



**Høgskolen
i Innlandet**

Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk

Lars Emil Enget

Masteravhandling i matematikk
Læreres oppfatninger av fysisk aktiv
læring i matematikk

Teachers' Perceptions of Physically Active Learning in
Mathematics

MGLU 1-7

2023

Forord

Med denne masteroppgaven avslutter jeg mitt 5-årige studie på grunnskolelærerutdanningen innenfor 1-7 klasse. Motivasjonen for å skrive om fysisk aktiv læring i matematikk, kommer fra egen interesse om idrett og fysisk aktivitet og et ønske om å lære mer om denne utradisjonelle undervisningsmetoden. Arbeidet med oppgaven har gitt meg innsikt og lærdom om hvordan jeg kan bruke fysisk aktiv læring i egen undervisning.

Å skrive masteroppgaven har vært en krevende prosess, med en berg- og dalbane av følelser og motivasjon. Likevel har det vært både givende og lærerikt. Samtidig vil jeg si jeg har trivdes godt i tilværelsen som masterstudent. Nå tar jeg med meg all lærdom videre ut i læreryrket fra høsten av.

Først og fremst vil jeg rette en stor takk til min dyktige veileder, Morten Bjørnebye, for verdifulle innspill, forslag og kommentarer underveis i skriveprosessen. Du har også vært til stor hjelp for å finne relevant litteratur og tidligere forskningsartikler. I tillegg vil jeg takke alle informantene som sa seg villige til å stille opp for intervju i en ellers så travel hverdag.

Jeg vil også takke alle medstudentene for fine samtaler og diskusjoner, i tillegg til alle Boms & president pausene vi har hatt. Til slutt vil jeg gi en stor takk til min samboer, Mona Livoll, som har tatt seg tid og ork til å korrekturlese for meg. Sist, men ikke minst, må jeg takke deg for all støtte og tålmodighet du har vist meg.

Hamar, 15. mai 2023

Lars Emil Enget

Sammendrag

Tittelen for denne masteroppgaven er «Læreres oppfatninger av fysisk aktiv læring i matematikk» og er med et fokus på lærerperspektivet. Problemstillingen for oppgaven er dermed: *Hvordan oppfatter lærere på småskoletrinnet fysisk aktiv læring som undervisningsmetode i matematikk?*

Det teoretiske grunnlaget for forskningen inkluderer definisjoner og modeller om fysisk aktiv læring. I tillegg har det blitt redegjort for to perspektiver som ser på fysisk aktivitet knyttet til faglig undervisning, før det til slutt ble trukket inn relevant matematisk teori. Det er presentert tidligere forskning som også vil inkluderes i drøftingen.

For å samle inn datamateriell til å svare på oppgaven er det gjort semi-strukturerte kvalitative intervjuer av lærere. Informantenes erfaringer med bruk av fysisk aktiv læring varierer ettersom hvor mye de bruker undervisningsmetoden. Svarene fra lærerne ble analysert gjennom en tematisk analyse, før resultatene ble diskutert i lys av det teoretiske grunnlaget.

Det er redegjort for flere viktige funn i denne forskningen knyttet til problemstillingen. Funnene handler blant annet om hvordan lærerne organiserer fysisk aktive læringsaktiviteter inn i matematikktimer, gjennom for eksempel samarbeidsoppgaver, bruk av konkreter og fysisk aktive pauser fra den faglige undervisningen. I tillegg har det kommet frem tanker om både fordeler og ulemper knyttet til en slik undervisningsmetode. Samtidig har lærerne ytret sine oppfatninger om hvor betydningsfull fysisk aktiv læring kan være for elevene i matematikk.

Abstract

The title of this master thesis is “Teachers' Perceptions of Physically Active Learning in Mathematics” and focuses on the teacher's perspective. Based on this, the research question for this thesis has been drafted: *How do teachers in primary school perceive physically active learning as a teaching method in mathematics?*

The theoretical framework for the research includes definitions and different forms of physical active learning. In addition, two perspectives on physical activity are related to academic teaching, followed by relevant mathematical theory. At the same time, former studies have been presented which will also be included in the discussion.

In order to collect data material to answer the problem statement, semi-structured qualitative interviews were conducted with teachers. The teachers experience with the use of physical active learning varied depending on how much they use the teaching method. The responses from the teachers were analyzed through thematic analysis, before the results were discussed in light of the theoretical framework.

Several significant findings have been discovered related to the research questions. The findings include, among other things, how teachers organize physical active learning activities within mathematics lessons, such as cooperative tasks, the use of concrete materials and physically active breaks from academic teaching. In addition, thoughts regarding both the advantages and disadvantages associated with this teaching method have been expressed. Simultaneous, the teachers have conveyed their views of the significance of physical active learning for students in mathematics.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag	II
Abstract	III
Oversikt over figurer, tabeller og forkortelser	VII
1. Innledning	1
1.1. <i>Bakgrunn og aktualisering for valg av tema</i>	1
1.2. <i>Problemstilling og forskningsspørsmål</i>	3
1.3. <i>Oppgavens oppbygning</i>	4
1.4. <i>Oppgavens avgrensning</i>	4
2. Teori	6
2.1. <i>Tidligere forskning</i>	6
2.1.1. <i>Læreres oppfatninger av FAL</i>	6
2.1.2. <i>Påvirkning og effekt ved bruk av FAL</i>	7
2.1.3. <i>Matematikk og idrett</i>	8
2.1.4. <i>Oppsummering av tidligere forskning</i>	9
2.2. <i>Fysisk aktiv læring</i>	9
2.2.1. <i>Former for fysisk aktiv læring</i>	10
2.3. <i>Embodied learning</i>	11
2.3.1. <i>Relasjonen mellom embodied learning og FAL</i>	12
2.4. <i>Et helhetlig læringssyn</i>	14
2.5. <i>Matematikk</i>	16
2.5.1. <i>Kjerneelementer i matematikk</i>	16
2.5.2. <i>Matematiske oppgaver</i>	18
2.6. <i>Oppsummering av teorigapittel</i>	20
3. Metode og analyse	21
3.1. <i>Valg av metode</i>	21
3.2. <i>Det kvalitative forskningsintervju</i>	22
3.2.1. <i>Det semi-strukturerte intervjuet</i>	22
3.2.2. <i>Informanter</i>	24
3.2.3. <i>Presentasjon av informanter</i>	25
3.3. <i>Gjennomføring av intervjuene</i>	25
3.3.1. <i>Transkribering av intervjuene</i>	26
3.4. <i>Analyseprosessen</i>	27
3.4.1. <i>Fase 1 – Gjøre seg kjent med datamaterialet</i>	28
3.4.2. <i>Fase 2 – De første kodene</i>	28
3.4.3. <i>Fase 3 – Tematisering</i>	30

3.4.4.	Fase 4 – Vurdering av temaene	30
3.4.5.	Fase 5 – Navngivning og definering av de ulike temaene.....	31
3.4.6.	Fase 6 – Rapportskriving.....	31
3.5.	<i>Diskusjon av metode</i>	32
3.5.1.	Validitet	32
3.5.2.	Reliabilitet.....	34
3.5.3.	Etiske betraktninger.....	35
4.	Resultater	38
4.1.	<i>Definisjon av FAL</i>	38
4.2.	<i>Det fysiske-motoriske funksjonsområdet</i>	38
4.2.1.	Hvordan beveger elevene seg ved bruk av FAL i matematikk?	39
4.2.2.	Ulike typer av FAL-aktiviteter i matematikk	40
4.3.	<i>Det kognitive funksjonsområdet</i>	42
4.3.1.	I hvilke matematiske sammenhenger ser lærerne for seg å bruke FAL?	43
4.3.2.	Hvordan arbeider elevene matematisk i FAL?	44
4.4.	<i>Det sosiale funksjonsområdet</i>	45
4.4.1.	Konkurranse ved FAL-aktiviteter i matematikk?.....	45
4.4.2.	Elevsamarbeid ved bruk av FAL i matematikk	46
4.5.	<i>Det emosjonelle funksjonsområdet</i>	47
4.5.1.	Betydningen av FAL i matematikk.....	47
4.5.2.	Hvordan er motivasjonen til elevene under bruk av FAL i matematikk?.....	48
4.6.	<i>Læreres erfaringer, begrunnelser og tilpasninger til bruk av FAL i matematikk</i>	49
4.6.1.	Fordeler og ulemper ved bruk av FAL i matematikk.....	49
4.6.2.	Andre erfaringer og begrunnelser for bruk av FAL i matematikk	50
4.6.3.	Tilrettelegging av FAL i matematikk.....	52
4.7.	<i>Oppsummering av resultater</i>	54
5.	Diskusjon	55
5.1.	<i>Definisjon av FAL</i>	55
5.2.	<i>Det fysiske-motoriske funksjonsområdet</i>	56
5.2.1.	Ulike former for bevegelse ved FAL i matematikk.....	56
5.2.2.	Bruk av FAL i matematikk	60
5.3.	<i>Det kognitive funksjonsområdet</i>	61
5.3.1.	Hvilke matematiske temaer egner FAL seg i?	61
5.3.2.	Hvordan arbeider elevene matematisk i FAL?	63
5.4.	<i>Det sosiale funksjonsområdet</i>	64
5.4.1.	Konkurransepreg ved bruk av FAL i matematikk?	65
5.4.2.	Elevsamarbeid ved FAL i matematikk	65
5.5.	<i>Det emosjonelle funksjonsområdet</i>	66
5.5.1.	Betydningen av FAL i matematikk.....	66
5.5.2.	Påvirker FAL motivasjonen til elevene i matematikk?	67
5.6.	<i>Oppfatninger og erfaringer</i>	68
5.6.1.	Fordeler og ulemper ved FAL i matematikk.....	68

5.6.2.	Andre erfaringer og begrunnelser for bruk av FAL i matematikk	69
5.6.3.	Tilrettelegging av FAL i matematikk.....	70
5.7.	Oppsummering av diskusjonskapitlet.....	71
6.	Avslutning.....	73
6.1.	Forskningsspørsmål 1:	73
6.2.	Forskningsspørsmål 2:	74
6.3.	Forskningsspørsmål 3:	74
6.4.	Mitt bidrag til forskningsfeltet FAL i matematikk.....	75
6.5.	Veien videre:.....	75
7.	Referanseliste	76
8.	Vedlegg.....	81
8.1.	Intervjuguide.....	81
8.2.	Godkjenning fra NSD	83
8.3.	Informasjonsskriv og samtykkeerklæring	85

Oversikt over figurer, tabeller og forkortelser

Figuroversikt:

Figur 2-1: Oversatt modell som viser forholdet mellom kroppslig deltakelse og grad av integritet. Inspirert av Skulmowski og Rey (2018, s. 8)	13
Figur 2-2: Det helhetlige læringssynet. Inspirert av Vingdal (2014b, s. 40)	14

Tabelloversikt:

Tabell 3-1: Presentasjon av informanter.....	25
Tabell 3-2: Kodene etter analyseprosessen	29
Tabell 3-3: Kodene plassert under tilhørende tema med definisjoner	31

Forkortelser:

FAL: Fysisk aktiv læring

LIST: Lav inngangsterskel og stor takhøyde

LK20: Læreplanverket for kunnskapsløfte 2020

SEFAL: Senter for fysisk aktiv læring

1. Innledning

1.1. Bakgrunn og aktualisering for valg av tema

Gjennom årene mine på studiet grunnskolelærer for 1-7 trinn, har jeg utviklet et engasjement for bruk av fysisk aktiv læring som undervisningsmetode. Dette gjelder også i fag som tradisjonelt blir sett på som teoretiske fag. Jeg mener at man gjennom variert undervisning og varierende undervisningsmetoder, kan treffe flere elever til å oppnå læringsmålene. Her tror jeg nettopp fysisk aktiv læring er en undervisningsmetode som kan være med å bidra i positiv forstand for undervisning til elevene. Tematikken i oppgaven er derfor fysisk aktiv læring (FAL) innenfor matematikkfaget.

Etter 13-års skolegang på grunnskole og videregående har jeg fått opplevelsen av at man på skolen skal sitte stille bak en pult og jobbe konsentrert i lengre perioder. Det har vært kun friminutt og kroppsøvingstimer som har vært arena for fysisk aktivitet. For de minste elevene kan dette være en brå overgang fra barnehage, hvor det er mye lek og aktivitet. Selv om man som lærer for de minste elevene gjerne inkluderer en del lek i skolehverdagen, vil mye av den faglige læringen fortsatt skje bak pulten. Samtidig har samfunnet utviklet seg i den grad at barn sitter mer inne og gjerne foran en skjerm. Utviklingen av digital underholdning kan føre til flere stillesittende barn, og behovet for fysisk aktivitet i skolen vil dermed øke. Å kunne knytte fysisk aktivitet til faglig læring er en interesse som vekkes hos meg.

I oppgaven ønsker jeg å se nærmere på hvordan lærere på småskoletrinnet oppfatter fysisk aktiv læring som en undervisningsmetode i matematikk. Fysisk aktiv læring, som har forkortelsen FAL, vektlegger læring gjennom bevegelse og aktivitet (Vingdal, 2014a, s. 12). I fagfornyelsen LK20, under den overordnede delen i opplæringens verdigrunnlag, står det at elever skal få utfolde skaperglede og engasjement (Kunnskapsdepartementet, 2017). De skal få erfaringer med å se muligheter og omsette ideer til handlinger. I tillegg er folkehelse og livsmestring et tverrfaglig tema som tilhører prinsipper for læring, utvikling og dannelse. Både fysisk og psykisk helse, samt personlig økonomi og forbruk blir nevnt under dette temaet. I dette ser jeg for meg at undervisning i matematikk kan kobles inn gjennom fysisk aktiv læring. Det er en undervisningsmetode der elevene får muligheten til å lære seg faglig kunnskap gjennom å være fysisk aktive. Det kan være at denne undervisningsmetoden kan

øke matematikkforståelsen for noen gjennom praktiske og virkelighetsnære oppgaver, samtidig som folkehelsen blir fremmet. FAL kan for eksempel skje ute i skolegården, i naturområdet rundt skolen, i nærmiljøet eller inne i klasserommet. Fysisk aktiv læring er et tema som interesserer meg, og noe jeg har savnet og gjerne skulle hatt mer av gjennom min skolegang.

Det har i flere år vært økt fokus på fysisk aktivitet i skolen. Det er utarbeidet en handlingsplan for fysisk aktivitet for årene 2020-2029, hvor det blant annet kommer frem en anbefaling om minimum 60 minutters fysisk aktivitet hver dag for barn og unge (Helse- og omsorgsdepartementet, 2020, s. 84). Dette begrunnes videre, i tidsskriftet den norske legeforening, med at aktivitet er helt nødvendig for barns utvikling, både mentalt og fysisk. Samtidig trekkes skolen frem som en av de beste arenaene for å legge til rette for bruk av fysisk aktivitet, på grunn av at man når frem til alle, uavhengig av den sosiale bakgrunnen til barnet (Baugstø, 2019, s. 1-2). Folkehelseinstituttet kommer også med den samme anbefalingen om at 60 minutter fysisk aktivitet gjelder for barn og unge (Nystad, 2022). Om dette målet blir oppfylt varierer nok fra skole til skole, og kan være vanskelig å følge opp. En gyllen mulighet som ligger her vil etter min mening være å knytte fysisk aktivitet opp imot undervisning, altså fysisk aktiv læring. Jeg tenker at matematikk er et fag med mange muligheter for bruk av fysisk aktivitet til undervisning og for å skape læring.

Ifølge Resaland et al. (2016, s. 327) er det en oppfatning om at ekstra fysisk aktivitet i skolen «stjeler» tid fra andre tradisjonelle fag og akademiske oppgaver. De stiller spørsmål om det er en negativ avveining mellom å ha friske, aktive barn og det å ha bedre akademiske prestasjoner. Ifølge Resaland et al. (2016, s. 327) er det bevis som tyder på at det ikke er en negativ avveining mellom friske, aktive barn og bedre akademiske prestasjoner. De mener at en slik oppfatning kan overvinnes ved å bruke en tilnærming som effektivt kombinerer fysisk aktivitet og faglig læring, og peker på at flere studier har vist at økt tid avsatt til fysisk aktivitet ikke har forårsaket mindre gode akademiske prestasjoner i for eksempel matematikk.

Norges idrettshøgskole gjennomførte i 2019 en undersøkelse sammen med andre kollegaer, hvor hensikten var å undersøke hvilken effekt to ekstra timer med fysisk aktivitet og kroppsøving hadde (Kolle et al., 2019, s. 2-3). Resultatet viste positiv effekt på regning og

delvis lesing ved bruk av fysisk aktivitet. Selv om denne undersøkelsen ble gjennomført på ungdomstrinnet, vekker temaet interesse for meg, da det også kan relateres til matematikk på barneskolen.

Samtidig er vi mennesker forskjellige og lærer også på forskjellige måter. Ikke alle elever lærer best ved å sitte bak en pult å gjøre skole på den tradisjonelle måten. Vingdal (2014b, s. 38) påpeker at elever lærer med hele seg ved at de har fysiske (fysiske og motoriske) og psykiske (emosjonelle, kognitive og sosiale) evner. Dette kan støtte bruken av FAL som en undervisningsmetode, da kroppen brukes for å lære. De nevnte evnene er en del av et helhetlig læringssyn, noe jeg kommer tilbake til senere i teorikapitlet.

Et av punktene i den overordnede delen av Kunnskapsløftet 2020 (LK20) er «skaperglede, engasjement og utforskertrang». Det handler om at skolen skal legge til rette for at elever skal utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang, og samtidig la elevene få erfaring med å se muligheter og omsette sine ideer til handling (Kunnskapsdepartementet, 2017). Det skrives også at lek i skolen for de yngste barna er nødvendig for å skape trivsel og utvikling. Videre påpekes det at lek i opplæringen som helhet kan gi muligheter til kreativ og meningsfylt læring. Jeg mener at elevene kan få denne muligheten gjennom bruk av FAL som undervisningsmetode, hvor man kan koble inn leken til den faglige læringen. I matematikk kan det ligge et stort potensial i nettopp denne undervisningsmetoden.

I tillegg til stor interesse for matematikk, har jeg også interesse for faget kroppsøving. Jeg har alltid likt å drive med idrett, friluftsliv og generelt alt som har med fysisk aktivitet å gjøre. Jeg har tatt kroppsøving som et valgfag gjennom grunnskolelærerutdanningen og har 30 studiepoeng i det, noe som igjen gjenspeiler interessen for FAL.

1.2. Problemstilling og forskningsspørsmål

Arbeidet med å formulere en problemstilling har vært en lang prosess. Allerede for et drøyt år siden ble det utarbeidet en prosjektbeskrivelse. Problemstillingen er endret opptil flere ganger, og har stadig vært i utvikling i tråd med skrivingen av masteravhandlingen. Formålet med oppgaven har vært å undersøke hvordan lærere oppfatter og ser på fysisk aktiv læring som en undervisningsmetode i matematikk. Dermed ble problemstillingen som følgende:

- *Hvordan oppfatter lærere på småskoletrinnet fysisk aktiv læring som undervisningsmetode i matematikk?*

For å svare på min problemstilling har jeg utarbeidet forskningsspørsmål. Noen spørsmål har blitt fjernet på veien eller endret på, mens andre har blitt til i løpet av arbeidet med masteravhandlingen. Dette er anvendte forskningsspørsmål:

1. *Hvordan organiserer lærere på småskoletrinnet fysisk aktiv læring i matematikkfaget?*
2. *Hvilke inntrykk har lærere på småskoletrinnet om fordeler og ulemper fysisk aktiv læring i matematikk fører med seg?*
3. *Hvilken betydning legger lærere på småskoletrinnet i bruk av fysisk aktiv læring i matematikk på elevers prestasjoner?*

1.3. Oppgavens oppbygning

Masteravhandlingen består av åtte kapitler. Det første kapitlet er en innledning hvor jeg tar for målet med forskningen med bakgrunn og aktualisering av tema, i tillegg til en avgrensning av oppgaven. I kapittel 2 gjør jeg rede for relevant teori, tidligere forskning og matematikk som er aktuelt for FAL. I tillegg presenterer jeg to teoretiske rammeverk for FAL. I kapittel 3 forklarer og begrunner jeg valget av metode for innsamling av datamaterialet til forskningen. I tillegg vil hele prosessen med forskningen bli gjennomgått. Alt fra valg av metode, gjennomføring og etterarbeid. Analyseprosessen blir også beskrevet i dette kapitlet, før jeg avslutningsvis diskuterer metoden i lys av validitet, reliabilitet og etiske betraktninger. I kapittel 4 presenterer jeg resultatene fra forskningen og analyseprosessen. Videre under kapittel 5 diskuterer jeg resultatene i lys av den valgte teorien. Kapittel 6 er et avsluttende kapittel hvor jeg oppsummerer oppgaven, konkluderer for hvert forskningsspørsmål og skriver noen tanker om mitt bidrag på forskningsfeltet og veien videre. I de to siste kapitlene kommer henholdsvis referanselisten og vedleggene.

1.4. Oppgavens avgrensning

Jeg har valgt å legge til noen avgrensninger for oppgaven. Som problemstillingen sier, ønsker jeg å ta lærerperspektivet og å forske på deres syn på temaet. Jeg ser det som for omfattende å gå inn på elevenes perspektiv eller å se på deres effekt av en slik undervisningsmetode. Selv om et av forskningsspørsmålene ser nærmere på hvilken

betydning FAL kan ha på elevers matematiske prestasjoner, så fokuserer jeg på lærernes erfaringer og oppfatninger på hvordan, eller om, metoden gir elevene en effekt.

I tillegg har jeg avgrenset forskningen med et hovedfokus på småskoletrinnet, og ikke hele barneskolen. Likevel har jeg intervjuet en lærer som jobber på mellom- og ungdomstrinnet, men har mye erfaring med de minste elevene. Dette kan bidra til å gi noen kontraster til oppgaven, og dermed gi et større grunnlag for å sammenligne og drøfte utsagnene til lærerne.

2. Teori

I dette kapitlet skal jeg presentere og redegjøre for teori som er relevant for min studie. Ut ifra min problemstilling «*hvordan lærere på småskoletrinnet oppfatter fysisk aktiv læring som en undervisningsmetode i matematikk*», har jeg delt opp teorikapitlet i ulike temaer og underkapitler. I tillegg har mine forskningsspørsmål hatt påvirkning på utformingen av teorikapitlet. Temaene og underkapitlene jeg har valgt å bruke er følgende; tidligere forskning på feltet, fysisk aktiv læring, embodied learning, et helhetlig læringsyn og matematikk som fag. Under de valgte temaene vil det igjen komme underkapitler.

Jeg har valgt å teoritriangulere ved å bruke to ulike teorier for fysisk aktiv læring. Begge teoriene vil få hvert sitt underkapittel med tilhørende presentasjon. Kort fortalt tar den ene teorien for seg færre aspekter for læring, men går mer i dybden på kroppslig aktivitet og dens grad av integrering i faglig læring. Den andre teorien omhandler flere aspekter for at læring skal oppstå, og viser samspillet mellom aspektene. Teoriene vil bli brukt i både analysen og i diskusjonskapitlet.

2.1. Tidligere forskning

Dette kapitlet handler om tidligere forskning som er relevant for oppgaven min.

Innledningsvis vil jeg gjøre rede for en forskning som omhandler læreres oppfatninger og deretter to systematiske forskningsstudier. Videre presenteres to undersøkelser om fysisk aktivitet i matematikk samt om idrett og matematikk. Til slutt viser jeg til en systematisk litteraturgjennomgang.

2.1.1. Læreres oppfatninger av FAL

Sneck et al. (2022, s. 1) har gjennomført en studie hvor de undersøkte læreres oppfatninger og erfaringer av elevengasjement ved bruk av fysisk aktivitet i matematikklæring. Til sammen deltok 397 barn og 22 lærere i undersøkelsen. Forskningen la opp til at en gruppe brukte økter med fysisk aktivitet integrert i matematikklæring, mens en gruppe implementerte fysisk aktivitet i korte pauser. Resultatene indikerte positivt, emosjonelt og sosialt engasjement hos elevene i begge gruppene. Selv om noen av lærerne rapporterte usikkerhet rundt læringsresultatene, ble det indikert positivt kognitivt engasjement ved konsentrert stillesittende arbeid etter aktivitetene. De konkluderer i tillegg med at å redusere barns skadelige stillesittende atferd, kan fysisk aktive timer positivt påvirke

elevenes engasjement og dermed forbedre læringen. Jeg vil i tillegg legge til et utvalg av det lærerne påpekte som ulemper ved bruk av FAL. Sneck et al. (2022, s. 7) oppsummerer lærernes uttalelser ved blant annet at det kreves tid for tilpasning. Det kan være utfordrende aktiviteter som igjen kan være en kilde til stress. I tillegg kan det være manglende deltakelse fra enkelte elever.

2.1.2. Påvirkning og effekt ved bruk av FAL

Sneck et al. (2019) gjennomførte en forskning med hensikt i å se på hvordan fysisk aktivitet i undervisning påvirker matematiske prestasjoner. Dette er en oversiktsstudie med utgangspunkt i 29 ulike studier som inkluderte hele 11 264 deltakere. Alderen på barna som var med i undersøkelsen var fra 4 til 16 år. Ved bruk av fysisk aktivitet i undervisning, ble det funnet positive effekter på den matematiske prestasjonen i undervisning i 13 av de 29 studiene. 15 av studiene hadde nøytrale effekter på matematiske prestasjoner hos barna, mens kun én studie ga signifikante negative resultater. Basert på svarene de fikk fra sine analyser, konkluderer de med at man kan støtte antagelsen om at økende fysisk aktivitet kan ha positive effekter på elevenes matematiske prestasjoner. I tillegg har det ikke noen skadelig effekter på prestasjonene.

En annen oversiktsstudie av Singh et al. (2019) oppsummerer bevis på effekten fysisk aktivitet har på elevenes kognitive og akademiske prestasjoner i blant annet matematikk. I gjennomgangen inkluderte de hele 58 ulike studier. Fem av studiene vurderte effekter av fysisk aktivitet i matematikk som fag, hvor det ble rapportert gunstige effekter i seks av sju utfall (86%). De oppsummerte med at det foreløpig ikke var konkluderende bevis for de gunstige effektene av fysisk aktivitet på kognitive og generelle akademiske prestasjoner hos barn. Likevel påpeker de at det er sterke bevis på at fysisk aktivitet gir gunstige virkninger på prestasjonen i matematikk. De bekrefter også at ytterligere forskning av høy kvalitet er nødvendig for å finne sterkere bevis.

Van den Berg et al. (2019, s. 1) gjorde en undersøkelse om hvordan fysisk aktivitet påvirker elevers matematiske prestasjoner, trivsel og glede i matematikk. Studien ble gjennomført med 312 barn som hadde en gjennomsnittsalder på 10,4 år, fordelt på ni nederlandske grunnskoler. Det var i alt 14 ulike klasser som skulle øve på gangetabellen. Helt tilfeldig ble noen klasser valgt ut til å lære gangetabellen gjennom fysisk aktiv læring, nemlig sjonglering.

De resterende klassene skulle lære gangetabellen stillesittende på tradisjonelt vis. Opplegget hadde en varighet på 5 uker hvor det var 4 økter på 5-8 minutter hver uke. Studien fant ingen signifikante endringer i elevers læring av multiplikasjon hos elevene som hadde brukt sjonglering i matematikktimene. Derimot konkluderte de med at bruk av sjonglering i matematikkfaget økte gleden betraktelig. De skriver også at det er viktig å ta med seg de nevnte refleksjonene videre i tankene om å bringe ytterligere fysisk aktiv læring inn i klasserommet (van den Berg et al., 2019, s. 1).

Daly-Smith et al. (2018, s. 1) gjennomførte en systematisk litteraturgjennomgang hvor hensikten var å undersøke virkningen av fysisk aktiv læring og aktivitetspauser i undervisning på fysisk aktivitet, kognisjon, akademiske prestasjoner og klasseromsatferd. Ut ifra 2929 potensielt relevante artikler, ble det identifisert 10 studier som implementerte fysisk aktivitet i undervisningen, og 8 studier som inkluderte aktivitetspauser mellom fag. Oppførsel i klasserommet ble bedre etter lengre moderat til kraftig, eller kortere og mer intense, aktivitetspauser eller FAL-intervensjoner. Det var derimot ingenting som støttet forbedring av kognisjon eller akademiske prestasjoner på grunn av begrenset gjentatte studier. Denne studien ser ikke spesifikt på matematikk som fag, men vil likevel være relevant i matematikkøkter. Jeg mener dette er relevant fordi hensikten med oppgaven også kan relateres til matematikk.

2.1.3. Matematikk og idrett

Ishihara et al. (2020) gjennomførte en undersøkelse hvor de forsket på sammenhengen mellom ulike idretter og akademiske prestasjoner hos elever. Hele 463 7.klasse elever var med i forskningen, og data for deltakelse i ulike idretter, sportsaktiviteter og akademiske prestasjoner ble innhentet over to år. Det viste seg at deltakelse i all idrettsaktivitet var positivt assosiert med en forbedring av akademiske prestasjoner. Deltakelse i sportsaktiviteter som krever ytterligere komplekse koordinative motoriske ferdigheter, samt individuelle idretter, var direkte assosiert med en forbedring av akademiske prestasjoner. Samtidig viste det seg at å slutte med idretter eller sportsaktiviteter hadde negative assosiasjoner med akademiske prestasjoner. Ut ifra nevnte funn, kan det tyde på at deltakelse i spesifikke idretter kan ha betydelige fordeler for akademiske prestasjoner for elever. Det å slutte med idrettsaktiviteter reverserte fordelene, noe som betyr at vedvarende deltakelse i sportsaktiviteter er viktig for akademisk suksess.

2.1.4. Oppsummering av tidligere forskning

Jeg har nå presentert seks tidligere forskningsartikler. Først presenterte jeg forskning av Sneck et al. (2022) som omhandlet læreres oppfatninger av implementering av fysisk aktivitet i undervisning. De to neste forskningsartiklene undersøkte effekten av fysisk aktiv læring knyttet opp mot undervisning. De artiklene tilhører Sneck et al. (2019) og Singh et al. (2019). I tillegg har van den Berg et al. (2019) gjennomført en forskningsstudie med fokus på hvordan fysisk aktiv læring påvirker gleden og prestasjoner i matematikk. Jeg valgte også å ta med en undersøkelse fra Ishihara et al. (2020) som forsket på sammenhengen mellom ulike idretter og akademiske prestasjoner hos elever. Til slutt presenterte jeg en artikkel fra Daly-Smith et al. (2018) som er en systematisk litteraturgjennomgang som undersøker virkningen av fysisk aktivitet, kognisjon, akademiske prestasjoner og klasseromsatferd gjennom bruk av FAL og aktivitetspauser i undervisning. Denne forskningen handler om generell undervisning, men kan relateres til matematikk. Oppsummert har alle forskningsartiklene som er presentert et fokus på å undersøke hvilken påvirkning FAL har på matematikkundervisning.

2.2. Fysisk aktiv læring

Det foreligger mange definisjoner på hva fysisk aktiv læring er. Senter for fysisk aktiv læring (SEFAL) ved Høgskulen på Vestlandet forstår FAL som et samlebegrep for læringsprosesser hvor elevene er fysisk aktive (Høgskulen på Vestlandet, 2022). Watson et al. (2017, s. 3) viser til fysisk aktive økter, og definerer det som integreringen av fysisk aktivitet i timene innenfor sentrale læringsområder annet enn i kroppsøving, som for eksempel i matematikk. Som det ble nevnt innledningsvis beskrev Vingdal (2014a, s. 12) at fysisk aktiv læring vektlegger læring gjennom bevegelse og aktivitet. I tillegg vil det i denne oppgaven være relevant å skille mellom fysisk aktiv læring og fysisk aktivitet. Vingdal (2014a, s. 12) beskriver fysisk aktiv læring som læring der elever lærer gjennom å være i kroppslig bevegelse. Derimot brukes kun fysisk aktivitet om ulike fysiske utfoldelser som lek, idrett, kroppsøving, friluftsliv, mosjon og hverdagslig fysisk aktivitet. Dette utdyper Nerhus et al. (2011, s. 2) ved å påpeke at fysisk aktivitet kan defineres til enhver bevegelse med kroppen som blir utført av skjelettmuskulatur, og som igjen fører til en betydningsfull økning i energiforbruket som ligger over hvilenivå. Det er en vesentlig og viktig forskjell på fysisk aktiv læring og fysisk aktivitet.

2.2.1. Former for fysisk aktiv læring

Arnold (1988, s. 106-113) skiller mellom tre ulike dimensjoner innen læring som har til felles å fokusere på læring og bevegelse. Den første dimensjonen er *læring om bevegelse* og handler i stor grad om erfaringer rundt bevegelser, funksjoner, og om kroppens muligheter og begrensninger. Den andre dimensjonen er *læring gjennom bevegelse*, og er den dimensjonen som er mest assosiert med fysisk aktiv læring med tanke på det Vingdal (2014a, s. 12) vektlegger når hun sier at fysisk aktiv læring er læring gjennom bevegelse og aktivitet. Arnold (1988, s. 106-113) forteller videre at denne dimensjonen handler om at bevegelsen er til hjelp for å fremme læring eller målene for skolegang, og som ikke er bevegelsen selv. I matematikk kan for eksempel bevegelser brukes for å illustrere og modellere et matematisk begrep eller en sammenheng. Den siste dimensjonen er *læring i bevegelse*, som dreier seg om at bevegelsen er en motiverende funksjon og faktor for læringen. Et eksempel på dette i matematikk er gjennom ulike typer konkurranser. I en stafett kan elevene løpe til et bestemt sted, for så å gjøre en matematisk utregning, før de løper tilbake og veksler med neste mann. Her skjer ikke det matematiske gjennom bevegelsen, men bevegelsen fungerer som en motiverende faktor for å gjøre matematiske utregninger.

Watson et al. (2017, s. 2-3) beskriver tre ulike tilnærminger til classroom-based physical activity. Dette kan sies å være tre grader for integrert læreplaninnhold i den fysiske aktiviteten. Den første tilnærmingen er aktive pauser hvor det er korte avbrekk med fysisk aktivitet som fungerer som en pause fra det akademiske arbeidet. Her er det ingen integrering av læreplaninnhold i for eksempel matematikk. Den andre tilnærmingen er aktive pauser, men med læreplanfokuserede aktiviteter. Dette er pauser som inneholder faglig stoff fra læreplanen. Den tredje og siste tilnærmingen er fysisk aktive økter eller timer. Her er fysisk aktivitet integrert i timene for læring av sentrale læringsområder i ulike fag, sett bort i fra kroppsøving. Ut ifra Watson et al. (2017, s. 2-3) sine tilnærminger, er det kun tilnærming to og tre som kan bli sett på som fysisk aktiv læring med tanke på denne oppgavens tolkning. Her er faglig innhold integrert i den fysiske aktiviteten. Det er det derimot ikke i den første tilnærmingen som har fysisk aktivitet uten noen form for faglig innhold.

Bjørnebye og Solbakken (2007, s. 26) nevner to ulike former for matematisk aktivitet når man bruker kroppen som utgangspunkt for å løse problemer og skape produkter:

- Kroppslig bevegelse som motiverende element i matematisk aktivitet.
- Kropp og bevegelse som en støtte for å løse matematiske problemer eller uttrykke matematiske begreper.

I den første kategorien brukes ikke kroppen direkte for å uttrykke matematiske begreper, men kroppslig aktivitet spiller en motiverende rolle og som en stimuli for å tenke matematisk. Matematiske aktiviteter som kan falle under denne kategorien kunne like gjerne vært gjort uten kroppslig bevegelse og fortsatt fått det samme matematiske utbyttet. Poenget med denne kategorien er at bevegelse og aktivitet med kroppen skal fungere motiverende og gi elevene utholdenhet til å tilegne seg matematiske begreper. Et eksempel på en motiverende aktivitet kan være ulike typer stafetter hvor det matematiske ikke er inkludert i bevegelsen. For eksempel kan en elev løpe bort til et punkt, kaste to terninger og legge sammen, og løpe tilbake til laget sitt. Første laget som har regnet ut hvert sitt regnestykke vinner (Bjørnebye & Solbakken, 2007, s. 26). Dette kan ses igjen i det Arnold (1988, s. 111-113) kaller læring i bevegelse. Her fungerer bevegelsen som en motiverende faktor.

I den andre kategorien er den kroppslige bevegelsen helt eller delvis tilknyttet den matematiske læringen ved for eksempel problemløsning eller begrepslæring. Både enkle og mer komplekse fakta, kunnskaper og begreper kan bli undervist ved å la kroppen bli en del av innlæringen eller fungere som en støtte til utforskningen av et matematisk problem. Elevene kan for eksempel bruke kroppen som et redskap for å løse matematiske problemer eller uttrykke matematiske begreper. Eksempler på slike aktiviteter kan være å løpe brøker eller geometriske former, løpe i bestemt fart eller løpe tiervenner på tallinje (Bjørnebye & Solbakken, 2007, s. 26-27). Dette kan ses igjen i to av Watson et al. (2017, s. 2-3) sine tilnærminger hvor den faglige læringen er integrert i bevegelsen. I tillegg kan dette ses i sammenheng med det Arnold (1988, s. 108-110) kaller læring gjennom bevegelse.

2.3. Embodied learning

Embodied learning er et perspektiv som anser kroppslig bevegelse som en sentral del av læringen. Hovedideen bak perspektivet er at elever som bevisst bruker kroppen sin for å lære er mer engasjert enn de som sitter bak en pult eller en datamaskin (Paniagua & Istance, 2018, s. 118). Paniagua og Istance (2018, s. 118) viser også til pedagogiske prinsipper fra

Nielsen et al. (2012, s. 2) i embodied learning. Dette er prinsipper som at kropp og sinn jobber sammen i læringen, bevegelse og konsepter henger sammen og handling og tenkning foregår samtidig. De nevner også at vitenskap og kunst påvirker og støtter hverandre, og det fysiske og det ideelle er i dialog med hverandre. De to siste pedagogiske prinsippene er at virkelighet og fantasi henger sammen, og at den levende og den levde kroppen er forent i å danne menneskelig bevissthet.

De nevnte prinsippene er viktige for embodied learning som perspektiv på bakgrunn av at kreativitet og uttrykk er to naturlige læringstilbøyeligheter hos barn. For det første er handling og impuls til å kunne skape blant den mest grunnleggende drivkraften for et menneske. For det andre vil det være mer sannsynlig at kreative aktiviteter, basert på selvuttrykk og estetikk, engasjerer elevene mer enn ved akademiske aktiviteter og oppgaver. Ved å kunne kombinere de to drivkreftene, å skape og å uttrykke, kan embodied learning bli forstått som bevisst bruk av kreative erfaringer og aktiv involvering av elever for å kunne tilegne seg kunnskap (Paniagua & Istance, 2018, s. 118).

2.3.1. Relasjonen mellom embodied learning og FAL

Skulmowski og Rey (2018, s. 8) presenterer i sin artikkel en taksonomi som viser sammenhengen mellom kroppslig deltakelse (lav og høy) og hvilken grad av integrering den kroppslige deltakelsen har i læringsaktiviteten (ikke-integrert eller integrert). Nedenfor har jeg oversatt taksonomien fra engelsk til norsk, samtidig som jeg har gjort noen små justeringer for å illustrere forholdet mellom embodied learning og fysisk aktiv læring. Dette er gjort med inspirasjon fra masteravhandlingen til Tvinde og Koren (2022, s. 7-8).



Figur 2-1: Oversatt modell som viser forholdet mellom kroppslig deltakelse og grad av integritet. Inspirert av Skulmowski og Rey (2018, s. 8)

Figuren består av to akser. Den loddrette aksene viser hvilken grad av integrering en kroppslig bevegelse har i en læringsaktivitet. Ved integrert betyr det at læringsinnholdet er integrert i den fysiske aktiviteten eller kroppslige bevegelsen. Ved ikke-integrert betyr det at læringsinnholdet er adskilt fra den fysiske aktiviteten eller kroppslige bevegelsen. Den vannrette aksene handler om i hvor stor grad kroppslig deltakelse er med i læringsaktiviteten. Ved lav kroppslig deltakelse er det ofte snakk om sittende aktiviteter, gjerne ved sin egen pult. Ved høy kroppslig deltakelse er det motsatt. Da sitter ikke elevene ved sine egne pulter, men er oppreist og i bevegelse gjennom for eksempel hopping, dansing og løping. I den høye delen av kroppslig deltakelse kan man også se at forflytning er nevnt. Det dreier seg om at elevene flytter seg fra et punkt til et annet. Dette kan for eksempel være at de skal gå frem til tavla for å hente en oppgave de skal løse, eller det kan være stasjonsundervisning hvor gruppene skal flytte seg til nye punkter etter endt læringsaktivitet på det punktet de var på.

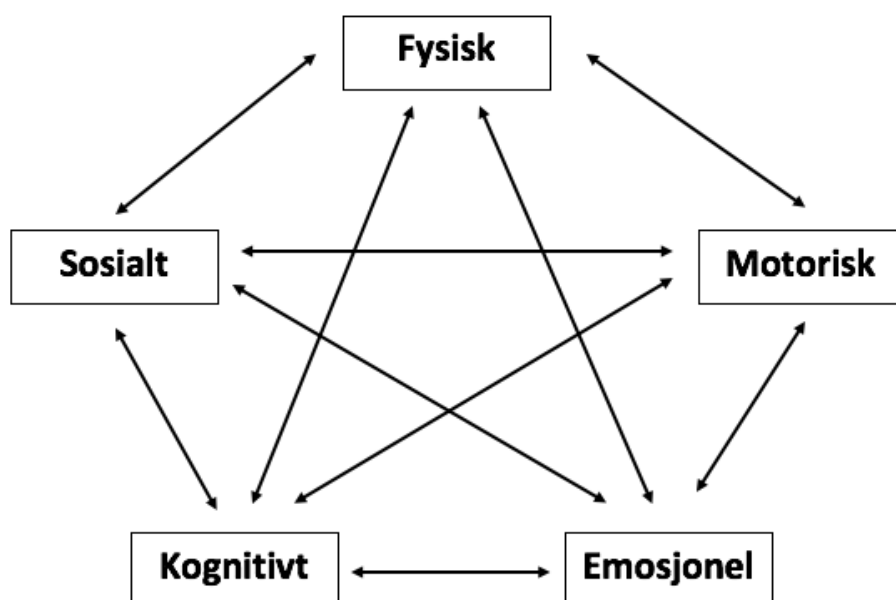
I denne taksonomien kan man plassere embodied learning i de to øverste kategoriene. Dette fordi den kroppslige bevegelsen her er integrert i læringsaktiviteten. Det samme kan ikke sies om fysisk aktiv læring, som kun kan plasseres der den kroppslige deltakelsen er høy, nemlig i de to firkantene til høyre. For at det skal være FAL, må den kroppslige deltakelsen være høy i læringsaktiviteten. Det betyr at FAL og embodied learning deler en rute i figur 2-1, og det er kategorien øverst til høyre. Her er den kroppslige deltakelsen høy, samtidig

som at den er integrert i læringsaktiviteten. Det skal også nevnes at man i løpet av en undervisningstime kan befinne seg i flere av rutene, og ikke bare kun en.

Modellen til Skulmowski og Rey (2018, s. 8) inneholder også en svakhet jeg ønsker å belyse. Denne modellen tar kun for seg sammenhengen mellom kropp og kognisjon, og ingen andre elementer for læring. Det er flere andre faktorer som også spiller inn for å fremme læring i en bestemt læringsaktivitet. I det neste underkapitlet skal jeg presentere det helhetlige læringssynet til Vingdal (2014b, 2018). Dette læringssynet inneholder også sammenhengen mellom kropp og kognisjon, men har i tillegg flere andre fysiske og psykiske evner.

2.4. Et helhetlig læringssyn

Vingdal (2018, s. 36-37) presenterer et helhetlig læringssyn som viser hvordan samspillet mellom ulike evner samhandler for at elevene skal oppnå læring. Ut ifra et slik læringssyn så lærer, fungerer og utvikler barn seg gjennom fysiske, motoriske, emosjonelle, kognitive og sosiale funksjonsområder. Vingdal (2014b, s. 38) påpeker at elevene har både fysiske og psykiske evner og at de lærer med hele seg. De fysiske evnene består av de fysiske og motoriske funksjonsområdene, mens de psykiske evnene består av de emosjonelle, kognitive og sosiale funksjonsområdene. Et bilde av det helhetlige læringssynet blir presentert nedenfor.



Figur 2-2: Det helhetlige læringssynet. Inspirert av Vingdal (2014b, s. 40)

Den fysiske delen av det helhetlige læringssynet handler om hvordan de ulike organsystemene som hjerne, nervesystem, skjelett, muskulatur, hjerte, blodårer og lunger påvirker hverandre. Organsystemene er igjen grunnlaget for å utvikle fysiske egenskaper som utholdenhet, styrke, spenst, hurtighet, bevegelse og for å lære med seg. Samtidig er det grunnlaget for motorikk, evnen til å oppfatte og tolke sanseinntrykk, samt samhandle og samarbeide med andre. Det motoriske funksjonsområdet henger sammen med det fysiske, og regnes som grunnleggende bevegelser som å kunne løpe, kaste, hoppe, koordinasjon, kroppsbevissthet samt grov- og finmotorikk (Vingdal, 2014b, s. 40; 2018, s. 37). Det fysiske og motoriske funksjonsområdet kan ses igjen i Skulmowski og Rey (2018, s. 8) sin modell (jf. presentasjon i kapittel 2.3.1.). Man kan si at de zoomer seg inn på de to funksjonsområdene og forteller om lav og høy kroppslig deltakelse.

I de psykiske evnene innenfor det helhetlige læringssynet handler det emosjonelle funksjonsområdet om følelser som glede, sinne, mot, frykt, selvkontroll, selvtilit, samt selvfølelse, engasjement og motivasjon. Det kognitive funksjonsområdet omhandler det å oppfatte, tenke, forstå, huske, konsentrasjon, refleksjon, tenketaktikk og konstruksjonsevne. Det siste funksjonsområdet, det sosiale, handler om evnen til å kommunisere, skape relasjoner, samarbeide, ta hensyn, vise empati og omsorg, og det å være en venn (Vingdal, 2014b, s. 40).

Alle funksjonsområdene henger sammen i hverandre, som vist på figuren over (figur 2-2). Ofte kan det være tydelige områder som henger tett sammen, som for eksempel fysisk-motorisk ved at eleven øver på utholdenhet ved å løpe eller det kan være at eleven styrer følelser ved å tenke og oppfatte (emosjonelt-kognitivt). Et annet eksempel kan være at eleven reflekterer bedre i en gruppe sammen med andre elever fordi han eller hun er trygg i gruppen (kognitivt-sosialt). Motorisk-sosialt kan for eksempel være at eleven er trygg nok i nettopp denne gruppen fordi motorikken er såpass god til å være en akseptert lekekamerat. Jeg tar utgangspunkt i det emosjonelle funksjonsområdet for å vise hvordan de ulike elementene i Vingdal (2014b, s. 40) sin modell henger sammen. Det emosjonelle knyttet til motivasjon er relatert til en større helhet – en vurdering av hva eleven kan få til (kognitivt), et ønske om å samhandle med andre (sosialt), samtidig som man har bevegelseslyst og et ønske om fysiske utfordringer og oppgaver (fysisk-motorisk) (Vingdal, 2014b, s. 40-41; 2018, s. 37).

2.5. Matematikk

I dette underkapitlet skal gjøre rede for matematiske punkter som kan være med på å støtte fysisk aktiv læring som en undervisningsmetode i matematikk. Jeg vil presentere noen av de nye kjerneelementene i matematikk som kom i den nye læreplanen, og hvilken rolle de kan spille. De vil bli presentert sammen med annen relevant teori. I tillegg vil jeg presentere teori om matematiske oppgaver.

2.5.1. Kjerneelementer i matematikk

I matematikk har vi seks ulike kjerneelementer i den nye læreplanen. Dette er utforskning og problemløsning, modellering og anvendelser, resonnering og argumentasjon, representasjon og kommunikasjon, abstraksjon og generalisering og til slutt matematiske kunnskapsområder (Kunnskapsdepartementet, 2019). Mange av kjerneelementene, om ikke alle, kan knyttes opp mot fysisk aktiv læring. Likevel vil kun tre av dem trekkes frem da jeg mener de tre vil være relevant for denne oppgaven.

Utforskning og problemløsning

Det første kjerneelementet er utforskning og problemløsning. Utforskning i matematikken handler om at elevene leter etter mønstre og sammenhenger for så å diskutere seg frem til en felles forståelse. Problemløsning i matematikken handler om at elever utvikler en metode for å løse et problem de ikke vet fra før (Kunnskapsdepartementet, 2019). Gjennom fysisk aktiv læring kan det være mange forskjellige muligheter for å lage utforsknings- og problemløsningsoppgaver. Med tanke på Arnold (1988, s. 106-113) sine begreper om læring gjennom, eller i, kroppslig bevegelse kan man gi elevene en arena for å utforske matematikk på en annerledes måte enn den tradisjonelle klasseromsundervisningen.

Modellering og anvendelser

Det andre kjerneelementet jeg ønsker å trekke frem er modellering og anvendelser. Modellering i matematikken handler om å lage modeller som er en beskrivelse av virkeligheten i matematisk språk. Anvendelser i matematikken handler om at elevene får innsikt i hvordan de skal bruke matematikk i ulike situasjoner, både i og utenfor faget (Kunnskapsdepartementet, 2019). I dette kjerneelementet kan fysisk aktiv læring trekkes inn ved at modellering i matematikk kan skje gjennom kropp og bevegelse, slik et av begrepene til Arnold (1988, s. 106, 108-110) også viser til med læring gjennom bevegelse. Samtidig kan

FAL gi økende forståelse for bruk av matematikk også i det daglige liv, og ikke bare på skolebenken.

Matematikk blir ofte sett på som et teoretisk fag som foregår stillesittende, ofte i klasserommet, med blyant, papir, kalkulator og datamaskiner som de viktigste hjelpemidlene. Matematikk er et teoretisk fag i den grad faget tar utgangspunkt i abstrakte begreper, der begrepene eksisterer som tanker og ideer man hverken kan se eller fysisk berøre (Rønning, 2014, s. 134). Et eksempel på et abstrakt begrep i matematikk er tallet fem. Begrepet er abstrakt og trenger derfor et tegn som kan symbolisere tallet gjennom tegnet 5. Begrepet kan også vises gjennom objekter, for eksempel fem fotballer. Slike objekter, også kalt referansekontekster, blir gjerne knyttet til barns dagligliv (Rønning, 2014, s. 135).

Rønning (2014, s. 136) mener at matematikk på grunn av sin abstrakte side samtidig som den kan knyttes til konkrete og referansekontekster, gjør den så anvendelig. Dermed trekker han inn fysisk aktiv læring i matematikk. Her er hovedideen at matematikkundervisningen ikke bare har fokus på tegn og symboler gjennom arbeid, men også *med* og *i* de objektene og referansekontekstene som tegnene og symbolene kan føre med seg. Han påpeker også at det ikke nødvendigvis vil være alle relevante referansekontekster som kan knyttes til fysisk aktiv læring. Samtidig mener han at noen gjør det, og andre kan også godt knyttes til fysisk aktivitet med litt kreativitet og arbeid hos læreren (Rønning, 2014, s. 136). Fysisk aktiv læring kan gi matematikkfaget noe som er verdifullt og annerledes enn hva man får ved å utøve matematikk på sin egen pult inne i klasserommet. Det kan gjøre at man arbeider med matematikk under et litt større forhold enn hva elevene gjør til vanlig, og det kan handle om å gjøre matematikken mer virkelighetsnær for dem (Rønning, 2014, s. 150).

Julie (2002) nevner to ulike perspektiver på modellering gjennom metaforene «modellering som innhold» og «modellering som fartøy». Barbosa (2006, s. 294) nevner i tillegg «modellering som kritikk». De tre ulike perspektivene blir igjen beskrevet av Hana (2013). Modellering som innhold er at modelleringen er en legitim del av det som skal læres i matematikken, og blir en del til innlæringen av det matematiske innholdet. Modellering som fartøy handler om at modellering blir sett på som et verktøy for å lære matematiske begreper og prosedyrer gjennom for eksempel eksemplifisering. Modellering som kritikk er

at modellering er en del av kritisk matematikkundervisning. Modellering blir brukt for å reflektere kritisk over matematikken som brukes ute i samfunnet gjennom analysering av de matematiske modellene, samt deres rolle i samfunnet (Hana, 2013, s. 181).

Representasjon og kommunikasjon

Det tredje og siste kjerneelementet jeg ønsker å trekke frem i oppgaven er representasjon og kommunikasjon. Representasjon i matematikken handler om måter å uttrykke matematiske begreper, sammenhenger og problemer på. Det finnes mange former å representere på, blant annet konkrete, visuelle, verbale og kontekstuelle. Kommunikasjon handler om at elevene bruker et matematisk språk i samtaler, argumentasjoner og resonnementer. Det påpekes også at elevene må få mulighet til å bruke matematiske representasjoner i ulike sammenhenger (Kunnskapsdepartementet, 2019). Særlig kommunikasjon kan knyttes opp til fysisk aktiv læring, hvor elevene blir nødt til å samarbeide og kommunisere gjennom den fysiske aktiviteten for å skape læring. Dette kan gjenspeiles i Vingdal (2014b, s. 40) sitt helhetlige læringssyn gjennom det sosiale funksjonsområdet. I tillegg kan fysisk aktiv læring også gi en annerledes arena for å bruke matematiske representasjoner og kan muligens skape et mer virkelighetsnært område å bruke kommunikasjon med matematiske begreper og sammenhenger.

2.5.2. Matematiske oppgaver

Oppgaver og oppgaveregning er en betydningsfull del av matematikkundervisning hvor ulike matematiske oppgaver har ulike hensikter, som for eksempel øve, utforske og forklare (Hana, 2013, s. 223). Oppgaver er også en fremtredende del av taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8), hvor valg av oppgaver er viktig for at elevene skal kunne bruke bevegelse til å lære matematikk. Oppgavevalg er også viktig med tanke på fysisk aktiv læring hvor læring skjer gjennom bevegelse (Arnold, 1988, s. 106-113; Vingdal, 2014a, s. 12). Hana (2013, s. 223) skriver videre at elever som tilsynelatende lærer seg matematisk innhold ved å rushe gjennom oppgaver, ikke nødvendigvis får et optimalt utbytte av undervisningen. Matematikk handler også om å utforske strukturer og situasjoner, og fordypning i problemfelter som undersøkes på ulike måter. Som et kreativt fag benytter matematikken seg av de virkemidlene som er tilgjengelige i nye situasjoner samtidig som det skapes nye virkemidler for å løse ukjente situasjoner. Dette gjøres ikke gjennom mange korte og forholdsvis like oppgaver hvor elevene rusker gjennom (Hana, 2013, s. 223).

Elever som møter gitte problemstillinger gjennom oppgaver i matematikktimer vil kunne ha en oppfatning av hva skolekonteksten innebærer. Elevene vil kunne ta det for gitt at problemene vil bære preg av matematikk, og skal løses med matematiske metoder og tilnærminger. Videre vil også elevene kunne ha en gitt oppfatning for hvilken type matematikk som brukes til å løse oppgaven (Hana, 2013, s. 230). For elever som sliter med denne typer oppgaver, kan man se for seg at følelser som frustrasjon, minkende motivasjon og oppgitthet kan oppstå. Hana (2013, s. 223) påpeker at elever som sliter med matematiske begreper og prosedyrer etter mengder av oppgaveregning, kan ha behov for andre typer oppgaver og aktiviteter for å lære det matematiske innholdet.

Det finnes ulike måter å klassifisere matematiske oppgaver på, og en av dem kan være åpne og lukkede oppgaver. I denne oppgaven vil det være relevant å se nærmere på åpne oppgaver. Hana (2013) påpeker at åpne oppgaver åpner opp for kreativitet og samtidig flere muligheter til løsninger, i motsetning til lukkede oppgaver som består av veldefinerte oppgaver med en bestemt vei til målet. Lukkede oppgaver kan gi et snevert syn på matematikken. Samtidig ligger åpne oppgaver nærmere problemstillinger man møter utenfor skolematematikken. De gir i tillegg muligheter for diskusjon, ulike tolkninger og løsninger, og det blir synliggjort viktigheten av å begrunne og argumentere for sine løsninger (Hana, 2013, s. 239-240).

LIST-aktiviteter

Med elevers ulike behov, vil den beste matematikkundervisningen i størst mulig grad ha tilpasset elevenes behov til enhver tid. Med tanke på forskningsspørsmål 1 (presentert i kap. 1.2.), kan LIST-oppgaver være en type oppgave som kan organiseres gjennom FAL-aktiviteter. LIST-aktiviteter betyr *lav inngangsterskel og stor takhøyde*, og er en type matematiske aktiviteter som i stor grad kan imøtekomme elevenes behov for faglig læring og sosiale verdier. LIST-aktiviteter gir elevene mulighet til å vise hva de kan, og ikke hva de ikke kan. For elever som strever mer enn andre i matematikk, danner en slik aktivitet et godt utgangspunkt for engasjement og elevene kan lettere vise læreren hva de kan og forstår i motsetning til annen undervisning og prøver. Samtidig skaper LIST-aktiviteter stor takhøyde og er svært positivt for faglig sterke elever. Dette fordi det gis rom for å identifisere og utfordre elevene. I tillegg kan slike oppgaver også være med på å fremme forståelsen i matematikk, en positiv klasseromskultur og metakognisjon og selvregulering (Nosrati, 2019,

s. 77-82). Ved å knytte LIST-aktiviteter mot taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8), kan denne oppgavetypen bidra til å treffe flere av elevene gjennom bruk av FAL, slik at flere får et større matematisk utbytte gjennom kroppslige bevegelser.

LIST-oppgaver kan sies å være beslektet med rike oppgaver, hvor det også er fokus på at oppgavene skal være lette og forstå og ha en lav inngangsterskel. Samtidig skal det oppleves som utfordrende nok, kreve anstrengelse for å løses og det tillates å bruke tid. For at en oppgave skal kunne kalles rik, skal den tillate ulike løsningsmetoder med ulike strategier og representasjoner (Karlsen, 2014, s. 37). Et eksempel på en LIST-oppgave kan være «Noas ark», hvor elevene får vite at Noa så 12 bein ombord, men ikke hvilke dyr det var. Hvilke dyr kan Noa ha sett? Hva er det største antallet dyr han kan ha sett, og hva er det minste antallet dyr han kan ha sett? En slik oppgave har også muligheter for utvidelse gjennom for eksempel flere bein eller et gitt antall dyr hvor elevene skal finne antall mulige bein Noa kan se (Nosrati, 2019, s. 82-83).

2.6. Oppsummering av teorikapittel

Jeg valgte temaene for teorikapitlet ut ifra hva jeg mener de er avgjørende for videre analyse og diskusjon. Aller først gjorde jeg rede for tidligere forskning på feltet som vil være relevant for forskningen. Dette underkapitlet valgte jeg å redegjøre for først i teorikapitlet da tidligere forskning og hva som er utført på feltet, vil være med på å forme resten av kapitlet. Jeg mener også at det er viktig å definere hva fysisk aktiv læring er, og særlig om hva forskjellen på det kontra fysisk aktivitet er. Videre redegjorde jeg for embodied learning og det helhetlige læringssynet for å få en forståelse av læring knyttet til bruk av kroppen. Deretter har jeg et eget kapittel med fokus på matematikk som fag med ulike faktorer som kan påvirke FAL.

3. Metode og analyse

I dette kapitlet vil jeg gjøre rede for min metodiske tilnærming til masterprosjektet. Først vil jeg begrunne valget for metode før jeg deretter vil beskrive den. Videre vil jeg informere om hvilket utvalg av informanter forskningen baserer seg på. Jeg vil komme med en gjennomgang av hvordan intervjuene og transkripsjonene ble gjennomført. Senere forklarer jeg hvordan analysen ble gjennomført, samt valg av metode med tanke på validitet og reliabilitet blir diskutert. Avslutningsvis poengteres noen etiske refleksjoner rundt studien.

3.1. Valg av metode

Når jeg bestemte meg for å forske på problemstillingen «*hvordan oppfatter lærere på småskoletrinnet fysisk aktiv læring som undervisningsmetode i matematikk*», var det naturlig for meg å velge et kvalitativt forskningsdesign i form av intervju. Dette begrunner jeg med at et kvalitativt intervju gir meg innblikk i hvordan lærere på småskoletrinnet tenker, ser på og oppfatter FAL i matematikkundervisning. Gjennom intervju får jeg innblikk i lærernes tanker og erfaringer rundt bruken av FAL, og hvilken påvirkningskraft og betydning lærerne ser på FAL knyttet til elevenes faglige læring i matematikk. Intervju er en fenomenologisk metode, som har som utgangspunkt å søke etter dypere meninger og forståelser av subjektive personers erfaringer (Thagaard, 2018, s. 36). Med tanke på studiens mål og hensikt, kan en kvalitativ forskningsmetode bidra til å gå mer i dypet enn hva jeg kunne gjort med en kvantitativ metode. Samtidig velger jeg denne metoden for å få et så nøyaktig og troverdig svar som mulig.

Metode blir betegnet som veien til målet, og for å kunne finne veien til målet er man avhengig av å vite målet er (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 140). Kvalitative forskningsmetoder er metoder som samler inn informasjon gjennom ord eller språk. Beskrivelser av informasjonen som hentes inn, kommer frem som tekster i form av nedskrivninger av hva folk sier, eller det kan være i en annen form der forskeren selv skriver ned sine observasjoner (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 89). Når man skal bruke en kvalitativ metode, er intensjonen å kunne forstå og beskrive hva utvalget av mennesker gjør i sin hverdag, og hvordan handlingene skaper mening for dem. Både beskrivelse, forståelse og mening er viktige begreper i kvalitative studier (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 95).

3.2. Det kvalitative forskningsintervju

Det kvalitative forskningsintervjuet er en samtale mellom en forsker og et intervjuobjekt. Det styres av temaer man ønsker å tilegne seg kunnskap om, gjennom temaene forskeren tar opp i intervjuet (Thagaard, 2018, s. 91). Formålet med et kvalitativt forskningsintervju i studien er å forstå sider ved intervjuobjektets daglige undervisningspraksis, fra hans eller hennes personlige perspektiver. Det handler om å søke etter forståelse av verden sett fra intervjuobjektets standpunkt. Gjennom et slikt intervju ønsker man å skape mening og forståelse om et bestemt tema sammen, både intervjuer og intervjuobjekt. Man snakker med folk fordi man ønsker å vite hvordan de beskriver sine erfaringer, opplevelser og handlinger knyttet til det bestemte temaet, noe som i dette masterprosjektet er FAL i matematikk (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20 & 42). Postholm og Jacobsen (2018, s. 117) beskriver intensjonen ved et forskningsintervju med å utvikle kunnskap om en bestemt tematikk. Forskningsintervju vil derfor gå dypere i dette bestemte temaet enn hva en vanlig hverdagsamtale vil gjøre. Med tanke på dette kan man si at formålet med en slik form for intervju ikke er å få et fasitsvar, men heller meninger, beskrivelser og erfaringer rundt den bestemte tematikken.

Det å ha en god kvalitet på det originale intervjuet er en avgjørende faktor for kvaliteten på den kommende analyseringen, rapporteringen og verifisering av intervjuet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 193). Det vil derfor være viktig å jobbe godt i gjennomføringen av forskningsprosessen. En dårlig planlagt start av forskningsprosessen, vil kunne henge igjen gjennom hele prosjektet. Forskerens tidligere erfaringer kan danne et godt utgangspunkt i en fenomenologisk studie. Samtidig er det viktig i en slik studie at forskeren selv er åpen for erfaringene til intervjuobjektene (Thagaard, 2018, s. 36). Ut ifra dette kan man tolke at forskerens egne erfaringer og opplevelser over temaet kan påvirke forskningen, og det vil derfor være viktig å la intervjuobjektene få dele sine erfaringer uten styring eller for mye påvirkning fra intervjuer. Dette er for å skape god kvalitet på studien.

3.2.1. Det semi-strukturerte intervjuet

For å intervju informantene til denne oppgaven, valgte jeg et semi-strukturert intervju. En slik intervjuform har som mål og forstå og hente inn beskrivelser om intervjuobjektets livsverden og fortolke dens betydning, og brukes når temaer fra dagliglivet skal forstås ut ifra intervjuobjektets egne perspektiver (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 22 & 46). I et semi-

strukturert intervju gir kombinasjonen av struktur og åpenhet intervjuet en retning, samtidig som uventede opplysninger kan følges opp. I tillegg legger en slik intervjutype til rette for at forskjellige intervjuer med ulike informanter kan sammenlignes (Gleiss & Sæther, 2021, s. 80).

I et semi-strukturert intervju har forskeren på forhånd laget noen temaer og spørsmål, men er ikke opptatt av at de må tas i en bestemt rekkefølge. Spørsmålene stilles derimot der det faller seg naturlig å spørre. Samtidig er forskeren åpen for introduksjon til nye temaer fra deltakeren som man selv ikke hadde tenkt på. Dette kan igjen føre til oppfølgingsspørsmål eller nye hovedspørsmål som ikke var planlagt på forhånd (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 121). Oppfølgingsspørsmål er en viktig del av et semi-strukturert intervju. Dette innebærer aktiv lytting og en total åpenhet overfor fenomenene som dukker opp i løpet av et intervju. For å vite hvilke av dimensjonene hos intervjuobjektet som skal oppfølges, kreves det kunnskap på feltet fra intervjuer (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 170).

Kvale og Brinkmann (2015) viser til tolv fenomenologiske aspekter til det semi-strukturerte intervjuet. I dette avsnittet kommer de første seks. Det første aspektet er *livsverden*, som betyr at emnet for kvalitative forskningsintervju er intervjuobjektets levende hverdag. *Mening* er at man søker en forståelse i betydningen av sentrale temaer i intervjuobjektets livsverden. Det tredje aspektet er *kvalitativt*, som betyr at det kvalitative forskningsintervjuet søker kvalitativ kunnskap gjennom dagligdags språk. *Deskriptivt* handler om at den kvalitative intervjuer oppfordrer intervjuobjektet til å beskrive så nøyaktig som mulig om det de handler, opplever og føler. *Spesifisitet* er at det innhentes beskrivelser av spesifikke situasjoner og handlinger. Det sjette aspektet er *Bevisst naivitet* og betyr at intervjueren viser åpenhet og interesse for nye vinklinger og uventede fenomener, i stedet for å ha klare og ferdige kategorier (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 46-48).

I dette avsnittet kommer de seks siste aspektene til det semi-strukturerte intervjuet. Det sjuende aspektet er *Fokusert* som handler om at selve intervjuet har fokus på bestemte temaer. *Flertydighet* er at intervjuobjektets svar av og til kan være flertydig, og at svar og utsagn kan ha flere fortolkningsmuligheter. Det niende aspektet er *forandring* som handler om at intervjuobjektet gjennom intervjuet kan endre holdninger og beskrivelser til temaer. *Sensitivitet* er at ulike intervjuere som bruker samme intervjuguide, kan utvikle ulike svar på

de samme temaene på grunn av ulike grader av sensitivitet og kunnskaper om det bestemte temaet. *Mellommenneskelig situasjon* er at forskningsintervjuet er et intervju hvor kunnskap skapes i samspill mellom mennesker. Det siste og tolvte aspektet er *positiv opplevelse* som handler om at et godt fungerende forskningsintervju kan gi opplevelser som både er berikende, samtidig som det kan gi en fin opplevelse av intervjuobjektet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 48-49).

Aspektene som er nevnt i avsnittene over er aspekter jeg hadde med meg i planleggingen og gjennomføringen av det semi-strukturerte intervjuet. De tre første aspektene fokuserte jeg på gjennom å finne riktige informanter, i tillegg til å finne ut deres refleksjoner og meninger rundt FAL i matematikk. Samtidig ville jeg gjennom intervjuet legge opp et hverdagslig språk. Jeg prøvde å være tydelig gjennom spørsmålene for å få så nøyaktige beskrivelser som mulig. Når informantene beskrev spesifikke situasjoner knyttet til FAL i matematikk, viste jeg interesse og ytret ønske om en grundig beskrivelse av situasjonen. Selv om jeg hadde utarbeidet en intervjuguide med fokus på bestemte temaer, hadde jeg ingen fasit på rekkefølge og var åpen for at intervjuene kunne finne nye vinklinger. Siden det er jeg som tolker svarene fra informantene, var jeg ute gode og tydelige svar. Gjennom bruk av samme intervjuguide var jeg gjort oppmerksom på av aspektene om at informantene kan gi ulike svar på grunn av sensitivitet, og i tillegg endre holdninger og beskrivelser underveis. Informantene satt ikke nødvendigvis på noen fasitsvar, og hadde ikke et så bevisst forhold til temaet, men gjennom intervjuet kunne vi sammen danne refleksjoner. I tillegg var jeg opptatt av at intervjuet skulle være en positiv opplevelse for alle parter. De nevnte aspektene gjorde at jeg var mer forberedt på selve målet til intervjuformen, og for at jeg skulle få hentet inn så konkret informasjon som mulig rundt fysisk aktiv læring i matematikkfaget.

3.2.2. Informanter

Den ideelle informanten finnes ikke, men forskjellige personer passer til forskjellige intervjuer og temaer (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 195). En hovedregel for valg av informanter er at man velger intervjuobjekter som kan uttale seg på en reflektert måte om det oppgavens tema spør om (Tjora, 2021, s. 145). Ut ifra de to utsagnene vil det være viktig å finne informanter som har et godt grunnlag for å stille til et intervju til denne oppgavens formål. Med tanke på min problemstilling, *hvordan oppfatter lærere på småskoletrinnet FAL*

som undervisningsmetode i matematikk, var det viktig å finne informanter som først og fremst hadde erfaringer fra arbeid med de minste elevene. Jeg ønsket å ha lærere som jobber innen småskoletrinnet i norske skoler. Samtidig ønsket jeg intervjuobjekter med erfaring med bruk av FAL i matematikkundervisning.

For å finne informanter brukte jeg kjente kontakter som kunne sette meg i dialog med relevante lærere. Jeg gikk også rett til enkelte lærere for å spørre om det kunne være av interesse å stille til et intervju for denne oppgaven. Jeg har valgt å intervju tre lærere som jobber i skolen til denne oppgaven. To av dem jobber på småskolen, mens den siste informant jobber på mellom- og ungdomstrinnet, men har erfaring fra småskolen. Grunnen til at det ikke har blitt intervjuet flere objekter i denne oppgaven er flere. Først og fremst har det vært utfordrende å rekruttere informanter. Tjora (2021, s. 146) påpeker at det ikke er uvanlig at rekruttering av informanter kan være vanskelig, og at man ende opp med å sitte igjen med følelsen av at det er noe man gjerne skulle fått undersøkt som ikke vil la seg gjøre. Det ville også vært utfordrende å skape et godt representativt utvalg for antall intervju ved å velge mange flere intervjuobjekter, da denne oppgaven har en ramme for omfang. Jeg vil også poengtere at informantene kommer fra ulike geografiske områder, noe som kan gi forskjellige syn på FAL i matematikk.

3.2.3. Presentasjon av informanter

Navn	Alder	Trinn	Erfaring med FAL
Maja	40 – 50	Tredje	En god del
Eva	55 – 65	Tredje	En god del
Nils	35 – 45	Mellom- og ungdomstrinn, men mye erfaring fra barneskolen	Lite

Tabell 3-1: Presentasjon av informanter

3.3. Gjennomføring av intervjuene

Når jeg hadde bestemt meg for et kvalitativt intervju som forskningsmetode, var det neste steget å komme i gang med planleggingsfasen. Det var viktig at spørsmålene skulle ha en sammenheng med problemstillingen og forskningsspørsmålene, samtidig som at spørsmålene ville være til hjelp for å få svar på både problemstillingen og

forskningsspørsmålene. Spørsmålene er forankret i teori som er nevnt i teorikapitlet, slik at det skal være større sannsynlighet for å få de gode svarene. Det hele startet med å lese tidligere masteroppgaver og deres gjennomføring av intervjuer og utarbeidelse av intervjuguide, for å få inspirasjon. Deretter lagde jeg min egen intervjuguide (vedlegg 1) som måtte inneholde gode spørsmål for å få de riktige svarene. I et semi-strukturert intervju vil intervjuguiden inneholde en oversikt over temaene forskeren ønsker å dekke, samt forslag til spørsmål (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 162).

Oppsett på intervjuguide er blitt inspirert av min problemstilling, samt begreper og modeller presentert i teorigjennomgangen. En intervjuguide bør inneholde en innledning hvor relasjon med intervjuobjektet bygges. Introduksjonsspørsmål til selve tematikken i intervjuet er også noe som gjerne kan være med i intervjuguiden. I tillegg er det viktig med nøkkelspørsmål hvor forskeren ønsker å få den informasjonen som trengs med tanke på oppgavens formål og problemstilling. Her kan også oppfølgings- og utdypningsspørsmål være relevant. Intervjuet avsluttes på en ryddig måte med en avsluttende kommentar, og eventuelle oppklaringer eller andre ting som burde tas opp (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 80-81). Jeg brukte god tid på å utarbeide intervjuguiden (vedlegg 1) for å få den så god og konkret som mulig.

Intervjuene har blitt gjort på forskjellige måter. Ett av intervjuene har blitt gjort ved at jeg møtte opp på skolen til en av mine informanter, mens de andre intervjuene har foregått digitalt med video over plattformen zoom. Dette ble gjort på grunn av store avstander. Gjennom perioden med korona, dukket det opp mange fine muligheter for å gjøre møter, avtaler og lignende digitalt. Jeg så på dette som en mulighet til å gjennomføre noen av intervjuene for å spare inn tid og ressurser. Et fellestrekk for alle intervjuene var at det ble benyttet en lydopptaker. Denne lydopptakeren var appen Diktafon til Nettskjema som var tilknyttet Høgskolen i Innlandet.

3.3.1. Transkribering av intervjuene

Å transkribere betyr ifølge Kvale og Brinkmann (2015, s. 205) å transformere fra en form til en annen. Transkripsjoner er en oversettelse fra talespråk til skriftspråk. Ved transkribering fra muntlige intervjuer over til skriftlig tekst, blir samtalene strukturert slik at det er lettere

får oversikt over innholdet og det vil bli enklere å trekke ut funnene sine. En slik strukturering er i seg selv starten på analysen (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 206)

For å enklere kunne finne funn i intervjuene som var gjennomført, valgte jeg å ta opptak av intervjuene før jeg transkriberte de. Opptakene ble gjort på en sikker måte gjennom et nettskjema. Å transkribere intervjuene var det første jeg gjorde etter at intervjuene var gjennomført. Da lå både opplevelsene av intervjuene ferskt i minne og det var lettere å forstå sammenhengen i det som ble sagt. Når jeg transkriberte, valgte jeg å skrive alt rett på bokmål, selv om noen av intervjuobjektene kunne ha et snev av dialekt i talen sin. Ord som eh, mhm, og hm har heller ikke blitt tatt med i transkriberingen. Det samme gjelder latter. Jeg valgte heller ikke å ta med mine anerkjennende ord, som for eksempel «ja», da dette var mer en del av intervjuet hvor jeg viste interesse, forståelse og engasjement.

3.4. Analyseprosessen

Å analysere et datamateriale kan ses på som en oppdeling, hvor man ønsker å få øye på enkeltdele i det innhentede datamaterialet og å se hvordan de ulike delene forholder seg til hverandre. Analyse er en aktiv prosess hvor man prøver å skape mening gjennom gruppering av ulike temaer og elementer som har enkelte fellestrekk. Dette kan for eksempel være ulike typer adferd, forskjellige identiteter eller meninger rundet et bestemt tema (Gleiss & Sæther, 2021, s. 170).

Når jeg skulle starte analyseprosessen til denne oppgaven, falt valget på en tematisk analyse. I en slik analyse er målet å identifisere, analysere og rapportere mønstre og temaer i datamaterialet. En av styrkene til en slik analyse er dens fleksibilitet som potensielt kan gi rike og detaljerte, men også komplekse beskrivelser og redegjørelser av oppsamlet data (Braun & Clarke, 2006, s. 78-79). Det finnes også noen fallgruver ved bruk av tematisk analyse. En av dem er å bruke spørsmålene fra intervjuguiden som temaer for datamaterialet. I et slik tilfelle vil det ikke være gjort noe analytisk arbeid for å identifisere temaer på tvers av hele datasettet. En annen fallgrube kan være at temaene overlapper hverandre for mye og på mange områder er for like og sammenhengende (Braun & Clarke, 2006, s. 94). Derfor har jeg valgt en abduktiv tilnærming til analysen, noe som vil bli beskrevet i neste avsnitt. Det finnes ingen klare enigheter om hva tematisk analyse er og om hvordan man bruker det, men jeg har valgt å ta utgangspunkt i Braun og Clarke (2006, s. 87-

93) sine seks faser. Grunnen til dette er at jeg etter å ha lest om metoden får inntrykk av at den er både enkel å lære og oversiktlig å gjennomføre. De seks fasene vil bli beskrevet nedenfor i hver sitt underkapittel, i tillegg til hvordan jeg gikk frem for å bruke dem og hvordan jeg anvendte dem.

Når man skal analysere kvalitativt datamateriale, finnes det ulike tilnærminger. I analyseprosessen har jeg både en induktiv og en deduktiv metode. I en induktiv tilnærming lages temaer basert på mønstre i det empiriske datamaterialet. En deduktiv tilnærming har et teoretisk utgangspunkt hvor temaene er forhåndsbestemt og stammer fra valgt teori. Ved å kombinere nevnte analysemetoder får man det som kalles for en abduktiv tilnærming (Gleiss & Sæther, 2021, s. 171). Denne tilnærmingen ble brukt ved at jeg på forhånd hadde temaer som stammet fra det helhetlige læringssynet til Vingdal (2014b, s. 40). I tillegg ble det oppdaget mønster i datamaterialet som jeg kategoriserte som undergrupper av teori, da dette ikke var direkte i samsvar med mitt valgte teoretiske perspektiv. I dette tilfellet lagde jeg et passende temanavn.

3.4.1. Fase 1 – Gjøre seg kjent med datamaterialet

Den første fasen handler om å gjøre seg kjent med dataene. I dette ligger transkribering gjennom en oversettelse fra tale til tekst, om dette skulle være nødvendig (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 205). Det handler også like mye om å lese gjennom datamaterialet opptil flere ganger og notere ned sine første tanker og ideer, samtidig som man aktivt leter etter mønstre og betydninger (Braun & Clarke, 2006, s. 87). Transkriberingsfasen var en tidkrevende jobb, men til gjengjeld ble jeg godt kjent med det innhentede datamaterialet. Denne prosessen tok lang tid og krevde en god og grundig jobb med dataene. Dermed fikk jeg tidlig ideer om ulike mønstre som kunne brukes videre i analysen. Dette speiler seg igjen i den nevnte teorien. Den første fasen er selve grunnfjellet for de resterende delene av analysen (Braun & Clarke, 2006, s. 87).

3.4.2. Fase 2 – De første kodene

Fase to handler om å generere innledende koder. Dette vil være koding av interessante trekk som finnes ved dataene, og gjøres på en systematisk måte. Samtidig samler man data som er relevante for hver av de kodene man lager seg. Det vil være viktig å gi alle elementer ved datainnsamlingen lik oppmerksomhet for å få med seg de viktige aspektene som igjen kan

danne grunnlag for gjentatte mønstre og temaer. Gode tips som blir nevnt for fase 2 er å kode så mange potensielle mønstre og temaer som mulig, og at individuelle utdrag fra datainnsamlingen kan passe inn i flere temaer (Braun & Clarke, 2006, s. 87-89). Tipsene tok jeg i bruk gjennom min kodeprosess av datamaterialet. Jeg leste gjennom transkripsjonene grundig flere ganger, og ga hver del og hvert intervju like stor oppmerksomhet. I motsetning til Braun og Clarke (2006, s. 88), som dro ut data og plasserte det i tabell med en passende kode, valgte jeg å bruke farger for å markere mønstrene som ble oppdaget i de forskjellige intervjuene. Fargene ble plassert inn i et ruteark i Microsoft Excel sammen med navn på de ulike kodene og deres definisjoner. Samtidig hjalp det meg til å holde orden og struktur. I tillegg til å lete etter mønstre så lette jeg også etter svar og refleksjoner som kunne knyttes opp mot teorien som er nevnt i teorikapitlet. Etter å ha kodet ferdig endte det med 16 ulike koder, som vist i tabell 3-2 nedenfor.

Kode	Definisjon
Definisjon	Hvordan lærere definerer FAL
Legge til rette	Hvordan lærere legger til rette for bruk av FAL i matematikk
Når kan brukes FAL	I hvilke matematiske sammenhenger bruker eller ser lærere for seg at FAL kan brukes
Bevegelse	Hvordan elevene beveger seg i beskrevne FAL-aktiviteter i matematikk
Konkurranse	Legger lærerne opp til konkurranse gjennom bruk av FAL
Typer av FAL	Hvilken bruk av FAL. (F.eks. høy og lav aktivitetsgrad eller aktivitet som er integrert eller ikke i læring, pauseaktivitet)
Fordeler	Hvilke fordeler ser lærere i bruk av FAL som undervisningsmetode
Ulemper	Hvilke ulemper ser lærere i bruk av FAL som undervisningsmetode
Elevsamarbeid	I hvilken grad legger lærere til rette for samarbeid mellom elevene gjennom FAL som undervisningsmetode
Effekt/Betydning	Hvilke inntrykk sitter lærerne med på hvilken effekt eller betydning FAL har for elevene i matematikk
Elevarbeid	Hvordan arbeider elevene matematisk gjennom FAL
TPO	Hvordan tilpasser lærere læringen i matematikk gjennom bruk FAL? (F.eks høytpresterende vs. lavtpresterende)
Begrunnelse	Hvorfor bruke FAL som undervisningsmetode i matematikk?
Erfaringer	Hvordan er lærernes erfaringer med bruk av FAL som undervisningsmetode i matematikk
Hvor ofte?	Hvor ofte bruker lærerne FAL som undervisningsmetode i matematikk
Motivasjon	Hvordan lærerne påpeker motivasjon som en faktor i FAL

Tabell 3-2: Kodene etter analyseprosessen

Etter å ha kodet alle transkripsjonene, valgte jeg å lage et helt nytt dokument for å gå systematisk til verks. Da brukte jeg hver kode som en overskrift og informant en, to og tre som underoverskrifter. Dette gjorde jeg for å kunne samle alle svarene for hver kode på en og samme plass. For å vise til et eksempel kan vi se på den aller første koden som omhandlet lærernes ulike definisjoner av FAL som undervisningsmetode. Denne koden ble brukt som en overskrift, før jeg satte inn lærernes ulike svar under riktig underoverskrift tilhørende enten informant en, to eller tre. På denne måten kunne jeg strukturere svarene bedre, og enkelt finne frem svarene og sammenligne de til senere bruk i oppgaven.

3.4.3. Fase 3 – Tematisering

Den tredje fasen handler om tematisering. Denne fasen starter når alle dataene først er kodet og samlet. Her er meningen å sortere de ulike kodene inn i potensielle temaer. I hovedsak analyserer man kodene sine. Et godt hjelpemiddel i denne fasen vil være å ta i bruk tabeller eller tankekart for å leke seg med de ulike kodene og plassere dem under temaer hvor de kan passe inn. Det kan også skje at man plutselig sitter med koder som ikke ser ut til å passe under noen temaer, og derfor er det akseptabelt å lage et tema kalt diverse (Braun & Clarke, 2006, s. 87, 89-90).

Proessen med å tematisere kodene som ble formulert i fase 2 var både spennende og krevende. Jeg oppdager at mange av kodene kunne høre til under flere temaer, og at de til dels henger sammen. Jeg valgte å danne de første temaene med utgangspunkt i det helhetlige læringssynet til Vingdal (2014b, s. 40) som ble presentert i teorikapitlet. Dermed ble både det fysiske, motoriske, kognitive, sosiale og emosjonelle funksjonsområdet temaer. I tillegg har jeg et tema om lærernes definisjoner på hva FAL er. Til slutt lagde jeg et tema som fokuserer på lærernes erfaringer, syn på fordeler og ulemper, tilrettelegging og begrunnelser for bruk av FAL i matematikkfaget. For å strukturere temaene med tilhørende koder, ble det brukt tankekart med hvert tema som en kategori. Deretter plasserte jeg kodene under tilhørende tema, selv om enkelte koder kunne plasseres under flere kategorier.

3.4.4. Fase 4 – Vurdering av temaene

I den fjerde fasen gjennomgås temaene som ble utarbeidet i fase 3. Her kan man finne ut at noen av temaene som ble dannet i fase tre, ikke kan være et tema likevel. En årsak til dette kan være at det ikke har nok data til å støtte temaene. I tillegg kan enkelte temaer kolliderer, og da kan to separate temaer danne ett felles tema. Ved en gjennomgang kan man også finne ut av at et tema må brytes ned til to ulike temaer. Det bør være klare og meningsfulle sammenhenger innad i et tema, samtidig som det er identifiserbare skiller mellom temaene (Braun & Clarke, 2006, s. 87 & 91). Jeg oppdaget raskt at det fysiske og motoriske funksjonsområdet var vanskelig å gi et identifiserbart skille, særlig med tanke på det innhentede datamaterialet. Derfor valgte jeg å slå sammen de nevnte temaene da de har mange likhetstrekk med hverandre, samtidig som jeg ønsket å begrense antall temaer.

Resten av temaene var jeg fornøyd med, og dermed ble de uendret. Dette gjorde at jeg endte opp med seks ulike temaer.

3.4.5. Fase 5 – Navngivning og definering av de ulike temaene

Den femte fasen handler om definisjoner. Her skal man definere, navngi og samtidig avgrense de ulike temaene som er opparbeidet i de tidligere fasene. Med dette menes det at man identifiserer essensen av hva hvert tema handler om og samtidig bestemme hva de ulike temaene fra datainnsamlingen fanger med tanke på oppgavens utgangspunkt (Braun & Clarke, 2006, s. 87 & 92). I fase tre brukte jeg tankekart for å systematisere kodene til de ulike temaene. Senere ble tankekartet gjort om til en tabell for å vise hvordan jeg strukturerte det hele. I tabellen ble også hvert tema navngitt og definert (tabell 3-3).

Tema	Definisjon av tema	Kodene og deres definisjoner	
Definisjon av FAL	Læreren sin definisjon av FAL i matematikk	Definisjon	Hvordan lærere definerer FAL
Det fysisk-motoriske funksjonsområde	Hvordan FAL gjennomføres i matematikk med bevegelser, hvor ofte læreren bruker FAL	Bevegelse	Hvordan elevene beveger seg i beskrevne FAL-aktiviteter i matematikk
		Typen av FAL	Hvilken bruk av FAL. (F.eks. høy og lav aktivitetsgrad eller aktivitet som er integrert eller ikke i læring, pauseaktivitet)
		Hvor ofte?	Hvor ofte bruker lærerne FAL som undervisningsmetode i matematikk
Det kognitive funksjonsområdet	Hvordan elevene lærer gjennom FAL i matematikk	Når kan FAL brukes?	I hvilke matematiske sammenhenger bruker eller ser lærere for seg at FAL kan brukes
		Elevarbeid	Hvordan arbeider elevene matematisk gjennom FAL
Det sosiale funksjonsområdet	Hvordan det sosiale spiller inn i FAL gjennom samarbeid og konkurranser	Konkurransen	Legger lærerne opp til konkurranse gjennom bruk av FAL
		Elevsamarbeid	I hvilken grad legger lærere til rette for samarbeid mellom elevene gjennom FAL som undervisningsmetode
Det emosjonelle funksjonsområdet	Hvordan elevene responderer med bruk av FAL i matematikk	Effekt / betydning	Hvilke inntrykk sitter lærerne med på hvilken effekt eller betydning FAL har på elevene i matematikk
		Motivasjon	Hvordan lærerne påpeker motivasjon som en faktor i FAL
Erfaringer, fordeler og ulemper, tilpasninger og begrunnelser	Læreres oppfatninger og erfaringer av FAL i matematikk, fordeler og ulemper det fører med seg, tilrettelegging og begrunnelser for bruk av FAL i matematikk	Fordeler	Hvilke fordeler ser lærere i bruk av FAL som undervisningsmetode
		Ulemper	Hvilke ulemper ser lærere i bruk av FAL som undervisningsmetode
		Erfaringer	Hvordan er lærernes erfaringer med bruk av FAL som undervisningsmetode i matematikk
		TPO	Hvordan tilpasser lærer læringen i matematikk gjennom bruk FAL? (F.eks. høytpresterende vs. lavtpresterende)
		Legge til rette	Hvordan lærere legger til rette for bruk av FAL i matematikk
		Begrunnelse	Hvorfor bruke FAL som undervisningsmetode i matematikk?

Tabell 3-3: Kodene plassert under tilhørende tema med definisjoner

3.4.6. Fase 6 – Rapportskrivning

I den siste fasen som Braun og Clarke (2006, s. 93) nevner, handler det om å skrive en rapport. Hele essensen i å skrive en tematisk analyse er å fortelle historien om dataene som skal overbevise en leser om analysens verdier og gyldighet. Det er vil være viktig at analysen og dens rapport gir en kortfattet, sammenhengende og interessant presentasjon av historien

til dataene på tvers av de ulike temaene (Braun & Clarke, 2006, s. 87 & 93). I denne prosessen bearbeidet jeg dokumentet jeg opprettet i fase to hvor jeg samlet alle informantenes svar under tilhørende tema. I tillegg til å enklere kunne sammenligne svarene i et slikt oppsett, var jeg også på utkikk etter eksempler fra transkripsjonene som kunne gi større forståelse av de ulike utsagnene. Eksempler vil også kunne hjelpe leseren til å forstå. Et strukturert dokument vil være til hjelp når resultatkapitlet skrives da det vil forenkle prosessen med å finne informasjonen som skal formidles.

3.5. Diskusjon av metode

Forskning er en gjenstand for vurderinger og tilbakemeldinger fra andre lesere og forskere. Som masterstudent har man en veileder som gir tilbakemeldinger før en sensorkommisjon vurderer sluttarbeidet. Forskningstekster blir kvalitetssikret av andre forskere på feltet før de kan publiseres, særlig for å få en fagfelleevaluering. Samtidig har forskeren selv et ansvar for refleksjoner og vurderinger rundt eget arbeid (Gleiss & Sæther, 2021, s. 201).

Validitet og reliabilitet er to sentrale begreper innenfor et forskningsfelt, noe forskere må forholde seg til i utførelsen av selve forskningen og forholde seg til. Begrepene er viktig å diskutere, og brukes i diskusjonen for å sikre styrke, sannhet, troverdighet og forskningsresultatenes konsistens (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). Jeg vil nå gjennomgå de to begrepene grundigere nedenfor, før jeg beskriver hvilke tiltak jeg har brukt for å øke troverdigheten til denne studien. Avslutningsvis i underkapitlet vil jeg også nevne etiske dilemmaer som kan eller har oppstått gjennom denne forskningen.

3.5.1. Validitet

Validitet handler om styrken og gyldigheten til et utsagn og viser som regel til om en forskningsmetode kan brukes til å undersøke det studien sier den skal undersøke (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 357). De nevner også begrepene pålitelighet, sannhet og riktighet for å beskrive validitet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 275-276). Validitet sier også noe om kvaliteten på datamaterialet som er samlet inn og om forskerens tolkninger og konklusjoner. Samtidig kan validitet dreie seg om hvilken grad de ulike delene i forskningsdesignet henger sammen (Gleiss & Sæther, 2021, s. 201 & 204).

Validitet er ikke noe som tilhører kun en del av en forskning, men er gjennomgående i hele forskningsprosessen. Kvale og Brinkmann (2015, s. 278) viser til validering gjennom sju ulike

stadier av en forskningsprosess. Det første stadiet er *tematisering* og omhandler undersøkelsens gyldighet ved solide teoretiske forutsetninger, samtidig som hvor logisk forskningsspørsmålene er knyttet til teori. Det andre stadiet er *planlegging* og handler om at gyldigheten av kunnskapen som produseres avhenger av kvaliteten og metodene som brukes til forskningens formål. *Intervjuing* er det tredje stadiet og viser til intervjupersonens troverdighet og intervjuets kvalitet. Intervjuet bør inneholde en grundig utspørring om det som blir sagt med en kontinuerlig kontroll. Det fjerde stadiet er *transkriberingen* og handler om at valg av språklig stil gir spørsmål om hva som styrker gyldigheten i overføringen fra muntlig til skriftlig informasjon. Neste stadium er *analyseringen* og viser til spørsmålenes gyldighet til intervjuetekstene og om fortolkningene er logiske. *Validering* er nest siste stadium og omhandler en reflektert vurdering av valideringsprosessen til forskningen og dens gjennomføring. Det siste stadiet er *rapportering* og involverer hvorvidt en rapport kan vise til en valid beskrivelse av hovedfunnene i forskningen og rollen til en lesers validitetsbedømmelse av resultatene.

Med utgangspunkt i stadiene nevnt ovenfor, har nøye arbeid og god planlegging vært en viktig faktor i mitt arbeid med denne oppgaven. Jeg bestemte meg tidlig for tema til oppgaven. I utarbeidelsen av problemstillingen og forskningsspørsmålene startet det hele med å lese om tidligere forskning på feltet. I arbeidet med intervjuguide hentet jeg inspirasjon gjennom å lese tidligere mastere, samtidig som jeg forankret spørsmålene til teori. Her ble det også gjennomført et pilotintervju. Personen det ble gjort pilotintervju med hadde ingen forutsetninger for å kunne svare godt på spørsmålene på grunn av lite kunnskap om temaet. Pilotintervjuet ble gjennomført for å kontrollere spørsmålenes formulering og for å undersøke om spørsmålene var relevante. Transkriberingen ble gjort nøye ved å skrive ordrett av lydopptakene, men med dialektord oversatt til bokmål. I analyseprosessen var det viktig å gi alle transkriberingene gjensidig oppmerksomhet for å få med seg viktige poenger fra hvert intervju. I tillegg ble det gitt fiktive navn for å ivareta anonymiseringen. Videre i resultatkapitlet skrev jeg ned informantenes tanker om hvert tema og kapittel, for å enklere skulle sammenligne de i diskusjonsdelen av oppgaven.

To av intervjuene ble gjennomført over den digitale plattformen Zoom på grunn av lange geografiske avstander. Tilgang til strøm og å sikre at lydopptak ville bli mulig å høre på i ettertid, er derfor viktige tiltak. Det ble dermed gjennomført en test på en samtale over

Zoom, hvor jeg tok lydopptak som senere ble sendt til et nettskjema. Denne testen ble deretter lyttet til for å konkludere med at lydopptak over Zoom fungerer, samt avdekke eventuelle feilkilder som kan forekomme.

Gjennom fokus på Kvale og Brinkmann (2015, s. 278) sine sju stadier for validering og mine grep for arbeidet som er blitt gjort, har styrket denne studiens validitet. Mine grep for å opprettholde validiteten gjennom hele forskningsprosessen er blitt beskrevet.

3.5.2. Reliabilitet

Reliabilitet viser til forskningens pålitelighet og sier noe om resultatet av en studie kan gjøres igjen på et annet tidspunkt av andre forskere ved å bruke den samme metoden. Samtidig handler det om intervjuobjektet vil kunne endre på eller gi helt andre svar i intervju med andre forsker (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276 & 357). Det handler også om at de andre forskerne vil komme frem til de samme svarene ved bruk av den samme forskningsmetoden (Thagaard, 2018, s. 187). Begrepet reliabilitet brukes også til vurdering av kvaliteten på forskningsprosessen, og i hvilken grad forskningen er til å stole på. Man kan stille følgende to spørsmål: 1) Hvordan datamaterialet har blitt påvirket på av måten den er blitt innsamlet? 2) Kan selve forskningen gjøres om igjen av andre forskere? I det første spørsmålet ligger det en tolkning om å være så objektiv som overhodet mulig gjennom forskningsprosessen (Gleiss & Sæther, 2021, s. 201-202).

Med utgangspunkt i spørsmål 1 til Gleiss og Sæther (2021, s. 201-202) har datamaterialet blitt samlet inn gjennom semistrukturert intervju. Det er gjennomført så objektivt som mulig ved å ha klare temaer i en intervjuguide som gjennomgås i løpet av intervjuet. Samtidig fokuserte jeg som forsker på og ikke påvirke intervjuobjektene sine svar, men kun lytte til deres ord. Datamaterialet som er samlet inn stammer fra subjektive meninger, erfaringer og opplevelser til temaet FAL. Det er derfor stor sannsynlighet for at intervju med ulike lærere vil gi ulike svar. For å svare på spørsmålet om selve forskningen kan gjøres om igjen av andre forskere, har jeg gjennom oppgaven gjort rede for hvordan forskningen er blitt gjennomført. Samtidig er det ikke sikkert andre forskere vil få de eksakt samme svarene ettersom det handler om læreres subjektive svar i intervjuene.

Gjennom forskningsprosessen må forskeren selv argumentere for reliabilitet ved å vise til utviklingen av dataen som er samlet inn. Målet med en slik argumentasjon er å overbevise

kritiske lesere om kvaliteten på forskningen og dermed kvaliteten og verdien på svarene man får. I beskrivelsene av fremgangsmåten ved forskningsprosessen er det viktig å være konkret og detaljert om hvordan forskeren har utviklet dataen sin (Thagaard, 2018, s. 188). For å argumentere for reliabiliteten til oppgaven har jeg dermed skrevet konkret og detaljert om hvordan dataen min er produsert. Helt fra starten av planleggingsfasen for gjennomføring av intervjuene, til gjennomgang og transkribering av dem og til slutt analysen.

Ved bruk av et semistrukturert intervju kan intervjusituasjonen utvikle seg i andre retninger enn det som var planlagt, og intervjuene blir dermed aldri helt like. Det vil derfor være viktig å være tydelig, konkret og detaljert under behandlingen av datamaterialet for å avdekke hva som er relevant for tematikken. Ved å ta opptak fra intervjuene kan man lytte gjennom, transkribere og systematisere datainnsamlingen og dermed trekke ut data og svar den objektive forskeren synes er relevant.

Hvem jeg som forsker er, kan også være avgjørende for forskningen. En god forskningspraksis kjennetegnes av at forskeren holder seg til veletablerte, vitenskapelige standarder, og ikke lar seg friste til kjappe løsninger og gå på akkord med dem (Dige, 2021, s. 75-76). Jeg startet prosjektet med en godkjennelse fra Norsk senter for forskningsdata (NSD), som tilsier at jeg har fått godkjent mine formelle krav til å starte forskningen (se vedlegg 2). Jeg har gått et 5-årig lærerstudiet, og har gjennom de årene opparbeidet meg kompetanse innen pedagogikk, matematikk og ulike former for undervisning. Jeg har ikke vært inne i en fast lærerstilling, så jeg har ikke et spesielt forhold til FAL som undervisningsmetode. Selv om jeg har ytret interesse for FAL som undervisningsmetode, har jeg ikke bygget opp en mening knyttet til undervisningsmetoden på forhånd av forskningen og stiller med blanke ark i den grad det lar seg gjøre.

3.5.3. Etske betraktninger

En utfordring en forsker kan møte på gjennom en slik studie er etiske dilemmaer. Dette kan være situasjoner hvor vi som forskere har lyst til å gjøre noe som vil være til det beste for undersøkelsen, men som vil være uetisk for informantene det forskes på. I etiske dilemmaer finnes det ingen klare svar. Hva som vil være riktig vil være avhengig av hvilket etisk utgangspunkt man velger (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 246). Selv om informantene har

gitt samtykke til intervju, skal man uansett være oppmerksom på at etiske utfordringer og dilemmaer kan oppstå gjennom intervjuet. Gjennom et intervju kan man si at det er ulike maktforhold. Informanten er den som sitter på informasjonen og har makten til å velge og dele eller ikke. Samtidig er det forskeren som stiller spørsmål og styrer samtalen før man igjen skal tolke det informanten har gitt av informasjon. Derfor kan de sies at det er en skjevhet i maktforholdet mellom informant og forsker (Gleiss & Sæther, 2021, s. 92).

Informert samtykke innebærer at forskningsdeltakerne får informasjon om formålet til undersøkelsen og hovedtrekkene i designet, samtidig som informasjon om mulige risikoer og fordeler ved en deltakelse (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 104). Jeg utarbeidet mitt eget informasjons- og samtykkeskjema som ble sendt ut til informantene før intervjuene ble gjennomført (se vedlegg 3). Postholm og Jacobsen (2018, s. 247-249) beskriver et informert samtykke gjennom fire komponenter. Det første beskriver de som kompetanse. De som undersøkes skal være i stand til å bestemme selv, frivillig, om de vil delta. De vil som oftest være kompetente til å vurdere fordeler og ulemper ved å fatte et valg. Dette vil være annerledes for barn da vi ofte må beregne at andre skal bestemme om et barn skal være med i undersøkelsen eller ikke. Om en slik undersøkelse vil skade eller kompromittere informantene, bør man gjøre en seriøs vurdering av om man i det hele tatt skal gjennomføre undersøkelsen. Den andre komponenten handler om frivillighet. Det innebærer at informantene skal få ta et fritt valg, uten noen form for press eller påvirkning fra andre. Men press kan komme fra mange steder, for eksempel media eller andre informanter. Hvis noen egentlig ikke ønsker å delta, kan de føle på at de ikke gjør sin plikt, og likevel deltar. Den tredje komponenten er full informasjon. Om folk skal få velge fritt om de skal delta, må de kunne få full informasjon om undersøkelsens hensikt, fordeler og ulemper samt hvordan data skal benyttes. Dette vil i praksis være vanskelig å gjennomføre da informantene vil bli oversvømt av informasjon. Mye informasjon fører til at vi ikke får med oss noe særlig. Det siste punktet de nevner er forståelse. Informantene som undersøkes skal ikke bare ha fått full informasjon, men de skal også forstå innholdet. Det kan være vanskelig å forsikre seg om at de som skal undersøkes faktisk har forstått det en forsker har informert om (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 247-249).

Anonymisering er en annen faktor man skal ta hensyn til gjennom en slik undersøkelse. Det er en fare for at privatlivets fred brytes når utenforstående klarer å identifisere

enkeltpersoner i datamaterialer. Det innebærer at man klarer å se hva en bestemt person har svart på spørsmål eller gjort i en gitt situasjon. Denne faren er også større i en kvalitativ studie da man ofte har et lite utvalg av informanter. I slike tilfeller hvor enkeltpersoner er mulig å identifisere, burde man forsøke å anonymisere data ved for eksempel sletting av data som er gjenkjennbart og eventuelt velge å utelate detaljerte opplysninger selv om det kan være relevant for oppgaven. Et annet eksempel er å gi en lavere detaljeringsgrad til dataen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 250-251).

Et punkt jeg selv har tenkt over er at en informant kanskje ofte må bruke «fritiden» eller arbeidstiden sin for å kunne stille til intervju. Dette har i hvert fall vært tilfelle i mine intervjuer. Da har intervjutiden blitt avtalt etter når informanten har tid, noe som har vært i arbeidstiden sin da de helt sikkert har hatt andre ting de gjerne skulle ha gjort. Å stille til intervju er ikke noe informantene har fått noe igjen for i form av lønn eller andre goder. Oppsummert handler punktet jeg trekker frem at lærere må ta på seg ekstra jobb ved å stille til intervju, uten å få noe igjen for det.

4. Resultater

I dette kapitlet presenteres resultatene fra forskningen som undersøker hvordan lærere på småskoletrinnet oppfatter fysisk aktiv læring (FAL) som undervisningsmetode i matematikk. Forskningsspørsmålene som ble brukt var: Hvordan organiserer lærere på småskoletrinnet FAL i matematikkfaget? Hvilke inntrykk har lærere på småskoletrinnet om fordeler og ulemper FAL i matematikk fører med seg? Hvilken betydning legger lærere på småskoletrinnet i bruk av fysisk aktiv læring i matematikk på elevers prestasjoner? Resultatkapitlet er strukturert etter temaene som ble produsert gjennom analyseprosessen, og transkripsjoner brukes for å få eksempler. Informantene blir presentert sammen under hvert tema. For å anonymisere informantene er fiktive navn brukt.

4.1. Definisjon av FAL

Lærernes definisjon av FAL og deres syn på undervisningsformen spiller en viktig rolle i denne oppgaven (jf. kapittel 2.2, SEFAL (2022) og Watson (2017)). Det er avgjørende å forstå lærernes tolkning av FAL som en undervisningsmetode i matematikk når de skisserer eksempler og handlinger rundt en FAL-økt. Selv om det var variasjon i erfaringer og i hvor stor grad denne undervisningsformen ble brukt, hadde alle lærerne en lik forståelse av hva FAL er. De oppfattet FAL som at elevene ikke satt på en stol bak en pult, men brukte kroppen til å røre fysisk på seg og å være i bevegelse. To av informantene utdypet dette.

Maja nevnte at «Det kan jo være alt fra spurt mellom oppgaver eller jogging, til å bare gå omkring, tenker jeg», mens Eva sier at «du har på en måte alt i fra det også sitte å telle med små klosser skulle jeg til å si. Altså, til det å bruke hele kroppen, for eksempel hoppe tau og telle med 3 og 3 for å øve på 3-gangen».

Nils nevnte ikke noe utdypende utover sitt inntrykk av FAL. Men i likhet med Maja og Eva ga alle informantene uttrykk for at FAL handler om å bruke kroppen, eller deler av den, til å utføre oppgaver. Oppgavene trenger ikke å kreve høy fysisk aktivitet eller høy puls, da en slik undervisningsmetode kan foregå på ulike intensitetsnivåer.

4.2. Det fysisk-motoriske funksjonsområdet

Temaet fysisk-motorisk funksjonsområde stammer fra modellen til Vingdal (2014b, s. 40) om det helhetlige læringssynet. Jeg presenterer her hvordan elevene bruker kroppen gjennom

en beskrevet matematikkøkt med FAL som en undervisningsmetode og hvilke typer former for FAL lærerne velger å bruke. I tillegg velger jeg å legge til hvor ofte læreren bruker FAL i matematikk under dette temaet, noe det er stor variasjon på mellom informantene. Dette kapitlet belyser forskningsspørsmål 1: «*Hvordan organiserer lærere på småskoletrinnet FAL i matematikkfaget?*» (presentert i kap. 1.2.).

Både Maja og Eva ga inntrykk for at de ønsket å bruke fysisk aktivitet så ofte som mulig inn i læringen. Maja beskriver at hun er en tilhenger av å prøve og unngå at elevene sitter for mye ved pulten, og tenker ofte «*få se, hvordan kan jeg gjøre denne litt mer praktisk*». Eva er også inne i samme tankegang og mener at man ikke kan forvente at elever på 7, 8, 9 år skal sitte stille og konsentrert i 60 minutter ved en pult. Noe variasjon må til. Så skal det også nevnes at dette er de lærerne som hadde klart mest erfaring med bruk av FAL som undervisningsmetode i matematikk. Nils var den som brukte denne undervisningsformen minst, og det gjenspeiles i svaret han gir på hvor ofte han bruker FAL i matematikk:

«Ikke mye, men det kommer an på trinnet så klart. Jo lavere trinn, jo mere sånn bør du kanskje tenke, tenker jeg»

Så skal det også nevnes at Nils til daglig jobbet på litt høyere trinn (6. trinn og ungdomsskole) enn hva Maja og Eva gjør, selv om han også har bred erfaring med yngre elevene. Han er i tillegg inne på noe av det Eva sier ved at man antakeligvis burde bruke FAL mere på lavere trinn.

4.2.1. Hvordan beveger elevene seg ved bruk av FAL i matematikk?

Gjennom bruk av FAL som undervisningsmetode i matematikk, finnes det utallige former for hvordan man kan modellere matematikk med kroppen. Alle lærerne beskrev ulike scenarioer med bruk av FAL og hvordan elevene brukte kroppen for å lære. Hvordan de legger opp til bevegelse og fysisk aktivitet varierer med tanke på blant annet hvilket matematisk tema de arbeider med, arenaen de har til disposisjon og tid til forberedelser.

Informantene ble spurt om å skissere en typisk matematikktime hvor det ble brukt FAL. Her dukket det opp fysiske aktiviteter hvor den kroppslige intensiteten både var høy og lav, og hvor læringen både var integrert og ikke integrert i bevegelsen (jf. taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8), presentert i kapittel 2.3.1.). Maja nevner en aktivitet hvor

elevene går rundt og teller penger som de skal skrive ned på et svarark. I tillegg påpekes det at i en slik aktivitet er stor forskjell på elevene.

«For noen flyr jo kanskje omkring og er kjempeivrige og spurter fra en oppgave til en annen og ser kanskje på det litt som en konkurranse.»

Som sitatet påpeker kan enkelte elever se på oppgaven som en konkurranse og de ønsker dermed å bli raskest mulig ferdig. I tillegg nevnes det at noen elever er mindre interessert i å være fysisk aktive og at det derfor kan gå litt saktere hos dem. Maja viser til et annet konkret eksempel på en FAL-aktivitet som jeg kommer tilbake til i neste underkapittel som omhandler ulike typer av FAL.

Eva forteller også om ulike aktiviteter hvor elevene er fysisk aktive og lærer faglig innhold. Det første eksemplet stammer fra stasjonsundervisning. På en stasjon skal elevene kaste en terning. Hvis klassen har arbeidet med 3-gangen, så skal elevene gange antall øyne de får på terningen med 3, for så å ta så mange hopp som summen tilsier. Et annet eksempel som stammer fra da Eva hadde samme elevgruppe i 1. klasse, var regning ved hjelp av bowling. Elevene triller en ball eller kule mot flasker som er stilt opp i vanlig bowlingformasjon. Så skal elevene legge sammen tallene man får, og den som får det største tallet vinner. I begge eksemplene bruker elevene store deler av kroppen fysisk i form av hopping og trilling av ball. I tillegg viser hun til et annet eksempel fra da klassen hadde utetime på ski. Også her er det kroppslige deltakelsen høy (presenteres i kapittel 4.2.2.). Nils viser også til noe i samme gate som det Eva fortalte med tanke på det å hoppe gangestykker. I tillegg beskriver han en aktivitet som krever at elevene forflytter seg i form av gange (presenteres i kapittel 4.2.2.). Den kroppslige intensiteten er forskjellig i bevegelsesformene som Nils beskriver da hopping krever høyere kroppslig deltakelse enn hva gange gjør. Likevel er begge formene for bevegelse en fysisk aktivitet.

4.2.2. Ulike typer av FAL-aktiviteter i matematikk

Ulike former for FAL-aktiviteter henger tett sammen med hvordan elevene beveger seg og med begrepene til Arnold (1988) og tilnærmingene til Watson et al. (2017) (presentert i kapittel 2.2.1.). Flere ulike FAL-aktiviteter ble også beskrevet ovenfor da elevene skulle gå og telle penger, kaste terninger og hoppe svarene, spille bowling og hopping av gangestykker.

Jeg vil i tillegg til de nevnte aktivitetene vise til andre eksempler her. Maja beskriver en aktivitet en annen lærer gjorde hvor hun var til stede. Maja forklarer:

«Jeg tror, det var noen jeg var med faktisk, som bare gjorde det slik at de hadde ark på pulten. Også fikk de et regnestykke, også skulle de regne det. Også reiste dem seg opp og skulle bytte plasser på en måte. Ikke sant, slik at da var det ikke et ark som var mitt på en måte, eller den eleven sitt.»

Den fysiske aktiviteten her er at elevene skulle gå og bytte plasser etter å ha løst en oppgave. På denne måten fikk elevene rørt seg og ristet løs etter hver oppgave de hadde løst

Tidligere fortalte jeg om Eva som hadde utetime hvor elevene hadde på seg ski (beskrevet i kapittel 4.2.1.). Eva beskriver aktiviteten slik:

«I dag har vi blant annet vært ute på ski, og da sett jeg opp en sånn ring med kjegler med tallene fra 1-9, i en stor sirkel. Også er dem 2 stykker ved hver kjegle. Som jeg sa så driver vi med multiplikasjon og da vet dem hvilket nummer dem står ved, også sier jeg «kan de som da står ved kjegla der du tar 2-gangen og får svaret 14». Da skal dem løpe, eller gå på ski i dag da, hver sin vei rundt sirkelen og første mann som kommer tilbake til kjegla har vunnet da.»

I denne aktiviteten er elevene fysisk aktive mens de arbeider faglig med matematikk. Det matematiske må først gjennomføres før elevene kan gjøre den fysiske aktiviteten ved å gå så fort de kan rundt ringen som læreren har satt opp.

Tidligere beskrev Nils en aktivitet hvor han har teipet opp et paradis eller rutenett for å utføre gangestykker parvis (beskrevet i kapittel 4.2.1). Elevene kan bli delt i par, hvor den ene eleven står utenfor paradiset og stiller gangestykker til den andre eleven som hopper gangestykket inne i paradiset eller rutenettet. Etter en passende stund bytter elevene. Et annet eksempel Nils viser til er en type hentediktat, bare at det gjøres med matematikkoppgaver. Da ligger oppgavene eksempelvis ute på gangen hvor elevene går og ser på en oppgave, memorer den for så å gå inn igjen i klasserommet og løse den. Dette er to forskjellige former for FAL. I hoppingen av gangestykker er det matematiske integrert i bevegelsen, mens i aktiviteten der elevene memorerer oppgaver er bevegelsen ikke integrert i det faglige.

I tillegg til de forskjellige FAL-aktivitetene som er beskrevet ovenfor, kom informantene også inn på andre former for FAL-aktiviteter gjennom intervjuene. Maja snakket om stafetter, og forteller at man kan ha regnestykker og svar som skal kobles sammen gjennom en stafett. Slik jeg tolket det kan regnestykkene og svarene ligge på motsatt side av der elevene starter. Elevene bruker deretter en bestemt bevegelse til å forflytte seg til andre siden hvor de da skal koble sammen et regnestykke og med riktig svar, før de gjør bevegelsen tilbake til start og veksler med medelev. I tillegg nevner Maja stjerneorientering eller bruk av vanlige poster til å lage et matematisk opplegg rundt dette.

Eva nevner bruk av spill, og begrunner det med at elevene også her kan være litt fysisk aktive. Her skulle jeg som intervjuer spurt mer etter konkrete eksempler på spill som kan brukes, noe jeg dessverre ikke gjorde. Men for at spillene skal ha en form for fysisk aktivitet kan man tolke det dit at elevene bruker hele eller deler av kroppen til å utføre bevegelser. Dette kan være at de kaster terninger og bruker hendene, eller at de må gjennomføre en bestemt bevegelse med kroppen for å komme videre i spillet.

Nils forteller om bruk av fysisk aktivitet som en pauseaktivitet og forteller:

«Vi bruker jo, jeg har mye aktivitet, men det er for å bryte opp i undervisning. At vi bare legger bort mattebøker eller andre bøker.»

På et bekreftende spørsmål fra meg, bekrefter Nils dette som bruk av pauseaktivitet. Ut ifra sitatet kan man tolke det som at den fysiske aktiviteten ikke har noen form for matematisk preg over seg, da dette brukes for å bryte opp undervisningen og for å legge bort matematikkbøkene for en stund. På spørsmål om Nils bruker noen form for uteskole i matematikk, svarer han at det er svært sjeldent. De gangene uteskole blir brukt er han mer på at dette brukes som sosial læring og kos fremfor faglig læring.

4.3. Det kognitive funksjonsområdet

Under det kognitive funksjonsområdet til Vingdals (2014b, s. 40) helhetlige læringssyn har jeg valgt å se på lærernes meninger om hvilke matematiske sammenhenger FAL kan brukes i, og hvordan elevene arbeider med matematikk gjennom bruk av FAL. Her kunne jeg også plassert inn eksempler på FAL-aktiviteter hvor den matematiske læringen enten er integrert eller ikke integrert i bevegelser (jf. taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8)), men

dette er presentert tidligere (presentert i kapittel 4.2.2.). Dette kapitlet belyser alle tre forskningsspørsmålene presentert i kapittel 1.2.

4.3.1. I hvilke matematiske sammenhenger ser lærerne for seg å bruke FAL?

Med mye kreativitet og ressurser hos lærerne kan det meste av matematisk læring knyttes opp til fysisk aktivitet, noe de to mest erfarne lærerne innenfor området, Maja og Eva, også forteller. Maja starter med å si at det meste av matematikk på småskolen kan knyttes til FAL, men at det kan hende det vil være noen temaer som vil være vanskelig høyere opp på trinnene som for eksempel likninger og konstruksjon. Samtidig synes hun det er vanskelig å sitte å si at det temaet egner seg og det temaet egner seg ikke, men utdyper at mye grunnleggende matematikk på grunnskolen kan legges til rette for til bruk av FAL. Hun eksemplifiserer:

«Det er jo lett å visualisere, altså jobbe med penger, jobbe med tiervenner, jobbe med addisjon, subtraksjon og gangstykker og det. Tekstoppgaver er også fint å bruke på poster eller på noe type aktiv læring.»

Eva er enig i at omtrent alt av matematikk på småskolen kan knyttes til fysisk aktiv læring. Hun mener at all matematikk som læres i småskolen er matematikk som brukes i hverdagen ellers. Hun eksemplifiserer:

«Alt som de bruker i hjemmet. Det er tall, det er mengder, addisjon, subtraksjon, multiplikasjon, divisjon, klokka, kart, matlaging, lek, lego, målinger av forskjellige ting. Så jeg føler at du klarer å koble konkrete og aktiv læring til alt hvis du bare vil. Vi går litt ut fra boken.»

Alle eksemplene Eva trekker frem, er kjente hverdagslige temaer hun mener kan kobles til konkrete og aktiv læring om man bruker kreativiteten. Også vekt trekkes frem som å være relevant og begrunnes med at man jo bruker vekter ved introduksjon av vekt i småskolen. I tillegg trekker hun frem målinger med eksemplene meter og centimeter. Dette er også noe Nils påpeker, da han trekker frem måling som et godt tema for å være fysisk aktiv på. På spørsmål om all matematikk kan kobles til FAL, og eventuelt hvilke temaer, blir han tenkende før han nevner geometri. Dette eksemplifiseres gjennom å gå på leting etter geometriske figurer enten inne i klasserommet, ute i skolegården eller hjemme.

4.3.2. Hvordan arbeider elevene matematisk i FAL?

I denne studien har lærerne beskrevet forskjellige situasjoner og eksempler på FAL-aktiviteter i matematikk. I dette underkapitlet vil jeg presentere hvordan elevene arbeider med faglige aspekter i matematikk ved bruk av fysisk aktivitet.

Jeg vil gå tilbake til eksemplet hvor Maja beskriver at elevene går rundt og teller penger for så å skrive ned på et svarark. Ut ifra eksemplet og gjennom samtalen vi hadde, virket det som at Maja hadde stor vekt på samarbeid mellom elevene. Hun beskriver også en situasjon rundt halloween hvor hun hadde laget store gryter med hele tiere som svar på hver gryte. Så skulle elevene samarbeid om å løse addisjonsstykker for så å lime svarene på rett gryte. I tillegg til dette, trakk hun også inn bruk av penger som konkreter som et relevant tema for FAL. Her kan også tiervenner og tieroverganger øves på. Ved bruk av penger som konkreter mener hun det er lett å visualisere.

En annen av informantene som var veldig glad i å bruke konkreter, var Eva. Hun mener det er viktig at elevene får se hvordan matematikken egentlig ser ut gjennom bruk av konkreter. Om de jobber med et tema der elevene ønsker å bruke konkreter, forteller hun at elevene vet hvor de kan gå for å hente det. Her er et eksempel hvor hun bruker konkreter til å visualisere:

«Vi drev målte snødybde her om dagen. Også er det jo ikke så mye snø her. Så hørte jeg på nyhetene i går at det var 1 meter og 10 centimeter med snø på Beitostølen. Også nevnte jeg det, også «åja, ja». Også var jeg og henta meterstokken og satte på 10 centimeter oppå der, og da var det sånn «oi!». Da, ikke sant, det er noe med at 1 meter og 10, hva er det? Jo når du ser det, så skjønner du det.

Selv om dette ikke er et tema som direkte er en FAL-aktivitet, stammer selve visualiseringen fra da elevene var ute og målte snødybde. I tillegg forteller hun om bruk av stasjonsundervisning hvor elevene gjerne er fysisk aktive på minst en stasjon. Gjennom eksemplet om skigåingen (presentert i kapittel 4.2.2.), jobber elevene med multiplikasjon. Ut fra eksemplene til Eva og tidligere beskrevne situasjoner, får man inntrykk av at elevene jobber matematisk i FAL-aktiviteter på forskjellige vis ettersom hvilket tema de arbeider med. Dette viser også at påstanden til Eva (presentert i kapittel 4.3.1.) om at FAL kan knyttes

til det meste innenfor matematikken på småskolen, er noe hun selv underbygger ved å bruke FAL aktivt på flere områder.

Fra Nils sin side, kommer det ikke frem flere utdypende FAL-aktiviteter annet enn de som tidligere er beskrevet. I eksemplet med å hoppe gangestykker i paradiset, arbeider elevene med multiplikasjon. I det andre eksemplet hvor elevene går på gangen og memorerer oppgaver, kommer det ikke frem spesifikke oppgavetyper. Uansett kan jeg se for meg at det her er mange forskjellige muligheter til matematiske oppgaver. Dette kan for eksempel være tekstoppgaver, regnestykker og problemløsningsoppgaver. I tillegg nevner han situasjoner der man kan tenke seg til at FAL kan brukes i matematiske sammenhenger. Situasjonene han nevner er å løpe på tallinje, målinger og geometrijakt. Det finnes mange avstander, gjenstander og lignende som kan måles. Det samme gjelder med geometrijakt, da omverden rundt oss er fylt med geometriske figurer. Derfor kan de to nevnte matematiske temaene være godt egnet for bruk av FAL som undervisningsmetode.

4.4. Det sosiale funksjonsområdet

Under det sosiale funksjonsområdet av Vingdals (2014b, s. 40) helhetlige læringssyn har jeg valgt å se på om FAL-aktivitetene informantene beskriver bærer noe preg av konkurranse, eller om dette er noe de legger opp til. Samtidig handler det sosiale mye om samarbeid mellom elevene, noe jeg også skal rette fokus mot. Dette kapitlet belyser forskningsspørsmål 1: «*Hvordan organiserer lærere på småskoletrinnet fysisk aktiv læring i matematikkfaget?*» og 2: «*Hvilke inntrykk har lærere på småskoletrinnet om fordeler og ulemper FAL i matematikk fører med seg?*» (presentert i kap. 1.2.).

4.4.1. Konkurranse ved FAL-aktiviteter i matematikk?

Da informantene fikk spørsmål om FAL-aktivitetene de har i matematiske sammenhenger noen gang bærer preg av konkurranse, var svarene noe ulike. Maja sier at hun aldri legger opp til at det skal være en konkurranse og at det skal være en vinner. Likevel påpeker hun at enkelte av elevene, om ikke konkurrerer med hverandre, så er de veldig dedikerte og ønsker å gjøre det bra. Andre er det ikke like nøye for igjen. Maja mener det er viktig at de voksne bestemmer både grupper og hvordan det skal gjøres, samtidig som at man ikke legger opp til vinnere og tapere. Bruk av stafetter er en annen sak, hvor stafetter ofte er en konkurranse hvor det er om å gjøre og bli først ferdig, forteller Maja.

Eva er også inne på det samme som Maja, men sier ikke noe om hun prøver å unngå konkurranser eller ikke. De fleste aktiviteter Eva bruker inneholder ikke konkurransepreg, men påpeker at det i noen tilfeller er selve konkurransen som er målet. Hun henviser til eksemplet der elevene brukte ski (beskrevet i 4.2.2.), og forteller at dette er en aktivitet hvor det er en liten form for konkurranse. Skulle det vise seg at hun oppdager et par hvor den ene eleven er mye kjappere enn den andre, sier hun «*nå må vi finne ny partner*». Maja har i tillegg kroppsøving med klassen og forteller:

«Og prøver å legge veldig vekt på det at, når vi har hatt time så sier de kanskje «yeey vi vant» og de kan dra med seg det videre. Så sier jeg før vi går ut døra: Er vi ferdig med, ja for eksempel fotballkampen, nå? «Ja, ja, ja». For da skal de liksom ikke dra med seg det at vi var bedre enn dere. Så når vi er ferdig med konkurransen, så er vi ferdig med den, også ble det det resultatet det ble.»

Dermed er det et fokus på at konkurransepregede aktiviteter ikke skal være noe som skal skape dårlig stemning mellom elever i ettertid. Dette gjelder også i FAL-aktiviteter i matematikk hvor det er en konkurranse i sentrum.

Nils forteller at konkurransepregede aktiviteter er noe han bevisst prøver å styre unna. Dette er ikke fordi elevene ikke nødvendigvis liker det, men begrunnes med at det kan oppstå konflikter mellom elever og merarbeid på lærer. Han forteller ut ifra egne erfaringer at veldig mange elever liker konkurranser og blir veldig gira, men at det ofte ender med en del konflikter. I tillegg kan det føre til et større fokus på konkurransen enn på det faglige innholdet i læringen.

4.4.2. Elevsamarbeid ved bruk av FAL i matematikk

Når det kommer til FAL i matematikk, ble lærerne spurt om de ofte legger opp til elevsamarbeid i slike aktiviteter. Maja forteller at hun i de fleste tilfellene med bruk av FAL legger opp til samarbeid mellom elevene, enten med læringspartner eller i rene gutte- og jentegrupper. Størrelsen på grupper varierer etter hvilken FAL-aktivitet man har, antall elever i klassen og alder på dem. Dette er noe som må vurderes individuelt fra gang til gang. Eva forteller også at de ofte bruker samarbeid, både felles i hele klassen og i mindre grupper. Samtidig trenger enkeltelever av og til å øve på spesielle ting mer enn andre og derfor kan

det også bli noe individuelt. Hun påpeker at gruppen hun har nå er nokså homogen. Alle er ikke nødvendigvis like flinke i matematikk, men alle får til en del og mestrer det.

Nils forteller ikke så mye om bruk av samarbeid, men jeg tar utgangspunkt i eksemplene om å hoppe paradiset og da elevene hentet og memorerte oppgaver på gangen. I det første eksemplet om å hoppe multiplikasjonsstykker i paradiset, samarbeidet elevene i par for å kunne utføre FAL-aktiviteten. I den andre aktiviteten arbeidet elevene mer selvstendig ved å se på oppgaver på gangen, memorere de for så å gå inn igjen i klasserommet hvor de skulle løse dem. Nils er som sagt den den informanten som bruker FAL i matematikk minst, men når han først bruker det kan det virke som han ut ifra eksemplene legger opp til FAL-aktiviteter både med og uten elevsamarbeid.

4.5. Det emosjonelle funksjonsområdet

Under det emosjonelle funksjonsområdet i det helhetlige læringssynet til Vingdal (2014b, s. 40), har jeg undersøkt hvordan lærerne erfarer elevenes respons på FAL i matematikk. Hvilken betydning ser lærerne av FAL for elevenes prestasjoner i matematikk? Informantene snakket alle om motivasjon hos elevene ved bruk av FAL i matematikk. Dette er en følelse som henger tett sammen med det lærerne ser av betydningen til FAL i matematikk. Jeg har likevel valgt å dele dette kapitlet i to, da motivasjon er noe alle pratet om. Dette kapitlet belyser forskningsspørsmål 3: «*Hvilken betydning legger lærere på småskoletrinnet i bruk av fysisk aktiv læring i matematikk på elevers prestasjoner?*» (presentert i kap. 1.2.).

4.5.1. Betydningen av FAL i matematikk

Maja starter med å si at hun synes alle elevene er positive til å drive med fysisk aktiv matematikk. I tillegg får dem erfaringer med variert matematikkundervisning, samtidig som de lærer å konsentrere seg i andre omgivelser enn bak en skrivepult. Hun opplever at alle elevene er med fra start i en FAL-aktivitet, men at noen kan skli ut etter hvert fordi de ikke klarer å opprettholde fokus. Å øve på å kunne konsentrere seg i uvante omgivelser er viktig. Hun påpeker også at elevene får øvd på samarbeid i en slik undervisningsform.

Det at elevene får se tallene mer i sammenheng med hverdagen enn det de gjør ellers, mener Eva er en positiv side ved bruk av FAL i matematikk. Dette er med på å bygge opp forståelsen til elevene. Hun uttrykker viktigheten med matematikk slik:

«Og det er noe jeg prater med ungene om, at det er dette her å, at matematikk er et hjelpemiddel i hverdagen. Matematikk er ikke noe som bare er i boken. Dette har du behov for å lære fordi at du bruker jo dette når du er på butikken og handler. Du bruker dette når du driv ute i leken, du teller mål, dere finner ut at dere vant med 4 mål, ikke sant. Og han ene scora 10 og den andre 6. Altså du, matematikk er bare, i boken er det vi øver på for å kunne mestre hverdagen da. Så, ja, det er ikke bare noe som skjer i boken eller på pc, er det ikke.»

Dette kan være med på å gi forståelsen av at matematikk er viktig utenfor klasserommet også. Ved bruk av FAL i matematikk, forteller Eva at hun sjeldent hører elevene sier at matematikk er kjedelig, men at det er et okei fag. Av og til kan hun høre at ting er vanskelig, men aldri at det kjedelig. Og ofte gleder de seg til matematikktimene. Eva fremhever at hun synes det er artig at elevene synes matematikk er okei og at de gleder seg.

Nils forteller at ved bruk av FAL i matematikk, gir elevene sterkere uttrykk for ett eller annet. Dette kan være at de bli mer muntlige, snakker mer faglig om ting eller at det trigger de til å løse oppgavene. Videre forteller han at det ofte kan bli noen sukk blant elevene og de kan si «ah, jeg får ikke til. Jeg ville ikke». Men ved å koble inn noen fysiske elementer i matematikken kan det være enklere for elevene å bare gjøre oppgavene.

4.5.2. Hvordan er motivasjonen til elevene under bruk av FAL i matematikk?

Motivasjonene er en sterk følelse hos elevene som jeg velger å plassere under det emosjonelle funksjonsområdet i Vingdal (2014b, s. 40) sitt helhetlige læringsyn. Dette henger tett sammen med det som er beskrevet over (kapittel 4.5.1.). På spørsmål om motivasjonen til elevene blir påvirket ved bruk av FAL i matematikk, forteller Maja at den absolutt kan øke. Ved å variere undervisninga, og ikke bare sitte inne i klasserommet og regne oppgaver, kan det være med på å øke motivasjonen hos elevene. Motivasjon er en av hovedgrunnene til at Maja velger å bruke FAL i matematikk, og forteller at elevene virker positive til bruk av fysiske elementer i læringen. Hun legger til at dette er særlig viktig for de minste elevene, men at man kan motivere flere elever om man varierer og legger opp til fysiske elementer både på mellomtrinnet, ungdomstrinnet og videregående også.

Eva opplever også at motivasjonen øker ved bruk av FAL i matematikk. Ofte får hun innspill fra elevene på hva de selv ønsker å gjøre, og forteller:

«Så dem spør, «skal vi ikke heller gjør, skal vi gjør det?». Altså de kommer med ideer og aktiviteter dem liker veldig godt selv også da.»

Dette er en indikasjon på at elevene motiveres i matematikken ved å ta i bruk fysiske elementer. Dette er noe Nils også snakker om, da han påpeker at FAL kan være med på å trigge elevene til å løse oppgaver. Ved å koble inn fysiske aspekter i læringen opplever han at elevene ofte gjør oppgavene, og ikke kommer med sukk og at de ikke ønsker å gjennomføre.

4.6. Læreres erfaringer, begrunnelser og tilpasninger til bruk av FAL i matematikk

Under dette temaet skal jeg presentere resultatene som ikke tilhørte under noen av de andre temaene. Her fokuseres det på lærernes erfaringer knyttet til bruk av FAL i matematikk. Hvilke fordeler og ulemper ser lærerne i bruk av denne undervisningsformen? I tillegg har informantene ulike begrunnelser for hvorfor de tar i bruk FAL, samtidig som alle fortalte hvordan de la til rette for god undervisning gjennom FAL. Dette kapitlet belyser alle tre forskningsspørsmål presentert i kapittel 1.2.

4.6.1. Fordeler og ulemper ved bruk av FAL i matematikk

Det finnes både fordeler og ulemper med bruk av FAL som undervisningsmetode i matematikk, og dette er noe alle informantene fortalte om gjennom intervjuet. Maja mener den største fordelen er at man får variert veldig i undervisningen. FAL-undervisning er jo heller ikke likt fra gang til gang, så det vil bli stor variasjon. I tillegg treffer man flere av elevene når undervisningen er såpass variert. Maja mener hun tidligere har lest forskning som viser om man er fysisk aktiv mens man gjør noe, så lærer man det lettere eller bedre. Til slutt påpeker hun motivasjon blant elevene som en stor fordel, og konkluderer med at variasjon og motivasjon er de største fordelene for bruk av FAL innen matematikk.

Eva fremhever en annen fordel som Maja ikke snakket om, nemlig at FAL er med på å utvikle matematikkforståelsen til elevene. Dette mener hun særlig gjelder for elever som trenger lengre tid til å forstå ting innen matematikk. Når elevene sitter og regner oppgaver på papiret, så kan læreren minne dem på og si «hva var det du gjorde da?». Da sikter hun til tidligere arbeid med samme type matematiske oppgaver gjennom bruk av FAL. Hun forteller i tillegg dette:

«Mange elever har veldig behov for å være fysisk aktive for og i det hele tatt klare å mestre timene.»

Nils forteller om en annen fordel når han mener at elevene som har veldig mye uro i kroppen får utløp for denne uroen gjennom FAL i matematikk. Dette får de gjort uten at de er et forstyrrende element for andre elever. I mange situasjoner kan de som bråker og er mest høyløst være til stor forstyrrelse for andre elever som sitter og jobber konsentrert, mens i bruk av FAL blir ikke de høyløste elevene til hinder for de andre. Dette er fordi det gjennom FAL ofte er litt høyere volumnivå.

Med tanke på ulemper, er alle informantene inne på dette med tidsbruk. Maja forteller at det å bruke FAL i matematikk krever en del forarbeid av læreren. Det er ikke alltid man som lærer rekker å laminere, ordne og henge opp det som skal gjøres. Både Eva og Nils følger opp dette, og sier at hovedutfordringene med bruk av FAL er tidsbruken.

I tillegg til ulempen nevnt over, forteller Maja om det hun ser på som en ny ulempe med bruk av FAL i matematikk. Samtidig som de rolige elevene får rørt på seg, så er det de som også mister fokus når de får et litt løsere opplegg, og dermed ikke helt klarer å gjennomføre eller fullføre. Mange begynner, men sklir ut når andre fristelser tar overhånd. Dette kan for eksempel være om man har en lekeplass i nærheten av der man utfører FAL, eller at elevene får drive på gangen utenfor klasserommet. Hun forteller at slike elever jo trenger sterkere struktur for å fikse opplegget. Eva følger opp dette med struktur, og forteller at det er elever som har større behov for det. Og selv om man bruker mye konkrete i arbeidet, påpeker hun at det også er viktig at elevene kan metodene som brukes. Også Nils forteller at det ikke er alle elever som takler å få friere oppgaver, selv om dette er avhengig av hvilken aktivitet som utføres. Da blir det vanskelig å sende elever ut på oppdrag hvor dem ikke har noen voksne på seg.

4.6.2. Andre erfaringer og begrunnelser for bruk av FAL i matematikk

I tillegg til erfaringene som er nevnt gjennom resultatkapitlet, fikk lærerne et konkret spørsmål knyttet til deres erfaringer med bruk av FAL i matematikk. Maja starter med å si at hun stort sett har gode erfaringer rundt det, og påpeker at de aller fleste elevene er positive og motiverte til fysisk aktiv matematikk. Hun har aldri opplevd at noen har vært negative eller ikke vil være med fra starten av aktiviteten. Samtidig har du de elevene som fort mister

fokuset og ikke klarer å gjennomføre like mye som ønsket. Ofte er ikke dette på grunn av evner, men konsentrasjon og fokus. I et uteareal kan det være vanskelig å holde alle elevene like engasjerte til enhver tid, da andre fristelser kan oppstå. Det kan være lettere for dem å snike seg unna.

Eva forteller at hun trives svært godt med bruk av FAL i matematikk, og legger til at hun i hvert fall ikke vil slutte med det. Hun mener at flere på både mellomtrinn og ungdomstrinn kunne brukt mere av det samme. Til og med på videregående kunne enkelte lærere ha brukt mer av fysisk aktive elementer, uten at hun vil være for bastant siden hun ikke jobber der. Og ikke bare bruke det som foregår på skjerm og i bok. En gang hadde hun med seg noen lærere fra ungdomstrinnet inn i sin egen klasse hvor de har sagt «oi, jammen sånn skal jeg gjøre i 9. klasse også». I småskolen hun jobber på er det fokus på at de skal bruke FAL.

Erfaringene er som med all annen undervisning, forteller Nils. Det er begge deler, både gode og mindre gode.

«Den gode erfaringa sånn generelt er at det, fysisk aktiv undervisning, det treffer andre elever enn de du treffer med sånn der standard, sitte-med-boken-på-plassen-sin undervisning da.»

Nils legger veldig trykke på at denne undervisningsformen treffer flere av elevene. Når det kommer til de negative erfaringene rundt bruk av FAL i matematikk, forteller han at undervisningen bommer også på noen elever. Som i all annen undervisning treffer man ikke alle elever med en bestemt undervisningsform. Han avslutter med å si at man som lærer bare må stikke fingeren i jorda, og tenke at det ikke kommer til å skje heller. Sånn er det bare.

Begrunnelsene til både Maja og Eva om bruk av FAL i matematikk er mye av det samme som går igjen i kapittel 4.6.1. om fordeler og ulemper. Maja begrunner bruken av undervisningsformen for å variere undervisningen og for å motivere og treffe så mange elever som mulig, mens Eva nevner forståelsen, og legger til at elevene ser matematikken i bruk og at det er noe vi alle kan få bruk for i hverdagen. Om ikke forståelsen er der klarer ikke elevene selv å vurdere om svarene de kommer frem til er riktige. Hun mener det er viktig at elevene selv klarer å se «dette høres litt rart ut», eller «nei, dette ser riktig ut». I

tillegg kan FAL gi elevene et syn på at et matematikkstykke kan representere forskjellige ting. For eksempel kan et plusstykke være noe man har gjort i butikken eller i et spill. Maja avslutter med at hun er tilhenger av å prøve og unngå at elevene sitter for mye ved pulten, da de gjør mye av dette likevel. Hun liker ofte å tenke:

«få se, hvordan kan jeg gjøre denne litt mer praktisk.»

Nils begrunner bruken av FAL i matematikk med at han mener å ha lest at enkelte elever lærer bedre gjennom den veien. Han forteller at han gjerne kan bruke det i klasser hvor det er mye uro. Det er mye uro i å være fysisk aktive også, men det er på et akseptabelt nivå. Da blir ikke elevene med mest uro i seg et forstyrrende element for resten av klassen. Samtidig bruker han FAL for å variere og lære på et annet vis. Utholdenheten hos de minste elevene er mye lavere enn hva de er hos de eldre, og det å sitte stille på en stol over lengre tid er unaturlig for dem. Så derfor ønsker man å bryte opp litt, og da må man tenke annerledes og prøve å lære matematikk gjennom å være fysisk aktiv.

4.6.3. Tilrettelegging av FAL i matematikk

For å kunne bruke FAL i matematikk, må lærerne legge til rette for det. Maja forteller at hun prøver så godt hun kan å legge til rette for mye aktiv læring, og da særlig med de små. Det gjør hun ved gjøre oppgaver så praktiske som mulig, og mener det er små grep som skal til innimellom for å gjøre læringen mer fysisk aktiv. Eva trekker frem at det ofte brukes konkreter. Dette gjør hun i kombinasjon med å prøve og gjøre læringen fysisk aktiv. Hun begrunner det må at elevene må få se hvordan det egentlig ser ut og henger sammen ved å bruke konkretene. Dette skal hjelpe på matematikkforståelsen til elevene. Nils forteller at han ofte trenger mer tid til rådighet på forhånd av timene for å kunne legge til rette for FAL i matematikk. Han er som sagt læreren som bruker denne undervisningsmetoden minst, og har derfor mindre å fortelle om hvordan han legger til rette for bruk av FAL enn de andre informantene. Han påpeker at han legger til rette for fysisk aktivitet ofte som en pauseaktivitet fra den tradisjonelle undervisningen, men dette trenger ikke nødvendigvis være med faglig innhold.

Når det kommer til individuelle tilpasninger for elever i bruk av FAL, forteller Maja at det er viktig at alle bør få føle mestring på sitt nivå. Dette kan gjøres ved oppgaver med variert vanskelighetsgrad. Hun er tilhenger av at alle skal mestre de samme oppgavene dem starter

med, slik at alle begynner med noe felles. De som da blir raskest ferdig kan få andre oppgaver. Så må man også passe på at det ikke er altfor lette oppgaver for de faglige sterkeste og raskeste elevene. Noen elever kan også få mer hjelp og flere hint fra lærer, og eventuelt få «krysset» ut enkelte oppgaver de ikke trenger å gjøre. Hun avslutter med å si at man ikke treffer alle elever like mye hver eneste økt, og at variasjon i undervisningen derfor er viktig.

Eva følger opp bruken av forskjellige vanskelighetsgrader på oppgaver. Dette kan for eksempel skje i stasjonsundervisning. Hun legger også til en annen erfaring:

«Jeg har også opplevd det at jeg som voksen, kan forklare en elev hvordan man skal gjøre det. Så skjønner den ingenting. Også står det en annen elev der, «ja, men du skjønner det, også», «åja». Altså, de er så flinke til å forklare hverandre, de er på et litt annet nivå enn det jeg er.»

Det å legge opp til at to elever samarbeider, kan fungere veldig bra. På spørsmål om hva hun gjør med elevene som ikke forstår aktiviteten i det hele tatt eller ikke klarer å henge med, har hun inntrykk av at de ofte har med seg en assistent. Hvis det er elever som har en del andre utfordringer, så må man prøve å hjelpe dem til å få til de oppgavene de har forutsetninger for å klare, men også med nok utfordring slik at de opplever læring.

Nils forklarer individuell opplæring med bruk av FAL som at det vil passe bra for noen, og mindre bra det passer mindre bra for andre. Ved å bruke forskjellige undervisningsformer kan man treffe flere elever, og bruk av FAL kan ses på som en tilpasning for enkelte elever. Han legger til at individuell opplæring er evnen til å gjøre samme oppgave og å lære det på forskjellige måter. Videre forteller han:

«Så må du presentere det for elevene. Og være fornøyd med, på en måte, okei, nå har dem fått gjort sånn, og dem har fått gjort sånn. Det funka bra for han, og det funka dårlig for henne. Også vil det snu.»

Man kan ikke gå rundt å tenke på at enkelte elever ikke fikk til alt den ene dagen, og dette passet ikke for denne eleven. Nils mener dette vil snu av og til, og avslutter med at det bare er sånn. Sånn er livet.

4.7. Oppsummering av resultater

I dette kapitlet har jeg presentert resultatene fra intervjuene og analyseprosessen. Fokuset har vært på problemstillingen «*Hvordan oppfatter lærere på småskoletrinnet FAL som undervisningsmetode i matematikk*», og mine tre forskningsspørsmål. Resultatene er organisert etter temaene som ble identifisert gjennom analysen, og jeg har brukt utdrag fra transkripsjonene der det har vært nødvendig for å forklare poengene tydeligere.

5. Diskusjon

I diskusjonskapitlet er formålet å drøfte resultatene opp mot tidligere presentert teori for å belyse problemstillingen om «*hvordan oppfatter lærere på småskoletrinnet FAL som undervisningsmetode i matematikk*». På samme måte som i resultatkapitlet, vil dette kapitlet bli strukturert etter temaene som ble identifisert i den tematiske analysen, med hvert tema som et eget underkapittel.

5.1. Definisjon av FAL

Det er ulike definisjoner på hva FAL er blant forskere. SEFAL ved Høgskulen på Vestlandet forstår fysisk aktiv læring som et samlebegrep for læringsprosesser der elevene er fysisk aktive (Høgskulen på Vestlandet, 2022), som er en noe vid forståelse. Watson et al. (2017, s. 3) forklarer FAL gjennom fysiske aktive økter og definerer det som integrering av fysisk aktivitet i timene innenfor sentrale læringsområder annet enn kroppsøving, som for eksempel matematikk. Vingdal (2014a, s. 12) beskriver at FAL vektlegger læring gjennom bevegelse og aktivitet. Lærerne er enige med i Vingdal (2014a, s. 12) syn på FAL, og beskriver det som at elevene ikke sitter bak en pult, men bruker kroppen til å lære gjennom å være i fysisk aktivitet.

To av informantene utdypet sin forståelse av hva FAL er. Maja snakket om ulike intensitetsnivåer ved spurting eller jogging mellom oppgaver, til det å bare gå omkring. Eva var inne på samme tankegang gjennom bruk av hele eller deler av kroppen. For eksempel hoppe tau som bruker hele kroppen, og telling med 3 og 3 med bruk av deler av kroppen. På grunn av at fysisk aktiv læring kan foregå på ulike intensitetsnivåer, vil det være viktig å se på forskjellen mellom fysisk aktiv læring og fysisk aktivitet. Der FAL er læring gjennom å være i kroppslig bevegelse, mener Vingdal (2014a, s. 12) at fysisk aktivitet brukes om ulike fysiske utfoldelser som lek, idrett, kroppsøving, friluftsliv, mosjon og hverdagslig fysisk aktivitet. Nerhus et al. (2011, s. 2) definerer fysisk aktivitet til enhver bevegelse med kroppen som blir utført av skjelettmuskulatur, og som igjen fører til en betydningsfull økning i energiforbruket som ligger over hvilenivå. Dette trenger ikke nødvendigvis være tilfellet i FAL-aktiviteter, med tanke på det Eva forteller om telling med 3 og 3 ved bruk av deler av kroppen for å uttrykke mengder. For eksempel kan det å telle 3 og 3 med armene være en FAL-aktivitet, men uten at det er en økning i energiforbruket som ligger over hvilenivå.

5.2. Det fysisk-motoriske funksjonsområdet

Her skal jeg se nærmere på ulike former for bruk av FAL i matematikkundervisning og diskutere de i lys av taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8) og annen relevant teori. Det fysiske funksjonsområdet i Vingdal (2014b, s. 40; 2018, s. 37) sitt helhetlige læringssyn handler om hvordan ulike organsystemer påvirker hverandre og danner grunnlag for utvikling av fysiske egenskaper og læring med hele seg. Det motoriske funksjonsområdet henger tett sammen og brukes om grunnleggende kroppslige bevegelser. I tillegg skal jeg diskutere bruk av FAL i matematikk og se på hvordan dette støttes blant tidligere forskning (presentert i kap. 2.1.). Diskusjonen i dette kapitlet belyser forskningsspørsmålet om «*Hvordan organiserer lærere på småskoletrinnet FAL i matematikkfaget?*» (jf. forskningsspørsmål 1, presentert i kap. 1.2.).

5.2.1. Ulike former for bevegelse ved FAL i matematikk

Gjennom resultatkapitlet presenterte jeg forskjellige FAL-aktiviteter som krevde ulike former for bevegelse. Jeg vil først og fremst trekke inn taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8), som viser forholdet mellom kroppslig deltakelse i en aktivitet og hvilken grad av integrering læringen er i den kroppslige aktiviteten (presentert i kap. 2.3.). Denne modellen kan brukes til å se sammenhengen mellom embodied learning og FAL. Embodied learning er ifølge Paniagua og Istance (2018, s. 118) et perspektiv som ser på kroppslig bevegelse som en sentral del av læringen. Hovedideen bak dette perspektivet er at elever som bevisst bruker kroppen sin for å lære er mer engasjert enn de som sitter ved en pult eller en datamaskin. Perspektivet spiller på at man kan tilegne seg kunnskap gjennom kombinasjonen bevisst bruk av kreative erfaringer og involvering av fysisk aktivitet (Paniagua & Istance, 2018, s. 118). Dette støttes gjennom design nevnt av Nielsen et al. (2012, s. 2) om at kropp og sinn jobber sammen i læringen, bevegelse og konsepter henger sammen og handling og tenkning foregår samtidig. Dermed kan embodied learning plasseres i øverst rad av taksonomien, hvor den kroppslige aktiviteten er integrert i læringsaktiviteten. FAL handler derimot om at elevene bruker fysisk aktivitet i læringen (Høgskulen på Vestlandet, 2022; Vingdal, 2014a, s. 12; Watson et al., 2017, s. 3). FAL kan da plasseres i kolonnen til høyre i taksonomien hvor den kroppslige deltakelsen er høy. Det betyr at embodied learning og FAL deler kategorien øverst til høyre, hvor den kroppslige deltakelsen er høy og læringsaktiviteten er integrert i bevegelsen.

I eksemplet Maja beskrev (beskrevet i kap. 4.2.1.) der elevene gikk rundt og telte penger for så å skrive det ned på et ark, kan plasseres i den nederste raden i taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8). Dette er fordi den matematiske læringen ikke er integrert i selve bevegelsen, da denne skjer mellom det matematiske. Den kroppslige deltakelsen kan både være høy og noe lavere da Maja forteller at noen elever går rundt, mens andre løper rundt hvor de ser på aktiviteten som en konkurranse. Taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8) er en kontinuerlig skala som forteller noe om graden av kroppslig deltakelse og integrert læring. En slik aktivitet som Maja beskriver, kan i hovedsak plasseres hvor den kroppslige deltakelsen er høy og læringen ikke er integrert i bevegelsen (jf. kategorien nederst til høyre i taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8)). Avhengig av hvor høy den kroppslige deltakelsen er, kan noen elever bevege seg mer mot en lavere kroppslig deltakelse. Holder elevene seg til høy kroppslig deltakelse, vil man ha en FAL-aktivitet sett ut fra taksonomien.

Ved å se Majas aktivitet i sammenheng med Arnold (1988, s. 106-113) sine begreper, kan denne aktiviteten plasseres under læring i bevegelse. Her har bevegelsen en motiverende funksjon og faktor for den matematiske læringen. Dette går overens med en av formene til Bjørnebye og Solbakken (2007, s. 26) hvor kroppslig bevegelse er et motiverende element og en stimuli for å tenke matematisk. Det samme kan sies om FAL-aktiviteten til Nils om den matematiske formen for hentediktat hvor elevene bevegde seg ut på gangen for å hente og memorere en oppgave de skulle løse i klasserommet (presentert i kap. 4.2.2.). Evas eksempler med bowling og skigåingen kan falle innenfor kategorien nederst til høyre i taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8). Den kroppslige aktiviteten er høy i aktivitetene, men matematikken er ikke integrert i bevegelsen. På en måte kan man si at det matematiske i de nevnte oppgavene kunne vært gjort uten bruk av kroppslig bevegelse. Likevel er det ikke sikkert det faglige utbyttet ville vært det samme uten bruk av fysisk aktivitet. Sneck et al. (2022, s. 1) konkluderte i sin forskning at fysisk aktive timer kan påvirke elevenes engasjement positivt og dermed forbedre læringen.

Maja beskrev også en annen FAL-aktivitet, som befinner seg i samme området i taksonomien. Det er aktiviteten hvor elevene skulle sette seg ned ved en pult med et ark, gjøre et regnestykke for så bytte plass igjen. Denne aktiviten kan plasseres i kategorien nederst til venstre i taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8), da det matematiske ikke

er integrert i bevegelsen. Samtidig er den kroppslige deltakelsen i all hovedsak lav i form av gange. Den kroppslige deltakelsen kan høynes ved å gi elevene ulike bevegelsesformer de skal gjennomføre i forflyttningsprosessen. Maja beskrev også to andre FAL-aktiviteter som kan plasseres i samme kategori. Det var stafett, hvor elevene kobler sammen et regnestykke med riktig svar, og stjerneorientering. Bruken av stafett på denne måten har ikke matematikk integrert i bevegelsen, og plasseres dermed i den nederste raden med hensyn til hvilken grad av kroppslig aktivitet bevegelsene krever (jf. figur 2-1). Det kan hende det finnes måter å gjøre stafetter på som integrerer det matematiske i den kroppslige bevegelsen. For eksempel kan elevene komme frem og løse et regnestykke ved hjelp av å hoppe 3-gangen. Oppgaven kan lyde: «Hvor mange ganger må du hoppe for å løse $3 \cdot 7$?», hvor vært hopp symboliserer 3. Men igjen kan dette føre til ulemper i form av ubehag for enkelte elever. Det kan enklere vises hvem som er svakere matematisk enn andre ved at enkelte elever ser på det som en konkurranse hvor andre blir redde for å feile. Dette henger sammen med det emosjonelle funksjonsområdet i Vingdal (2014b, s. 40) sitt helhetlige læringsyn hvor elevene kjenner på ulike følelser. I studien til Sneck et al. (2022, s. 1), opplevde noen lærere manglende deltakelse fra enkelte elever. Det kan hende bruk av slike FAL-aktiviteter kan være en årsak til dette. Det vil kunne kreves nøye gjennomtenkning av en lærer som skal gjennomføre en slik undervisningstime.

To av informantene nevnte FAL-aktiviteter som har matematiske elementer integrert i bevegelse. I stasjonsundervisningen til Eva hadde hun en stasjon hvor elevene skulle kaste terninger. De skulle eksempelvis multiplisere antall øyne med 3 for så å hoppe antall hopp tilsvarende riktig løsning. Nils beskrev også en FAL-aktivitet som inneholdt hopping i form av å hoppe gangestykker i et paradis eller rutenett. De to FAL-aktivitetene kan plasseres øverst til høyre i taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8) da den matematiske læringen er integrert i bevegelse med høy kroppslig deltakelse. Dette er som nevnt tidligere også kategorien som deles av emodied learning og FAL. I tillegg kan de to FAL-aktivitetene ses igjen i et av begrepene til Arnold (1988, s. 106-113) som er mest assosiert med FAL, nemlig læring gjennom bevegelse. Den fysiske bevegelsen hjelper til med å fremme matematisk læring, og selve matematikkoppgaven er avhengig av bevegelsen. En slik type FAL-aktivitet hører også inn under den siste tilnærmingen til Watson et al. (2017, s. 2-3) om fysisk aktivitet integrert i timene for læring av sentrale læringsområder.

Watson et al. (2017, s. 2-3) beskriver tre ulike tilnærming til classroom-based physical activity, hvor to av dem handlet om aktive pauser. Den ene er aktive pauser eller korte avbrekk med fysisk aktivitet uten læreplanfokusede aktiviteter, mens den andre er med læreplanfokusede innhold. Nils fortalte om bruk av fysisk aktivitet som pause. Han fortalte at dette brukes for å bryte opp undervisningen og for å legge bort matematikkbøkene. Ut ifra intervjuet kan denne bruken av pauser tolkes til den første tilnærmingen om aktiviteter uten læreplanfokusede læring. Dette stemmer ikke helt overens med Watson et al. (2017, s. 3) sin forklaring på hva FAL er da han definerer det som integrering av fysisk aktivitet i timene innenfor sentrale læringsområder annet enn kroppsøving. Men små enkle grep kan gjøres for at slike aktiviteter kan bli FAL. For eksempel kan faglig matematisk læring kobles til pauseaktivitetene. Selv om dette kan føre til at det kreves mer tenkning og forberedelse av læreren, kan det samtidig være aktiviteter man kan bruke ved flere anledninger. Man kunne for eksempel brukt multiplikasjon og gitt alle svar som havner innenfor en tier (0-9, 10-19 osv.) hver sin bevegelse. Så sier læreren et multiplikasjonsstykke hvor elevene må regne og komme frem til hvilken bevegelse som er riktig.

Bruk av fysisk aktive pauser kan være positive ifølge Sneck et al. (2022, s. 1) sin studie. De kom frem til at selv om noen av lærerne rapporterte usikkerhet rundt læringsresultatene, ble det indikert positivt kognitivt engasjement ved konsentrert stillesittende arbeid etter aktivitetene. Forholder man seg da til Watson et al. (2017, s. 2-3) sin tilnærming om fysisk aktive pauser med læreplanfokusede aktiviteter, har man brukt FAL på en måte som stemmer overens med både Vingdal (2014a, s. 12) og Watson et al. (2017, s. 3) sine definisjoner på hva FAL er. Vingdal (2014a, s. 12) beskriver at FAL vektlegger læring gjennom bevegelse og aktivitet, mens Watson et al. (2017, s. 3) definerer FAL som integreringen av fysisk aktivitet i timene innenfor sentrale læringsområder annet enn kroppsøving.

FAL-aktivitetene som er beskrevet ovenfor hører til under de fysiske og motoriske funksjonsområdene i Vingdal (2014b, s. 40; 2018, s. 37) sitt helhetlige læringssyn. I aktivitetene bruker elevene kroppen aktivt, noe som gir de muligheten til å utvikle fysiske egenskaper som utholdenhet, styrke, spenst, hurtighet, bevegelighet og det å lære med hele seg. Det er i tillegg et godt grunnlag for motorikk, evnen til å oppfatte og tolke sanseinntrykk og samhandle og samarbeide med andre. I for eksempel FAL-aktiviteten med ski får elevene øving på blant annet utholdenhet, styrke og hurtighet gjennom de motoriske ferdighetene

koordinasjon, kroppsbevissthet og gåing på ski. I aktiviteten hvor de hopper paradiset øver elevene på de fysiske egenskapene utholdenhet, spenst og bevegelse gjennom de motoriske ferdighetene hoppe og koordinasjon. På denne måten kan man si at de fysiske og motoriske ferdighetene spiller en stor rolle i elevenes matematiske læring i FAL-aktiviteter.

5.2.2. Bruk av FAL i matematikk

To av lærerne ga inntrykk for at de ønsket å trekke inn FAL så ofte som mulig i den matematiske læringen. Det helhetlige læringssynet til Vingdal (2014b, s. 38) viser til fem ulike funksjonsområder som samspiller i elevens læring. Gjennom implementering av fysisk aktivitet dekkes det fysiske og motoriske funksjonsområdet av dette læringssynet, og støtter dermed lærernes bruk av FAL (jf. kapittel 5.2.1.). At lærerne er villige til å bruke FAL inn i matematikk kan også ha positive innvirkninger på elevenes matematiske prestasjoner ifølge tidligere forskninger. Sneck et al. (2019) konkluderte i sin forskning at man kan støtte antagelsen om at økende fysisk aktivitet kan ha positive effekter på elevenes matematiske prestasjoner, og at det ikke har skadelige effekter på prestasjonen. Dette er også noe Singh et al. (2019) er inne på. Selv om de ikke fant konkluderende bevis, mener de at det er sterke bevis for at fysisk aktivitet gir gunstige virkninger på prestasjonen i matematikk. Ishihara et al. (2020) så nærmere på sammenhengen mellom ulike idrettsaktiviteter og matematiske prestasjoner. De mener ut ifra sine funn at vedvarende deltakelse i sportsaktiviteter som krever kompleks motorisk koordinasjon er viktig for akademisk suksess. Dette kan tolkes dithen at involvering av idrettsaktiviteter eller andre fysiske aktiviteter opp mot matematisk læring kan gi positive virkninger. Sett i lys av de tidligere forskningene, samspiller dette med lærernes ønske om å bruke FAL så ofte som mulig da det kan gi positive matematiske virkninger

En meta-studie av Daly-Smith et al. (2018) viser at forskningen ikke er entydig med forskningene til Sneck et al. (2019), Singh et al. (2019) og Ishihara et al. (2020). I deres systematiske litteraturgjennomgang undersøkte de studier som implementerte fysisk aktivitet i undervisning og fysisk aktivitet som pauser. I deres forskning var det ingenting som støttet forbedring av kognisjon eller akademiske prestasjoner. Likevel viste det seg at oppførselen i klasserommet ble bedre som følge av aktivitetspauser eller FAL-intervensjoner. Selv om FAL ikke gir en direkte positiv effekt på det matematiske arbeidet, kan det hende en

aktiv pause med bruk av FAL kan gi en positiv virkning på bedre konsentrasjon i arbeidet etter.

5.3. Det kognitive funksjonsområdet

Her skal jeg diskutere hvilke matematiske temaer som egner seg til bruk i FAL som undervisningsmetode i lys av blant annet kjerneelementene til Kunnskapsdepartementet (2019) og Rønning (2014) sitt syn på FAL i matematikk. I tillegg skal jeg se nærmere på hvordan elevene arbeider matematisk ved bruk av FAL, og hvordan dette støttes av Hana (2013), Julie (2002) og Rønning (2014). Dette kapitlet belyser alle tre forskningsspørsmålene presentert i kapittel 1.2.

5.3.1. Hvilke matematiske temaer egner FAL seg i?

To av informantene mener at det meste innen matematikk, særlig på de laveste trinnene, kan knyttes til FAL ved hjelp av kreativitet og ressurser. Eksempler som blir trukket frem er blant annet penger, tiervenner, de fire regneartene og mengder (jf. kap. 4.3.1.). Dette er eksempler hvor det er lett å knytte konkrete til, og på den måten hjelpe elevene til å modellere matematikk. Rønning (2014, s. 136) påpeker at matematikk på grunn av sin abstrakte side samtidig som den kan knyttes til konkrete og referansekontekster, gjør den så anvendelig. Ved å knytte FAL til matematikk gir det faget noe verdifullt som tradisjonell klasseromsundervisning ikke gir. Det kan gjøre matematikken mer virkelighetsnær og elevene får arbeide med matematikk under større forhold enn hva de pleier (Rønning, 2014, s. 150). Bruk av kjente og virkelighetsnære konkrete kan gi elevene en bedre forståelse for den matematiske læringen. For eksempel er tallet 5 et abstrakt symbol, men kan samtidig vises gjennom andre og kjente konkrete for å visualisere for elevene. Man kan ha fem fotballer, fem epler, fem streker også videre (Rønning, 2014, s. 134-135).

Bruk av FAL i matematikk kan også finne støtte i kjerneelementene til faget. Det første av de tre kjerneelementene jeg har valgt å bruke i denne oppgaven er utforskning og problemløsning (Kunnskapsdepartementet, 2019). I Nils sitt eksempel hvor elevene gikk på gangen for å hente og memorere oppgaver, kom det ikke frem spesifikke oppgavetyper (presentert i kap. 4.3.2.). Her kan det være rom for oppgaver som krever utforskning og problemløsning av elevene. Maja nevnte bruk av tekstoppgaver hvor man kan knytte FAL til (presentert i kap. 4.3.1.). Gjennom tekstoppgaver kan lærere legge til rette for oppgaver som utforsker og gir

elevene problemer som må løses. En måte å gjøre dette på er gjennom åpne oppgaver, som gir rom for mer kreativitet og samtidig flere muligheter for riktig løsning (Hana, 2013, s. 239-240). Gjennom Arnold (1988, s. 106-113) sine begreper om læring gjennom, i og om bevegelse finnes det ulike muligheter for å bruke kroppen aktivt i matematisk innlæring gjennom åpne oppgaver. Kroppen kan for eksempel brukes til å modellere symboler eller å hoppe en viss mengde slik Nils beskriver (presentert i kap. 4.2.2.). Det kan gi en arena for å utforske og løse matematiske problemer på en annerledes måte enn den tradisjonelle klasseromsundervisningen.

Det andre kjerneelementet jeg har valgt å bruke i denne oppgaven er modellering og anvendelser (Kunnskapsdepartementet, 2019). For eksempel kan FAL-aktiviteten Nils beskrev der elevene hoppet i et paradisi eller et rutenett hvor de regnet multiplikasjonsstykker med hopp, trekkes frem. Her bruker elevene modellering med kroppen i form av hopping for å gjøre matematiske utregninger. Dette ses igjen i et av begrepene til Arnold (1988, s. 106, 108-110), som viser til læring gjennom bevegelse. Gjennom bruk av FAL i matematikk kan elevene få innsikt i hvordan de kan anvende matematikk i ulike situasjoner, både i og utenfor faget. I tillegg kan undervisningsmetoden gjøre matematikk mer virkelighetsnær for elevene (Rønning, 2014, s. 150), og gi de en økende forståelse for bruk av matematikk også i det daglige liv, og ikke bare på skolebenken. Det kan vise nytteverdien av å kunne matematisere.

Det tredje og siste kjerneelementet som er valgt er representasjon og kommunikasjon (Kunnskapsdepartementet, 2019). Representasjoner i matematikk kan skje gjennom konkrete, visuelle, verbale og kontekstuelle, men samtidig gjennom kroppslige bevegelser. Maja forteller om at elevene kan sitte og telle klosser (presentert i kap. 4.1.), hvor de her bruker deler av kroppen i form av hendene. Eva fortalte om måling av snødybde (presentert i kap. 4.3.2.). Selv om dette ikke er en direkte FAL-aktivitet, stammer selve visualiseringen fra da elevene var ute og målte snødybde. Når elevene fikk visualisert 1 meter og 10 centimeter med en målestokk, fikk de en større forståelse av hvor mye snø det var. Det viser viktigheten av representasjoner. I tillegg til eksemplene fra datamaterialet, kan også elevene lage tallsymboler med kroppen eller vise antall med fingre eller andre deler av kroppen. Kommunikasjon er en vesentlig faktor i FAL-aktiviteter da det ofte er lagt opp til samarbeid. Dermed kan man se kommunikasjon tett knyttet opp til bruk av FAL i matematikk, da

elevene blir nødt til å samarbeide og kommunisere gjennom fysiske aktiviteter for at læring skal oppstå. Samarbeid og kommunikasjon er også noe som kan ses igjen under det sosiale funksjonsområdet til Vingdal (2014b, s. 40). I tillegg kan FAL også gi en annerledes arena for å bruke matematiske representasjoner, samtidig som det kan være et virkelighetsnært område for å kommunisere med matematiske begreper og sammenhenger.

5.3.2. Hvordan arbeider elevene matematisk i FAL?

Som en fortsettelse av forrige delkapittel, legger informantene opp til samarbeidsoppgaver ved bruk av FAL i matematikk. Elevene blir nødt til å samarbeide og kommunisere for å lære matematikk. Slik bruk av FAL i matematikk støttes av kjerneelementet om representasjon og kommunikasjon (Kunnskapsdepartementet, 2019). I tillegg forteller Eva om hvor glad hun er i å bruke konkrete i matematikkundervisningen, og mener at dette er viktig fordi elevene får se hvordan matematikken egentlig ser ut gjennom visualisering. Dette kan støttes gjennom modellering som fartøy, hvor modelleringen blir sett på som et verktøy for innlæring av matematikk (Hana, 2013, s. 181; Julie, 2002). Ved bruk av relevante konkrete kan elevene få visualisert matematikk på en virkelighetsnær måte som igjen kan bygge opp en bedre matematisk forståelse. Bruk av konkrete trenger ikke kun skje på tradisjonelt vis ved en skrivepult, men kan også brukes gjennom FAL. For eksempel kan dette gjøres gjennom det Rønning (2014, s. 136) kaller referansekontekster, hvor konkretene kan knyttes til elevenes dagligliv. Dette kan skje gjennom FAL og gjøre matematikken virkelighetsnær og mer forståelsesfull for elevene. For eksempel kan elevene måtte forflytte seg ved å legge tennisballer fra en kurv til en annen når de øver på en av de fire regneartene. Eller som Maja er inne på kan både tieroverganger og tiervenner øves på med samme metode med noen små justeringer.

I tillegg til bruk av konkrete forteller Maja at hun ofte legger opp til at en av stasjonene i stasjonsundervisningen skal være av det fysisk aktive slaget. På grunn av at matematikken er så anvendelig og kan knyttes til konkrete og referansekontekster (Rønning, 2014, s. 134), er det mange matematiske temaer som kan brukes i FAL på stasjonsundervisning. Dette kan være alt fra aktive spill til matematiske oppgaver som skal løses gjennom bevegelse. En vesentlig faktor ved bruk av stasjonsundervisning er god planlegging. Det er mange stasjoner en lærer skal følge med på, og særlig på en stasjon hvor elevene er fysisk aktive kan det bli en del støy og uro. Er man heldig har læreren med seg en assistent som kan være til hjelp.

Med god planlegging og organisering har en lærer i stasjonsundervisning mange muligheter, og mange ulike matematiske temaer egner seg. Ved bruk av LIST-aktiviteter får elevene som strever mest i matematikk et godt utgangspunkt for engasjement og de kan lettere vise læreren hva de kan og forstår (Nosrati, 2019, s. 77-82). På denne måten kan det hende elevene klarer seg mer selvstendig, samtidig som læreren ikke må forklare og hjelpe til i like stor grad på denne stasjonen. Alle informantene nevner flere områder for generell matematikk på barneskolen, for eksempel de fire regneartene, målinger og geometri, som de tenker FAL kan knyttes til.

Hana (2013, s. 223 & 230) skriver om oppgavebruk som en stor del av matematikkundervisningen. Som det kreative faget matematikk er, benytter det seg av de virkemidlene som er tilgjengelige i nye situasjoner samtidig som man lager nye virkemidler for å løse ukjente situasjoner, noe det ikke gjøres gjennom mange korte og like oppgaver. Gjennom møte med matematikk i skolekontekst, kan elevene ha en oppfatning av hva som møter dem. I tillegg påpeker hun at elever som sliter med matematiske begreper og prosedyrer etter mengder av oppgaveregning, kan ha behov for andre typer oppgaver og aktiviteter for å lære det matematiske innholdet. Bruk av FAL kan gi elevene en annerledes måte å regne og løse matematikk på. Det kan være en fin undervisningsform som gir elevene et annet syn på bruken av matematikk, hvor elevene med negative oppfatninger rundt matematikk kan få et mer positivt og virkelighetsnært syn på det. Åpne oppgaver gir rom for kreativitet og flere muligheter for riktige løsninger (Hana, 2013, s. 239-240), noe som kan knyttes nært til FAL da denne undervisningsformen legger opp til bruk av kreativitet hos elevene. Ut ifra det Hana (2013, s. 223, 230 & 239-240) skriver om oppgaver og oppgavebruk i matematikk, kan FAL som undervisningsmetode brukes for å lære elevene matematikk.

5.4. Det sosiale funksjonsområdet

Det sosiale funksjonsområdet i Vingdal (2014b, s. 40) sitt helhetlige læringssyn er en viktig faktor for at læring skal skje ved bruk av FAL i matematikk. Her skal jeg diskutere om FAL i matematikk bærer preg av konkurranse, samtidig som jeg skal se nærmere på hvordan elevene samarbeider. Dette kapitlet belyser forskningsspørsmål 1: «*Hvordan organiserer lærere på småskoletrinnet fysisk aktiv læring i matematikkfaget?*» og 2: «*Hvilke inntrykk har lærere på småskoletrinnet om fordeler og ulemper FAL i matematikk fører med seg?*» (presentert i kap. 1.2.).

5.4.1. Konkurransereg ved bruk av FAL i matematikk?

Gjennom bruk av fysiske aktiviteter kan det fort oppstå konkurranser mellom elevene. Som lærer vil det derfor være viktig å ha en klar tanke og ide om hvordan man håndterer konkurranseelementet som kommer ved bruk av FAL i matematikk. Dette hadde alle informantene en tanke rundt. Maja fortalte at hun aldri bevisst legger opp til konkurranser. Også Nils sier at dette er noe han bevisst prøver å styre unna, mens Eva tilføyer at det av og til er konkurransen som er målet med aktiviteten. Dette er tilfellet i aktiviteten med skigåingen. Her blir bevegelsen et motiverende element for den matematiske læringen, og samsvarer med en av formene for kroppslig bevegelse hos Bjørnebye og Solbakken (2007, s. 26). Det er dette Arnold (1988, s. 111-113) kaller læring i bevegelse. Konkurransen blant elevene kan ta bort noe av det faglige fokuset, hvor elevene er mest opptatt av å bli først ferdig istedenfor å utføre det matematiske. Det kan i tillegg skape dårlig stemning og uenigheter blant enkelte elever, men Eva er bevisst rundt dette og legger til at det er stort fokus på at en aktivitet skal være ferdig når den er ferdig. Det skal ikke henge igjen i friminutt eller resten av dagen.

Det sosiale er en viktig del av læringen. Her er kommunikasjon, relasjoner, samarbeid og det å være en venn samtidig som man viser hensyn, empati og omsorg viktig (Vingdal, 2014b, s. 40). Dette gjelder både mellom lærer-elev og elev-elev. Gjennom god oppførsel ovenfor hverandre og gode relasjoner mellom elevene, kan man legge opp til noen konkurransepregede aktiviteter med klare regler og rutiner. Det kan tenkes at slike aktiviteter kan være samarbeidsoppgaver gjennom for eksempel at flere elever er på samme lag. Da vil det ikke være en enkelt elev som skiller seg ut gjennom fysisk aktivitet, noe som kan være betryggende for den eller de det måtte gjelde.

5.4.2. Elevsamarbeid ved FAL i matematikk

Samarbeid mellom elevene er en avgjørende faktor i det sosiale funksjonsområdet i Vingdal (2014b, s. 40) sitt helhetlige læringssyn. FAL som undervisningsmetode i matematikk inneholder ofte et element av samarbeid. Dette fortalte også alle informantene om da de fikk spørsmål rundt elevsamarbeid. Særlig Eva og Maja sa de stort sett legger opp til en eller annen form for samarbeid ved bruk av FAL i matematikk. Ut ifra eksemplene Nils beskrev, gjør han også det samme. Samarbeid blant elever krever ofte god kommunikasjon, noe man kan finne igjen i et av kjerneelementene jeg har lagt vekt på i denne oppgaven. Det er

kjerneelementet om representasjon og kommunikasjon (Kunnskapsdepartementet, 2019). Dette viser at bruk av FAL i matematikk kan gi elevene en fin arena hvor de får øvd godt på samarbeid og kommunikasjon samtidig som de lærer det faglige.

Samarbeid mellom elevene ble også nevnt under det kognitive funksjonsområdet. Dette er på bakgrunn av at samarbeid er svært relevant for hvordan elevene arbeider matematisk under bruk av FAL. Dette viser også hvordan de ulike funksjonsområdene i Vingdal (2014b, s. 40) sitt helhetlige læringssyn kan henge sammen. Det kognitive kan være hvordan elevene lærer det faglige i matematikk, mens det sosiale kan være hvordan samarbeidet mellom elevene skaper læringen (kognitivt-sosialt). Et annet eksempel på kognitivt-sosialt kan være at en elev reflekterer bedre i en gruppe sammen med andre elever fordi han eller hun er trygg i gruppen (Vingdal, 2014b, s. 40-41; 2018, s. 37). I forskningen til Sneck et al. (2022, s. 1) indikerte resultatene at elevene blant annet viste positivt sosialt engasjement ved bruk av fysisk aktivitet i matematikk. Dette støtter opp om hvor viktig det sosiale er for elevers læring gjennom bruk av FAL. Relasjonsbygging, gode vennskap og trygge omgivelser innad i klassa er en avgjørende faktor.

5.5. Det emosjonelle funksjonsområdet

Under det emosjonelle funksjonsområdet skal jeg diskutere betydningen av FAL i matematikk for hvordan elevene lærer i lys av relevant teori. Jeg skal også se nærmere på hvordan informantene beskriver motivasjonen til elevene ved bruk av FAL i matematikk. Dette kapitlet belyser forskningsspørsmål 3: «*Hvilken betydning legger lærere på småskoletrinnet i bruk av fysisk aktiv læring i matematikk på elevers prestasjoner?*» (presentert i kap. 1.2.).

5.5.1. Betydningen av FAL i matematikk

Alle informantene fortalte at de stort sett opplever positivitet fra elevene ved bruk av FAL i matematikk. Eva utdypet og mente at FAL gir elevene en dypere forståelse i det matematiske ved at de får se tallene mer i sammenheng med hverdagen enn det de gjør ellers. Dette støttes gjennom særlig et av kjerneelementene, modellering og anvendelser, ved at elevene skal få innsikt i hvordan de skal bruk matematikk i ulike situasjoner (Kunnskapsdepartementet, 2019). Grunnen til at elevene får se matematikken mer i sammenheng med hverdagen, kan være for dens anvendelighet på grunn av sin abstrakte

side, samtidig som den kan knyttes til konkrete og referansekontekster (Rønning, 2014, s. 136).

Hovedideen bak embodied learning er at elevene som bevisst bruker kroppen sin for å lære er mer engasjert enn de som sitter bak en pult eller en datamaskin (Paniagua & Istance, 2018, s. 118). De sju prinsippene Nielsen et al. (2012, s. 2) nevner er viktige for embodied learning på bakgrunn av at de gir mening med to naturlige læringstilbøyeligheter hos barn, kreativitet og uttrykk. Gjennom å kombinere de to drivkreftene å skape og å uttrykke, kan embodied learning bli forstått som bevisst bruk av kreative erfaringer og aktiv involvering av elever for å kunne tilegne seg kunnskap (Paniagua & Istance, 2018, s. 118). At elevene får bruke kroppen aktivt og være kreative til å skape og uttrykke, kan være en av grunnene til at informantenes elever er så positive til matematikk når FAL brukes som undervisningsmetode. Dette kan være med på å vise viktigheten og en stor fordel med bruk av FAL. En indre motivasjon for å lære seg matematikk kan bli vekket gjennom fysisk aktivitet og virkelighetsnær matematikk.

5.5.2. Påvirker FAL motivasjonen til elevene i matematikk?

Motivasjon er en sterk og viktig følelse hos elevene som jeg har plassert under det emosjonelle funksjonsområdet i Vingdal (2014b, s. 40) sitt helhetlige lærings syn. Informantene fortalte at de har inntrykk av at motivasjonen hos elevene kan øke i matematikk ved bruk av FAL. Maja mente de aller fleste elevene er positive og motiverte til fysisk aktiv matematikk. I tillegg er motivasjon en av grunnene til at hun velger å benytte seg av FAL i matematikk. At elevene motiveres ved bruk av FAL i matematikk støttes av forskningen til van den Berg et al. (2019, s. 1) da de konkluderte med at gleden økte betraktelig ved implementering av FAL i matematikktimene. Glede og motivasjon kan være to følelser som er knyttet tett sammen når det gjelder matematikk. Ved å glede seg til matematikktimer vil også motivasjonen for å lære seg målet for timen høyst sannsynlig være til stede. Dette kan også vise betydningen av FAL i matematikk, da lærerne fortalte at elevene stort sett fikk økende motivasjon ved bruk av FAL. Selv om man ikke alltid får en faglig fordel ved bruk av FAL, kan i hvert fall motivasjonen til elevene øke ved bruk av undervisningsmetoden. Dette konkluderte de også studien til van den Berg et al. (2019, s. 1) da de ikke fant noen signifikante endringer i læring av multiplikasjon hos elevene, men som sagt økte derimot gleden.

5.6. Oppfatninger og erfaringer

I dette kapitlet skal jeg diskutere oppfatninger og erfaringer rundt bruk av FAL i matematikk, som jeg ikke har plassert i noen av de andre temaene. Jeg skal diskutere lærernes syn på fordeler og ulemper ved en slik undervisningsmetode sett i lys av relevant teori. I tillegg skal jeg se nærmere på erfaringer og begrunnelser for bruk av FAL, før jeg ser på hvordan man kan tilrettelegge bruken av FAL. Dette kapitlet belyser alle tre forskningsspørsmål presentert i kapittel 1.2.

5.6.1. Fordeler og ulemper ved FAL i matematikk

Bruk av FAL som undervisningsmetode i matematikk kan føre med seg fordeler. Variasjon, som igjen fører til at man treffer flere elever, motivasjon, utvikling av matematikkforståelse og at elevene med mye uro i kroppen får utløp for dette, er noen av fordelene som ble trukket frem av informantene. I tillegg la Maja til at hun mente å ha lest forskning som viser at om man er fysisk aktiv mens man gjør noe, så lærer man lettere eller bedre. Selv om Sneck et al. (2019) ikke sier noe om man lærer matematikk bedre eller lettere gjennom bruk av FAL, konkluderer de med at man kan støtte antagelsen om at økende fysisk aktivitet kan ha positive effekter på elevenes matematiske ytelse.

Eva mente at mange elever har behov for å være fysisk aktive for og i det hele tatt klare å mestre timene. Ser man på tidligere forskninger på feltet, viser Singh et al. (2019) til at det er sterke bevis på at fysisk aktivitet gir gunstige virkninger på prestasjonen i matematikk. Denne forskningen støtter Eva sin påstand om bruk av FAL for at elevene skal mestre timene. Det er sterke bevis på at fysisk aktivitet kan ha positive innvirkninger på prestasjoner i matematikk. Skulle det likevel vise seg at dette ikke er tilfellet, kan fysisk aktivitet bedre oppførselen i klasserommet, slik Daly-Smith et al. (2018, s. 1) påpeker. Det kan til og med bedre konsentrasjonsevnen til stillesittende arbeid hos elevene med bruk av FAL-intervensjoner.

Jeg har diskutert FAL i matematikk på en positiv måte gjennom hele dette diskusjonskapitlet, men det finnes også noen ulemper knyttet til en denne undervisningsmetoden. Alle informantene trekker frem tidsbruk som en ulempe ved å implementere FAL i matematikkundervisning. Dette er en ulempe som kan finnes igjen i studien til Sneck et al. (2022, s. 7). Her poengterer også lærerne at mangel på tid til å tilpasse bruk av fysisk

aktivitet i undervisningen. I tillegg mente de at det kan være utfordrende å finne aktiviteter som kan brukes i FAL, som igjen kan være en kilde til stress. Maja nevnte også at enkelte elever kan miste fokus når de får et løsere opplegg og andre fristelser kan ta overhånd, særlig i et uteareal. Nils er enig og fortalte at enkelte ikke takler friere oppgaver. Eva tilføyer at enkelte elever har behov for en strammere struktur. Også dette er ulemper som belyses av Sneck et al. (2022, s. 7). Her mente lærerne at det ved bruk av fysisk aktivitet i undervisningen kan føre til noe manglende deltakelse fra enkelte elever.

Tatt ulempene fra informantene og Sneck et al. (2022, s. 7) i betraktning, kan det virke som at skolehverdagen for en lærer er fylt opp såpass at det er vanskelig å finne tilstrekkelig med tid til planlegging av FAL. En slik undervisningsmetode fører gjerne med seg ekstra planlegging. Dette kan for eksempel være forberedning av utstyr, som det Maja sier ved at tiden ikke alltid strekker til for å rekke og laminere, ordne og henge opp det som skal gjøres. For at lærerne enklere skal kunne legge opp til fysisk aktivitet for elevene gjennom undervisning, må man finne en løsning på tidsbruken. Det kan tenkes at dette kan gjøres gjennom en ide-bank på skolen eller på teamet. Et sted hvor lærerne kan hente aktiviteter fra, eller inspirasjon til hvordan man kan legge opp til FAL. Det finnes også nettsider man som lærer kan gjøre seg kjent med hvor det finnes forslag til aktiviteter. Likevel kan det være bruk for mer forskning på feltet for hvordan lærere kan implementere mer FAL i matematikkundervisning uten at det går på bekostning av andre ting i skolehverdagen.

5.6.2. Andre erfaringer og begrunnelser for bruk av FAL i matematikk

Maja og Eva fortalte at de stort sett hadde gode erfaringer rundt bruken av FAL i matematikk. Eva legger til at hun i hvert fall ikke vil slutte med det. Maja fortalte at de aller fleste elever er positive og motiverte for FAL. Nils sa derimot at hans erfaringer er som med all annen undervisning, både gode og mindre gode. Dette kan samsvare med at Nils er den læreren som bruker FAL i matematikk i mindre grad enn hva Maja og Eva gjør. Nils fortsatte med å si at FAL treffer andre elever enn hva den tradisjonelle klasseromsundervisningen gjør, men samtidig bommer den også på andre elever. Dette henger tett sammen med fordeler og ulemper knyttet til bruk av FAL. Sett i lys av Sneck et al. (2022, s. 7) sin forskning, samsvarer mine informanters erfaringer mye med lærerne som er med i den studien. Resultatene fra forskningen indikerte at elevene viste positivt emosjonelt og sosialt engasjement. Selv om noen av lærerne rapporterte usikkerhet rundt læringsresultatene, ble

det også indikert positivt kognitivt engasjement ved konsentrert stillesittende arbeid etter aktivitetene. Likevel kom det frem at det var manglende deltakelse fra enkelte elever ved bruk av FAL-intervensjoner i undervisning. Dette kan til en viss grad samsvare med det Nils påpeker, om at en slik type undervisning også kan bomme på elever. Variasjon i matematikkundervisning kan vise seg å være en viktig faktor for å treffe flest mulig elever. Da kan bruk av FAL være et riktig steg for å nettopp variere.

Begrunnelsene til informantene for bruk av FAL i matematikk kan ses igjen under fordeler og ulemper (presentert i kap. 5.6.1.). Maja bruker det for å variere undervisning og for å motivere og treffe så mange elever som mulig. Eva mente bruk av FAL øker forståelsen ved at elevene får se matematikk i realistisk og hverdagslig sammenheng. Nils nevnte også variasjon som en begrunnelse for bruk av FAL, samtidig som elevene med mest uro i kroppen får utløp for den på et akseptabelt nivå. Alle de nevnte begrunnelsene kan på en eller annen måte finnes igjen i den tidligere forskningen. Gleden og engasjementet, som igjen kan relateres med motivasjon, øker hos elevene ved bruk av FAL-økter i matematikk (Sneck et al., 2022, s. 1; van den Berg et al., 2019, s. 1). Ifølge Ishihara et al. (2020), Singh et al. (2019), Sneck et al. (2022) og Sneck et al. (2019) kan fysisk aktivitet eller FAL gi gunstige effekter på elevenes matematiske ferdigheter. Dette kunne derimot ikke Daly-Smith et al. (2018) si, da de ikke kunne finne forbedring i elevenes kognitive prestasjoner. Dette er viktige refleksjoner å ta med seg når man som lærer skal bruke FAL i matematikk.

5.6.3. Tilrettelegging av FAL i matematikk

For å tilpasse undervisning prøver Eva å legge opp til mulighet for bruk av konkreter for at elevene skal få se hvordan matematikken egentlig henger sammen gjennom konkretene. Dette øker matematikkforståelsen, mente hun. Dette kan relateres til Julie (2002) sin metafor ved modellering som fartøy. Nils forteller at mer tid til rådighet er avgjørende for å tilrettelegge mer for fysisk aktivitet i undervisningen. Likevel påpeker han at fysisk aktivitet blir brukt som en pauseaktivitet for å tilrettelegge for litt fysisk aktivitet. Watson et al. (2017, s. 2-3) nevner to ulike tilnærminger til FAL med fokus på fysisk aktive pauser. Det er fysisk aktive pauser med og uten faglig læreplaninnhold. Holder man seg til slike pauser med faglig innhold, kan man si at læreren bruker FAL. I tillegg bruker Nils FAL som en individuell tilpasning og begrunner det med at å variere undervisningsmetoder så vil man kunne treffe flere elever i lengden.

For å tilpasse FAL-undervisningen i matematikk individuelt for elevene, fortalte Maja at hun synes det er viktig at alle elever får kjenne på mestring. Dette kan gjøres gjennom variert vanskelighetsgrad på oppgaver, noe Eva var enig i. Maja synes det er viktig at alle skal mestre de samme oppgavene som dem starter med. Da begynner alle med noe felles. De som er raskest ferdig, kan få vanskeligere oppgaver. En måte man som lærer kan gjøre nettopp dette, er gjennom det Nosrati (2019, s. 77-82) kaller LIST-aktiviteter og det Karlsen (2014, s. 37) kaller rike oppgaver. De to oppgavetyper henger tett sammen da både LIST- og rike oppgaver kan gi en lav inngangsterskel til oppgaven, men samtidig en stor takhøyde for de faglig sterkeste elevene. Uten et konkret eksempel på en slik oppgave, kan man trekke inn Maja sin FAL-aktivitet hvor elevene gikk rundt og telte penger for å skrive de ned (presentert i kap. 4.2.1.). Til å starte med kan alle gå rundt å skrive ned antall penger. Så kan denne oppgaven utvides til å regne med pengene. Etter dette kan den igjen utvides dithen at elevene får vite antall mynter og summen av dem, men ikke hvilke mynter de har. Elevene må da løse problemet og finne ut hvilke mynter det kan ha vært. Denne oppgaven vil ha en lav inngangsterskel hvor elevene starter på samme sted og det er store muligheter for mestringsfølelse. Rike oppgaver tillater ulike løsningsmetoder med ulike strategier og representasjoner (Karlsen, 2014, s. 37), og en LIST-aktivitet kan gjerne utvides slik at elevene får flere og krevende oppgaver de må løse (Nosrati, 2019, s. 82-83). Dette kan være med på å gi den takhøyden som trengs for at elevene som er faglig sterkest også kan få kjenne på mestringsfølelsen ved bruk av FAL i matematikk.

5.7. Oppsummering av diskusjonskapitlet

For å oppsummere definerer informantene fysisk aktiv læring nokså likt til Vingdal (2014a, s. 12) sin definisjon på FAL. To av informantene snakker om FAL i ulike intensitetsnivåer ved både bruk av hele og deler av kroppen. Dette var for eksempel løping og hopping til gange og telling med hendene. Forskjellen på fysisk aktiv læring og fysisk aktivitet var viktig for diskusjonen for å kunne vite hvilke aktiviteter som er hva. Der fysisk aktiv læring handlet om fysiske aktiviteter med faglig læring, er fysisk aktivitet uten noen form for faglig innhold. Et eksempel på dette er fysisk aktive pauser uten læreplaninnhold, slik Nils snakket om da han brukte fysisk aktive pauser for å bryte opp undervisningen.

Gjennom diskusjonskapitlet har jeg delt opp kapitlene etter funksjonsområdene til Vingdal (2014b, s. 40; 2018, s. 37) sitt helhetlige læringssyn. Dette er for å vise viktigheten av alle

funksjonsområdene, og at de er avhengig av hverandre for å skape læring gjennom bruk av FAL i matematikk. I det fysisk-motoriske funksjonsområdet har jeg brukt taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8) for å sammenligne de ulike FAL-aktivitetene informantene beskrev. Taksonomien viser hvor intensiv den kroppslige aktiviteten er, og om den integrert i den faglige læringen eller ikke. I Nils sin FAL-aktivitet om hopping av gangetabell i et rutenett er den kroppslige deltakelsen høy og den faglige læringen integrert. I Eva sitt eksempel med skigåingen, er den kroppslige deltakelsen høy, men den faglige læringen er derimot ikke integrert i bevegelsen.

Det kognitive funksjonsområdet i Vingdal (2014b, s. 40; 2018, s. 37) sitt helhetlige læringssyn, handler i denne oppgaven om hvordan elevene jobber matematisk ved bruk av FAL. Det sosiale funksjonsområdet omhandler hvordan elevene samspiller. Slik informantene fortalte, legger de ofte opp til samarbeidsaktiviteter ved bruk av FAL i matematikk. Da kreves det blant annet samarbeidsevner, forståelse, omsorg, god kommunikasjon og gode relasjoner mellom elevene. Det emosjonelle funksjonsområdet handler om følelsene til elevene og hvordan de responderer på bruken av FAL i matematikk. Motivasjon er en sterk indre drivkraft hos elevene, og informantene fortalte at elevene stort sett fikk økende motivasjon ved bruk av FAL. Maja la til at økt motivasjon er en av grunnene til at hun velger å benytte seg av FAL i matematikk. Dette viser hvordan alle funksjonsområdene henger sammen. Det fysiske og motoriske er avhengig av det kognitive, sosiale og emosjonelle funksjonsområdet for at læring skal oppstå hos elevene.

Bruk av FAL i matematikk fører med seg både fordeler og ulemper, noe informantene påpekte. Variasjon, som igjen fører til at man treffer flere elever, motivasjon, utvikling av matematikkforståelse og at elevene med mye uro i kroppen får utløp for dette, er noen av fordelene som ble trukket frem av informantene. Den største ulempen er tidsbruk for å planlegge og tilpasse bruk av FAL. I tillegg mente Maja at enkelte elever kan miste fokus ved et løstere opplegg, særlig i uteareal hvor andre fristelser tar overhånd. To av informantene hadde stort sett gode erfaringer knyttet til FAL i matematikk, mens Nils hadde både gode og mindre gode erfaringer. Han er i tillegg læreren som hadde minst erfaring til bruk av FAL.

6. Avslutning

Gjennom denne studien har hensikten vært å forske på problemstillingen «*hvordan oppfatter lærere på småskoletrinnet FAL som undervisningsmetode i matematikk?*» For å gjennomføre forskningen, har det blitt brukt en kvalitativ metode i form av intervju. I analyseprosessen er det blitt brukt en tematisk analyse med en abduktiv tilnærming. Det har blitt brukt teoritrianglering for å kunne svare på problemstillingen. Jeg har brukt det helhetlige læringssynet til Vingdal (2014b, s. 40; 2018, s. 37) som et rammeverk, i tillegg til taksonomien til Skulmowski og Rey (2018, s. 8) som viser forholdet mellom kroppslig deltakelse og grad av integritet. For å svare på problemstilling og trekke frem studiens viktigste funn, har jeg valgt å strukturere konklusjonen min etter forskningsspørsmålene. Til slutt har jeg noen refleksjoner om mitt bidrag til forskningsfeltet FAL i matematikk og hva som kunne vært interessant og forsket videre på.

6.1. Forskningsspørsmål 1:

Hvordan organiserer lærere på småskoletrinnet FAL i matematikkfaget?

Gjennom informantenes beskrivelser i intervjuene og eksemplene som er beskrevet, har det kommet frem mønstre i hvordan lærerne organiserer FAL i matematikk. I FAL-aktivitetene som er blitt beskrevet er det ulike intensitetsnivåer på kroppslig deltakelse, og det er variasjon i om matematikken er inkludert i bevegelsen eller ikke. Det er aktiviteter hvor både hele kroppen brukes, mens andre aktiviteter kun krever deltakelse fra deler av kroppen som for eksempel armene.

Det er flere viktige funn i denne studien på hvordan lærere organiserer FAL-aktiviteter i matematikk. En av informantene forteller at hun er svært glad i å bruke konkrete i FAL-undervisning. Fordi matematikk er et så anvendelig fag, er det flere matematiske temaer som egner seg til bruk av FAL, noe informantene nevnte. FAL-aktiviteter kan gjerne brukes på stasjonsundervisning også. En av informantene fortalte at hun gjerne ønsker å ha minst en av stasjonene fysisk aktive, men at dette krever god planlegging. En annen informant fortalte at han gjerne har fysisk aktive pauser. Ved å knytte faglig innhold til pausene, kan de karakteriseres som FAL-aktiviteter.

Et siste mønster som går igjen i organisering av FAL-aktiviteter er samarbeidsoppgaver. Gjennom en slik undervisningsmetode fortalte og eksemplifiserte informantene at de gjerne legger opp til samarbeid mellom elevene. FAL inneholder ofte mer lyd enn hva tradisjonell stillesittende klasseromsundervisning gjør, og er dermed godt egnet for å legge opp til kommunikasjon mellom elevene. To av informantene fortalte at de bevisst styrer unna eller ikke ønsker å legge opp til konkurranser mellom elevene ved bruk av FAL. Den siste forteller at konkurranse ofte er målet med selve aktiviteten, men at det da må være klare regler på at aktiviteten er ferdig når den er ferdig, og at dette ikke skal dras med videre ut i friminutt.

6.2. Forskningsspørsmål 2:

Hvilke inntrykk har lærere på småskoletrinnet om fordeler og ulemper FAL i matematikk fører med seg?

Å benytte FAL i matematikk, fører med seg både fordeler og ulemper. Fordelene som har blitt belyst gjennom denne studien er at matematikken blir mer virkelighetsnær for elevene. En av informantene mente FAL var viktig for å øke matematikkforståelsen. I tillegg er dette en undervisningsform som gir lærerne muligheten til å variere undervisningen. På denne måten kan man treffe flere av elevene i matematikk. Noen elever har større behov for stillesittende arbeid for å konsentrere seg, mens andre har større behov for fysisk aktivitet for å komme seg gjennom timene. Samtidig gir denne undervisningsformen muligheter for elevene til å øve på samarbeid og kommunikasjon, noe som er viktig også senere i livet.

Som ulemper påpeker alle informantene mangel på tid. Det tar tid å planlegge og finne de rette konkretene for implementering av FAL i matematikk. I tillegg påpeker en av informantene at enkelte elever kan miste fokus når de får et løsere opplegg og andre fristelser kan ta overhånd, særlig i et uteareal. De andre lærerne mente at enkelte ikke takler friere oppgaver, og de har behov for en strammere struktur.

6.3. Forskningsspørsmål 3:

Hvilken betydning legger lærere på småskoletrinnet i bruk av FAL i matematikk på elevens prestasjoner?

Elevene responderer på en eller annen måte ved bruk av FAL i matematikk. To av informantene forteller at de stort sett opplever elevene som positive og motiverte ved

implementering av fysisk aktivitet i læringen. Alle informantene har fortalt av økende motivasjon hos elevene er en av grunnene til bruk av FAL i matematikk. Dette støttes gjennom tidligere forskning som har påpekt at gleden øker ved bruk av FAL. I tillegg nevnte en av lærerne at elevene får en økt matematisk forståelse ved bruk av FAL. Da får elevene se matematikken i mer virkelighetsnær kontekst hvor de selv kan kjenne seg igjen. Elevene får muligheten til å tilegne seg kunnskap ved å kombinere de to drivkreftene å skape og å uttrykke gjennom FAL.

6.4. Mitt bidrag til forskningsfeltet FAL i matematikk

Gjennom denne studien har jeg bidratt til forskningsfeltet FAL i matematikk. Dette har jeg gjort gjennom et lite bidrag til kunnskapsbasen som taksonomien Skulmowski og Rey (2018, s. 8) og modellen til Vingdal (2014b, s. 40) om det helhetlige læringssynet bygger på. Spesielt har modellene blitt forfinet gjennom å bruke de på læreres oppfatninger av FAL i matematikkundervisning. Det er dette Eisenhart (2008, s. 60) kaller teoretisk generalisering (også kalt analytisk generalisering). Ifølge Eisenhart (2008, s. 60) er målet med teoretisk generalisering å gjøre eksisterende teorier med raffinerte og robuste. For å trekke konklusjoner om en teori basert på et utvalg av tilfeller, bør man velge tilfeller som sannsynligvis kan etablere, avgrense eller tilbakevise teorien. Dette har jeg gjort gjennom å intervjuer matematikklærere med ulike erfaringer på bruk av FAL.

6.5. Veien videre:

Denne studien ser på lærerperspektivet og hvordan lærernes oppfatninger rundt bruk av FAL i matematikk er. I videre forskning på feltet hadde det vært interessant å se nærmere på elevperspektivet og forske på hvordan FAL i matematikk hadde påvirket den matematiske læringen hos elevene i en lengre periode. Oppnår elevene et like høyt læringsutbytte ved implementering av FAL i en lengre periode, som ved vanlig tradisjonell klasseromsundervisning? Forskning på dette temaet kan hjelpe lærerne til å tilpasse undervisningen på best mulig måte for elevene, hvor alle får kjenne på mestringsfølelse og glede i matematikk.

7. Referanseliste

- Arnold, P. J. (1988). *Education, movement and the curriculum*. The Falmer Press
- Barbosa, J. C. (2006). Mathematical modelling in classroom: A socio-critical and discursive perspective. *Zdm*, 38(3), 293-301. <https://doi.org/10.1007/BF02652812>
- Baugstø, V. (2019). Mer fysisk aktivitet i skolen kan være det viktigste folkehelseiltaket siden røykeloven. *Tidsskriftet Den Norske Legeforening*, 1-4.
<https://tidsskriftet.no/2019/02/aktuelt-i-foreningen/mer-fysisk-aktivitet-i-skolen-kan-vaere-det-viktigste>
- Bjørnebye, M. & Solbakken, T. (2007). Uteskole og kroppslige uttryksmåter i matematikk. *Tangenten – tidsskrift for matematikk-undervisning*, 18(2), 25-31.
<http://tangenten.no/wp-content/uploads/2021/12/t-2007-2.pdf>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forl.
- Daly-Smith, A. J., Zwolinsky, S., McKenna, J., Tomporowski, P. D., Defeyter, M. A. & Manley, A. (2018). Systematic review of acute physically active learning and classroom movement breaks on children's physical activity, cognition, academic performance and classroom behaviour: understanding critical design features. *BMJ Open Sport Exercise Medicine*, 4(1), 1-16. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000341>
- Dige, M. (2021). Forskningsintegritet og videnskabens etos: om redeskideri og ansvarlig forskningspraksis. *Tidsskrift for Professionsstudier*, 17(33), 74-85.
<https://doi.org/10.7146/TFP.V17I33.129168>
- Eisenhart, M. (2008). Generalization from qualitative inquiry. I K. Ercikan & W.-M. Roth (Red.), *Generalizing from educational research* (s. 51-66). Routledge.

- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter : å utvikle ny kunnskap i forskning og praksis*. Cappelen Damm akademisk.
- Hana, G. M. (2013). *Matematiske byggesteiner*. Caspar Forlag.
- Helse- og omsorgsdepartementet. (2020). *Sammen om aktive liv. Handlingsplan for fysisk aktivitet 2020-2029*
<https://www.regjeringen.no/contentassets/43934b653c924ed7816fa16cd1e8e523/handlingsplan-for-fysisk-aktivitet-2020.pdf>
- Høgskulen på Vestlandet. (2022, 19. mai). *Fysisk aktiv læring (FAL)*.
<https://www.hvl.no/om/sefal/fysisk-aktiv-laring/>
- Ishihara, T., Nakajima, T., Yamatsu, K., Okita, K., Sagawa, M. & Morita, N. (2020). Relationship of participation in specific sports to academic performance in adolescents: A 2-year longitudinal study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(8), 1471-1482. <https://doi.org/10.1111/sms.13703>
- Julie, C. (2002). Making relevance relevant in mathematics teacher education. Proceedings of the 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (at the undergraduate level), 1-8. New York: Wiley [CD-ROM].
- Karlsen, L. (2014). *Tenk det! Utforsking, forståelse og samarbeid - elever som tenker sjæl i matematikk*. Cappelen Damm akademisk.
- Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Sävfenbom, R., Anderssen, S. A., Grydeland, M., Ekelund, U., Andersen, I. D., Resaland, G. K., Lerum, Ø., Tjomsland, H. E., Berntsen, S., Malnes, L. H., Haugen, T., Dyrstad, S. M., Åvitsland, A., Leibinger, E. & Solberg, R. B. (2019). *Hovedrapport: School in motion*. Høgskolen i Vestfold, Norges idrettshøgskole, Universitetet i Stavanger, Universitetet i Agder.
<https://www.udir.no/contentassets/00554e6be9104daeb387287132cef1e0/sluttrapport-scim.pdf>

- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1–10 (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Nerhus, K. A., Anderssen, S. A., Lerkelund, H. E. & Kolle, E. (2011). Sentrale begreper relatert til fysisk aktivitet: Forslag til bruk og forståelse. *Norsk epidemiologi*, 20(2), 149-152. <https://doi.org/10.5324/nje.v20i2.1335>
- Nielsen, C. S., Anttila, E., Rowe, N. & Østern, T. P. (2012). Young people's embodied voices: Experiences and learning in dance education practices across the world. *Dance, Young People and Change: Proceedings of the daCi and WDA Global Dance Summit. Taipei National University of the Arts, Taiwan*, 15. <https://ausdance.org.au/uploads/content/publications/2012-global-summit/dance-learning-rp/young-peoples-embodied-voices-experiences-and-learning-in-dance-education-practices.pdf>
- Nosrati, M. (2019). Matematiske aktiviteter med lav inngangsterskel og stor takhøyde IK. Kverndokken (Red.), *101 grep for å aktivisere elever i matematikk - matematikdidaktikk i teori og praksis* (s. 77-89). Fagbokforlaget.
- Nystad, W. (2022). *Fysisk aktivitet i Norge* Folkehelseinstituttet Hentet 23.01.2023 fra <https://www.fhi.no/nettpub/hin/levevaner/fysisk-aktivitet/>
- Paniagua, A. & Istance, D. (2018). Teachers as Designers of Learning Environments: The Importance of Innovative Pedagogies. *Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris*. <https://doi.org/10.1787/9789264085374-en>

- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen* Cappelen Damm akademisk.
- Resaland, G. K., Aadland, E., Moe, V. F., Aadland, K. N., Skrede, T., Stavnsbo, M., Suominen, L., Steene-Johannessen, J., Glosvik, Ø., Andersen, J. R., Kvalheim, O. M., Engelsrud, G., Andersen, L. B., Holme, I. M., Ommundsen, Y., Kriemler, S., van Mechelen, W., McKay, H. A., Ekelund, U. & Anderssen, S. A. (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic performance: The Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial. *Prev Med*, *91*, 322-328.
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.09.005>
- Rønning, F. (2014). Matematikk læring gjennom fysisk aktivitet II. M. Vingdal (Red.), *Fysisk aktiv læring* (s. 134-151). Gyldendal akademisk.
- Singh, A. S., Saliasi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y. K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D. & Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British journal of sports medicine*, *53*(10), 640-647. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>
- Skulmowski, A. & Rey, G. D. (2018). Embodied learning: introducing a taxonomy based on bodily engagement and task integration. *Cognitive Research: Principles and Implications*, *3*(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s41235-018-0092-9>
- Sneck, S., Syväoja, H., Järvelä, S. & Tammelin, T. (2022). More active lessons: teachers' perceptions of student engagement during physically active maths lessons in Finland. *Education Inquiry, ahead-of-print*(ahead-of-print), 1-22.
<https://doi.org/10.1080/20004508.2022.2058166>
- Sneck, S., Viholainen, H., Syväoja, H., Kankaapää, A., Hakonen, H., Poikkeus, A. M. & Tammelin, T. (2019). Effects of school-based physical activity on mathematics performance in children: a systematic review. *International Journal of Behavioral*

Nutrition and Physical Activity, 16(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0866-6>

Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.

Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg.). Gyldendal akademisk.

Tvinde, J. S. & Koren, K. M. S. (2022). *Læreres erfaringer med fysisk aktiv læring i matematikk* [Masteravhandling, OsloMet-Storbyuniversitet].

van den Berg, V., Singh, A. S., Komen, A., Hazelebach, C., van Hilvoorde, I. & Chinapaw, M. J. M. (2019). Integrating juggling with math lessons: A randomized controlled trial assessing effects of physically active learning on maths performance and enjoyment in primary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(14), 1-13. <https://doi.org/10.3390/ijerph16142452>

Vingdal, I. M. (2014a). Fysisk aktiv læring. I I. M. Vingdal (Red.), *Fysisk aktiv læring* (s. 11-21). Gyldendal akademisk.

Vingdal, I. M. (2014b). Fysisk aktiv læring, et helhetlig læringsyn II. M. Vingdal (Red.), *Fysisk aktiv læring* (s. 37-59). Gyldendal akademisk.

Vingdal, I. M. (2018). Lærende kropp i endring IE. Michaelsen & K. Palm (Red.), *Den viktige begynneropplæringen. En forskningsbasert tilnærming* (s. 33-56). Universitetsforlaget.

Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K. & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>

8. Vedlegg

8.1. Intervjuguide

Overskrifter - Forskningsspørsmål / Delspørsmål	Intervjuspørsmål
Introduksjon til intervjuet. Bli kjent. Vis interesse.	<ol style="list-style-type: none">1. Kan du fortelle litt om deg selv? Alder, hvilken utdanning har du, hvorfor valgte du å bli lærer og hvor lenge du har jobbet i yrket?2. Hvilket trinn jobber du på nå?
Hva er fysisk aktiv læring?	<ol style="list-style-type: none">1. Hva er din oppfatning av hva fysisk aktiv læring er?<ul style="list-style-type: none">- Først generelt, også matematikk
Fysisk aktiv læring som undervisningsmetode.	<ol style="list-style-type: none">1. Kan du skissere en typisk matematikkøkt med FAL fra start til slutt?<ul style="list-style-type: none">- Er undervisningen alltid slik?- Hvordan gjør du det med organisering og inndeling av grupper?- Har elevene noen kjøreregler i forkant?- Hvordan bruker elevene kroppen?- Bærer aktiviteten noen gang preg av konkurranse?2. Hvordan legger du til rette for å bruke fysisk aktiv læring i matematikkfaget?3. Kan all undervisning i matematikk knyttes til fysisk aktiv læring? Hvorfor eller hvorfor ikke?

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Er det noen temaer som er enklere å legge til rette for fysisk aktiv læring, enn andre? I så fall, hvorfor tror du? 5. Hvilke fordeler og ulemper ser du i å bruke fysisk aktiv læring som undervisningsmetode? 6. Hvilke potensiale mener du man kan finne i matematikkoppgaver som tar i bruk fysisk aktiv læring? 7. Hvordan tilpasser du undervisningen med FAL? <ul style="list-style-type: none"> - Høypresterende vs. lavtpresterende. - Hva med de elevene som ikke forstår aktivitetene eller klarer å henge med?
<p>Begrunnelser for fysisk aktiv læring og erfaringer/oppfatninger fra denne undervisningsmetoden</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hva er din begrunnelse for å ta i bruk fysisk aktiv læring i matematikk? 2. I hvor stor grad bruker du denne metoden for undervisning? 3. Hva er erfaringene dine med bruk av en slik undervisningsmetode? 4. Hvilken påvirkning synes du bruken av fysisk aktiv læring i matematikk gir til elevene dine? <ul style="list-style-type: none"> - Hvordan opplever du deres deltakelse og prestasjoner i en slik undervisningsmetode?
<p>Oppsummering og avslutning</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Er det noe mer du vil legge til?

8.2. Godkjenning fra NSD

24.03.2023, 12:32

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



[Meldeskjema](#) / [Fysisk aktiv læring i matematikk på barneskolen](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer 905297	Vurderingstype Standard	Dato 20.09.2022
----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

Prosjekttittel

Fysisk aktiv læring i matematikk på barneskolen

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskolen i Innlandet / Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppøving

Prosjektansvarlig

Morten Bjernebye

Student

Lars Emil Enget

Prosjektperiode

29.08.2022 - 15.05.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 15.05.2023.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

VIKTIG INFORMASJON TIL DEG

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.05.2023.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til

<https://meldeskjema.sikt.no/630dcca1-8aed-4085-8dcd-cfde7ba1a293/vurdering>

1/2

behandlingen

- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring, videosamtale o.l.) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema> Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Personverntjenester vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Kontaktperson hos oss: Markus Celussen

Lykke til med prosjektet!

8.3. Informasjonsskriv og samtykkeerklæring

Vil du delta i forskningsprosjektet

«*Fysisk aktiv læring i matematikk på barneskolen*»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se på hvilke oppfatninger og erfaringer lærere på småskoletrinnet har til fysisk aktiv læring som undervisningsmetode i matematikk. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med dette prosjektet er å forske på temaet fysisk aktiv læring i matematikkfaget på barneskolen. Jeg vil benytte meg av et kvalitativt forskningsintervju. Problemstillingen min er følgende: Hvilke erfaringer/oppfatninger har lærere på småskoletrinnet til fysisk aktiv læring som undervisningsmetode i matematikk?

Til intervjuet har jeg utarbeidet forskningsspørsmål. Disse spørsmålene er formulert slik at jeg ønsker å finne ut av hvordan fysisk aktiv læring blir brukt av lærere i barneskolen og hvordan erfaringene og opplevelsene tilknyttet fysisk aktiv læring er. Dette er en masteroppgave.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Ansvarlig for prosjektet er Høgskolen i Innlandet, Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du enten er knyttet til Høgskolen i Innlandet sine praksisskoler eller arbeider ved en annen barneskole. Du får denne forespørselen sammen med 1-3 andre lærere.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du ønsker å delta i dette prosjektet, innebærer det at jeg intervjuer og samler inne funnene dine. Under intervjuet vil det bli gjort opptak av lyd på en trygg og god måte gjennom lydopptaker tilknyttet Høgskolen i Innlandet. Du vil bli anonymisert.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert eller slettet. Dette vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun jeg og min veileder som vil ha tilgang til de innsamlede dataene. Deltagelsen din i dette prosjektet vil også bli anonymisert. Du vil også kunne få tilgang til å lese over de innsamlede dataene om ønskelig.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Dette prosjektet skal etter planen avsluttes 15. mai 2023. Dataene som samles inn, vil lagres anonymt lokalt på en datamaskin og slettes når prosjektet er avsluttet.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskolen i Innlandet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- Innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- Å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- Å få slettet personopplysninger om deg
- Å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvor kan du finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- *Høgskolen i Innlandet* ved Morten Bjørnebye, morten.bjornebye@inn.no
- Vårt personvernombud: Usman Asghar, usman.asghar@inn.no, +4761287483
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
(Morten Bjørnebye)

Master student
(Lars Emil Enget)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 15. mai 2023

(Signert av prosjektdeltaker, dato)