportering .....	37
5.1.2 Endring av aerob kapasitet .....	38
5.1.3 Endring av fysisk aktivitet .....	40
5.1.4 Endring av aerob kapasitet og aktivitetsnivå hos gutter og jenter .....	41
5.1.5 Har elevene med lavest eller høyest aerob kapasitet hatt best utbytte av intervensjonen? .....	43
5.1.6 Hvor mange av elevene oppnår anbefalingene for daglig fysisk aktivitet? .....	44
5.2 Metodiske vurderinger .....	45
5.2.1 Reliabilitet .....	45
5.2.2 Validitet .....	49
5.2.3 Generalisering .....	51
5.2.4 Andre styrker og svakheter ved studien .....	52
6.0 Konklusjon .....	53
6.1 Betragtninger og implikasjoner .....	54
6.2 Videre forskning .....	55
Referanseliste .....	56

## 1.0 Innledning

### 1.1 Introduksjon til temaet

Fysisk aktivitet er nødvendig for normal vekst og utvikling blant barn og unge. Fysisk aktivitet er en kilde til overskudd, helse og trivsel (Jansson & Anderssen, 2008). Flere studier har vist at fysisk inaktivitet er en meget sentral risikofaktor for hjerte- og karsykdommer og andre kroniske lidelser som diabetes type 2, kreft (bryst- og tykktarmskreft), overvekt og fedme, hypertensjon, muskel- og skjelettlidelser samt depresjon (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006). Helsedirektoratet anbefaler barn og unge å være i aktivitet i minst 60 minutter hver dag. Intensiteten bør både være moderat og hard, og aktiviteten bør være variert. Ved å øke den daglige mengden eller intensiteten vil en oppnå ytterligere helseeffekt (Jansson & Anderssen, 2008).

Flere undersøkelser viser at fysisk aktivitet gir både positive fysiologiske og psykologiske ringvirkninger for barn og unges helse. Noen studier antyder at økt fysisk aktivitet i skolen gjør at elevene forbedrer sine skoleprestasjoner (Ommundsen & Samdal, 2008). Det ble i august 2009 innført rett til 76 timer med fysisk aktivitet for elever på 5.-7.trinn i tillegg til kroppsøvningsundervisning (Opplæringslova, 1987). Det er et konstant behov for forebyggende arbeid og helsefremmende tiltak i dagens samfunn hvor inaktivitet er et økende problem. Fysisk aktivitet tidlig i livsløpet er et viktig redskap for å oppnå livslang god helse. Dette gir gode vekstvilkår for økt satsing på innføring av mer fysisk aktivitet i skolen. Samhandlingsreformen som kom i 2009 vektlegger forebyggende helsearbeid i større grad enn tidligere. Målet er å forsøke å hindre eller utsette sykdomsutvikling (St. Meld. 47 (2008-2009), 2009). I den siste folkehelsemeldingen fra regjeringen presiseres viktigheten av skolen som en arena for å øke fysisk aktivitet blant barn og unge (St. Meld. 34 (2012-2013), 2013).

Skolebaserte intervensjoner med økt fysisk aktivitet har vist seg å gi gode resultater (Ommundsen & Samdal, 2008). Et eksempel er Sogndal-prosjektet hvor fjerde- og femteklassinger ved Trudvang skole hadde 60 minutter daglig lærerstyrt fysisk aktivitet, mens kontrollgruppen hadde ordinær kroppsøvningsundervisning to timer i uken. Barna på intervensjonsskolen fikk en betydelig bedre aerob kapasitet enn barna på kontrollskolen.

Barna som hadde høyest verdier i risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer opplevde totalt sett størst effekt av intervensjonen. Gjennom Sogndal-prosjektet ble fysisk aktivitet implementert i de tradisjonelle fagene norsk, matematikk og engelsk. Etter at intervensjonen var ferdig valgte skoleledelsen å fortsette med 60 minutter daglig fysisk aktivitet (FYSAK) for alle elevene på skolen. Dette var på bakgrunn av både den fysiologiske fremgangen og de skolefaglige forbedringene til elevene i intervensjonsgruppen (Resaland, Andersen, Mamen, & Anderssen, 2011).

## **1.2 Om prosjektet, Aktiv Skole**

Denne studien er en del av pilotprosjektet til *Aktiv Skole* som er et større forskningsprosjekt hvor målet er å øke det fysiske aktivitetsnivået blant barn. På bakgrunn av tidligere forskning og de gode erfaringene Trudvang skole i Sogndal (Resaland, 2010) har opplevd gjennom daglig fysisk aktivitet de siste årene, er det ønskelig ut i fra et forebyggende helseperspektiv å skape en lokal modell som er tilpasset den enkelte skole. Gjennom prosjektet Aktiv Skole innføres det lærerstyrt daglig fysisk aktivitet. I kommunalstyret for levekår i Stavanger ble det i 2012 opprettet en fysioterapistilling for å forebygge inaktivitet og fedme i skolen. I Aktiv Skole er det tatt utgangspunkt i modellen helsefremmende skole. Det bygges på at helse og læring henger sammen. Elevenes helse og læring påvirkes av skolens totale miljø og tverrfaglig samarbeid er helt nødvendig. En gruppe fra Fysio- og ergoterapitjenesten i Stavanger kommune og Universitetet i Stavanger samarbeider med intervensjonsskolene for å utvikle gode metoder for å kombinere fag med fysisk aktivitet.

Pilotprosjektet startet opp i september 2013 og ble avsluttet i mai 2014. Det ble i denne perioden samlet inn data fra intervensjon- og kontrollgruppen. Målsettingen med intervensjonen var at elevene skulle ha 45 minutter (en skoletime) lærerstyrt fysisk aktivitet hver dag. 15 minutter av tiden skulle være i moderat til høy intensitet som vil si å bli svett og få moderat til høy pulsøkning. I løpet av skoleåret 2014/2015 har Aktiv Skole prosjektet blitt gjennomført på 5.trinn på fem intervensjonsskoler og fire kontrollskoler. Skoleåret 2015/2016 har kontrollskolene fått tilbud om det samme opplegget intervensjonsskolene har gjennomført.



### **1.3 Bakgrunn for valg av tema**

Som mastergradsstudent i idrett og kroppsøving ved Universitet i Stavanger har jeg hatt gleden av å være med på økt fokus av fysisk aktivitet i skolen. Dette fokuset er satt på dagsorden i media, fra politisk hold og ikke minst gjennom den stadig økende massen av tilgjengelig og pågående forskningsarbeid innenfor feltet. I fra skolehistoriens begynnelse med et autoritært skolesystem til dagens skole, som åpner opp for en ny måte å tenke skole på, er dette et spennende felt som er av høy personlig interesse. Dette fokuset er enda på et tidlig stadium, men jeg har tro på at skolehverdagen er i utvikling. Forandring i skolen tar tid, men denne studien og tilsvarende forskning kan bidra til å sette fart i denne spennende utviklingen.

I pilotprosjektet til Aktiv skole var jeg med på å gjennomføre og innsamle data.

Jeg har basert denne masteroppgaven på bakgrunn av denne deltagelsen. Aktiv Skole er et prosjekt som jeg har stor tro på, og det vil være interessant å følge det videre i årene som kommer. Pilotprosjektet har gitt meg muligheten til å forske på virkningen en intervensjon har hatt for tredjeklassinger. Forventningene til resultatene som følge av intervensjonen har vært en stor drivkraft for å gå dypt inn i denne forskningsstudien.

### **1.4 Studiens hensikt**

Hovedhensikten med studien er å undersøke hvilken effekt en skolebasert intervensjon med 45 minutter daglig lærerstyrt fysisk aktivitet over en periode på åtte måneder, har hatt for tredjeklassingers aktivitetsnivå og aerobe kapasitet. Studien vil analysere resultatene til elevene på intervensjonsskolen sammenlignet med elevene på kontrollskolen. Videre vil det bli undersøkt forskjeller mellom kjønn og mellom elever med høyest og lavest aerob kapasitet.

### **Problemstilling**

Hvilken effekt har økt fysisk aktivitet i skolen for tredjeklassingers aktivitetsnivå og aerobe kapasitet?

## **Forsknings spørsmål**

Har økt fysisk aktivitet bidratt til at elevene har forbedret sin aerobe kapasitet?

Har elevene på intervensjonsskolen høyere aktivitetsnivå i september, februar og i april enn elevene på kontrollskolen?

Er det forskjell i endring av aerob kapasitetsnivå og aktivitetsnivå hos gutter og jenter?

Er det elevene med lavest eller høyest aerob kapasitet som har hatt best utbytte av intervensjonen?

Hvor mange av elevene oppnår anbefalingene for daglig fysisk aktivitet?

## 2.0 Teoretisk perspektiv

### 2.1 Fysisk aktivitet

Fysisk aktivitet blir ofte brukt som en overordnet betegnelse på en rekke andre termer knyttet til fysisk utfoldelse slik som idrett, kroppsøving, lek, mosjon, trening, trim, fysisk fostring og fysisk arbeid. Fysisk aktivitet kjennetegnes generelt ved bevegelse (Torstveit & Olsen, 2011). En definisjon på fysisk aktivitet som er hyppig benyttet i litteraturen er;

*enhver kroppsbevegelse initiert av skjelettmuskulatur som resulterer i en vesentlig økning i energiforbruket utover hvilenivået* (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985)

Fysisk aktivitet består av ulike dimensjoner. *Intensitet*, måles som absolutt intensitet (energiforbruk per tidsenhet) eller som relativ intensitet (andel av maksimal kapasitet) Intensiteten deles ofte opp i lav, moderat og høy. *Frekvens* forteller antall ganger med aktivitet i løpet av en gitt tidsperiode og *varighet*, som er tid brukt på fysisk aktivitet (Caspersen et al., 1985; Nerhus, Anderssen, Lerkelund, & Kalle, 2011).

### 2.2 Fysisk form

I følge Caspersen et al. (1985) sier fysisk form noe om et individs totale yteevne i fysisk aktivitet, hvor egeninnsatsen er avgjørende for resultatet, og er dermed et sett av egenskaper som man har eller erverver seg, og som er relatert til evnen til å utføre fysisk aktivitet. Det å være i god fysisk form vil være å ha evne til å utføre daglige gjøremål med kraft og årvåkenhet og ha energi til å nyte fritidsaktiviteter og møte uforutsette nødssituasjoner. Komponentene som utgjør den fysiske formen kan deles inn i to grupper, de som er relatert til helse og de som relateres til idrettslig prestasjon. De helserelaterte komponentene er utholdenhet, muskulær utholdenhet, muskelstyrke, kroppssammensetning og bevegelighet. På samme måte som mengden fysisk aktivitet varierer fra lav til høy, så gjør den fysiske formen det samme. De fem helserelaterte komponentene er viktigere for folkehelsen enn de som relateres til idrettslige prestasjoner som for eksempel koordinasjon, rytme og reaksjon.

En person som driver hyppig med utholdenhetstrening (for eksempel jogger, sykler eller svømmer) har en god fysisk form. Utholdenhet er evnen til å arbeide med moderat til høy intensitet i forholdsvis lang tid, og er en kombinasjon av aerob og anaerob kapasitet. Aerob

kapasitet står for organismens evne til å arbeide med relativt høy intensitet over lengre tid, mens anaerob kapasitet vil si organismens evne til å arbeide med svært høy intensitet i forholdsvis kort tid. I dagligtalen omtales utholdenhet ofte som kondisjon (Gjerset, Haugen, Holmstad, & Giske, 2006).

## **2.2 Måling av aerob kapasitet**

Et individs aerobe kapasitet blir vanligvis uttrykt som maksimalt oksygenopptak ( $VO_{2maks}$ ).  $VO_{2maks}$  defineres som det oksygenopptaket et individ har når en økning i arbeidsbelastning ikke lenger gir en økning i oksygenopptaket. For å beskrive barn og unges maksimale oksygenopptak benyttes uttrykket  $VO_{2peak}$  i stedet for  $VO_{2maks}$ , dette er på bakgrunn av at forskning viser at kun 30-50 % av barn når et platå i oksygenopptaket under økende belastning på tredemølle eller ergometersykkel. Flere studier viser at det ikke er forskjell i oksygenopptak mellom de som oppnår et  $VO_2$ -platå og dem som ikke gjør det (Armstrong & Welsman, 2001).

For å måle aerob kapasitet i form av oksygenopptak kan vi benytte oss av indirekte og direkte målinger. De indirekte målemetodene består av prestasjonstester og submaksimale tester der målet er å predikere  $VO_{2maks}$ . Prestasjonstester som for eksempel Cooper test og Andersen-test er standardiserte tester hvor deltakerne skal løpe lengst mulig på en viss tid. Dette er tester som er enkle å gjennomføre på mange deltakere samtidig og stiller ikke krav til dyrt utstyr. Ved submaksimale tester arbeider man ikke til utmattelse men man oppnår et testresultat som benyttes til å beregne  $VO_{2maks}$ . Direkte måling hvor man løper på tredemølle eller sykler på ergometersykkel og puster gjennom en pusteventil er den mest nøyaktige målemetoden for  $VO_{2maks}$ . Oksygen- og karbondioksidinnholdet i gassutvekslingen måles ved en analysator, og  $VO_{2maks}$  måles. Denne målemetoden er relativt tidskrevende og kostbar (Bahr, Hallén, & Medbø, 1991).

### 2.3 Måling av fysisk aktivitet

Det finnes ulike metoder for å registrere og måle fysisk aktivitet. Objektive målemetoder er blant annet indirekte kalorimetri, dobbelmerket vann, direkte observasjon, hjertefrekvensmåler, skritteller og akselerometer. Selvrapporteringskjema, intervju, dagbok og aktivitetsregistreringsskjema utfyllt av foreldre eller lærere er subjektive metoder (Sirard & Pate, 2001). De mest vanlige metodene for å registrere fysisk aktivitet blant barn er aktivitetsregistreringsskjema og akselerometer, og begge metodene har sine styrker og svakheter. Skjemaene er enkle å bruke og av lav kostnad, men har sine begrensninger knyttet til manglende evne til å vurdere aktivitetens varighet og intensitet (Sallis & Saelens, 2000). Flere studier viser dårlig samsvar mellom selvrapportering og objektive målemetoder og at det ved selvrapportering er vanlig å overrapportere fysisk aktivitet (Celis-Morales et al., 2012).

Styrker ved akselerometer er at den ikke er en belastning for deltaker. Den gir en objektiv indikasjon på intensiteten, varigheten og frekvensen av fysisk aktivitet. Akselerometeret kan registrere data om fysisk aktivitet minutt for minutt i flere uker og innsamling og analysering går relativt hurtig og enkelt (Dale, Welk, & Matthews, 2002). Noen svakheter ved akselerometer er at det ikke fanges opp bevegelser med overkroppen. Svømming kan ikke bli målt ettersom at akselerometeret ikke er vanntett. Ved sykling underestimeres aktivitetsmålingene og ved aktivitet som for eksempel å hoppe på trampoline overestimeres aktiviteten. Det registreres ikke om løp eller gange foregår på flatt underlag eller i motbakke, eller om personen bærer på noe tungt. Dette kan føre til underestimering av aktivitetsnivået (Sirard & Pate, 2001). Akselerometer er relativt dyre i innkjøp og man har ingen garanti for at deltakerne plasserer og bruker dem riktig (Dale et al., 2002). En usikkerhet ved å måle fysisk aktivitet kan være at deltakerne endrer aktivitetsnivået sitt, gjerne til å være mer fysisk aktiv enn normalt. Dette kalles reaktivitet og er av bekymring siden akselerometer som oftest kun brukes fra fire til sju dager. Dette gjør måling av barns fysiske aktivitetsnivå til en kompleks oppgave og det er ingen metode som ene og alene kan gi et fullverdig bilde av et barns aktivitetsatferd. Dermed må det brukes en kombinasjon av ulike metoder for å skape et best mulig bilde av det faktiske aktivitetsnivået (Malina, Bar-Or, & Bouchard, 2004).

## **2.4 Sammenheng mellom fysisk aktivitet og aerob kapasitet**

For voksne er det en klar sammenheng mellom fysisk aktivitetsnivå og aerob kapasitet. Personer som er fysisk aktive har høyere aerob kapasitet enn personer som er inaktive (Blair et al., 1989). Dette gjelder nødvendigvis ikke for barn (Malina et al., 2004; Rowland, 2005). Dette forklares ut i fra at barn generelt har et relativt høyt nivå av både fysisk aktivitet og aerob kapasitet. Aktivitetsmønsteret er som regel sporadisk og ikke-kontinuerlig, som gjør det vanskelig å endre deres aerobe kapasitetsnivå. Tidligere studier har begrensninger både knyttet til målemetoder av fysisk aktivitet som ofte er subjektive metoder, og testing av aerob kapasitet hvor det ofte er få og utvalgte deltakere som testes ved hjelp av indirekte tester (Resaland, 2010).

## **2.5 Anbefalinger for fysisk aktivitet**

De første anbefalingene for fysisk aktivitet for barn og unge ble introdusert i 1988 av American College of Sports Medicine (ACSM, 1998). Anbefalingen var den samme for barn som for voksne, 20 til 30 minutter daglig fysisk aktivitet med høy intensitet. Etter flere forskningsundersøkelser på 90-tallet angående barn og unges aktivitetsmønster, og som et resultat av to internasjonale konferanser ble anbefalinger for barn og unge formulert (Biddle, Cavill, & Sallis, 1999; Sallis, 1994). Anbefalingen ble utviklet på bakgrunn av ekspertuttalelser og de daværende vitenskapelige bevis som baserte seg på subjektive metoder for å måle og vurdere fysisk aktivitet. Ut i fra disse studiene ble det konkludert med at barn burde være fysisk aktive med moderat intensitet i 60 minutter hver dag. Minst to dager i uken burde aktiviteten bidra til å styrke skjelettet, utvikle muskelstyrke og bevegelighet (Biddle et al., 1999). Dette er i likhet med de nasjonale anbefalingene i Norge som først ble publisert i år 2000, at barn og unge burde delta i idrett, fysisk aktivitet eller egenorganisert lek i minst 60 minutter hver dag. Aktiviteten burde være variert med formål å utvikle utholdenhet, muskelkraft, smidighet, bevegelighet, hurtighet og koordinasjon (Sosial- og Helsedirektoratet, 2000).

I en omfattende systematisk gjennomgang av 850 artikler av Strong et al. (2005) ble det konkludert med at barn bør være i fysisk aktivitet med moderat til høy intensitet (MVPA) i 60 minutter hver dag. Det bør være varierte aktiviteter som er tilpasset til den enkeltes nivå og som oppleves som en fornøyelse å utføre. Barn som for eksempel har risiko for å utvikle

overvekt og diabetes type 2 vil kanskje ha behov for å være i fysisk aktivitet mer enn 60 minutter daglig for å opprettholde god helse (Strong et al., 2005). I følge Boreham and Riddoch (2001) må anbefalingene tilpasses ulike grupper avhengig av blant annet kjønn, alder, vekt og helse status. Anbefalingene har en tendens til å forsterke konseptet om en helsereelatert terskel, men det ser ut til at det verken kan defineres et minimalt eller optimalt nivå for fysisk aktivitet. En tversnittstudie indikerer at den nåværende anbefalingen av minst 60 minutter fysisk aktivitet med moderat til høy intensitet kan være en undervurdering for det som er nødvendig for å hindre opphopning av risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer blant barn og unge (Andersen, Andersen, Andersen, & Anderssen, 2008). Strong et al. (2005) hevder at det er forskjeller ut ifra ulike helse variabler og at anbefalingene vil variere avhengig av hva som er av interesse. Et eksempel er lipid- og lipoproteinnivå, hvor man ved et minimum av 40 minutter med aktivitet, fem ganger i uken i en periode på fire måneder, kan oppnå signifikante forbedringer som kan redusere risiko for hjerte- og karsykdommer (Strong et al., 2005).

Helsedirektoratet har utviklet fakta-ark angående anbefalinger for fysisk aktivitet for ulike aldersgrupper. For alle barn og unge anbefales 60 minutter fysisk aktivitet hver dag og aktiviteten bør være variert, allsidig og av moderat til høy intensitet. For barn i alderen 6-12 år anbefales det spesifikt at minst tre dager i uken bør aktiviteten være med høy intensitet, og inkludere aktiviteter som gir økt muskelstyrke og belaster skjelettet. Videre blir det nevnt at lek og fysisk aktivitet utover 60 minutter hver dag gir mer robuste og friskere barn og at tiden i ro bør begrenses og stykkes opp med mer aktive perioder. Det er også listet opp forslag til hvordan grunnskolebarn kan være aktive.

- *Barn bør få utfolde seg gjennom variert lek og aktivitet både inne og ute hver dag gjennom hele året. Det bør legges til rette for lystbetont aktivitet både på skolen, i fritiden og i hjemmet. La barn være ute hver dag.*
- *Varier mellom tilrettelagt aktivitet og den uorganiserte frie leken som stimulerer grunnleggende ferdigheter som å gå, løpe, hoppe, hinke, klatre, kaste og fange.*
- *Eksempler på aktiviteter kan være ute- og inne leker, friluftsliv, idrett, bevegelse til musikk, gymnastikk, vann-, snø-, is- og ballaktiviteter. Husk aktivitet med høyere intensitet.*

- *Tilrettelegg for fysisk aktivitet i kroppsøvingstimene, aktivitet i løpet av skoledagen, i friminuttene og andre anledninger hvor alle kan aktiviseres.*
- *Å gå eller sykle på veien til skolen, til fritidsaktiviteter og i nærmiljøet er gode vaner.* (Helsedirektoratet, 2014).

## **2.6 Tidligere forskning**

Resaland (2010) gjennomførte en skolebasert intervensjonsstudie med fokus på risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer hos barn og endring av disse ved økt fysisk aktivitet. Den 2-årige intervensjonen bestod av 60 minutter daglig fysisk aktivitet i løpet av skoledagen. Barna var ni år gamle da intervensjonen startet. I studien ble det konkludert med at i forhold til fysisk form hadde intervensjonsgruppen signifikant større fremgang enn kontrollgruppa, samt at de barna med størst intervensjonspotensiale opplevde størst økning. I forhold til risikofaktorer for hjerte- og karsykdom hadde intervensjonsgruppen signifikant større fremgang enn kontrollgruppen, samt at de barna med størst intervensjonspotensiale oppnådde best effekt. I etterkant av Resaland (2010) sitt prosjekt har intervensjonsskolen, Trudvang skole i Sogndal, innført daglig fysisk aktivitet i alle fag. Dette tilrettelegges gjennom mattebingo, ordklassestafetter, engelsk glose stafett og lignende. Skolen mener at fysisk aktivitet bedrer elevenes teoretiske ferdigheter, og er en av flere årsaker til at skolen har meget gode resultater på de nasjonale prøvene (Resaland, Anderssen, Holme, Mamen, & Andersen, 2011).

En annen skolebasert intervensjonsstudie er HEIA-prosjektet (Health in Adolescents Study) som hadde som mål å utvikle, gjennomføre og evaluere en helhetlig tiltakspakke for å fremme sunn vektutvikling blant barn og unge (Grydeland, Bjelland, et al., 2013). Prosjektet ble gjennomført på 37 skoler der 12 skoler fikk en tiltakspakke mens de 25 andre var kontrollskoler. Oppstart var 6. trinn i 2007 og det ble avsluttet ved utgangen av 7. trinn i 2009. Det ble gjort til sammen tre datainnsamlinger – september 2007, mai 2008 og mai 2009. Tiltakspakken bestod av oppstartsmøter og kurs for lærerne med oppfølging knyttet til de ulike komponentene i prosjektet. For elevene på 6. og 7. årstrinn ble det laget undervisningsopplegg som var fokusert rundt blant annet fysisk aktivitet, inaktivitet, mat og sukkerrike drikker. Prosjektgruppen hadde også samarbeid med kroppsøvingslærere der det ble gjennomført inspirasjonskurs for utprøving av metodikken ut ifra det forskningsbaserte



undervisningsprogrammet SPARK. Forskningshypotesen som ble testet gikk i hovedsak ut på at det er mulig å gjennomføre et godt fungerende intervensjonsprogram i samarbeid med skoler, foreldre, helsetjeneste og organisasjoner som driver med aktiviteter i fritiden for å få til en tiltakspakke som fremmer sunn vektutvikling, sunnere kosthold og økt aktivitet blant barna (Grydeland, Bjelland, et al., 2013).

I en del av studien ble det brukt akselerometer for å undersøke sammenhengen mellom flere påvirkelige faktorer og aktivitet med moderat til hard intensitet. Effekten av intervensjonen har blitt evaluert i forhold til å endre faktorer som stillesitting, inaktivitet og kosthold. Konklusjonen av HEIA-prosjektet viser at en teoribasert vel gjennomført intervensjon kan ha en positiv effekt og kan være med å bidra til en sunn vektutvikling blant 11-13 åringer. Det vises til gunstig effekt blant jentene som hadde en nedgang på BMI, men ingen effekt blant guttene. Effektene er forholdvis små og dette viser at det er vanskelig å lage en intervensjon som passer alle. Intervensjonen hadde effekt på BMI hos elevene med foreldre som hadde høy utdanning, men ikke blant elevene med foreldre som hadde lavere utdanning. Det rådes til at kjønn og vektstatus er viktige faktorer å ta hensyn til i fremtidige intervensjoner som har til hensikt å fremme en sunn vektutvikling som også henger sammen med fysisk aktivitet og et sunt kosthold (Grydeland, Bjelland, et al., 2013).

Svendborgprosjektet (CHAMPS-study) hadde som formål å undersøke om ekstra kroppsøvingstimer har effekt på elevenes fysiske form og motoriske utvikling. Prosjektet ble gjennomført på 10 skoler. Elevgruppen var nulte (førskole) til fjerde klasse (alder 6-10 år). Intervensjonsgruppen bestod av 711 elever fordelt på seks skoler og kontrollgruppen bestod av 536 elever fordelt på fire andre skoler. Skolene var matchet i forhold til størrelse og område og ligger i Svendborg. Utvikling av fysisk form ble analysert ut ifra seks fysiske tester. Kort shuttle løpe test, håndgrep styrke test, vertikal hoppe test, balansering bakover, kaste test og Andersen-test (Rexen et al., 2014). Intervensjonen bestod av seks timer kroppsøvingstimer i uken organisert ved tre dobbeltimer basert på Team Danmarks generelle aldersrelaterte treningskonsept. Dermed fikk elevene på bakgrunn av den viten som finnes innenfor feltet i dag, den optimale fysiologiske og metabolske treningseffekten av kroppsøvingstimene. Det ble lagt stor vekt på at aktiviteten skulle legges opp til å bygge opp under barnets allsidige psykiske og sosiale utvikling. I gjennomføringen av prosjektet ble

elevene testet to ganger i året for effekt av intervensjonen. De ble testet i forhold til motoriske prestasjoner og den generelle fysiske formen. Fysisk aktivitetsnivå ble målt med akselerometer og det ble brukt Andersen-test for å teste den fysiske formen.

Det ble konkludert med at elevene på intervensjonsskolene var mer aktive i skoletiden enn kontrollgruppen, men mindre aktiv på fritiden. Noe av denne forskjellen kunne forklares med intervensjonsskoleelevenes deltakelse i organisert idrett på fritiden som var mindre for denne gruppen. Det var ingen signifikante forskjeller i fysisk aktivitetsnivå i friminuttene eller i helgene. Det ble heller ikke oppdaget noen klar trend i utviklingen på nivået av fysisk aktivitet gjennom den tiden studien pågikk. Det ble oppdaget noen små forbedringer for fysisk form blant små grupperinger hos jentene som ga gode utslag i deltakelsen i kroppsøvingstimene.

## **2.7 Hvorfor og hvordan øke aktivitetsnivået?**

### **2.7.1 Hvorfor bør en øke aktivitetsnivået hos barn?**

Det er et overordnet mål i den nasjonale handlingsplanen for fysisk aktivitet (Helse- og omsorgsdepartementet, 2005) å øke aktivitetsnivået hos barn gjennom en skole som ivaretar barns helse og utvikling, ved å legge til rette for en sunn livsstil, fellesskap, trygghet og mening for den enkelte. Gjennom regelmessig fysisk aktivitet oppnår man langsiktige gevinster god fysisk form gir i form av forebygging av kroniske lidelser og sykdommer senere i livet (Riddoch et al., 2005). Fysisk form og fysisk aktivitet er således to begrep som henger sammen og som i strek grad kontinuerlig vil påvirke hverandre.

Fysisk inaktivitet er den fjerde ledende risikofaktor for global dødelighet. Fysisk inaktivitet øker og gir store implikasjoner for den generelle helsen til mennesker over hele verden og for forekomsten av hjerte- og karsykdommer, diabetes og kreft. Slike sykdommer utgjør nå omtrent halvparten av den samlede globale sykdomsbyrden. Regelmessig fysisk aktivitet reduserer risikoen for disse sykdommene. Fysisk aktivitet er også en viktig faktor for energiforbruk og er dermed grunnleggende for energibalanse og vektkontroll (WHO, 2010). Risikofaktorer for livsstilssykdommer følger med fra barndommen og inn i voksen alder. Dette

er faktorer som blant annet fedme, inaktivitet, dårlig fysisk form og for mye fett og sukker i blodet. Risiko for livsstilssykdommer kan reduseres ved å forebygge gjennom økte doser med fysisk aktivitet. Svendborgprosjektet la vekt på å ikke kun forebygge, men også behandle de barn som allerede har en høy risiko for å utvikle livsstilssykdommer (Wedderkopp et al., 2012).

Norske helsemyndigheter anbefaler at alle barn og unge bør være i fysisk aktivitet med moderat intensitet i 60 minutter hver dag. Dette med hensyn til en god motorisk og fysisk utvikling samt helsemessige forhold (Bahr, 2009). I en landsdekkende karlegging av fysisk aktivitet for 6, 9 og 15-åringene (ungKan2) kommer det frem at 91 % av 9-årige gutter og 75 % av 9-årige jenter tilfredsstillt kravet for 60 minutters daglig aktivitet. Av 15-åringene er det kun 54 % av guttene og 50 % av jentene som tilfredsstillt kravet (Kolle, Stokke, Hansen, & Andersen, 2012).

I barne- og ungdomsårene utvikles atferden som legger grunnlaget for i hvilken grad en vil utvikle en sunn livsstil. Dette ses på som en avgjørende fase i livet med tanke på livslang helse. Det skjer store endringer og utvikling innen det fysiologiske og psykologiske i løpet av disse årene som påvirker helse og atferd i voksen alder (Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2008). Mange barn og unge er fysisk aktive hvis det legges til rette for det, men det er en påtagende tendens at aktiviteten avtar med alder (Mjaavatn & Fjørtoft, 2008). En voksen fysisk aktiv person, som tilfredsstillt myndighetenes anbefaling om 30 minutters moderat daglig fysisk aktivitet, forventes å leve 3,25 år lengre enn en inaktiv person. Livskvaliteten vil være høyere for en fysisk aktiv person (Sælensminde & Torkilseng, 2010). Sunne vaner lært i barndommen har stor sannsynlighet for å vedvare inn i voksen alder. Fysisk aktive barn og unge blir som regel også fysisk aktive som voksne (Telama et al., 2005). Enkelte studier har vist at fysisk aktivitet er forbundet med positive psykologiske ringvirkninger for barn og unges helse (Mutrie & Parfitt, 1998). I tillegg til at fysisk aktivitet bidrar til normal vekst og utvikling og forebygge sykdom i voksen alder, kan den ha stor betydning for barn og unges psykiske helse. Styrket selvbilde, økt tro på egen mestring, bedre sosial tilpasning og generelt økt trivsel er potensielle gevinster med et økt aktivitetsnivå hos barn og unge (Ommundsen & Samdal, 2008).

Forskning viser at økt fysisk aktivitet gir kognitive gevinster og økt konsentrasjon (Resaland, Anderssen, et al., 2011). Kognitiv utvikling er under oppveksten påvirket av mange faktorer, men det finnes en økende mengde dokumentasjon fra forskningen som viser at det kan være en sammenheng mellom aktivitetsnivå og kognitiv utvikling. Forskningen konkluderer med at det er sammenheng mellom fysisk aktivitet, kognitiv funksjon og hjernefunksjon gjennom hele livet. Resultatene fra denne forskningen kan tyde på at inaktivitet har negative konsekvenser for de kognitive funksjonene (Hillman, Erickson, & Kramer, 2008). Læring påvirkes av mange faktorer. Det er i de senere år kommet forskning på banen som tyder på evidens av sammenheng mellom fysisk aktivitet og læring. Konsentrasjonsevne og klasseroms adferd er noen av faktorene som påvirker læring og forskningen antyder at disse faktorene påvirkes i positiv retning av økt fysisk aktivitet (Singh, Uijtdewilligen, Twisk, Van Mechelen, & Chinapaw, 2012). Ytterligere forskning underbygger dette og det tyder på at både fysisk aktivitet, fysisk form og god motorikk kan være viktig for elevenes kognitive funksjon og læring i skolen (Hillman et al., 2008). Dette underbygges av resultatene i Sogndal-prosjektet hvor elevene har forbedret sine skoleprestasjoner, som en medvirkende årsak til 60 minutters daglig fysisk aktivitet i skolen (Resaland, 2010).

### **2.7.2 Hvordan kan en øke aerob kapasitet hos barn?**

Årsaken til god utholdenhet er sammensatt av den sentrale sirkulasjonen ( $VO_{2maks}$ ) og lokal muskelutholdenhet (adaptasjon). Undersøkelser viser at begge disse utvikles med alderen, men man kan allerede i oppvekstårene begynne å trene dem opp (Bahr, 2009). Barn er i kontinuerlig utvikling, og alle gjennomgår de samme utviklingsperiodene, men det er store individuelle forskjeller i tidspunktet for og varigheten av disse periodene. Utviklingsprosessen kan ses på som et samspill mellom indre biologiske og ytre miljømessige faktorer. Forandringer skjer blant annet som en følge av hormonstyrte prosesser i kroppen, som igjen påvirkes av både arvelige, fysiologiske og psyko-sosiale faktorer. Den individuelle utviklingen må tas hensyn til under arbeid med planlegging og tilrettelegging av aktiviteter og trening for barn (Gjerset, 1992).

Aerob kapasitet øker betydelig i barneårene. Gjennomsnittlig når jenter det maksimale  $O_2$ -opptaket i 14-16-årsalderen, deretter kommer et nærmest lineært fall med økende alder. Hos guttene stiger det maksimale  $O_2$ -opptaket kraftig og omtrent rettlinjert fra 11- til 16-årsalderen.

Deretter er det en langsommere økning fram til 25-årsalderen og fra da av kommer et svakt fall. Det er ingen signifikant forskjell mellom jenter og gutters aerobe kapasitet i 13-årsalderen. Deretter får guttene etter hvert en betydelig større aerob kapasitet enn jentene. Dette er gjennomsnittet, så den enkelte gutt eller jente kan avvike betydelig fra disse verdiene som følge av blant annet arv, vekst, modning, trening og inaktivitet (Gjerset, 1992).

Undersøkelser som er utført på gutter og jenter i alderen 8-17 år, viser at utholdenhetstrening har god virkning på aerob kapasitet for denne aldersgruppen. Hos «veltrente» barn er det målt opptil 60 % høyere aerob kapasitet enn hos barn i samme alder som ikke trener regelmessig. Undersøkelser viser at trening kan bidra til å øke  $VO_{2maks}$  med 50-60 % av den maksimale verdien som de arvelige faktorene alene ville gi (Gjerset, 1992).

Trening av aerob utholdenhet for barn bør være en del av en allsidig idrettslig utvikling. Treningen bør være variert og utvikle flere egenskaper og ferdigheter i en og samme treningsøkt. Formen bør tilpasses den enkelte og innholdet i trening for barn bør ses som en naturlig forlengelse av barns egenorganiserte lek. Spesielt for de yngste er lek og lystbetonte aktivitetsopplegg å foretrekke. Et godt eksempel på et slikt aktivitetsopplegg er «Hund og hare». Ellers anbefales mer organiserte øvelser i form av ulike stafetter, hinderløyper, stasjonsarbeid og ballspill. Trening av utholdenhet bør ta hensyn til varighet, hyppighet og intensitet. Forskjellige stimuleringer der noe er med en viss varighet og andre en viss intensitet er mest sannsynlig bedre både fysisk og psykisk, enn få og like belastninger. Trening med svært høy intensitet bør kun gjennomføres der den kommer inn naturlig i form av blant annet leker og stafetter (Gjerset & Enoksen, 1990).

I følge Gjerset and Enoksen (1990) bør utholdenhetstrening for barn domineres av lav og moderat intensitet, med innslag av moderat til høy intensitet. På den andre siden viser forskning at dersom barn skal oppnå økning i  $VO_{2peak}$  må treningen opprettholdes over lang nok tid, være hyppig, være med høy intensitet og varigheten av belastningene må være lange nok (Meen, 2000). For å opprettholde motivasjonen er det viktig å skape variasjon. Dette kan gjøres ved å blant annet benytte ulike aktiviteter og øvelser, kombinere utholdenhetstrening med for eksempel styrke, hurtighet, og koordinasjon, høre på musikk og variere ulikt underlag og sted for treningen (Gjerset & Enoksen, 1990). En undersøkelse mellom kontinuerlig og intervallpreget trening, og virkning de to formene har for aerob kapasitet blant barn i 8-11-

årsalderen viser at begge formene gir forbedret aerob kapasitet. Intervallpreget trening ligner mest på barns naturlige aktivitetsmønster med raske endringer fra hvile til fysisk aktivitet med høy intensitet. Det konkluderes med at ulike treningsformer kan brukes for å oppnå variasjon. (Baquet et al., 2010).

### **2.7.3 Hvordan kan en øke aktivitetsnivået hos barn?**

For å utvikle strategier med sikte på å øke fysisk aktivitet blant barn og unge er det viktig å bruke teoretiske modeller og teorier som grunnlag, fordi de kan gi anvisninger for hvor og hvordan man best kan utvikle aktivitetsfremmende intervensjoner og tiltak. Teorier som har vært brukt kjennetegnes blant annet av at barn og unges holdninger, forventninger, oppfatninger, mestringsforventning og opplevd sosial innflytelse fra miljøet rundt dem styrer og påvirker atferd og atferdsendring (Cale & Harris, 2005). Fra bruk av modeller og teorier med fokus på atferdsmessige, sosiale og psykologiske faktorer hos barn og unge er det skjedd en utvikling til ytre forhold. Slike forhold er knyttet til fysiske og sosiale miljøbetingelser. Det har i den senere tid blitt brukt andre sosial-kognitive modeller som forståelsesramme for barn og unges fysiske aktivitet. Tidligere har disse i stor grad vært benyttet til å predikere organisert idrettsdeltakelse i en ferdighets- og konkurransekontekst, men endrer seg mer og mer til å predikere alminnelig fysisk aktivitet (Ommundsen & Eikanger-Kvalø, 2007). Modellene fokuserer blant annet på opplevelse av glede og mestring, selvstyring, indrestyrt motivasjon, sosial inklusjon og tilhørighet. Disse har vist seg å ha stor relevans som teoretiske forståelsesrammer både innen utfoldelse i idrett og for fysisk aktivitet blant barn og unge (Ommundsen & Samdal, 2008). Eccles and Harold (1991) trekker frem betydningen kultur, kjønn, foreldreforventninger, oppdragelsesstil og stereotypier har for barn og unges fysiske aktivitet og inaktivitet.

En annen viktig faktor som i flere av modellene er representert ved det psykososiale klima som fysisk aktivitet finner sted under er barns opplevelse av betydningsfulle andre mennesker, og hva slags klima disse personene skaper i aktivitetskonteksten. Dette kan være foreldre, kroppsøvingslærere, trenere og venner og i hvilken grad de bidrar til barnets behov for sosial inklusjon, selvbestemmelse, innflytelse og mestring. Det blir dermed viktig å skape et mestringsklima hvor det fokuseres på innsats, fremgang og læring, og et autonomistøttende

psykologisk klima, hvor barnet blir hørt av den voksne, om det er foreldre, treneren eller læreren og får ha et ord med i laget (Ommundsen & Eikanger-Kvalø, 2007).

Ommundsen and Samdal (2008) oppsummerer med at det er økende interesse blant forskere, utdanningsinstitusjoner, kroppsøvingslærere og hos media for barn og unges fysiske aktivitet. Som følge av dette har det blitt utviklet intervensjoner for økt fysisk aktivitet enten de inkluderer lek og spill eller organisert idrett. Generell fysisk aktivitet i hverdagen, aktiv skolevei er av økt interesse. Fysisk aktivitet i skolen har blitt satt i fokus og fanget forskningsmessig interesse. Skolebaserte intervensjoner har fordeler i forhold til planlegging og gjennomføring fordi slike tiltak kan institusjonaliseres i de regulære fagplanene for skolen, kursing og etterutdanning av lærere.

#### **2.7.4 Skolen som helsefremmende arena**

Skolen når omtrent alle barn og unge og er dermed en ideell arena for å øke fysisk aktivitet ved en intervensjon. En unngår å stigmatisere eller diskriminere og man er heller ikke avhengig av familien til hver enkel elev (Kriemler et al., 2011). Skolen er den eneste tilgjengelige arena hvor omtrent alle barn, uten hensyn til sosial bakgrunn, kan nås kontinuerlig over en lang periode (Ommundsen & Samdal, 2008). Basert på fire systematiske oversiktsartikler publisert mellom 2006 og 2011 bekreftes det at skolebaserte intervensjoner for fysisk aktivitet har positiv effekt. Fysisk aktivitet i skolen bidrar til økt aktivitetsnivå både i løpet av skoledagen og på fritiden. Dette underbygges av de tidligere nevnte studiene Sogndal-, HEIA- og Svendborg-prosjektet. Det finnes noen bevis på at skolebaserte intervensjoner kan ha positiv effekt på utholdenhet, men dette beviset er svakt (Kriemler et al., 2011).

«Hele barnet» kommer til skolen for å lære, og dette utfordrer skolen til både faglig læring og fysisk utvikling (Sibley & Etnier, 2003). Gjennom den ordinære kroppsøvingsundervisningen bidrar skolen til at elevene er i fysisk aktivitet. Kroppsøvingsfaget gir elevene en liten dose fysisk aktivitet, men forskning viser at behovet for å øke det generelle aktivitetsnivået i skolen er stort. De senere år har det blitt økt fokus på fysisk aktivitet og dette er brakt inn på dagsordenen for skolen. Dette omtales i den nasjonale handlingsplanen for helsefremmende

tiltak, der skolen trekkes frem som satsningsområde (Helse- og omsorgsdepartementet, 2005). Skolen er en viktig arena for å utjevne aktivitetsvaner knyttet til sosioøkonomiske forskjeller. En WHO-rapport påpeker og viser gjennom en stor undersøkelse i flere land at det er store forskjeller mellom sosioøkonomisk grupper i andelen som er i fysisk aktivitet blant barn og unge (Samdal et al., 2012).

Gjennom en skolebasert intervensjon får en mulighet til å prøve ut og evaluere virkningen av et skreddersydd opplegg for å øke fysisk aktivitet. Dette gir muligheter til å teste ut ulike metoder og tilpasse etter hvert. En litteraturgjennomgang for intervensjoner i skolen med mål om å øke fysisk aktivitet viser at det gir gevinst i form av både korttids- og langtidseffekter i form av økt aktivitetsnivå i skoletiden (Kriemler et al., 2011). I følge WHO-rapporten er det sterk evidens for å si at skolene bør inkludere både ernæring og fysisk aktivitet i læreplanen. Det blir understreket at det er viktig at lærerne har kompetanse på feltet. Foreldre må involveres og miljøet må kunne tilby gode programmer for fysisk aktivitet for å oppnå effekt. Pedagogikk som fremmer aktive skoletimer og fysiske omgivelser som inviterer til både spontan og strukturert fysisk aktivitet er tiltak som kan fremme fysisk aktivitet i skoledagen (Samdal et al., 2012). Trudeau and Shephard (2008) hevder at fysisk aktivitet kan integreres i skoleundervisningen uten at det går på bekostning av de faglige prestasjonene.

### **2.7.5 Hvordan en bør implementere en intervensjon i skolesammenheng**

Resaland (2010) mener grunnlaget for en vellykket skolebasert intervensjon avhenger av blant annet kompetanse hos lærerne, kunnskap og forankring i skoleledelsen og lærerkollegiet. Det grunnleggende for å lykkes er at lærere med kroppsøvingsfaglig kompetanse står for å planlegge, gjennomføre og evaluere aktivitetsoppleggene som skal benyttes. I Sogndal-prosjektet ble fysisk aktivitet integrert i skolefag, for eksempel som ordklassestafett i norskfaget, da sammen med norsklæreren. To kroppsøvingslærere planla de fleste timene med fysisk aktivitet, og en av dem var alltid tilstede under gjennomføringen. Dette for å veilede læreren og kvalitetssikre at varigheten og intensiteten av aktiviteten ble gjennomført slik det var planlagt. Målet med intervensjonen var 60 minutter med daglig fysisk aktivitet. Resaland (2010) understreker viktigheten med å komme raskt i gang for å utnytte tiden godt. Aktivitetene måtte dermed kreve lite forberedelsestid, korte og enkle instruksjoner slik at den fysiske aktiviteten starter så fort som mulig. Det var også viktig at en del av aktiviteten var



med høy intensitet, dette for å få maksimalt utbytte av intervensjonen når det gjelder  $VO_{2peak}$ . Aktivitetene bør være lystbetonte og varierte (Resaland, 2010).

Som nevnt tidligere ga HEIA-prosjektet kun effekt for lite aktive jenter. Grydeland, Bjelland, et al. (2013) trekker frem noen grunner til at intervensjonen ikke hadde bedre innvirkning og hvorfor guttene ikke ble nådd. Lave kostnader og anvendelighet i det offentlige skolesystemet hadde høy prioritet i HEIA-prosjektet. Det var i hovedsak lærerne som stod for å utføre intervensjonskomponentene. Selv med ambisiøse mål for hvilke aktiviteter elevene bør delta i, avhenger virkningen selvsagt av hva elevene faktisk gjør. Metcalf, Henley, and Wilkin (2012) konkluderer med at fysisk aktivitets intervensjoner har liten effekt på barns totale aktivitetsnivå (omtrent 4 minutter mer bevegelse i form av å gå eller løpe per dag).

Grydeland, Bjelland, et al. (2013) hevder den mest avgjørende barrieren en må overvinne for å implementere intervensjoner for økt fysisk aktivitet og forbedre ernæring er viljen til å prioritere dette over en lang tidsperiode. Videre fremheves det at ut ifra anbefalingene om daglig fysisk aktivitet burde det være normalt å være fysisk aktiv i minst 45 minutter av skoledagen. Det skulle være mulig å introdusere daglig fysisk aktivitet i læreplanen og utvikle endringer for å forbedre sunt kosthold blant elevene uten å forringe elevenes skoleprestasjoner. Noen argumenterer for at økt fysisk aktivitet i skolen vil forbedre elevenes skoleprestasjoner. For å lykkes med et slikt opplegg i skolesammenheng må det forankres i læreplanen både på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå (Grydeland, Bjelland, et al., 2013).

## 3.0 Metode

### 3.1 Design

Studien var en del av pilotprosjektet til *Aktiv Skole*, som var en skolebasert intervensjonsstudie med formål om å øke barns fysiske aktivitetsnivå. Pilotprosjektet startet opp i september 2013 og ble avsluttet mai 2014. Studien hadde to ulike datainnsamlinger, test av aerob kapasitet og aktivitetsregistrering bestående av data fra objektive akselerometermålinger og subjektive aktivitetsregistreringsskjema. Gjennom systematisk innsamling, analyse og tilknytning til teori belyses forskningsspørsmålene. Det ble testet årsakssammenheng i form av hvilken effekt økt fysisk aktivitet i skolen har for aerob kapasitet og det totale aktivitetsnivået. Dette ble gjort ved at en gruppe (intervensjonsskolen) ble utsatt for en påvirkning, 45 minutter daglig fysisk aktivitet mens den andre gruppen (kontrollskolen) ikke fikk det. Deretter ble resultatene fra de to gruppene målt opp mot hverandre for å finne forskjeller, og dermed effekten av intervensjonen. Dette gjør at studien har et eksperimentelt forskningsdesign (Halvorsen, 2008).

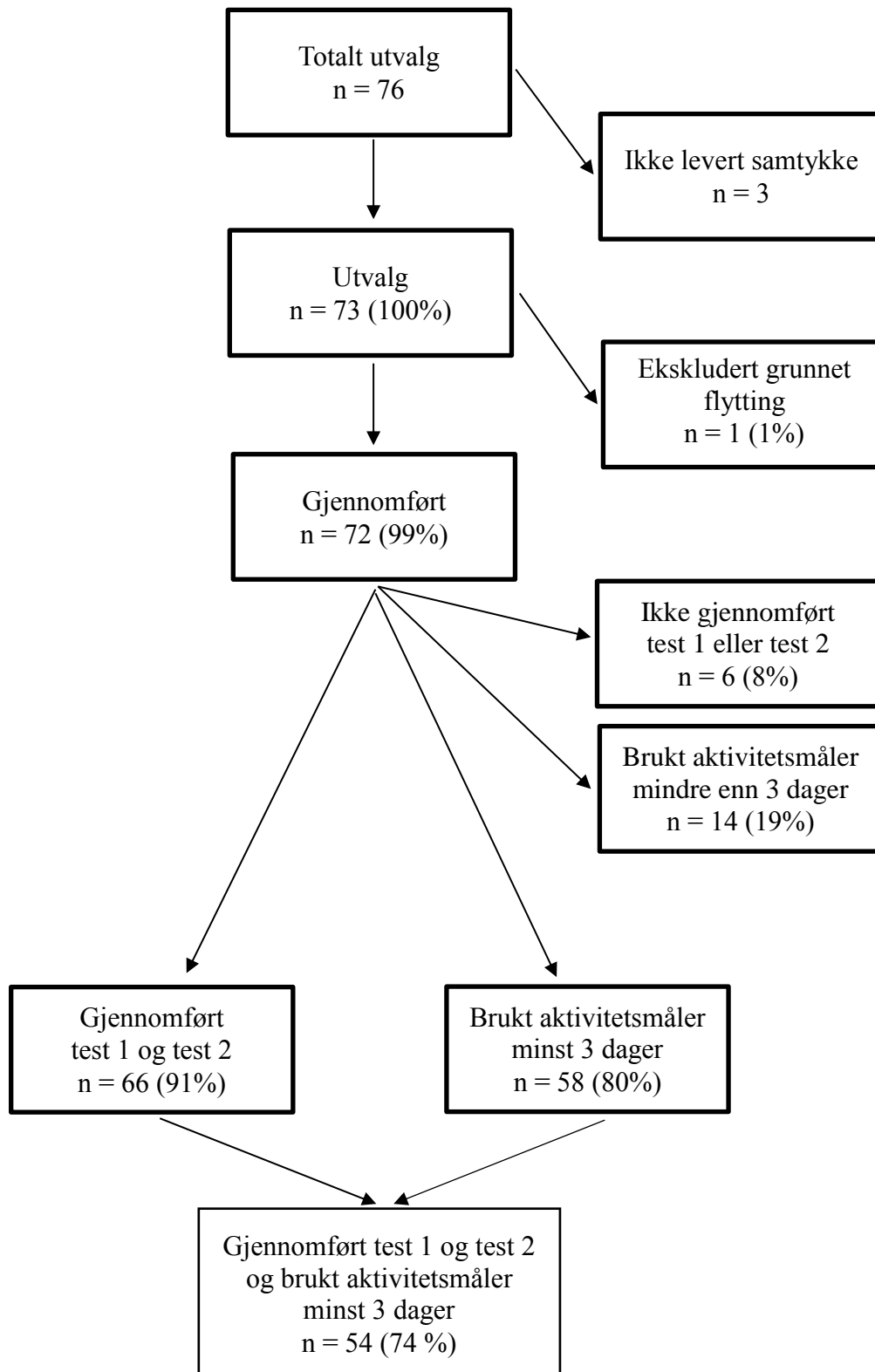
### 3.2 Utvalg

Målgruppa for prosjektet var elever i 3.klasse (8-åringer). Utvalget var et bekvemmelighetsutvalg, som vil si at intervensjons- og kontrollskolen ble valgt på grunnlag av at de var interessert i fysisk aktivitet og ønsket å være med på prosjektet. De to skolene ligger i bydeler som har tilnærmet lik indeks for levekårsproblematikk (Stavanger Kommune, 2014). Figur 3.2 viser det totale utvalget og hvor mange som er ekskludert.

Intervensjonsgruppen bestod i starten av 44 tredjeklassinger fra en skole og kontrollgruppen bestod av 32 tredjeklassinger fra en annen skole. Av dette utvalget ble en elev på intervensjonsskolen ekskludert grunnet flytting. Det ble ikke levert samtykke for tre av elevene i kontrollgruppen. Disse elevene deltok i Andersen-testen sammen med klassen, men ble ikke regnet med i datainnsamlingen. Det var totalt 14 elever som ikke hadde aktivitetsmåleren på seg i minst tre dager i en eller flere av ukene aktivitetsnivået ble målt og er derfor ikke regnet med. Seks elever deltok ikke i Andersen-testen enten i september eller i mai grunnet fravær og sykdom. Totalt 58 elever brukte aktivitetsmåleren i minst tre dager hver av de tre test-ukene i september, februar og i april gjennomførte og 66 elever Andersen-testen både i september (pre-test) og i mai (post-test). Ut ifra dette ender vi opp med totalt 54

elever, hvorav 36 elever (20 gutter og 16 jenter) er fra intervensjonsskolen og 18 elever (9 gutter og 9 jenter) er fra kontrollskolen.

**Figur 1. Flytskjema for deltakelse.**



### 3.3 Intervensjonen

Intervensjonen bestod av 45 minutter daglig fysisk aktivitet, hvorav 15 minutter skulle være med moderat til hard intensitet. Dette innebærer at elevene svetter og får moderat til høy pulsøkning. De 45 minuttene inkluderte ikke skift av tøy før eller etter, heller ikke dusjing etter aktiviteten. Aktivitetstimen var lærerstyrt og det var obligatorisk å delta på lik linje med de andre skoletimene. 45 minutter er en skoletime og det var dermed av praktiske grunner det ble valgt å ha 45 minutter daglig fysisk aktivitet. De dagene elevene ikke hadde kroppsøvningsundervisning ble fysisk aktivitet integrert i andre fag, som vist i tabell 3.1.

**Figur 2. Ukeplan for intervensjonsskolen, skoleåret 2013-2014.**

Time	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag
1			<b>Kroppsøving</b>		
2		<b>Kroppsøving/ Svømming</b>			
3			<b>Trivselsaktiviteter</b>		
4					
5	<b>Musikk/Fysisk aktivitet</b>			<b>Norsk/Fysisk aktivitet</b>	<b>Matematikk/Fysisk aktivitet</b>

Timene med fysisk aktivitet har vært timeplanfestet gjennom hele intervensjonsperioden og aktivitet har vært integrert i fagene musikk, norsk og matematikk. Eksempler på aktiviteter som har blitt gjennomført i tilknytning til musikkfaget er ulike dans og sangleker og RØRIS, et program for bevegelsestrening til musikk i skole og barnehage utviklet av Friskis & Svettis. I norsk faget har aktiviteter som Scrabble-stafett og ulike ordstafetter blitt benyttet. Fysisk aktivitet har blitt integrert i matematikkfaget, hvor eksempler på aktiviteter er 50-leken, mattebingo og ulike bakkestafetter.

Aktivitetene som ble brukt har vært inspirert av Sogndal-prosjektet, videreutviklet og tilpasset intervensjonsskolen i et samarbeid mellom prosjektgruppen. Gruppen bestod av en lærer fra

intervensjonstrinnet, en avdelingsleder, tre lærere som underviste på andre klassetrinn og tre fysioterapeuter ansatt i Fysio- og ergoterapitjenesten i Stavanger kommune. Prosjektgruppen hadde møter på skolen hver fjerde uke, der status, problemstillinger og fremdrift ble diskutert. De interne medlemmene av prosjektgruppen hadde ansvar for å formidle ideer og praktisk erfaring fra intervensjonstrinnet til resten av lærerne på skolen. Skoleledelsen hadde innvilget undervisnings fritak for en skoletime hver uke for alle medlemmene av den interne prosjektgruppen. Aktivitetene ble valgt og utviklet for at de skulle være enkle å organisere. Andre viktige prinsipper var at det skulle være lite fokus på konkurranse og at aktivitetene skulle gi positive erfaringer og opplevelse av mestring.

I tillegg har det blitt gjennomført følgende intervensjonskomponenter;

- *Trivselsaktiviteter* ledet av 7. klasse elever i storefri hver onsdag, der alle elevene velger en fysisk aktivitet fra en liste (se timeplan figur 2).
- *Ukens utfordring*: fysioterapeutene i prosjektgruppen har hver uke laget en fysisk utfordring som elevene kunne velge å gjennomføre i friminuttet. Eksempler på aktiviteter er: ulike leker, løperunde, akrobatikk, lagkonkurranser, balløvelser og hoppetau.
- *Kurs* for elevene på intervensjonstrinnet i orientering og bevegelses idretten parkour, som er en form for hinderløype der utøveren forflytter seg på en effektiv måte kun ved hjelp av sin egen kropp.
- *Kurs* i «RØRIS» for alle lærerne på skolen, et bevegelsesprogram etter musikk, utviklet av idrettsforeningen Friskis & Svettis.
- *Inspirasjons foredrag* med ekstern foreleser for alle deltagerne i prosjektgruppen.
- *Foreldremøte*: generell informasjon til alle foreldre på felles foreldremøte og spesifikk informasjon til foreldre på intervensjonstrinnet, både skriftlig og muntlig.
- *Synliggjøring* av prosjektet ved å legge ut bilder og informasjon på skolens hjemmeside. Informasjon om aktiviteter i forbindelse med prosjektet ble formidlet på ukeplanen til intervensjonstrinnet.

Før oppstart ble det gjennomført en planleggingsdag der alle lærerne fikk prøvd ut ulike måter å kombinere fag og fysisk aktivitet. Planlegging av de ulike aktivitetene og den daglige gjennomføringen var det lærerne på 3. trinn som var ansvarlig for. Lærerne har fylt ut et aktivitetsregistrerings skjema for hver uke, der type aktivitet, varighet og intensitet ble registrert. Fysioterapeutene i prosjektgruppen var tilstede på intervensjonsskolen ukentlig for å kvalitetssikre gjennomføringen av timene med fysisk aktivitet knyttet til fagene matematikk og norsk. Slik kunne de kunne gjøre nødvendige justeringer og prøve ut nye aktiviteter.

En av aktivitetene som ble hyppig brukt var 50-leken. Lærerne hadde på forhånd forberedt nummererte ark fra 1 til 50 med spørsmål knyttet til norsk- eller matematikkfaget som den fysiske aktiviteten skulle utføres i. Det kunne være repetisjonsoppgaver eller praktiske oppgaver. Arkene ble plassert rundt i skolegården eller i skogen ved siden av skolen. Læreren stod på startområdet hvor det lå terninger. Elevene var som regel delt inn i grupper på tre. Leken startet ved at elevene trillet trening og løp ut for å finne arket med nummeret tilsvarende tallet som terningen viste. Etter elevene fant arket og løste oppgaven løp de tilbake til læreren, ga svaret og trillet terningen på ny. Tallet de fikk summerte de med det forrige tallet og løp ut for å finne nummeret. Slik fortsatte det helt til 50.

I kroppsøvingstimene ble aktiviteten «Hund og hare» ofte gjennomført. Som nevnt tidligere er dette en lekpreget og lystbetont form for utholdenhetstrening, som bidrar til utvikling av flere egenskaper og ferdigheter i en og samme aktivitet (Gjerset & Enoksen, 1990). «Hund og hare» er en sisten-lek der en legger ut tilgjengelig utstyr i gymsalen slik at elevene kan komme seg rundt på alle apparater uten å røre gulvet. En av elevene (eller flere) er hund og resten av elevene er harer. Dersom harene blir «tatt» av hunden er de ute. For å unngå at de blir sittende å vente kan det organiseres slik at når man blir «tatt» må man gjøre «befrielsesoppgaver» i form av for eksempel armhevinger eller spensthopp, for så å bli med i aktiviteten igjen (Grosvold, 1969).

## 3.4 Datainnsamling

### 3.4.1 Aerob kapasitet

Aerob kapasitet ble målt ved Andersen-test i september (Test 1) og i mai (Test 2). Andersen-test er en utholdenhetstest som varer i 10 minutter. To parallelle linjer 20 meter fra hverandre ble markert med kjepler på oppmerkede linjer i idrettshallen. Elevene ble informert om prosedyren og hadde felles oppvarming i omtrent 10 minutter. Testen startet ved at elevene løp fra den ene linjen på fløytesignal fra instruktøren. De løp så fort de kunne i 15 sekunder. Hver gang elevene kom til linjen tok de i gulvet med minst en finger over linjen før de vendte og løp tilbake. Etter 15 sekunder løping var det 15 sekunder pause. Dette ble signalisert ved at instruktøren blåste i fløyte hver 15. sekund innledende av "3-2-1". Deltakerne ble instruert til å stoppe så fort de hørte fløytesignalet, og eventuelt gå noen skritt tilbake avhengig av om de løp for langt etter signalet. Instruktøren ropte ut når halve tiden var gått, når det var tre minutter igjen og når det var ett minutt igjen. Målet med testen var å løpe så langt som mulig på de 10 minuttene. Hver deltaker hadde en egen kontrollør som registrerte hver 20. meter på et telleskjema, altså hver gang eleven tok i gulvet.

En styrke ved Andersen-testen er at den er i likhet med barnets naturlige løpemønster i form av korte avstander. I tillegg stigmatiserer den ikke dem med dårlig fysisk form på et tidlig stadium i testen, slik at de aller fleste fullfører testen med deres egen maksimale ytelse (Aadland, Terum, Mamen, Resaland, & Andersen, 2014).

Testingen fant sted i en idrettshall i nærheten av skolen. Det ble først gjennomført en tilvenningstest og så ble selve Test 1 gjennomført en uke etter. Elevene ble testet puljevis med omtrent 15 elever i hver pulje. Elevene satt i sirkel og fikk informasjon om hva som skulle skje av instruktøren som var en av fysioterapeutene i prosjektgruppen. Instruktøren samlet så elevene i den ene enden av idrettshallen og ledet oppvarming. Oppvarmingen var todelt. Den første delen var RØRIS, bevegelsestrening til musikk som elevene kjenner til fra før. Etter omtrent 10 minutter med RØRIS ledet instruktøren rolig jogging fram og tilbake på de oppmerkede linjene for å innøve testen. Elevene ble instruert til å ta hånden i bakken når de kom til linjen for så å vende og jogge tilbake. Instruktøren økte farten etter hvert og elevene fulgte tempoet. Etter omtrent 5 minutter med jogging ble elevene fordelt på startlinjen med ca.

2 meter avstand mellom hver elev. Kontrollørene satt klar med hvert sitt telleskjema med en tabell hvor det stod 20m, 40m, 60m, 80. osv. Hver gang eleven tok i bakken satt kontrolløren et kryss. Dermed ble det satt kryss over antall meter løpt. Kontrollørene motiverte hver sin elev i form av verbal oppmuntring. Når de 10 minuttene var over stoppet elevene og kontrolløren sjekket hvor langt eleven hadde kommet på den neste lengden, hadde fått beskjed om å runde av til nærmeste 5. meter, markert med kjegler og skriver totalt antall meter løpt. Telleskjemaene ble samlet inn av prosjektleder. Elevene fikk drikke vann og ble samlet i en sirkel hvor instruktøren ga dem ros for innsatsen, og noen av elevene fikk mulighet til å fortelle hvordan de opplevde testen.

### **3.4.2 Objektiv aktivitetsregistrering**

Aktivitetsnivået til elevene ble målt med akselerometer av typen ActiGraph GT3X (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA). Et akselerometer er en liten elektronisk monitor som registrerer all bevegelse den utsettes for og all aktivitet som er utenfor normal menneskelig bevegelse blir filtrert bort (Kolle et al., 2012). Akselerometeret registrerer akselerasjon, endring i hastighet per tidsenhet ( $m/s^2$ ), som muliggjør å kvantifisere intensiteten av bevegelsen (Freedson, Pober, & Janz, 2005). Modellen GT3X måler akselerasjon i tre akser, den inneholder en skritteller og inklinometer (Wanner, Martin, Meier, Probst-Hensch, & Kriemler, 2013). Måleren er liten (3,8 x 3,7 x 1,8cm) og veier 27 gram, noe som gjør at den er enkel å ha med i den daglige aktiviteten. For uten å ta den på og av krever den ikke oppmerksomhet fra personen som skal testes. Måleren plasseres på høyre hofte med et elastisk belte rundt livet. Akselerometeret registrerer bevegelse i sann tid slik at fysisk aktivitet blir lagret i spesifikke tidsperioder av dagen, men også som aktivitet hele dagen. Data blir lagret og lastes ned i programvaren ActiLife (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA) for analyse (McClain, Sisson, & Tudor-Locke, 2007). Fysisk aktivitetsnivå blir registrert som «telling» og tellingene er et uttrykk for hvor kraftige akselerasjoner monitoren blir utsatt for. Telling per minutt gjenspeiler gjennomsnittlig aktivitetsnivå og er hovedvariabelen for fysisk aktivitetsnivå. Bevegelse av kroppen blir omformet til aktivitetstillinger og disse øker lineært med størrelsen på akselerasjonen. Tellingene blir registrert som tidsperioder, lagringsintervall (epoch) som sekunder eller minutt, og i denne perioden blir bevegelsesdata telt opp, summert og lagret. Lavt antall telling per minutt antyder et aktivitetsnivå med lett intensitet, mens et høyt antall telling per minutt indikerer et aktivitetsnivå med hard



intensitet. Lagringsintervallene kategoriseres i ulike kategorier, stillesitting (sedentary), lett (light), moderat (moderate) og hard (vigorous) (McClain et al., 2007).

Før utdeling av akselerometer til elevene på intervensjon- og kontrollskolen ble de programmert ved Universitetet i Stavanger, ved hjelp av programvaren ActiLife versjon 6.9.3. Start- og stopptidspunktet ble satt for innsamlingsperioden. For å kategorisere akselerometer data i forskjellige intensitetssoner ble det satt minimum og maksimum tellinger per minutt for fire kategorier. Stillesittende tid ble definert som 0-99 tellinger per minutt, som tilsvarer at man sitter eller ligger i ro. Aktivitet med intensitet mellom 100-2000 tellinger per minutt defineres som aktivitet med lett intensitet, og tilsvarer å stå, gå og lett lek. Aktivitet mellom 2001-3000 tellinger per minutt ble definert som aktivitet med moderat intensitet og aktivitet over 3001 tellinger per minutt ble definert som aktivitet med hard intensitet. Aktivitet med moderat til hard intensitet (MVPA) ble definert som all aktivitet over 2000 tellinger per minutt. Terskelen for MVPA tilsvarer å gå med hastighet 4 km/t for barn og unge (Troost et al., 1998). Grensene som ble satt for å kategorisere de forskjellige intensitetssonene er de samme som ble brukt i HEIA-prosjektet (Grydeland, Bergh, et al., 2013).

Aktivitetsnivået ble målt ved hjelp av fire ulike variabler.

- 1) Axis 1 CPM: Total aktivitet regnet som tellinger per minutt i akse 1.
- 2) LMVPA: Total aktivitet regnet som fysisk aktivitet med lett, moderat og hard intensitet i minutter per dag.
- 3) MVPA: Aktivitet med moderat og hard intensitet i minutter per dag.
- 4) Antall skritt per dag.

Innstillingene for manglende data perioder ble definert som 20 minutter eller mer med null tellinger per minutt, med minimum 20 minutter før og etter kunstig bevegelse intervall som er 2 minutter. Aktivitet måtte være registrert i minst tre dager og minst åtte timer (480 min) per dag for å bli inkludert i datamaterialet. Elevene hadde akselerometeret på seg en uke i september, en uke i februar og en uke i april. Filter for hele uken ble satt fra kl. 12.00 den dagen elevene fikk utdelt akselerometer og til kl. 23.59 kvelden før akselerometer ble samlet

inn. Dette fordi akselerometer ble samlet inn på forskjellige tidspunkt i løpet av morgenen og formiddagen på de to skolene.

Elevene fikk utdelt akselerometer for første gang i september. Elevene fikk først en felles gjennomgang av hvordan akselerometeret skulle festes på høyre hofte ved hjelp av et elastisk belte. Beltene var på forhånd innstilt slik at akselerometeret vendte riktig vei når spennen var midt på magen. Det var klistret en lapp på akselerometeret som viste hvilken side som skulle peke opp. Elevene fikk hjelp til å feste hvert sitt akselerometer på hoften og beltet ble justert slik at akselerometeret ble plassert midt på høyre hofte. Hvert akselerometer var nummerert slik at dataene fra akselerometeret kunne kobles til riktig elev. Lærerne hadde en liste over navn og nummer. Elevene fikk beskjed om å ha akselerometeret på fra de stod opp om morgenen til de la seg om kvelden i sju sammenhengende dager, med unntak av dusjing og bading, ettersom akselerometeret ikke er vanntett. De fikk et informasjonsskriv om aktivitetsmåleren med hjem til foreldrene. Det ble hengt opp en påminnelsesplakat i klasserommet og lærerne skulle minne elevene om å ha akselerometeret på.

### **3.4.3 Subjektiv aktivitetsregistrering**

For å ha kontroll på hvor mye av intervensjonen som ble gjennomført, rapporterte en av lærerne på 3.trinn på intervensjonsskolen hva elevene faktisk utførte av daglig fysisk aktivitet. Dette ble gjort gjennom et aktivitetsregistreringsskjema for hver uke. Læreren noterte daglig hvilken type aktivitet elevene hadde hatt gjennom skoledagen, både i kroppsøvingstimene, timene med fysisk aktivitet integrert i fag, trivselsaktiviteter hver onsdag og ukens utfordring i friminuttene. Varighet og intensitet av den fysiske aktiviteten ble rapportert. Intensiteten ble definert ut ifra følgende definisjon:

**Lav intensitet:** Du blir varm, men ikke svett. Du puster litt tyngre enn normalt, men kan føre en samtale uten problemer. Eksempel: du går i raskt tempo.

**Middels intensitet:** Du blir svett og får opp pulsen skikkelig. Du kan allikevel med en viss anstrengelse føre en samtale skikkelig. Eksempel: du går fort eller jogger i motbakke.

**Høy intensitet:** Du puster tungt og svetter ordentlig. Du kan bare holde den høye intensiteten en liten stund om gangen. Eksempel: du løper så fort du kan. Du kan ikke føre en samtale.

### **3.5 Etiske vurderinger**

Prosjektet er i tråd med relevante forskningsetiske retningslinjer, og prosjektet er godkjent fra Norsk Samfunnsvitenskapelig Database. Det ble innhentet samtykke fra foreldrene for at elevene skulle kunne delta i datainnsamlingene. Dette ble gjort ved at foreldrene til elevene ved intervensjons- og kontrollskolen fikk et skriftlig informasjonsskriv før prosjektet startet. Foreldrene signerte på at de hadde mottatt skriftlig informasjon og at de aksepterte at barnet fikk delta i prosjektet. Elevene ble kodet ved et nummer. Læreren og prosjektleder var de eneste som hadde tilgang til kodenøkkelen. Alle data er anonymisert og datamaterialet er blitt behandlet og oppbevart forskriftsmessig.

### **3.6 Statistiske analyser**

Data fra aktivitetsmålerne ble overført til datamaskin ved hjelp av programvaren ActiLife versjon 6.9.3. Resultatene fra målingene ble oppgitt som tellinger per minutt i de ulike aktivitetssonene stillesittende, lett, moderat og hard intensitet. Resultatene ble uttrykt som min pr dag i de ulike sonene. Daglig gjennomsnitt ble regnet ut ved å summere tiden i den bestemte sonen og dele på antall gyldige dager av innsamlingsperioden. Fysisk aktivitet ble registrert som antall skritt per dag og fysisk aktivitet med moderat til hard intensitet (MVPA) i minutter per dag. Rådataene ble redusert og omformet til lesbare data i Microsoft Excel. Stillesittende tid ble ikke tatt med i analysene, dette fordi det er aktivitetsnivået som har betydning for aerob kapasitet.

Analysene ble gjennomført i SPSS versjon 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). Bearbeiding av data og framstilling av tabeller og figurer er gjort i Microsoft Excel 2013 og Microsoft Word 2013. Forskjeller ble sett som statistisk signifikant dersom p-verdien var mindre enn 0,05. For å undersøke forskjeller i aerob kapasitet mellom intervensjons- og kontrollskolen, forskjeller mellom gutter og jenter, og mellom elevene med høyest og lavest aerob kapasitet er det benyttet uavhengig t-test. For å se om det var forskjell i aktivitetsnivået hos elevene på intervensjons- og kontrollskolen i september, februar og april ble det gjennomført en multivariat analyse av typen General Linear Model. For å finne ut hvor stor del av utvalget som oppnår den gjeldende anbefalingen for daglig fysisk aktivitet er det brukt frekvenstabell.

## 4.0 Resultater

I dette i kapittelet presenteres resultatene fra indirekte måling av aerob kapasitet, de subjektive og de objektive aktivitetsregistreringene. Forskjellene i endring av aerob kapasitet mellom intervensjonsskolen og kontrollskolen, forskjeller i aktivitetsnivå, forskjeller mellom gutter og jenter, og mellom de med høyest og lavest aerob kapasitet vil bli presentert. I tillegg kommer det frem hvor mange av elevene som oppnår anbefalingene om daglig fysisk aktivitet.

### 4.1 Fysisk aktivitet som ble gjennomført

En av lærerne på intervensjonsskolen rapporterte hva som ble gjennomført av fysisk aktivitet i intervensjonsperioden. Læreren har registrert all aktivitet elevene har gjennomført av både lærerstyrt aktivitet, ukens utfordring og trivselsaktiviteter. Dermed er fysisk aktivitet i friminuttene også inkludert i tabell 4.1. Første uken det ble registrert aktivitet var uke 39 i september 2013 og siste var uke 24 i juni 2014. Andersen-test 2 ble gjennomført i uke 22 og markerer avslutning på intervensjonen, dermed er aktivitetsregistreringen fra uke 39 til og med uke 22 tatt med i analysen. Tabell 4.1 viser et gjennomsnittlig aktivitetsnivå på totalt 64 minutter pr dag, hvorav 58 minutter er fysisk aktivitet med middels og høy intensitet. Gjennomsnittlig fysisk aktivitet i minutter pr dag rapportert av lærer de tre ukene med akselerometerregistrering i september, februar og april vises også i tabellen. Uken i september er det gjennomsnittlig totalt 89 minutter pr dag, hvorav 81 minutter er fysisk aktivitet med middels og høy intensitet. Uken i februar er det rapportert gjennomsnittlig 80 minutter pr dag, der 66 av minuttene er med middels og høy intensitet. Uken i april er det rapportert et daglig gjennomsnitt på 48 minutter fysisk aktivitet med middels og høy intensitet.

**Tabell 4.1 Daglig fysisk aktivitet med lav, middels og høy intensitet basert på lærerrapportering**

	Lav	Middels	Høy
Gjennomsnittlig minutter pr dag hele perioden	6	43	15
Gj.sn min pr dag ila uken med akselerometer i september	8	65	16
Gj.sn min pr dag ila uken med akselerometer i februar	14	45	21
Gj.sn min pr dag ila uken med akselerometer i april	0	38	10

## 4.2 Aerob kapasitet

Ved test 1 løp elevene på intervensjonsskolen gjennomsnittlig 37 meter lengre enn elevene på kontrollskolen. Fra test 1 til test 2 har elevene på intervensjonsskolen en gjennomsnittlig økning på 6 %, mens elevene på kontrollskolen har en gjennomsnittlig nedgang på 2 %.

**Tabell 4.2 Antall meter løpt for intervensjonsskolen og kontrollskolen**

	Intervensjonsskolen			Kontrollskolen		
	n=36			n=18		
	Test 1	Test 2	Endring i meter	Test 1	Test 2	Endring i meter
<b>Antall meter løpt</b>	953 (87)	1008 (92)	<b>56* (51)</b>	916 (66)	914 (78)	<b>-2 (57)</b>

\*. Forskjellig fra endring i kontrollskolen ( $p < 0,001$ ).  
Gjennomsnitt (standardavvik; SD).

### 4.3 Aktivitetsnivå

Tabell 4.3 viser aktivitetsnivået i de tre ukene målt ved akselerometer. Resultatene av det gjennomsnittlige aktivitetsnivået målt ved tellinger per minutt viser en forholdsvis lik utvikling mellom de to gruppene med unntak fra februar der intervensjonsgruppen har et signifikant høyere aktivitetsnivå enn kontrollgruppen. Antall minutter per dag med LMVPA (fysisk aktivitet med lett, moderat og hard intensitet) viser 11 minutter forskjell per dag i september, og 20 minutter forskjell i februar og april. Ved å se på MVPA (fysisk aktivitet med moderat til hard intensitet) er det ingen forskjell mellom skolene i september. I februar er det 17 minutter forskjell og i april er det 4 minutter forskjell mellom de to skolene. Tabell 4.3 viser at elevene på intervensjonsskolen har 2041 flere skritt per dag i februar enn elevene på kontrollskolen. Målingene viser også fremgang for intervensjonsskolen i april der de har 556 flere skritt enn kontrollskolen.

**Tabell 4.3 Aktivitetsnivået i september, februar og i april.**

	Intervensjonsskolen				Kontrollskolen			
	September	Februar	April	Endring Sept. - April	September	Februar	April	Endring Sept. - April
<b>CPM</b>	839	670*	970	131	792	502	939	147
<b>LMVPA</b>	233	212	247	14	244	192	267	23
<b>MVPA</b>	70	59*	78	8	70	42	74	4
<b>Antall skitt pr dag</b>	9511	8193*	9917	406	9042	6152	8892	-150

\*. Forskjellig fra kontrollskolen i februar ( $p < 0,05$ ).

CPM: Total aktivitet regnet som tellinger per minutt i akse 1.

LMVPA: Total aktivitet regnet som fysisk aktivitet med lett, moderat og hard intensitet i min. per dag.

MVPA: Aktivitet med moderat og hard intensitet i minutter per dag.

#### 4.4 Gutter og jenter

Tabell 4.4.1 viser signifikant forskjell i endring av aerob kapasitet mellom gutter og jenter. Guttene på intervensjonsskolen hadde en økning på 7,5 % fra test 1 til test 2, mens jentene hadde en økning på 3,7 %. På kontrollskolen er det ikke signifikant forskjell mellom gutter og jenter.

**Tabell 4.4.1 Endring i antall meter løpt gutter og jenter.**

	Gutter						Jenter					
	Test 1		Test 2		Endring		Test 1		Test 2		Endring	
	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K
<b>Antall</b>	974	907	1047*	892	<b>73**</b>	<b>-15</b>	926	924	959	935	<b>34 (11)</b>	<b>11</b>
<b>meter</b>	(95)	(62)	(95)	(98)	<b>(49)</b>	<b>(50)</b>	(71)	(72)	(61)	(49)		<b>(64)</b>

\*. Forskjellig fra endring hos jenter ( $p=0,003$ ).

\*\**. Forskjellig fra endring hos jenter ( $p=0,018$ ).*

I=Intervensjonsskole, K=Kontrollskole.

Gjennomsnitt (standardavvik; SD).

Tabell 4.4.2 viser at guttene gjennomfører 30 % mer aktivitet med moderat og høy intensitet enn jentene. Her er det signifikant forskjell mellom gutter og jenter i september, februar og april, men begge kjønn viser forholdsvis lik fremgang gjennom intervensjonsperioden. Dette viker fra resultatene for jentene i kontrollgruppen der det er ingen fremgang fra september til april. Guttene har flest antall skritt per dag. Kontrollgruppen viser en betydelig nedgang i februar for gutter og jenter. Derimot holder både gutter og jenter i intervensjonsgruppen et stabilt nivå gjennom hele perioden. Guttene i intervensjonsgruppen øker antall skritt i april i forhold til september, hvor jentene har en liten nedgang. Det er signifikant forskjell i aktivitetsnivået hos gutter og jenter ved oppstarten i september, der guttene har et vesentlig høyere nivå enn jentene. Denne forskjellen vedvarer i februar men en betydelig økning i nivået for jentene i april og utjevner den signifikante forskjellen. Videre viser tabellen at jentene har flere minutter daglig med aktivitet med lett intensitet, der forskjellen mellom gutter og jenter er små.

**Tabell 4.4.2 Forskjell i aktivitetsnivået blant gutter og jenter.**

	<b>Gutter</b>						<b>Jenter</b>					
	<b>Intervensjon n=20 Kontroll n=9</b>						<b>Intervensjon n=16 Kontroll n=9</b>					
	<b>September</b>		<b>Februar</b>		<b>April</b>		<b>September</b>		<b>Februar</b>		<b>April</b>	
	<b>I</b>	<b>K</b>	<b>I</b>	<b>K</b>	<b>I</b>	<b>K</b>	<b>I</b>	<b>K</b>	<b>I</b>	<b>K</b>	<b>I</b>	<b>K</b>
<b>CPM</b>	928* (203)	768 (140)	740* (166)	533 (105)	1026 (223)	922 (144)	729 (169)	817 (190)	584 (125)	471 (147)	901 (326)	955 (287)
<b>LMVPA</b>	243 (37)	243 (29)	212 (28)	202 (31)	251 (34)	264 (37)	221 (33)	245 (25)	212 (31)	183 (42)	241 (51)	270 (62)
<b>MVPA</b>	81* (21)	72 (19)	67* (18)	48 (10)	90* (22)	80 (17)	57 (15)	68 (21)	48 (13)	37 (17)	63 (14)	68 (14)
<b>Antall skritt pr dag</b>	10879* (2347)	9020 (1745)	9065* (2327)	6390 (997)	11750* (2397)	9084 (3826)	7802 (1517)	9063 (1508)	7103 (1535)	5914 (1493)	7625 (3325)	8699 (3559)

\*. Forskjellig fra jenter ( $p < 0,01$ ).

I=Intervensjonsskole, K=Kontrollskole.

Gjennomsnitt (standardavvik; SD).

CPM: Total aktivitet regnet som tellinger per minutt i akse 1.

LMVPA: Total aktivitet regnet som fysisk aktivitet med lett, moderat og hard intensitet i min. per dag.

MVPA: Aktivitet med moderat og hard intensitet i minutter per dag.



#### 4.5 Utvikling hos elevene med høyest og lavest aerob kapasitetsnivå

For å undersøke forskjeller blant elevene med høyest og lavest aerob kapasitet ble de 36 elevene ved intervensjonsskolen delt i fire grupper for å ende opp med de ni elevene med høyest og de ni elevene med lavest aerob kapasitet. De ni elevene med lavest aerob kapasitet løp mindre enn 900 meter på test 1. På kontrollskolen var det også ni elever som løp mindre enn 900 meter. Denne gruppen utgjør ikke en fjerdedel, men halvparten av elevene på kontrollskolen der utvalget er 18 elever, men det ble mest naturlig å dele dem slik at det er ni elever i hver av gruppene som betegnes som elevene med lavest og elevene med høyest aerob kapasitet. Elevene med høyest aerob kapasitet på intervensjonsskolen økte med 58 meter fra test 1 til test 2 som er en økning på 5,4 %. Dette er en signifikant forskjell fra endringen blant elevene med høyest aerob kapasitet på kontrollskolen som hadde en tilbakegang på 6 meter.

**Tabell 4.5.1 Endring blant elevene med høyest aerob kapasitet**

	Elevene med høyest aerob kapasitet Intervensjon n=9			Elevene med høyest aerob kapasitet Kontroll n=9		
	Test 1	Test 2	Endring	Test 1	Test 2	Endring
<b>Antall meter løpt</b>	1068 (34)*	1126 (32)*	<b>58 (40)**</b>	970 (35)	963 (25)	<b>-6 (33)</b>

\*. Forskjellig fra endring i kontrollskolen ( $p=0,000$ ).

\*\**. Forskjellig fra endring i kontrollskolen ( $p=0,002$ ).*

Gjennomsnitt (standardavvik; SD).

Tabell 4.5.2 viser en signifikant forskjell i utviklingen mellom elevene som har lavest aerob kapasitet på de to skolene. Elevene på intervensjonsskolen hadde en økning på 11 % mens elevene på kontrollskolen hadde en økning på 0,2 %.

**Tabell 4.5.2 Endring blant elevene med lavest aerob kapasitet**

	Elevene med lavest aerob kapasitet Intervensjon n=9			Elevene med lavest aerob kapasitet Kontroll n=9		
	Test 1	Test 2	Endring	Test 1	Test 2	Endring
<b>Antall meter løpt</b>	842 (26)	933 (23)	<b>91* (42)</b>	862 (38)	864 (83)	<b>2 (76)</b>

\*. Forskjellig fra endring i kontrollskolen ( $p=0,007$ ).

Gjennomsnitt (standardavvik; SD).

## 4.6 Daglig fysisk aktivitet

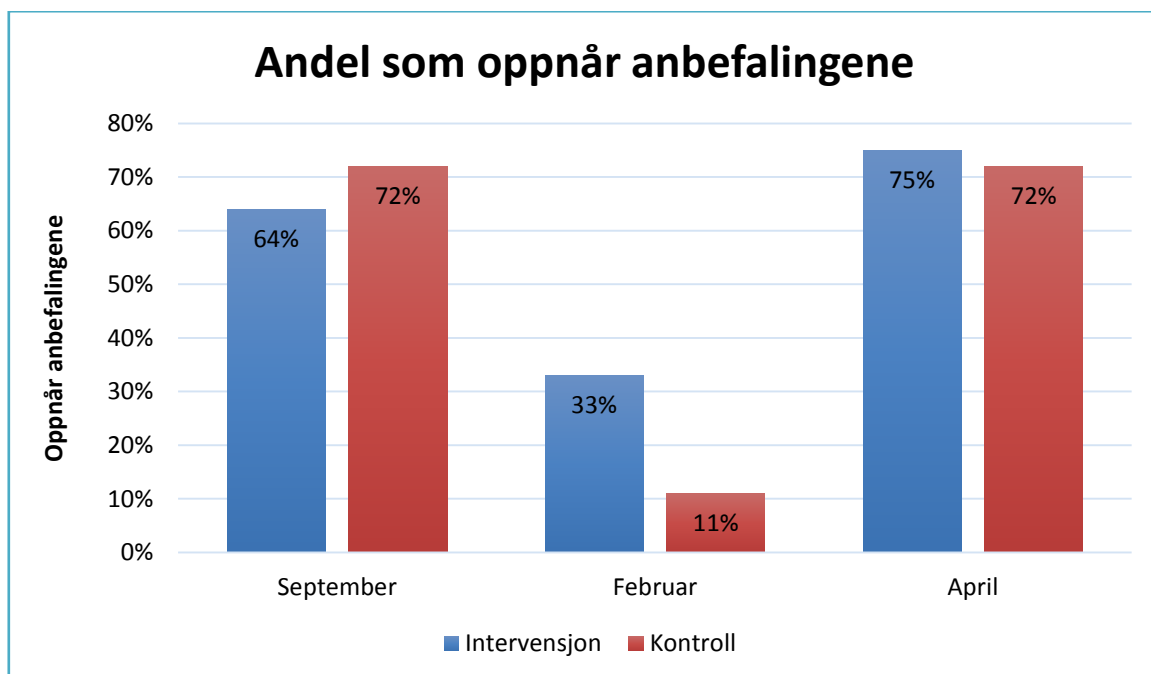
I februar er det 10 elever flere ved intervensjonsskolen enn ved kontrollskolen som oppnår anbefalingen om 60 minutter daglig fysisk aktivitet med moderat til hard intensitet. På intervensjonsskolen er det fire elever flere i april som oppnår anbefalingene enn i september, som utgjør en økning på 11 %, mens kontrollskolen har ingen økning.

**Tabell 4.6 Antall elever som oppnår anbefaling om 60 min. daglig fysisk aktivitet.**

	Intervensjonsskolen			Kontrollskolen		
	n=36			n=18		
	September	Februar	April	September	Februar	April
<b>Antall elever</b>	23 (64%)	12 (33%)*	27 (75%)	13 (72%)	2 (11%)	13 (72%)

\*. Forskjellig fra kontrollskolen ( $p < 0,002$ ).

**Figur 3. Prosentandel som oppfyller anbefalingene om 60 minutter daglig fysisk aktivitet med moderat til hard intensitet.**



## 5.0 Drøfting

I dette kapittelet følger først drøfting av resultatene og deretter diskuteres metoden i form av reliabilitet, validitet og generalisering, i tillegg til andre styrker og svakheter ved studien.

### 5.1 Effekten av intervensjonen

#### 5.1.1 Hva ble gjennomført? Basert på lærerrapportering

Målet med intervensjonen var at tredjeklassingene skulle ha 45 minutter fysisk aktivitet hver dag i løpet av et skoleår. Av de totalt 45 minuttene skulle 15 minutter være fysisk aktivitet med moderat til hard intensitet. Intervensjonsperioden startet med Test 1 i september 2013 og avsluttet med Test 2 i slutten av mai 2014, som utgjør åtte måneder. Tabell 4.1 gir en oversikt over hvor mye fysisk aktivitet som ble gjennomført på intervensjonsskolen. Dette er basert på subjektiv aktivitetsregistrering rapportert av lærer. Det er viktig å presisere at det her er rapportert all aktivitet gjennom skoledagen. Dette inkluderer fysisk aktivitet gjennom kroppsøvingundervisning og fysisk aktivitet integrert i fagene musikk, norsk og matematikk, trivselsaktiviteter og ukens utfordring. Trivselsaktiviteter skulle ifølge målsettingen til intervensjonen gjennomføres i storefriminuttet hver onsdag og ukens utfordring var valgfritt å gjennomføre i friminutter. Valgfri aktivitet i friminuttene i form av ukens utfordring kan ikke være enkelt å ha oversikt over for en lærer. Noen elever kan for eksempel ha vært i fysisk aktivitet med hard intensitet i 15 minutter, mens andre kan ha sittet i ro. Ved trivselsaktivitetene er det heller ingen garanti for at læreren rapporterer det som faktisk ble gjennomført. Elevene fikk velge trivselsaktiviteter fra en liste av ulike aktiviteter, som kan resultere i at tredjeklassingene er spredt på forskjellige områder som gjør det vanskelig for en lærer å observere varighet og intensitet av aktiviteten. Dette er en klar feilkilde i denne datainnsamlingen.

I følge lærerens rapportering ble det gjennomført 64 minutter med fysisk aktivitet i gjennomsnitt hver dag, hvorav 58 minutter var med middels og høy intensitet. Ut ifra dette viser det seg at elevene har hatt mer fysisk aktivitet enn det som var målsettingen med intervensjonen. Ved å se på de tre ukene i september, februar og april kan det ses en klar nedgang i antall minutter med fysisk aktivitet fra intervensjonen startet i september til april. Uken i april viser et gjennomsnittlig aktivitetsnivå rett i overkant av målsettingen, med 48

minutter daglig fysisk aktivitet, hvorav 38 av minuttene er av middels og 10 minutter er av høy intensitet. I september er det rapportert hele 81 minutter fysisk aktivitet med middels og høy intensitet i gjennomsnitt pr dag. Dette er første uken av intervensjonen. Det at det er registrert hele 81 minutter daglig kan tyde på at de har vært veldig ivrige i starten av intervensjonen. Et motivert lærerkollegium og tredjeklassinger som blir introdusert for nye aktiviteter gir grunn til å hevde at det som er rapportert tyder på en god start for intervensjonen. Den samlede rapporterte tiden med fysisk aktivitet er 80 % over målsettingen om 45 minutter daglig fysisk aktivitet. Dette kan tyde på at det har vært høyt aktivitetsnivå i friminuttene. I fortsettelsen er det en jevn nedgang, men i februar er fortsatt antall minutter rapportert i aktivitetsskjemaene godt over målsettingen. Totalt 66 minutter, hvorav 21 minutter med høy intensitet i februar, er 5 minutter mer enn i september. I følge lærerens rapportering oppnår elevene de nasjonale anbefalingene for daglig fysisk aktivitet (60 minutter med moderat til hard intensitet), men akselerometerdata fra samme periode viser at kun 33 % av elevene oppnår anbefalingene. Dette tyder på at læreren overrapporterer den fysiske aktiviteten i forhold til det faktiske nivået blant elevene. Lærerens rapportering kan samsvare med aktivitetsnivået til noen av elevene, men ikke alle.

Den lærerrapporterte daglige fysiske aktiviteten i april viser gjennomsnittlig 48 minutter per dag. Denne jevne nedgangen gjennom intervensjonsperioden kan tyde på at motivasjonen og interessen har falt jevnt, men at de allikevel har holdt nivået på linje med målsettingen for intervensjonen helt til slutfasen. Grunnen til dette kan være at læreren opparbeider seg mer erfaring med vurdering av varighet og intensitet gjennom perioden, og rapporterer den fysiske aktiviteten mer realistisk etter hvert. Det vil være store individuelle forskjeller i aktivitetsnivået selv om de skal ha minst 45 minutter lærerstyrt fysisk aktivitet hver dag og trivselsaktiviteter i storefriminuttet hver onsdag. De individuelle forskjellene vil være utfordrende for læreren å ta høyde for når det skal rapporteres fysisk aktivitet gjennomført av hele elevgruppen.

### **5.1.2 Endring av aerob kapasitet**

Tabell 4.2 viser at elevene på intervensjonsskolen har en gjennomsnittlig økning på 56 meter fra test 1 til test 2 som utgjør 6 %. På kontrollskolen løpte elevene i gjennomsnitt 2 meter kortere på test 2 enn på test 1, altså ingen signifikant endring. Forskjellen mellom intervensjon- og kontrollskolen er signifikant og kan tyde på at intervensjonen har bidratt til å

øke elevenes aerobe kapasitet. Det var en signifikant forskjell hos elevene på intervensjonsskolen i Sogndal-prosjektet som hadde en fremgang på 8 % på  $VO_{2peak}$  over en 2-årig intervensjon med daglig fysisk aktivitet (Resaland, 2010). Resultatet er 2 prosentpoeng høyere enn i vår studie, men Sogndal-prosjektets intervensjon er av dobbel så lang varighet. I tillegg var intensjonen med Sogndal-prosjektet å ha 60 minutter daglig fysisk aktivitet kontra 45 minutter i pilotprosjektet til Aktiv Skole. Disse faktorene kan man anta utgjør en forskjell på de oppnådde resultatene, men hovedtrekkene i begge studiene viser en klar effekt for aerob kapasitet for elevene på intervensjonsskolene.

I følge Baquet, Van Praagh, and Berthoin (2003) sin gjennomgang av litteratur vedrørende utholdenhetstrening og aerob kapasitet for barn, er dette i tråd med at  $VO_{2peak}$  kan økes med trening. Generelt antas det at den aerobe kapasiteten hos barn kan øke med 5-6 % og at det er nok med to treninger i uken for å øke  $VO_{2peak}$ . Dette er basert på studier av trening og en skolebasert intervensjon ikke kan oppfattes på samme måte som organisert trening. Allikevel tyder resultatene fra denne intervensjonen på at den aerobe kapasiteten kan økes gjennom fysisk aktivitet med moderat til hard intensitet på lik linje med et treningsprogram, om den fysiske aktiviteten utføres jevnlig.

Resultatene fra test 1 viser at elevene på intervensjonsskolen løp 4 % (37 meter) lengre enn elevene på kontrollskolen. Dette tyder på at elevene på intervensjonsskolen har høyere aerob kapasitet enn elevene på kontrollskolen i utgangspunktet. Tabell 4.5.1 og 4.5.2 viser at den gruppen elever med lavest aerob kapasitet på intervensjonsskolen har en økning på 11 % (91 meter), mens elevene med høyest aerob kapasitet har en økning på 5,4 % (58 meter). På kontrollskolen har elevene med lavest aerob kapasitet økt 15 meter, mens de med høyest aerob kapasitet har en nedgang på 2 meter. Dette indikerer at de med lavest aerob kapasitet i utgangspunktet skal ha en større fremgang enn de med høyest. Dette forklares ved at elevene med lavest aerob kapasitet i utgangspunktet har et større forbedringspotensial i forhold til elevene med høyest aerob kapasitet. Ut i fra dette forsterkes resultatene i tabell 4.2 da den relative forskjellen mellom de med lavest og høyest aerob kapasitet spiller inn. Dette er i tråd med funnene i Sogndal-prosjektet hvor fjerdedelen av elevene med lavest aerob kapasitet hadde en økning på 15,1 %, mens fjerdedelen av elevene med høyest aerob kapasitet hadde en økning på 3,7 %. (Resaland, 2010).

### 5.1.3 Endring av fysisk aktivitet

Det interessante med Tabell 4.3 er den signifikante forskjellen i aktivitetsnivå mellom elevene på intervensjonsskolen og elevene på kontrollskolen i februar. Det antas at dette er en direkte følge av intervensjonen. Dersom en antar at aktivitetsnivået til elevene på intervensjonsskolen er tilsvarende i de andre vintermånedene. Isolert sett vil forskjellen i MVPA i februar alene være en av årsakene til fremgangen i aerob kapasitet for elevene på intervensjonsskolen. Som nevnt tidligere er fysisk aktivitet med høy intensitet avgjørende for å forbedre aerob kapasitet (Meen, 2000). Det er signifikante forskjeller mellom intervensjon- og kontrollskolen i CPM, MVPA og antall skritt per dag i februar. Dette er en indikator på at intervensjonen har bidratt til en positiv effekt i denne perioden av året.

Ved å se på aktivitetsnivået målt i april er det små forskjeller for de to skolene. Dette gjelder ved intervensjonens oppstart i september, hvilket tyder på at elevgruppene har nokså likt utgangspunkt. I og med at elevene på intervensjonsskolen har 45 minutter lærerstyrt daglig fysisk aktivitet og i tillegg har trivselsaktiviteter 30 minutter hver onsdag og ukens utfordring i friminuttene, skulle man anta at aktivitetsnivået i april var vesentlig høyere på intervensjonsskolen enn på kontrollskolen. Ukens utfordring er riktig nok frivillig, men ut ifra egne observasjoner og avkryssingsplakater over utført ukens utfordring kan det bekreftes høyt engasjement blant elevene på intervensjonsskolen. Det at elevene hadde ansvar for avkryssing av gjennomført ukens utfordring kan ha bidratt til å oppmuntre til økt aktivitet i friminuttene. Resultatene fra akselerometerdata i april tyder på at elevene på kontrollskolen har hatt tilnærmet likt aktivitetsnivå som elevene på intervensjonsskolen. Dette kan skyldes at elevene på kontrollskolen er ivrige og blir påvirket av at de blir testet og endrer aktivitetsatferd av den grunn eller at de også der har en del fysisk aktivitet i skolehverdagen. En annen grunn kan være at de trener mer på fritiden enn elevene på intervensjonsskolen. Det kan være at det skjedde noe spesielt, som for eksempel aktivitetsdag, akkurat den uken de hadde akselerometer på.

På den andre side kan det skyldes spesielle forhold på intervensjonsskolen akkurat den uken i april. Ved å se på lærerens aktivitetsregistreringsskjema vises det at det ikke ble gjennomført noe fysisk aktivitet mandagen den uken. I kroppsøvingstimen på tirsdag ble det gjennomført 60 minutter med aktiviteter som sirkeltrening, «hund og hare», og «dansetikken» som har blitt

betegnet som fysisk aktivitet med middels og høy intensitet. Onsdag ble det gjennomført 30 minutter med «hermeleken» og «nappe haler» med middels intensitet, i tillegg til 15 minutter med ukens utfordring som fysisk aktivitet med middels intensitet. I matematikktimen på torsdag ble det gjennomført 30 minutter fysisk aktivitet med høy intensitet i form av «50-leken» i motbakke, 10 min med hoppetau som betegnes som middels intensitet, i tillegg til 15 minutter «lekegrupper» og 5 minutters løperunde som også betegnes som fysisk aktivitet med middels intensitet. Fredag har bestått av 45 minutter «Parkour» og 15 minutter med «lekegrupper» som begge er middels intensitet og ukens utfordring med middels og høy intensitet i 15 minutter. Gjennomsnittlig er det 48 minutter fysisk aktivitet hver dag den uken, hvorav 38 min er med middels, og 10 min er med høy intensitet. Dersom mandagen hadde blitt gjennomført som de aller fleste mandagene i løpet av intervensjonsperioden, med 30 minutter fysisk aktivitet i musikktilen på mandagen og 15 minutter fysisk aktivitet med enten lekegrupper eller ukens utfordring ville gjennomsnittet pr dag den uken vært 57 minutter. Dette ville utgjort en forskjell i forhold til det totale aktivitetsnivået den uken, men tatt i betraktning intervensjonen er det totale aktivitetsnivået likevel lavt på intervensjonsskolen i forhold til kontrollskolen.

#### **5.1.4 Endring av aerob kapasitet og aktivitetsnivå hos gutter og jenter**

Den signifikante forskjellen i økning av aerob kapasitet mellom gutter og jenter på intervensjonsskolen utgjør 39 meter. Guttene hadde en økning på 7,5 %, mens jentene økte med 3,7 % fra test 1 til test 2. I motsetning til HEIA-prosjektet der det ble konkludert med at jentene hadde størst effekt av intervensjonen (Grydeland, Bjelland, et al., 2013), er det altså guttene som har hatt størst uttelling i vår studie. Utvalget er lite og det kan skyldes ulike faktorer at guttene oppnådde en større fremgang enn jentene. Med selvsyn ble det observert at noen av guttene på intervensjonsskolen var svært konkurranseinnstilt og på den måten presset de hverandre til å løpe lengre under test 2 enn om hver elev hadde løpt for seg selv. Ut i fra målingene for aerob kapasitet gjennom Andersen-testen er dette en faktor som i denne spesifikke utføringen kan ha spilt inn i forholdet mellom gutter og jenter på intervensjonsskolen. Resultatene fra Sogndal-prosjektet viser også likeverdig fremgang for gutter og jenter (Resaland, 2010).

Tabell 4.4.1 viser at jentene på intervensjonsskolen har en forbedring på 34 meter som utgjør 3,7 % og jentene på kontrollskolen løp 11 meter lengre som utgjør en endring på 1,1 %. Forskjellen er ikke signifikant. Sett ut ifra standardavviket så er det individuell spredning fra 11 til 64 hos jentene fra henholdsvis intervensjons- og kontrollskolen som kan ha hatt noe å si for tolkningen av resultatene. Ifølge Jacobsen (2003) kan små utvalg vanskeliggjøre en fornuftig analyse av informasjonen. Utvalget består av 16 jenter fra intervensjonsskolen og kun 9 jenter fra kontrollskolen. Ved å sammenligne endring i aerob kapasitet til guttene på henholdsvis intervensjons- og kontrollskolen, med 73 meter fremgang og 15 meter nedgang, kan vi konkludere med at intervensjonen har hatt effekt.

En kartlegging av aktivitetsnivå og fysisk form hos 9- og 15-åringer i Norge (ungKan1) viser at de fysiologiske forskjellene for  $VO_{2peak}$  mellom gutter og jenter i 9-årsalderen er 12 % i favør gutter (Anderssen, Kolle, Steene-Johannessen, Ommundsen, & Andersen, 2008). Forskjellen i aerob kapasitet mellom gutter og jenter på intervensjonsskolen var i starten 5,2 % mens forskjellen ved intervensjonens slutt var 12,6 %. Det er en signifikant forskjell i økning mellom gutter og jenter fra september til april. Selv om det isolert sett er en signifikant forskjell så ligger nivået for aerob kapasitet ved intervensjonens slutt innenfor den normale kjønnsforskjellen funnet i unghan1. Dette kan antyde at intervensjonen har bragt guttene opp til det gjennomsnittlige nivået i forskjellen mellom kjønn ut i fra unghan1.

Tabell 4.4.2 viser at guttene har omtrent 30 % høyere MVPA enn jenter gjennom hele intervensjonsperioden (sept. 29,6 %, feb. 28,4 %, april 30 %). Dette er et større sprik, sammenlignet med resultater fra tidligere studier som har vist at gutter er generelt mer aktive enn jenter. Resultater fra unghan1 viser blant annet at det fysiske aktivitetsnivået er signifikant høyere blant gutter enn jenter for både 9- og 15-åringer. For 9-åringene er aktivitetsnivået 15 % høyere hos gutter enn hos jenter (Kolle, 2009). Riddoch et al. (2004) målte aktivitetsnivået til over 2000 barn fra fire europeiske land, hvor resultatene viser at 9-årige gutter er 21 % mer fysisk aktive enn jevnaldrende jenter.

Målingen i februar viser en betydelig forskjell i MVPA for guttene på intervensjons- og kontrollskolen. På intervensjonsskolen har guttene opprettholdt et rimelig høyt aktivitetsnivå i



februar, til tross for en tilbakegang fra september holder de seg godt over anbefalingene med 67 minutter daglig fysisk aktivitet med moderat til høy intensitet. Guttene på kontrollskolen er nede på 48 minutter daglig MVPA i februar. Ved å inkludere lett aktivitet (LMVPA) viser det seg at guttene på intervensjonsskolen har hatt fremgang fra september til april, men det er faktisk guttene på kontrollskolen som har hatt størst fremgang når det gjelder LMVPA. Det er ikke signifikant forskjell i tellinger per minutt (CPM) for gutter og jenter på intervensjonsskolen i april i motsetning til MVPA og antall skritt per dag.

Det registres de positive effektene intervensjonen har hatt for begge kjønn for aktivitetsnivået i februar, som er betydelig høyere enn for elevene på kontrollskolen og da spesielt MVPA og antall skritt. Her kan mye tyde på at intervensjonen har medvirket til bedre resultater målt mot kontrollskolen. Sett ut i fra resultatene alene er det selvsagt vanskelig å synliggjøre de mange faktorene som kan påvirke disse. Det kan være forskjeller i guttenes og jentenes modning, aktivitetsmønster utenom skoletid og andre forhold som påvirker utenfra. Resultatene fra akselerometrene er basert på aktivitetsregistreing gjennom hele dagen, men det er individuelle forskjeller i hvor mye tid akselerometeret er brukt av elevene. Noen har glemt å ta det på om morgenen og noen har glemt å ta det på igjen etter bading eller dusjing. I tillegg er det andre faktorer som spiller inn som gjør det vanskelig å skape seg et komplett bilde av det totale aktivitetsnivået. Som eksempel fra tidligere undersøkelser kan oppmuntring fra foreldre virke positivt for fysisk aktivitet (Bauer, Nelson, Boutelle, & Neumark-Sztainer, 2008).

### **5.1.5 Har elevene med lavest eller høyest aerob kapasitet hatt best utbytte av intervensjonen?**

Elevene med lavest aerob kapasitet øker med 91 meter fra test 1 til test 2 som utgjør 10,8 %, mens elevene med høyest aerob kapasitet øker med 58 meter som utgjør 5,4 %. I en intervensjon som denne har elevene med lavest utgangspunkt har høyere forbedringspotensial enn elevene med et høyest utgangspunkt. Resultatene fra tabell 4.5.1 og 4.5.2 indikerer at elevene med lavest aerob kapasitet har hatt best utbytte av intervensjonen. Den fjerdedelen av elevene på intervensjonsskolen som presterte lavest på test 1 som da regnes som elevene med lavest aerob kapasitet hadde en økning på 91 meter. Dette er en signifikant forskjell fra de ni elevene med lavest aerob kapasitet på kontrollskolen, hvor de kun økte med 2 meter. Dette er i tråd med funnene fra Sogndal-prosjektet der intervensjonen viste å ha størst effekt hos

elevene som i utgangspunktet hadde lavest aerob kapasitet (Resaland, Anderssen, et al., 2011). Den signifikante forskjellen blant denne gruppen betegnes som en suksess for intervensjonen, da de som virkelig trenger det mest oppnår best effekt. Det antas at denne gruppen består av elever som er lite aktive på fritiden. Dermed er det desto viktig å aktivisere dem i løpet av skoledagen. Det viser seg at de som er inaktive voksne ofte har vært lite eller ikke aktive som barn. Skolen er en arena som gir gevinster på tvers av sosioøkonomiske skiller og dersom det kan vise seg at de som hadde det laveste aerobe kapasitet ved oppstart av intervensjonen var lite aktive utenom skolen, så er det verdt å ta med seg at nettopp å aktivisere denne gruppen som barn kan føre til at de blir aktive inn i voksen alder. Dermed minimeres risikoen ytterligere for livsstilssykdommer for denne gruppen og de langtidsvirkende helsegevinstene øker som en følge av fysisk aktivitet i skolen.

#### **5.1.6 Hvor mange av elevene oppnår anbefalingene for daglig fysisk aktivitet?**

Barn anbefales å være i fysisk aktivitet med moderat og hard intensitet 60 minutter daglig. Tabell 4.6 viser en signifikant forskjell i februar der 33 % av elevene på intervensjonsskolen oppnår anbefalingene, mens det kun er 11 % av elevene på kontrollskolen. I likhet med aktivitetsnivået antas det at intervensjonsskolen har tilnærmet lik andel også i de andre vintermånedene. I september er det 23 av elevene (64 %) på intervensjonsskolen og 13 elever (72 %) på kontrollskolen som oppnår anbefalingene, men i april øker intervensjonsskolen med fire elever slik at det er 27 elever (75 %) og kontrollskolen har samme antall som i september. Fra september til april er det 17 % økning i antall elever på intervensjonsskolen som oppnår anbefalingene. I ungKan2 kommer det frem at 91 % av 6-åringene og 78 % av 9-åringene oppnår anbefalingene (Kolle et al., 2012). I vårt tilfelle er barna i intervensjonen tredjeklassinger, altså 8-9 år.

De tre målingene er gjort i ulike årstider, høst, vinter og vår. I Norge varierer dagslys, temperatur og nedbør betydelig i løpet av årstidene. Slike faktorer påvirker trolig aktivitetsnivået, men i Norge er det mangel på slike undersøkelser. I USA og Canada er det rapportert sesongvariasjoner i aktivitetsnivået som viser at befolkningen er mer fysisk aktiv på fritiden i løpet av sommermånedene enn vintermånedene (Kristensen et al., 2008). I ungKan2 kommer det frem at ni år gamle jenter hadde 15 % høyere aktivitetsnivå om våren enn om høsten. Guttene hadde 8 % høyere aktivitetsnivå ved målingene gjort om våren i forhold til

høsten. 9-åringene hadde et signifikant høyere gjennomsnittlig aktivitetsnivå om våren i forhold til høst og vinter, hvor aktivitetsnivået var spesielt lavt etter skoletid og i helger (Kolle et al., 2012). Dette samsvarer med funnene gjort over og kan være med på å forklare det lave antallet elever som oppnår anbefalingene i februar. Rett og slett at mennesket beveger seg mer om våren og sommeren enn om høsten og vinteren på bakgrunn av dagslys, temperatur og nedbør. Resultatene fra UngKan2 understreker viktigheten av å ta med disse sesongbetonte variasjonene i kalkulasjonene når intervensjoner, som innbefatter fysisk aktivitet, skal planlegges og tilrettelegges (Kolle et al., 2012). Med hensyn til intervensjonen er det overraskende få elever på intervensjonsskolen som oppnår anbefalingene. Tabell 4.3 viser at det gjennomsnittlige daglige MVPA nivået for elevene på intervensjonsskolen er 59 minutter, som indikerer at mange av elevene ikke er langt unna 60 minutter daglig fysisk aktivitet.

## **5.2 Metodiske vurderinger**

Reliabilitet og validitet og er en form for kvalitetssikring av forskningen som avhenger av blant annet valg av metode, utvalg, utarbeiding av måleinstrument og pålitelig gjennomføring (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2010).

### **5.2.1 Reliabilitet**

Reliabilitet handler om forskningens pålitelighet som knyttes til nøyaktigheten av undersøkelsens data, måten de samles inn på og hvordan de bearbeides (Kleven, Tveit, & Hjordemaal, 2014). For å kunne få en indikator på stabiliteten i målingen må det foretas måling av de samme personene på ulikt tidspunkt men på samme måte. Begrepet reliabilitet refererer til spørsmålet om en annen forsker som anvender de samme metodene, ville kommet frem til samme resultat (Thagaard, 2013).

Bruk av kontrollgruppe styrker reliabiliteten da resultatene fra intervensjonsskolen kan ses i forhold til det en kan predikere ville vært normalen om det ikke hadde vært for intervensjonen. For å sikre at endring i effektvariabelen (her aerob kapasitet) virkelig er forårsaket av endring i årsaksvariabelen (fysisk aktivitet) og ikke skyldes andre ikke-kontrollerbare faktorer må utvalgsmetoden være den samme hos de to gruppene og kontrollgruppen må være mest mulig sammenlignbar med forsøksgruppen (Halvorsen, 2008).

Både intervensjon- og kontrollskolen viste interesse for prosjektet og ønsket å delta. Skolene tilhører samme kommune og bydelene hvor skolene ligger har tilnærmet lik indeks angående levekårsproblematikk. Dette gjør at skolene er sammenlignbare og er med på å styrke reliabiliteten av studien.

Prosjektet ble planlagt og gjennomført i et samarbeid mellom gruppen fra Fysio- og ergoterapitjenesten i Stavanger kommune, Universitetet i Stavanger og intervensjonsskolen. Dette kan være med på å styrke reliabiliteten i form av høy kompetanse innenfor feltet. Fysio- og ergoterapitjenesten har kompetanse og erfaring innen trening, tilrettelegging, og helsefremmende og forbyggende arbeid. Bidragsyttere fra Universitetet i Stavanger har kompetanse og erfaring fra lignende forskning og kunnskap om testmetodene. Lærerne på intervensjonsskolen har praktisk erfaring fra skolehverdagen som er viktig i planlegging og tilrettelegging av intervensjonen.

### **Andersen-test**

Andersen-testen ble benyttet for å måle elevenes aerobe kapasitet. Det ble foretatt en måling før og en måling etter intervensjonen av de samme elevene på både intervensjon- og kontrollskolen. En uke før test 1 ble det gjennomført tilvenningstest på begge skolene. Tilvenningstest styrker reliabiliteten blant annet i form av at elevene, instruktørene og kontrollørene blir kjent med testforløpet. Hele prosedyren med instruksjon, oppvarming og selve testen ble gjennomført på så lik måte som mulig hver gang, på begge skolene. Både tilvenningstest, test 1 og test 2 på begge skolene ble ledet av samme instruktører hver gang og de aller fleste kontrollørene var med på alle testene.

Tidtaking foregikk manuelt ved at instruktøren fulgte nøye med på en stoppeklokke. Det kan ha forekommet feil ved at instruktøren glemmer seg ut og blåser i fløyten på feil tidspunkt. Dette ville gjort at elevene fikk lengre eller kortere tid for løp og hvile enn det som var intensjonen. For å forhindre dette var en annen person fra prosjektgruppen med for å dobbeltsjekke at tiden ble holdt.

Det at det var en kontrollør per elev styrker reliabiliteten i form av at kontrolløren har kun en elev å konsentrere seg om, som minimerer sannsynlighet for å telle feil. Kontrollørene fikk beskjed om å være nøyaktige, men det er ingen garanti for at det ikke er forekommet tellefeil. Telleskjemaet var utformet slik at man krysset av hver 20. meter løpt. Mange av kontrollørene valgte å skrive en B for borte og H for hjemme slik at de hele tiden hadde kontroll på hvor langt eleven hadde løpt i forhold til hvilken side av idrettshallen eleven var kommet til. Kontrolløren hadde i oppgave å passe på at eleven tok noen skritt tilbake dersom eleven ikke stoppet på fløytesignal. Det kunne også forekomme at eleven ikke tok hånden i gulvet ved hver vending. Dette var også kontrollørens oppgave å følge med på for å sikre at eleven ikke fikk ekstra meter. På den andre side skulle det også passes på at eleven ikke løp sikk-sakk som vil resultere i færre antall meter. Hver kontrollør ga beskjed til sin elev om noe av dette skjedde. Det at de aller fleste kontrollørene var med på alle testene både på intervensjon- og kontrollskolen gir stor sannsynlighet for at den verbale oppmuntring ble utført nokså likt hver gang. Kontrolløren registrerte antall meter løpt på telleskjemaet hvor også elevnummeret, kjønn og dato for testen var registrert. Dette var med på å sikre at resultatene ble koblet til riktig elev og til riktig test av tilvenningstest, test 1 og test 2.

Fra intervensjonsskolen var det omtrent 700 meter gangavstand til idrettshallen hvor Andersen-testen ble gjennomført og kontrollskolen hadde omtrent 650 meter gangavstand til sin idrettshall. Elevene på de to skolene hadde altså tilnærmet lik avstand å gå før testen ble utført, og dermed likt utgangspunkt i form av energiforbruk før testen startet. Utenom dette vil det selvklaart være individuelle forskjeller angående morgenrutiner som for eksempel på hvilken måte elevene har kommet seg til skolen og hva de har spist til frokost før test, men dette er faktorer prosjektgruppen ikke har kontroll over. Rammebetingelsene var de samme for de to skolene med hensyn til at de to idrettshallene hadde samme type gulv, holdt normal treningstemperatur og god ventilasjon.

Tross tilvenningstest og informasjon til foresatte om at elevene måtte ta med joggesko og treningstøy var det noen elever som hadde ikke hadde det med. Disse elevene løp barbeint som kan gi et annet utslag om de hadde løpt med joggesko. Andre potensielle faktorer til feilkilder kan være “venneløping”, der venninner eller kompiser løper ved siden av hverandre og ikke får prestert sitt reelle potensial. Det ble forsøkt å unngå dette ved at læreren som

kjenner elevene godt var med på å plassere elevene. Konsentrasjon og evnen til å presse seg er faktorer som er avgjørende for å oppnå den reelle prestasjonen. Motivering i form av verbal oppmuntring som nevnt tidligere ble benyttet av kontrollørene for å holde elevene konsentrerte og få dem til å presse seg.

### **Akselerometer**

Før akselerometer ble delt ut måtte det tas en rekke valg under programmeringen i ActiLife. Innstillingene ble gjort på bakgrunn av innstillinger i lignende studier og i samarbeid med veileder Sindre Mikal Dyrstad. I starten var det tenkt at det måtte være registrert aktivitet i minst åtte timer per dag i fire dager for å bli inkludert i datamaterialet, men på bakgrunn av at mange av elevene ble ekskludert på grunn av denne innstillingen, ble det satt et minimum på tre dager med registrert aktivitet i minst åtte timer per dag. Likevel ble 14 elever ekskludert som følge av dette. Det kan skyldes sykdom eller at elevene har glemt å ta på akselerometer.

Et akselerometer kan gi feilkilder dersom det ikke er plassert riktig på kroppen. Elevene skulle ha akselerometeret på høyre hofte. I følge Giske, Tjensvoll, and Dyrstad (2010) kan barn komme til å endre instrumentets plassering på kroppen av nysgjerrighet, skepsis, ved av- og påkledning og ved toalettbesøk. For å styrke reliabiliteten ble det gitt elevene en nøye gjennomgang av hva et akselerometer er, viktigheten av plasseringen av akselerometeret på kroppen og at klistermerket skulle peke opp. Deretter fikk de akselerometeret festet på kroppen ved hjelp av en i prosjektgruppen som justerte beltet slik at det satt godt fast men også var komfortabelt for eleven. Påminnellesplakat hengt opp i klasserommet, informasjonsskriv til foreldrene var med på å øke sannsynligheten for at elevene hadde det på seg hver dag. I tillegg fikk lærerne ansvar for å passe på at elevene hadde akselerometeret plassert riktig i løpet av uken de hadde det på seg.

### **Aktivitetsregistreringsskjema**

Skjemaet ble utarbeidet i forhold til de timeplanfestede aktivitetstimene, kroppsøvingstimene, friminutt og annet. Det skulle være enkelt og raskt for læreren å registrere type fysisk aktivitet, varighet og intensitet av aktiviteten som ble gjennomført av elevene hver dag i løpet av skoledagen. Dataene ble plottet i Excel, dobbeltsjekket og analysert. Ved analyseringen ble

det tydelig at resultatene fra aktivitetsregistreringsskjemaene ikke samsvarer med akselerometerdata fra samme tidsperiode. Det tyder på at læreren overrapporterer elevenes aktivitetsnivå som gir feilkilder og gjør at reliabiliteten svekkes.

### **5.2.2 Validitet**

Validitet betyr gyldighet og handler om i hvilken grad man ut fra resultatene av undersøkelsen kan trekke gyldige slutninger om det man har satt seg som formål å undersøke. Drøftingen av validitet deles inn i innholdsvaliditet, kriterievaliditet og begrepsvaliditet. Innholdsvaliditet forteller oss om instrumentene som brukes i forskningen er representative for det som skal måles. Kriterievaliditet sier noe om sammenheng mellom resultat på test og resultat på andre mål tatt på et senere tidspunkt. Begrepsvaliditet refererer til om det er samsvar mellom begrepet slik det er definert teoretisk og slik det operasjonaliseres i forskningen (Kleven et al., 2014).

### **Andersen-test**

Aerob kapasitet er målt ved Andersen-test som er en indirekte målemetode for å predikere  $VO_{2maks}$ . Andersen-testen har vist seg å være gyldig som en indirekte  $VO_{2maks}$  test for 10-13 år gamle barn (Andersen et al., 2008). På bakgrunn av at ingen indirekte tester for  $VO_{2maks}$  tidligere har vist seg å være valide for testing av barn under 10 år, har Ahler, Bendiksen, Krustrup, and Wedderkopp (2012) evaluert to indirekte tester, Yo-Yo IR1 test (Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1) og Andersen-test for en gruppe barn i 6-9-årsalderen. Resultatene fra de to testene ble sammenlignet med resultatene fra en direkte test av  $VO_{2maks}$  på tredemølle. 26 barn gjennomførte de tre testene med to til tre dagers mellomrom. Test og retest av Andersen-test ble ført gjennomført, så test og retest av Yo-Yo IR1 test og deretter ble  $VO_{2maks}$  testen på tredemølle gjennomført. Validiteten av de to indirekte testene ble testet ved hjelp av regresjonsanalyse (Pearson Product-Moment test) med  $VO_{2maks}$  og test prestasjoner som avhengige variabler. Det ble ikke observert noen systematiske forskjeller mellom test og retest for de to testene. Andersen-testen ( $r^2 = 0,53$ ) og Yo-Yo IR1 testen ( $r^2 = 0,47$ ) korrelerte med resultatene fra direkte  $VO_{2maks}$  test. Det ble dermed konkludert med at både Andersen-testen og Yo-Yo IR1 testen er gyldig for å estimere barn i 6-9-årsalderen sitt maksimale oksygenopptak. Testene kan også anses som anvendelige og rimelige testverktøy for lærere og andre som ønsker å evaluere generell aerob kapasitet for en gruppe barn (Ahler et al., 2012).

Ut i fra denne konklusjonen kan det trekkes slutninger om at Andersen-testen som metode er representativ for å måle elevenes aerobe kapasitetsnivå. Dette styrker innholdsvaliditeten i studien.

### **Akselerometer**

Akselerometer som måleinstrument for fysisk aktivitet er gjennom ulike undersøkelser reliabilitet- og validitetstestet (Anderssen et al., 2009). Undersøkelsene viser at akselerometeret gir nøyaktige målinger av aktivitet med lav og moderat intensitet, slik som rolig og rask gange. Aktivitet med høy intensitet som for eksempel løping over en viss hastighet gir lavere utslag på tellingene enn det som er prestert. Dette kan forklares ut ifra de biomekaniske forskjellene til bevegelsene gange og løp. Ved sykling og aktivitet utført med overkroppen blir også aktiviteten undervurdert i forhold til det som faktisk blir prestert. Det motsatte gjelder ved blant annet å hoppe på trampoline, da aktiviteten overvurderes ved å gi større utslag enn det som kroppen faktisk utfører. Akselerometeret kan ikke benyttes under svømming eller annen trening i vann, da det ikke er vanntett. Disse faktorene må tas i betraktning under analyse av aktivitetsnivået som er målt med akselerometer.

Det at fysisk aktivitet med høy intensitet, sykling og aktivitet med overkroppen undervurderes ved å gi lavere utslag og aktivitet som å hoppe på trampoline gir større utslag på akselerometerdata svekker innhold- og kriterievaliditeten. Dette gjelder også det faktum at akselerometeret ikke er vanntett, spesielt da en tredjedel av elevgruppen på intervensjonsskolen har svømming på skolen hver tirsdag. Eventuell bading og svømming på fritiden blir heller ikke regnet med i det totale aktivitetsnivået.

I Sverige er det gjort en undersøkelse av effekten knyttet til hvor akselerometeret er plassert på kroppen og hvilke utslag plasseringen har for ulike aktivitetsformer. Undersøkelsen viser at hvis akselerometeret er plassert på hoften vil registreringen av aktiviteten gange være lavere enn hvis man har akselerometeret høyere oppe på overkroppen, lavt bak på rygg. Ved jogging vil det være motsatt, da vil registreringen være høyest med akselerometeret plassert på hoften. Undersøkelsen viser også at registreringene er signifikant høyere ved aktiviteter i terreng enn på tredemølle hvor hastigheten er det samme (Yngve, Nilsson, Sjostrom, & Ekelund, 2003).



Andre faktorer som kan ha gitt feilkilder er om elevene har hatt høyere aktivitetsnivå enn normalt, på bakgrunn av at de vet at de blir målt. På den andre side kan noen av elevene ha latt være å ha akselerometeret på seg fra morgen til kveld, men likevel minst åtte timer pr dag som gjør at dagen er «godkjent» i forhold til innstillingene. Det kan være fordi de har glemt å ta akselerometeret på seg etter for eksempel bading, dusjing eller toalettbesøk. Slike tilfeller vil gi et lavere utslag på aktivitetsnivået enn det reelle nivået fordi tiden de har vært i bevegelse den dagen uten å ha akselerometeret på seg, ikke blir registrert.

Kolle et al. (2012) trekker frem utfordringen ved at flere valideringsstudier av akselerometer indikerer at ulike generasjoner av aktivitetsmåleren gir resultater som er noe forskjellige. Det ble i denne studien kun brukt akselerometer av typen GT3X, noe som er med på å styrke kriterievaliditeten. Sammenligning av resultatene av aktivitetsnivået målt med akselerometer i denne studien, med andre studier kan gi feilkilder og kan svekke validiteten dersom det er brukt ulike typer akselerometer. Dette gjelder for både ungKan1 og den europeiske studien blant 9- og 15-åringer (Riddoch et al., 2004) hvor det er brukt akselerometer av typen MTI Actigraph (modell 7164; Manufacturing Technology Inc., Fort Walton Beach, FL, USA) som måler akselerasjon i vertikal akse.

Det har i løpet av det siste ti-år blitt vanlig å definere manglende data perioder (non-wear time) som nullregistreinger over en periode på over 20 minutter til forskjell fra tidligere da det ble definert som en periode på over 10 minutter med nullregistreringer (Kolle et al., 2012). Det er i denne studien valgt 20 minutter. Ved sammenligning av resultatene i andre studier vil validiteten styrkes ved samme innstilling av manglende data perioder og svekkes ved ulik innstilling.

### **5.2.3 Generalisering**

Begrepet generalisering knyttes til vurderinger av spørsmålet om tolkninger som er basert på en enkelt undersøkelse, også kan gjelde i andre sammenhenger (Thagaard, 2013). Utvalget i studien bestod i starten av 73 elever, men 19 av elevene (26 %) ble ekskludert på bakgrunn av ikke valide akselerometerdata, ikke deltatt på både test 1 og test 2, og en elev ble ekskludert grunnet flytting. Frafall kan påvirke intervensjonens utsagnskraft og hemme

generaliserbarheten (Ommundsen & Samdal, 2008). I tillegg til at det er et lite utvalg, er det kun fra en kommune i Norge som gjør at det ikke er generaliserbart for tredjeklassinger i Norge, men det kan gi en antakelse om at det vil være lignende funn blant jevnaldrende elever på andre skoler i Stavanger Kommune.

#### **5.2.4 Andre styrker og svakheter ved studien**

En svakhet ved studien er at utvalget er lite. Som nevnt tidligere kan små utvalg vanskeliggjøre en fornuftig analyse av informasjonen. Et høyere antall deltagere kunne gjort det lettere å oppdage signifikante effekter av intervensjonen.

En styrke ved studien er at intervensjonen var av obligatorisk art, som garanterte at alle elevene var deltagende, inkludert de som ville unnlatt å være med om det var frivillig å delta. På bakgrunn av tidligere forskning er det grunn til å anta at disse barna ville hatt størst effekt av en slik intervensjon. Det at intervensjonen var obligatorisk gjorde det mer sannsynlig at utvalget var representativt uavhengig av om de er aktive eller mindre aktive. Det kan dermed antas at utvalget er representativt for tredjeklassinger i samme kommune.

I Sogndal-prosjektet var det to kroppsøvlingslærere som stod for planleggingen av aktivitetene og en kroppsøvlingslærer var med på gjennomføringen sammen med en annen lærer. Slik var det ikke i denne studien. En styrke var at fysioterapeutene i prosjektgruppen samarbeidet med lærerne ved intervensjonsskolen for å videreutvikle og tilpasse aktivitetene som var inspirert av Sogndal-prosjektet. På den andre side kan det ses på som en svakhet at noen av lærerne som skulle stå for gjennomføringen av den lærerstyrke fysiske aktiviteten ikke hadde nødvendig kompetanse innen kroppsøvlingsfaget.

Intervensjonen bygger på daglig fysisk aktivitet i skolen gjennom en periode på åtte måneder. I løpet av perioden var det både høst-, jule-, vinter- og påskeferie, hvor det naturligvis ikke var praktisk mulig å gjennomføre intervensjonskomponentene. I forhold til daglig fysisk aktivitet i skolen som var målet for intervensjonen er disse oppholdene i løpet av de åtte månedene en svakhet.

## 6.0 Konklusjon

Denne skolebaserte intervensjonen med 45 minutter lærerstyrt daglig fysisk aktivitet bidro til en signifikant økning av den aerobe kapasiteten for tredjeklassingene på intervensjonsskolen i forhold til elevene på kontrollskolen.

Hovedfunnene viser at:

- Det var en signifikant økning i aerob kapasitet for intervensjonsskolen i forhold til kontrollskolen.
- Elevgruppen med lavest aerob kapasitet i utgangspunktet hadde størst utbytte av intervensjonen.
- Det var en signifikant forskjell i aktivitetsnivået i februar, hvor elevene på intervensjonsskolen hadde et høyere aktivitetsnivå enn elevene på kontrollskolen. Det er dokumentert gjennom tidligere forskning at aktivitetsnivået generelt er lavere om vinteren for 9-åringer og en kan dermed anta at intervensjonen bidro til å holde et høyere aktivitetsnivå gjennom vinteren.
- Guttene hadde bedre utbytte av intervensjonen enn jentene i form av en større økning i aerob kapasitet og oppnådde et høyere aktivitetsnivå med moderat og hard intensitet.

Resultatene viser at intervensjonen kan ha bidratt til at flere elever oppnår anbefalingen for 60 minutter daglig fysisk aktivitet. Det var ingen signifikant forskjell i aktivitetsnivået mellom elevene på intervensjonsskolen og elevene på kontrollskolen i september og april.

Intervensjonseffektene fra pilotprosjektet til Aktiv skole viser at det er grunn til å fortsette arbeidet med å øke det fysiske aktivitetsnivået i skolen ut i fra denne formen. Det kan sammen med andre lignende studier være med på å gi føringer om hvordan mer fysisk aktivitet i skolen kan innføres på permanent basis. Skolen er en arena som når de aller fleste barn og unge, og har muligheter for å bidra til å skape gode vaner for fysisk aktivitet. Dette vil bidra til å blant annet bedre barn og unges fysiske form, styrke læring og utvikling samt forbedre folkehelsen på kort og lang sikt.

## 6.1 Betraktninger og implikasjoner

Pilotprosjektet til Aktiv Skole har vist at det er mulig å forbedre den fysiske formen hos tredjeklassinger gjennom en intervensjon der det gjennomføres 45 minutter lærerstyrt aktivitet i skolehverdagen. Forutsetningen for dette er at det gjennomføres nok aktivitet med moderat til hard intensitet. Dårlig fysisk form påvirker risikofaktorene hjerte- og karsykdommer og det er klar evidens for at forebyggende helsearbeid for barn og unge er et godt verktøy i verktøykassa for god helse i voksen alder.

Det er lagt vekt på at alle elevene skal kunne være med på aktivitetene, såkalt lavterskel-aktiviteter og aktivitetene krever lite utstyr og er enkle å sette i gang av lærerne. Det er viktig å holde det på dette nivået slik at effektiviteter av tidsbruken opprettholdes. Det er viktig å holde motivasjonen oppe blant både elevene og lærerkollegiet for å sikre fremtidig utbytte av implementert fysisk aktivitet i skolen ved å opprettholde vedvarende stabilt aktivitetsnivå. Dette innebærer blant annet at det opprettholdes variasjon og progresjon i aktivitetene og at aktivitetsbanken utvides ettersom daglig fysisk aktivitet videreføres til en permanent del av skolehverdagen. Det oppfordres til satsing på kunnskap for lærerne i form av videreutdanning og å knytte til seg personell med kroppsøvingsfaglig kompetanse eller annen relevant kunnskap og praksis.

"Har en det ikke i hodet – så har en det i bena", sa en ofte før. I dag vet vi at sannheten ofte er en annen: Har en det i bena – så har en det i hodet også. Fysisk aktivitet i skolehverdagen synes å ha en positiv innvirkning, ikke bare på barn og unges motoriske utvikling, men også på innsatsen i skolefag og faglige prestasjoner.

Skoleelever er i en fase i livet som er viktig for grunnleggende egenskaper og økt fysisk aktivitet er et viktig bidrag for her skapes det holdninger og tilegnes ferdigheter som varer livet ut.

## 6.2 Videre forskning

Det har gjennom de forskjellige studiene som er gjennomgått vist en stor varians i resultatene mellom kjønnene. I vår studie er det guttene som har hatt best utbytte av intervensjonen, mens utfallet av sammenlignbare intervensjoner varierer i forhold til dette. Aktivitetsmønsteret til jenter og gutter er i utgangspunktet forskjellig og ved å ta hensyn til dette så vil kanskje mønsteret for utbytte jevne seg ut.

Det er behov for gjennomslag for forskning rundt fysisk aktivitet og kognitive gevinster. All den tid dagens skole i stor grad måles etter resultatene i PISA-undersøkelsen og fysisk aktivitet i skolen har en pris, så er det viktig å synliggjøre at daglig fysisk aktivitet gir gevinster over et bredt spekter.

## Referanseliste

- Aadland, E., Terum, T., Mamen, A., Resaland, G. K., & Andersen, L. B. (2014). The Andersen aerobic fitness test: Reliability and validity in 10-year-old children. *PloS one*, 9(10). doi: 10.1371
- ACSM. (1998). American College of Sports Medicine position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 30, 975-991.
- Ahler, T., Bendiksen, M., Krustrup, P., & Wedderkopp, N. (2012). Aerobic fitness testing in 6-to 9-year-old children: reliability and validity of a modified Yo-Yo IR1 test and the Andersen test. *European journal of applied physiology*, 112(3), 871-876.
- Andersen, L. B., Andersen, T., Andersen, E., & Anderssen, S. A. (2008). An intermittent running test to estimate maximal oxygen uptake: the Andersen test. *J. Sports Med. Phys. Fit.*, 48(4), 434-437.
- Anderssen, S. A., Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Hansen, H., Børshem, E., & Holme, I. (2009). Fysisk aktivitet blant voksne og eldre i Norge: resultater fra en kartlegging i 2008 og 2009. Oslo: Helsedirektoratet.
- Anderssen, S. A., Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Ommundsen, Y., & Andersen, L. B. (2008). Fysisk aktivitet blant barn og unge i Norge. en kartlegging av aktivitetsnivå og fysisk form hos 9-og 15-åringer. Oslo: Helsedirektoratet.
- Armstrong, N., & Welsman, J. (2001). Peak oxygen uptake in relation to growth and maturation in 11- to 17-year-old humans. *European journal of applied physiology*, 85(6), 546-551.
- Bahr, R. (2009). *Aktivitetshåndboken: fysisk aktivitet i forebygging og behandling*: Helsedirektoratet.
- Bahr, R., Hallén, J., & Medbø, J. I. (1991). *Testing av idrettsutøvere*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Baquet, G., Gamelin, F.-X., Mucci, P., Thévenet, D., Van Praagh, E., & Berthoin, S. (2010). Continuous vs. interval aerobic training in 8-to 11-year-old children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(5), 1381-1388.
- Baquet, G., Van Praagh, E., & Berthoin, S. (2003). Endurance training and aerobic fitness in young people. *Sports medicine*, 33(15), 1127-1143.
- Bauer, K. W., Nelson, M. C., Boutelle, K. N., & Neumark-Sztainer, D. (2008). Parental influences on adolescents' physical activity and sedentary behavior: longitudinal findings from Project EAT-II. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 12.
- Biddle, S., Cavill, N., & Sallis, J. F. (1999). *Young and active?: Young people and health-enhancing physical activity: evidence and implications*: Health Education Authority.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., Paffenbarger, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H., & Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *Jama*, 262(17), 2395-2401.
- Boreham, C., & Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of sports sciences*, 19(12), 915-929.
- Cale, L., & Harris, J. (2005). Promoting physical activity within schools. In L. Cale & J. Harris (Eds.), *Exercise and young people: Issues, implications and initiatives* (pp. 162-190). Houndmills, Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- 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.
- Celis-Morales, C. A., Perez-Bravo, F., Ibanez, L., Salas, C., Bailey, M., & Gill, J. (2012). Objective vs. self-reported physical activity and sedentary time: effects of measurement method on relationships with risk biomarkers. *PloS one*, 7(5), e36345.
- Dale, D., Welk, G. J., & Matthews, C. E. (2002). Methods for assessing physical activity and challenges for research. In G. J. Welk (Ed.), *Physical activity assessments for health-related research* (pp. 19-34). Champaign, IL: Human Kinetics.

- Eccles, J. S., & Harold, R. D. (1991). Gender differences in sport involvement: Applying the Eccles' expectancy-value model. *Journal of applied sport psychology*, 3(1), 7-35.
- Freedson, P., Pober, D., & Janz, K. F. (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Med Sci Sport Exerc.*, 37, 523-530.
- Giske, R., Tjensvoll, M., & Dyrstad, S. M. (2010). Fysisk aktivitet i barnehagen: Et casestudium av daglig fysisk aktivitet i en avdeling med femåringer. *Nordisk barnehageforskning*, 3(2), 53-62.
- Gjerset, A. (1992). *Idrettens treningslære*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gjerset, A., & Enoksen, E. (1990). *Utholdenhetstrening*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gjerset, A., Haugen, K., Holmstad, P., & Giske, R. (2006). *Treningslære*. 3. utg. Oslo, Gyldendal undervisning.
- Grosvold, O. (1969). *Kroppspøving i skolen: uteaktiviteter, inneaktiviteter, administrative bestemmelser*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Grydeland, M., Bergh, I. H., Bjelland, M., Lien, N., Andersen, L. F., Ommundsen, Y., . . . Anderssen, S. A. (2013). Intervention effects on physical activity: the HEIA study - a cluster randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 17. doi: 10.1186
- Grydeland, M., Bjelland, M., Anderssen, S. A., Klepp, K.-I., Holden Bergh, I., Andersen, L. F., . . . Lien, N. (2013). Effects of a 20-month cluster randomised controlled school-based intervention trial on BMI of school-aged boys and girls: the HEIA study. *British journal of sports medicine*, 48(9), 1-7.
- Halvorsen, K. (2008). Å forske på samfunnet. *En innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Cappelen Akademisk forlag.
- Helse- og omsorgsdepartementet. (2005). *Sammen for fysisk aktivitet 2005-2009*. Regjeringen.
- Helsedirektoratet. (2014). *Nasjonale anbefalinger. Fysisk aktivitet og stillesitting - 6-12 år*.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65. doi: 10.1038
- Jacobsen, D. I. (2003). *Forståelse, beskrivelse og forklaring: innføring i samfunnsvitenskapelig metode for helse-og sosialfagene*. Kristiansand: Høgskoleforlaget AS.
- Jansson, E., & Anderssen, S. (2008). Generelle anbefalinger om fysisk aktivitet. *F: Bahr, R.(Red.), Aktivitetshåndboken: fysisk aktivitet i forebygging og behandling(s 37)*, 44.
- Johannessen, A., Tuft, P. A., & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (Vol. 4). Oslo: Abstrakt.
- Kleven, T. A., Tveit, K., & Hjørdemaal, F. (2014). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: En hjelp til kritisk tolking og vurdering* (Vol. 2). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Kolle, E. (2009). *Physical activity patterns, aerobic fitness and body composition in Norwegian children and adolescents: The Physical Activity among Norwegian Children Study*. Norwegian School of Sport Sciences, Oslo.
- Kolle, E., Stokke, J., Hansen, B., & Andersen, S. (2012). Fysisk aktivitet blant 6-, 9-og 15-åringer i Norge. Resultater fra en kartlegging i 2011. Oslo: Helsedirektoratet, Report No. IS-2002.
- Kriemler, S., Meyer, U., Martin, E., Van Sluijs, E., Andersen, L. B., & Martin, B. (2011). Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. *British journal of sports medicine*, 45(11), 923-930.
- Kristensen, P. L., Møller, N., Korsholm, L., Wedderkopp, N., Andersen, L. B., & Froberg, K. (2008). Tracking of objectively measured physical activity from childhood to adolescence: the European youth heart study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 18(2), 171-178.
- Malina, R. M., Bar-Or, O., & Bouchard, C. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. USA: Champaign, IL: Human Kinetics Academic.
- McClain, J. J., Sisson, S. B., & Tudor-Locke, C. (2007). Actigraph accelerometer interinstrument reliability during free-living in adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(9), 1509-1514.

- Meen, H. D. (2000). Fysisk aktivitet hos barn og unge i relasjon til vekst og utvikling. *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 24.
- Metcalfe, B., Henley, W., & Wilkin, T. (2012). Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes (EarlyBird 54). *BMJ: British Medical Journal*, 345.
- Mjaavatt, P. E., & Fjørtoft, I. (2008). Program for foreldreveiledning. Barn og fysisk aktivitet - med hovedvekt på aldersgruppa 0-16 år. Barne- ungdoms- og familiedirektoratet, Helsedirektoratet.
- Mutrie, N., & Parfitt, G. (1998). Physical activity and its link with mental, social and moral health in young people. *Young and active*, 49-68.
- Nerhus, K. A., Anderssen, S. A., Lerkelund, H. E., & Kolle, E. (2011). Sentrale begreper relatert til fysisk aktivitet: Forslag til bruk og forståelse.
- Ommundsen, Y., & Eikanger-Kvalø, S. (2007). Autonomy-mastery supportive or controlling: Differential teacher behaviours and pupils' outcomes of physical education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 51, 385-413.
- Ommundsen, Y., & Samdal, O. (2008). Tiltak for økt Fysisk aktivitet blant barn og ungdom *En systematisk litteraturgjennomgang med utgangspunkt i oversiktsstudier og et utvalg nyere enkeltstudier*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Opplæringslova. (1987). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova)*  
Retrieved from [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724/KAPITTEL\\_1#§1-1a](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724/KAPITTEL_1#§1-1a).
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International journal of obesity*, 32(1), 1-11.
- Resaland, G. K. (2010). Cardiorespiratory fitness and cardiovascular disease risk factors in children: effects of a two-year school-based daily physical activity intervention: The Sogndal school-intervention study.
- Resaland, G. K., Andersen, L. B., Mamen, A., & Anderssen, S. A. (2011). Effects of a 2-year school-based daily physical activity intervention on cardiorespiratory fitness: the Sogndal school-intervention study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21(2), 302-309.
- Resaland, G. K., Anderssen, S. A., Holme, I. M., Mamen, A., & Andersen, L. B. (2011). Effects of a 2-year school-based daily physical activity intervention on cardiovascular disease risk factors: the Sogndal school-intervention study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21(6), e122-e131.
- Rexen, C., Ersbøll, A., Møller, N., Klakk, H., Wedderkopp, N., & Andersen, L. B. (2014). Effects of extra school-based physical education on overall physical fitness development—the CHAMPS study DK. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*.
- Riddoch, C. J., Andersen, L. B., Wedderkopp, N., Harro, M., Klasson-Heggebo, L., Sardinha, L. B., . . . Ekelund, U. (2004). Physical activity levels and patterns of 9- and 15-yr-old European children. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(1), 86-92.
- Riddoch, C. J., Edwards, D., Page, A., Froberg, K., Anderssen, S. A., Wedderkopp, N., . . . Harro, M. (2005). The European Youth Heart Study—cardiovascular disease risk factors in children: rationale, aims, study design, and validation of methods. *J Phys Act Health*, 2(1), 115-129.
- Rowland, T. W. (2005). *Children's exercise physiology* (2 ed.): Human Kinetics Champaign, IL.
- Sallis, J. F. (1994). *Physical activity guidelines for adolescents* (Vol. 6): Human Kinetics Pub.
- Sallis, J. F., & Saelens, B. E. (2000). Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Research quarterly for exercise and sport*, 71, 1-14.
- Samdal, O., Bye, H. H., Torsheim, T., Birkeland, M. S., Diseth, Å. R., Fismen, A.-S., . . . Wold, B. (2012). Sosial ulikhet i helse og læring blant barn og unge. Resultater fra den landsrepresentative spørreskjemaundersøkelsen "Helsevaner blant skoleelever. En WHO-undersøkelse i flere land" HEMIL-rapport (Vol. 2/2012). Bergen: Universitetet i Bergen.
- Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15(3), 243-256.



- Singh, A., Uijtdewilligen, L., Twisk, J. W., Van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. (2012). Physical activity and performance at school: a systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 166(1), 49-55.
- Sirard, J. R., & Pate, R. R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports medicine*, 31(6), 439-454.
- Sosial- og Helsedirektoratet. (2000). Fysisk aktivitet og helse. Anbefalinger. Oslo: Sosial- og Helsedirektoratet.
- St. Meld. 34 (2012-2013). (2013). *Folkehelsemeldingen. God helse - felles ansvar*. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet.
- St. Meld. 47 (2008-2009). (2009). *Samhandlingsreformen*. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet.
- Stavanger Kommune. (2014). *Levekår i Stavanger. Geografisk fordeling - Rapport nr. 6*. Stavanger: Stavanger Kommune.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., . . . Pivarnik, J. M. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of pediatrics*, 146(6), 732-737.
- Sælensminde, K., & Torkilseng, E. (2010). Vunne kvalitetsjusterte leveår (QALYs) ved fysisk aktivitet: Helsedirektoratet.
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O., & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *American journal of preventive medicine*, 28(3), 267-273.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode*. -bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Torstveit, M. K., & Olsen, S. R. (2011). Fysisk aktivitet i folkehelsearbeidet. In N. C. Øverby, M. K. Torstveit & R. Høigaard (Eds.), *Folkehelsearbeid* (Vol. 1, pp. 163-182). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Trost, S. G., Ward, D. S., Moorehead, S. M., Watson, P. D., Riner, W., & Burke, J. R. (1998). Validity of the computer science and applications (CSA) activity monitor in children. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(4), 629-633.
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 10.
- Wanner, M., Martin, B. W., Meier, F., Probst-Hensch, N., & Kriemler, S. (2013). Effects of filter choice in GT3X accelerometer assessments of free-living activity. *Medicine and science in sports and exercise*, 45(1), 170-177.
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809.
- Wedderkopp, N., Jespersen, E., Franz, C., Klakk, H., Heidemann, M., Christiansen, C., . . . Leboeuf-Yde, C. (2012). Study protocol. The Childhood Health, Activity, and Motor Performance School Study Denmark (The CHAMPS-study DK). *BioMed Central Pediatrics*, 12(1), 128.
- WHO. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization.
- Yngve, A., Nilsson, A., Sjostrom, M., & Ekelund, U. (2003). Effect of monitor placement and of activity setting on the MTI accelerometer output. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(2), 320-326.