



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2023 30 stp

Fakultet for realfag og teknologi

«Det er for mange som sitter og ser på» - Hvordan lærere ser og forstår sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

«There is too many just watching» - How teachers see and understand the connection between physical activity and science education.

Silje Nybø

Lektorutdanning i realfag

Forord

Da var masteroppgaven ferdig, og jeg takker for en fin studietid på NMBU.

Jeg vil først og fremst rette en stor takk til veileder Aksel Hugo som har vært med gjennom hele prosessen. Takk for god, og tålmodig, veiledning både gjennom tips og råd, møter til rare tidspunkter, og interessante samtaler og digresjoner.

Videre vil jeg rette en takk til informanter, bidragsytere og korrekturlesere. Oppgaven hadde ikke vært den samme uten flotte mennesker å diskutere fysisk aktivitet i naturfag med, men den hadde heller ikke vært den samme uten flotte medmennesker å diskutere helt andre ting med.

Jeg vil avslutningsvis rette en takk til venner og familie for støtte, og for alle de gode og varierte pausene.

Takk!

21.01.23

Silje Nybø

Sammendrag

Vi ser en stadig økende inaktivitet i samfunnet og en økning i folkehelseutfordringer.

Samtidig med en nedgang i aktivitet i samfunnet, rapporteres det om at ungdomsskoleelevene sitter stille over 70 % av sin våkne tid. For å få bukt med dette problemet er det lagt frem statlige planer om å gi elevene minst en time fysisk aktivitet hver dag. Denne timen skal plasseres inn i de eksisterende fagtimene. En utfordring som da kommer frem blir hvordan lærere kan implementere mer fysisk aktivitet i sin fagundervisning. Som naturfagslærer blir det for meg interessant å utforske hvordan vi kan implementere mer fysisk aktivitet i naturfagundervisningen. Som følge av manglende litteratur på feltet ble det sett som nødvendig å begynne med å utforske den fysiske aktiviteten som allerede foregår i naturfagsklasserommet. Oppgavens forskningsspørsmål retter seg derfor til lærere som allerede praktiserer fysisk aktivitet i naturfag. Spørsmålet formuleres derfor til følgende; *å utforske hvordan lærere ser og forstår sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.*

For å utforske dette ble oppgaven begrenset til å omhandle fysisk aktiv læring, FAL, i naturfag. Som følge av manglende litteratur om FAL i naturfag ble det sett nødvendig å utforske den overnevnte sammenhengen eksplorativt og kvalitativt ved hjelp av kildeanalyse og intervju som metode. For å utforske den forståelsen som allerede eksisterer, ble det intervjuet tre naturfagslærere om denne sammenhengen. Intervjuene ble sentrert til å undersøke lærernes praksis, lærernes begrunnelser for sin praksis, og lærernes beskrivelser av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfag. Funnene fra resultatene viser at hver av de tre lærerne har en egenart og en individualisert praksisteori. Dette viser oss to ting; (1) at det ikke er én oppskrift på FAL i naturfag, og (2) at individualiseringen og egenarten til hver lærer er det som gjør at lærerne underviser som de gjør. I tillegg er det funnet didaktiske og fagdidaktiske fellestrekk hos de tre lærerne; slik som helhetlig læring, oppmerksomhet, erfaringsbasert læring, fenomenbasert læring, handlingsorientert læring og praktisk undervisning. Andre funn fra studien er at naturfagets egenart som et praktisk og utforskende fag skaper et rom for FAL i undervisningen, og at den FAL som allerede skjer i naturfagundervisningen kan bidra til variasjon av undervisning og økt læringsutbytte. Det er kommet frem inspirerende praksiser, teorifestede begrunnelser for praksis, og en plass for FAL i naturfaget som festes både til læreplan og fagdidaktikk. Oppgaven støtter oppunder den vridningen som skjer i forskningsfeltet på FAL, en vridning fra biomedisinske forståelser og folkehelseperspektiver til fokus på FAL i fagdidaktikken.

Abstract

There is an increasing amount of inactivity and public health problems facing us in today's society. Simultaneously with this decrease in activity in society, it is being reported that Norwegian secondary school students spend more than 70% of their waking hour sitting down. To address this problem there has been put forward a plan that aims to provide all students with a minimum of one hour physical activity every day in school. This hour is to be incorporated as a part of the existing classes. A challenge that arises from this is; how teachers can implement more physical activity in the subjects they are teaching. For me, as a science teacher, the interesting thing here is to explore how to implement more physical activity in science education, SE. As a result of missing literature in this field, it was seen as necessary to explore the already existing physical activity in SE. Therefore, the research question in this master thesis is directed to the teachers that already is practising physical activity in their science education. The research question is formulated as follows; *How do teachers see and understand the connection between physical activity and science education?*

To explore this question, this thesis is restricted to only addressing Physical Active Learning, PAL, in SE. As a result of a lacking amount of literature exploring PAL in SE, it was deemed necessary to investigate this connection in an explorative and qualitative manner. We have done this using source analysis and interview as research methods. In order to research the existing practise and understanding of PAL in SE, we conducted interviews with three science teachers that already practise PAL. The interviews was mainly focused on the teachers practise, on their justifications and arguments; and on their descriptions of the connection between physical activity and science education. The findings shows us that each one of the three teachers have their own distinctive and individualised practice theory. This gives us two points; (1) that there is not one recipe on how to do PAL in SE, and (2) it is this individualisation and uniqueness that is the reason why each teacher practice teaching the way they do. Furthermore, we have located several common features for didactics, such as holistic learning, focus on attention, experiential learning, phenomenon-based learning, action-oriented learning and practical teaching. Another finding is that it is the uniqueness of SE as a practical and exploring subject that creates a place for PAL in SE. PAL can also contribute with variation and an increased learning. Inspirational practices, theory-based justifications for practice, and a place for PAL in science education has come forth, connected to both curriculum and didactics. This thesis does support the shift that is occurring in PAL-research in Norway; a shift from a physiological understandings and public-health perspectives as a basis, towards more focus on PAL in subject didactics.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag	II
Abstract	III
Innholdsfortegnelse	IV
1. Innledning og problemstilling	1
1.1. Hva vet vi allerede og hvordan gripe spørsmålet an?	1
1.1.1. Noen begrepsavklaringer	2
1.1.2. Betydningen av fysisk aktivitet i et helseperspektiv	3
1.1.3. Hvordan arbeide med å få fysisk aktivitet i skolen?	3
1.1.4. Fysisk aktivitet kan positivt bidra ved flere faktorer i skolen	4
1.1.5. Effekten av fysisk aktivitet i skolen	5
1.1.6. Hvordan kan og bør mer fysisk aktivitet innføres i skolen?	6
1.1.7. Hva får vi ikke svar på?	7
1.2. Studiens hensikt og forskningsspørsmål	7
1.3. Oppgavens struktur og innhold	9
2. Fysisk aktivitet og læring: relevante teoretiske perspektiver	10
2.1. Nevrologiske og nevrodidaktiske perspektiver på sammenhengen	10
2.1.1. Hvordan kan fysisk aktivitet påvirke læring?	10
2.1.2. Hjernebasert læring	11
2.1.3. Nevrodidaktikk og pedagogisk nevrovitenskap	12
2.1.4. Oppsummering av nevrologiske og nevrodidaktiske perspektiver	15
2.2. Sansing, persepsjon, fenomenbasert og kontekstuell læring	15
2.2.1. Sansing og persepsjon	15
2.2.2. Fenomenbasert undervisning og kontekstuell læring	16
2.2.3. Oppmerksomhet og egenbevegelse	18
2.2.4. Modellering i naturfag	19
2.3. Hvordan utvikler vi praktiske ferdigheter?	20
2.3.1. Kunnskap i handling	20
2.3.2. Ferdigheter og læring gjennom handling	21
2.3.3. Motorisk kompetanse	22
2.3.4. Praktisk arbeid i naturfag	22
2.4. Helhetlige læringsperspektiver og erfaringslæring	24
2.4.1. Et helhetlig læringsperspektiv	24

2.4.2.	Erfaringslæring.....	26
2.4.3.	Uteundervisning som erfaringslæring	27
2.5.	Et forskningsfelt i forandring	27
2.5.1.	FAL-forskning i en omstillingsprosess	28
2.5.2.	Suksessfull implementering av FAL	29
2.6.	Hvordan bidrar denne teorien til utvidet forståelse?	30
3.	Metodisk tilnærming og forskningsdesign:	32
3.1.	Overordnet metodisk tilnærming.....	32
3.1.1.	Hermeneutisk forskningsprosess.....	32
3.1.2.	Kvalitative føringer	33
3.1.3.	Eksplorativ arbeidsmåte og design.....	34
3.2.	Forskningsdesign: hermeneutisk kildeanalyse og kasusstudie	36
3.2.1.	Utforskende hermeneutisk kildeanalyse.....	36
3.2.2.	Fordypende kasusstudie	37
3.3.	Analysemetode av intervju	40
4.	Empiriske resultater og diskusjon.....	42
4.1.	Hvordan praktiserer lærerne fysisk aktivitet i naturfag?	42
4.1.1.	Arnes formidling av praksis.	42
4.1.2.	Bernts formidling av praksis	44
4.1.3.	Celines formidling av praksis.....	45
4.1.4.	Analyse og diskusjon av lærernes praksis: egenart og fellestrekk	46
4.1.5.	Hvordan bidrar disse praksisene til utvidet forståelse?	52
4.2.	Hvordan begrunner lærerne sin praksis?	53
4.2.1.	Arnes begrunnelser for egen praksis	53
4.2.2.	Bernts begrunnelser for egen praksis	56
4.2.3.	Celines begrunnelser for egen praksis.....	59
4.2.4.	Analyse og diskusjon av lærernes begrunnelser.....	63
4.2.5.	Hvordan bidrar deres begrunnelser og praksisteorier til utvidet forståelse?	73
4.3.	Hvordan beskriver lærerne fysisk aktiv læring i naturfagundervisningen?.....	75
4.3.1.	Arne og fysisk aktivitet i naturfag.....	75
4.3.2.	Bernt om fysisk aktivitet i naturfag.....	79
4.3.3.	Celine om fysisk aktivitet i naturfag	79
4.3.4.	Analyse og diskusjon av lærernes beskrivelser av fysisk aktiv læring	81
5.	Sammenfattende diskusjon	85
5.1.	Biomedisinske perspektiver og implikasjoner.....	86

5.2. Didaktiske og fagdidaktiske implikasjoner	87
6. Konklusjon og føringer	88
6.1. Tilbakeblikk.....	88
6.2. Konklusjoner og føringer.....	89
7. Kilder:	90
8. Vedlegg	95
Vedlegg 1 – intervjuguide	i

1. Innledning og problemstilling

Helt siden første året på lektorstudiet har jeg visst hva jeg skulle skrive min masteroppgave om. Det ble klart for meg etter å ha lest en artikkel som hevdet at elever lærer bedre med fysisk aktivitet (Nyberg, 2016). Etter å ha lest denne artikkelen tenkte jeg tilbake på mine egne erfaringer fra egen skolegang, der jeg best husket undervisningsøktene som inkluderte en form for fysisk aktivitet. Jeg tenkte raskt tilbake til; naturstier, tur-dag og kanopaddling på barneskolen; til ekskursjoner og praktiske fag på ungdomsskolen; og til kjemiekksperimenter på videregående skole. Jeg var allerede overbevist - fysisk aktivitet hadde noe for seg i skolen.

I etterkant av denne erfaringen har jeg i løpet av studietiden fått enda flere erfaringer med at aktivitet førte til at jeg raskere kunne forstå fagstoffet, og lettere huske detaljer til eksamen. Her var det flust av erfaringer med laboratoriearbeid, ekskursjoner og aktivitetsbasert læring. I tillegg til erfaringer med eget læringsutbytte, fikk jeg også, gjennom praksis i ungdomsskole og videregående skole flere opplevelser av at elevene demonstrerte bedre forståelse for utfordrende temaer som hadde blitt undervist ved hjelp av fysisk aktivitet. Mine erfaringer både som barn, ungdom og voksen har gitt meg en overbevisning om at det er en klar sammenheng mellom fysisk aktivitet og læring. Men hvordan forstår vi egentlig denne sammenhengen?

I denne oppgaven vil jeg belyse vår forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring. Et spørsmål blir da videre – hvordan kan man belyse denne forståelsen? Og med hvilken hensikt? Jeg valgte å utforske spørsmålet gjennom en todelt prosess. Den første delen av prosessen vil være å undersøke forskning som foreligger på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring, og analysere denne forskningen. Hvilke svar gir forskningen, og hva svarer den ikke på? Den delen av prosessen vil videre være å bruke denne analysen til å tydeliggjøre og operasjonalisere problemstillingen, og på det grunnlag utforme en utforskende empirisk studie som har til hensikt å utvikle forståelsen til å være anvendbar til undervisning i eget fag.

1.1. Hva vet vi allerede og hvordan gripe spørsmålet an?

Det finnes allerede mye forskning på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring. En del av forskningen ser på betydningen av fysisk aktivitet i et helseperspektiv, mens en annen del av den ser på hvordan vi kan få mer fysisk aktivitet inn i skolehverdagen. Det finnes både enigheter og uenigheter rundt sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring, og vi skal i denne delen av innledningen se nærmere på det vi allerede vet, for deretter å finne ut *hvordan*,

og med hvilken hensikt, denne oppgaven skal utforske sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfag.

Derfor skal vi se nærmere på noen begrepsavklaringer, betydningen av fysisk aktivitet i et helseperspektiv, hvordan det jobbes med å få fysisk aktivitet inn i skolen, effekten av fysisk aktivitet i skolen, og hvordan vi kan og bør innlemme fysisk aktivitet i skolen. Denne delen vil ramme inn og gi bakgrunnen for forskningsspørsmålet som blir presentert i neste del; 1.2 – studiens hensikt og forskningsspørsmål.

1.1.1. Noen begrepsavklaringer

En måte å integrere fysisk aktivitet i faglig læring på er gjennom å praktisere fysisk aktiv læring, FAL. Fysisk aktiv læring blir et viktig begrep i denne oppgaven, og det blir derfor hensiktsmessig å definere begrepet.

Forskningsslitteratur på fysisk aktiv læring, FAL, er noe uenig i definisjonen av begrepet. Noen studier begrenser seg til utendørs aktivitet (Skage, 2020; Resaland et al., 2019), mens andre studier velger å bruke begrepet om all fysisk aktivitet i undervisningstid (Kolle et al., 2019). En gjenganger i forskningsslitteraturen er dog at FAL er rettet til barne- og ungdomstrinnet, og at mye av litteraturen presenteres av forskere som har tilknytning til kroppsøvingfaget og/eller helseperspektiver (Kolle et al., 2019; Norris et al., 2020a; Resaland et al., 2015; Singh et al., 2019). I denne oppgaven blir begrepet FAL brukt om « læring der elevene lærer gjennom å være i bevegelse.» (Vingdal, 2014b, s.12). (Vingdal, 2014b). Bevegelse blir i denne oppgaven brukt om fysisk aktiv bevegelse, og forstås her som «enhver kroppslig bevegelse utført av skjelettmuskulatur som resulterer i en økning i energiforbruket utover hvilenivå.» (Bahr, 2020). Dette fører til at bevegelsesbegrepet og fysisk aktivitet innebærer bevegelser slik som skriving, tegning, instrumenthåndtering, gåing, løping, og mye mer.

Ved å definere FAL til læring gjennom bevegelse, kan man velge å tolke FAL til å inkludere all fysisk aktivitet i undervisningstid, eller til å bare inkludere faglig rettet bevegelse. I denne oppgaven vil FAL inkludere all fysisk aktivitet i undervisningstid.

På tross av at jeg ønsker å bruke faglitteratur sin definisjon om at FAL er fysisk aktivitet som er knyttet til læring i undervisning, vil jeg også presentere og anvende to underkategorier av FAL; faglig-FAL og verkøy-FAL. Faglig-FAL vil i denne oppgaven legge vekt på at den faglige læringen må skje gjennom faglig rettet bevegelse, og inkluderer derfor fysisk aktivitet og bevegelser som er direkte knyttet til faglig læring. Dette inkluderer eksempelvis praktiske

handlinger og faglige ferdigheter, men utelukker fysisk aktivitet som anvendes som et pedagogisk verktøy. Verktøy-FAL vil være et begrep som tar for seg all fysisk aktivitet som brukes som et læringsverktøy, og vil derfor inkludere fysisk aktivitet slik som konkurranser, stafetter og lignende. Ved å skille disse kategoriene av fysisk aktiv læring fra hverandre tillegges hensikten med aktiviteten en større rolle, og gjør det dermed mulig å utforske ulike tilnærminger som brukes i undervisning.

1.1.2. Betydningen av fysisk aktivitet i et helseperspektiv

Kunnskapsdepartementet (2019, s.29) skriver at «Seksåringene sitter stille omtrent halvparten av dagen, mens femtenåringene sitter stille ni timer daglig eller over 70 prosent av sin våkne tid.». Det rapporteres om at barn og unge blir mindre aktive med alderen, og at antall elever som når målet til verdens helseorganisasjon, WHO, om at barn og unge bør ha en time daglig fysisk aktivitet (Flekkøy, 2019; Nystad, 2017). Før pandemien kunne det rapporteres om at nesten 46% av elevene på ungdomstrinnet nådde WHO sitt mål, mens under hjemmeskole og pandemi gikk dette tallet ned til lave 18% prosent. Heldigvis kan vi se at denne trenden er i lyset, og at det eksisterer en økende bekymring for denne økte inaktiviteten blant barn og unge (Fallsen, 2019; Helsedirektoratet, 2019; Sjøberg, 2021). Dette viser at det må gjøres noe for å gi barn og unge en større mulighet for aktivitet hver dag.

Fysisk aktivitet har fått et stadig økende fokus i samfunnet, og det er et mangfold av artikler som fordrer mer fysisk aktivitet i samfunnet (Ekelund et al., 2020; Gill, 2021; Jakobsen, 2020). Vi kan se mangfoldige TV-programmer om trening og fysisk aktivitet, og vi kan lese flere bøker om hvordan hjernen responderer positivt på aktivitet (Hansen, 2017; Hjelle, 2020; Nordengen, 2017). Samtidig som det fokuseres mer og mer på fysisk aktivitet i samfunnet, gjenspeiles ikke dette fokuset i stor grad i skolen. Jeg mener at det er i skolen vi må sette inn en innsats for mer fysisk aktivitet hos barn og unge. For det første fordi skolen er det stedet hvor barn og unge tilbringer mye av sin våkne tid, og for det andre at skolen er ett av få organer som når ut til nesten samtlige barn og unge i Norge. Men hvilke retningslinjer har vi for fysisk aktivitet i skolen?

1.1.3. Hvordan arbeide med å få fysisk aktivitet i skolen?

De siste 10 årene har det foregått prosesser på statlig plan for å øke fysisk aktivitet for barn og unge. Minst fem ganger i tidsrommet 2012-2017 ble det foreslått for stortinget å sikre elever minst en time daglig fysisk aktivitet (Toppe et al., 2017). Likevel er det først i 2017 at det vedtas på stortinget at det skal tilrettelegges for ønsket om minst en time fysisk aktivitet daglig for 1.- 10. trinn innenfor dagens timetall (Stortinget, 2017). Vedtaket oppheves i 2020

med grunnlag i at satsingen «Barn og unge i bevegelse» som presenteres i «Handlingsplan for fysisk aktivitet 2020-2029» (Departementene, 2020) tilfredsstillt kravet for tilrettelegging for fysisk aktivitet i skolen (Ertesvåg, 2020). Satsningen «Barn og unge i bevegelse» er ikke å oppdrive per april 2022. I stortingsmelding 12 (2018-2019) er argumentet for denne avgjørelsen formulert med at innføring av en time daglig aktivitet vil gå mot lærerens frie handlingsrom og at det vil kreve for mange ressurser. Ved å oppheve vedtaket som arbeider for sikring av fysisk aktivitet i skolen, blir ansvaret lagt på læreren og skolen, hvilket igjen gjør elevene avhengig av at skolen eller lærerne velger å prioritere fysisk aktivitet. En utfordring blir da å få skolene og lærerne til å ta den fysiske aktiviteten inn som en prioritering.

Dette arbeider blant annet Senter for Fysisk Aktiv Læring, SEFAL, for gjennom en kompetanseøkning for skoler og lærere. De har informert meg, gjennom personlig kommunikasjon (M. B. Mandelid og T. C. Wergeland, personlig kommunikasjon, 2. november 2021) at de ikke ønsker å timeplanfeste, og på den måten sikre, fysisk aktivitet i skolen i dag, men at de heller ønsker å prioritere å øke skolers kompetanse i fysisk aktiv læring både for skolene og lærerne gjennom en mer helhetlig, oppfølgende og forpliktende innsats i landets skoler. SEFAL formidler at det er viktig å legge inn en innsats på skolens verdigrunnlag, men også at det er viktig at lærerne tar fysisk aktiv læring til seg som sitt eget.

1.1.4. Fysisk aktivitet kan positivt bidra ved flere faktorer i skolen

Fysisk aktivitet kan også møte andre utfordringer i skolen. Grande (2021) skriver at «mer fysisk aktivitet i undervisningen kan også bidra til at barna får ut energi, som ellers kan skape uro i klasserommet.» (Grande, 2021), og at en bieffekt av fysisk aktivitet kan derfor være roligere klasserom. Generalsekretær i Røde Kors (Apeland, 2019) skriver at skolen har et humanitært problem med at flere barn og unge har økte psykiske utfordringer, et problem han mener til dels skolen er skyld i (Apeland, 2019). Hansen (2017); Hjelle (2020) og Nordengen (2017) skriver at fysisk aktivitet bidrar til å forebygge og behandle psykiske utfordringer slik som Apeland (2019) formidler er en økende trend hos unge (Hansen, 2017; Hjelle, 2020; Nordengen, 2017). I tillegg til at fysisk aktivitet kan bidra til ro i klasserommet og møte noen psykiske utfordringer, har fysisk aktivitet også vist seg viktig for blant annet mennesker med ADHD, autisme og andre psykiske plager og lidelser (Helsebiblioteket, 2019; Hjelle, 2020; Oslos fylkeslag av autismeforeningen & Norges Idrettshøgskole, 2015). Fysisk aktivitet fremstår her som en god løsning på mange utfordringer, men hvordan fungerer fysisk aktivitet på skoleprestasjoner og faglig læring?

1.1.5. Effekten av fysisk aktivitet i skolen

Når vi snakker om effekten av fysisk aktivitet i skolen, så er forskerne noe uenige. Kolle og kollegaer (2016) skriver at det ikke er konsensus i norsk forskningsmiljø om at fysisk aktivitet har en positiv korrelerende effekt på psykisk helse, fysisk helse, læringsmiljø og læringsutbytte.

Etter implementeringsprosjektet School In Motion, ScIM, finner de dog «flere positive effekter både på fysisk aktivitet, utholdenhet, nasjonale prøver i lesing og regning samt læringsmiljø» (Kolle et al., 2019). Denne omveltningen viser at det er stort behov for forskning på fysisk aktivitet i skolen, og at forskning kan vise at det er større effekter av fysisk aktivitet enn først antatt.

En rapport som viser andre resultater enn Kolle og kollegaer (2019) sin, er rapporten etter implementeringsprosjektet Aktive Smarter Kids, ASK (Resaland et al., 2016). I dette prosjektet fant de ut at det ikke eksisterte en signifikant korrelasjon mellom fysisk aktivitet i skolen og prestasjon på nasjonale prøver (Resaland et al., 2016). Det var likevel en positiv effekt å spore for lavt presterende elever, og en oppfølgende rapport fra 2018 utdyper at effekten er størst for lavt presterende elever med behov for tilpasset opplæring og at effekten er minst, og eventuelt negativ, for høyt presterende elever (Resaland et al., 2018). En nyere norsk studie har vist en mulig sammenheng mellom livsstil og skoleprestasjon og livskvalitet, hvor livsstil inkluderer fysisk aktivitet, muskelstyrke, bruk av datamaskin og fjernsyn, og utdanningen til foreldre. (Froud et al., 2021). Denne studien er en del av HOPP-prosjektet som har implementert og målt effekten av en time daglig fysisk aktivitet i skoledagen (Grande, 2021). Studier som denne bidrar til utforskning av hvilken rolle fysisk aktivitet kan ha i skolen, og bidrar til å informere politikerne om at fysisk aktivitet bør prioriteres i skolen. Hva sier internasjonal forskning på feltet?

I Sverige kan eksempelvis Bunkeflo-prosjektet rapportere om at elevene utbedret motorikk, konsentrasjon og skoleprestasjoner ved innføring av 45 minutter ekstra tid med fysisk aktivitet i skoledagen (Träning i livet, 2017). Bunkleflo-prosjektet er et langvarig implementeringsprosjekt som har pågått siden 1999 (Lillejord et al., 2016; Träning i livet, 2017). I Finland har de innført «Finnish, Schools on the Move»-programmet, som ønsker å «skape mer fysisk aktive og hyggelig skoledager gjennom» fysisk aktivitet, og kunne rapportere en tydelig endring i skolene (Haapala, 2017). I Danmark har de allerede innført en ekstra time fysisk aktivitet i skoledagen (Grande, 2021), og de publiserer forskning med positive funn for prestasjon i matematikk ved bruk av fysisk aktivitet (Have et al., 2018). Disse tre nabolandene våre har bedre resultat på de internasjonale PISA-undersøkelsene

(FactMaps, U.Å.), og vi kan derfor anta at de gjør noe i skolen som gir bedre PISA-resultater enn i Norge.

En stor internasjonal metastudie og systematisk review viser (Norris et al., 2020b) at fysisk aktiv læring påvirker elevenes fysiske helse og deres skoleprestasjoner positivt. Andre resultater fra denne metastudien viser en sammenheng der aktiv læring later til å bidra til en økning av fysisk aktivitet blant elevene, og at dette resulterer i en økning i skoletimens effektive arbeidstid. Metastudien viser en klar sammenheng mellom effektiv arbeidstid, fysisk aktiv læring og fysisk aktivitet blant barn og unge, og åpner opp for at økning av fysisk aktivitet i skolen har flere fordeler enn først forventet.

Selv om det er mangel på total konsensus i forskningsfeltet på fysisk aktivitet i skolen, er det klare trender som viser at fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring bidrar til bedre skoleprestasjoner og bedre allmenn helse. Det blir også indikert at fysisk aktivitet kan ha flere fordeler i skolesammenheng enn forskning har klart å vise. Med det foregående har vi hovedsakelig sett på noen begrunnelser for *hvorfor* fysisk aktivitet bør mer inn i skolen. Og det neste vil være å utforske *hvordan* fysisk aktivitet kan komme mer inn i skolen.

1.1.6. Hvordan kan og bør mer fysisk aktivitet innføres i skolen?

Her er det uenighet blant fagfolk. Noen mener det bør være et timeplanfestet krav i alle skoler for å bedre kunne nå WHO målet om den daglige timen med aktivitet (Ertesvåg, 2020), og at vi derav bør følge Danmarks og Finlands eksempel. Andre mener det bør være opp til læreren selv å innføre fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring i sitt profesjonelle handlingsrom i den eksisterende timeplanen (Meld.St. 12 (2018-2019)). SEFAL arbeider for det sistnevnte gjennom sin kompetanseheving, og gjennom å fokusere på hele skolen og alle lærerne i kursing. SEFAL er ikke de eneste som ser på helheten i skolen. De store studiene i Norge på fysisk aktiv læring fokuserer på skolen som en helhet, og ikke inn mot faglige mål og kompetanser (Froud et al., 2021; Kollé et al., 2019; Resaland et al., 2016; Skage, 2020). Det kan synes som norske forskningsmiljøet tenderer til å nedprioritere fagdidaktikk i forskning på fysisk aktivitet og læring. Mangelen på både didaktisk og fagdidaktisk fokus i denne type forskning gjør at jeg vil si meg enig med Halberg og Myhre (2018) som skriver at «Fysisk aktivitet må integreres i fagene».

En økning i fysisk aktivitet i skolen innenfor dagens timetall er fryktet å gå på bekostning av elevens arbeidstid til faglig læring, og må derfor integreres i skolefagene, på skolefagets premisser, for å fungere i dagens skole (Halberg & Myhre, 2018). Som følge av dette bør altså

fysisk aktivitet inn i skolefagene som variasjon av undervisningen. Dette grunngis med at det gir en mulighet for at fysisk aktivitet kan integreres i undervisningen på en måte som gjør aktiviteten til en del av læringsprosessen i faget. Ved en slik integrering vil ikke aktiviteten ta bort undervisningstid fra faget, men heller være et tilskudd til, og innebærer meningsfull variasjon av undervisningen.

Variasjon av undervisning er en viktig del av tilpasset opplæring for *alle*, og variasjon er også ønsket av de fleste elevene (Eriksen, 2011). Og tilpasset opplæring er tenkt gjennomført ved «varierte vurderingsformer, læringsressurser, læringsarenaer og læringsaktiviteter slik at alle får best mulig utbytte av opplæringen» (Utdanningsdirektoratet, 2021) (Utdanningsdirektoratet, 2021). I tillegg er variasjon rapportert som viktig for skolesvake elevers innsats på skolen (Eriksen, 2011). Ved å variere undervisningen med fysisk aktivitet kan man få en dobbel positiv effekt av både variert undervisning og fysisk aktivitet. Men bør variasjon skje for variasjonens skyld? Her mener jeg at svaret er nei, variasjon av undervisning bør også ha en faglig begrunnelse basert på fagdidaktikk og pedagogikk. Som følge av dette blir en utfordring klar; vi må utforske hvordan fysisk aktivitet kan, og bør, integreres som læringsmetode i hvert enkelt fag. I tillegg til å begrunnes i helse og neurofysiologiske læringsteorier, må integreringen både forstås og kunne begrunnes faglig og fagdidaktisk.

1.1.7. Hva får vi ikke svar på?

Så langt vet vi at det er mye forskning som viser positive læringseffekter av mer fysisk aktivitet i skolen. Det er en stadig utvikling i forskningsfeltet, og vi har flere instanser både i Norge og andre land som arbeider for å utvikle forståelsen av at økt fysisk aktivitet er viktig i skolen. Selv om vi får svar på *hvorfor* fysisk aktivitet bør integreres, får vi ikke svar på *hvorfor* sammenhengen mellom læring og fysisk aktivitet er så effektiv som studiene formidler. Selv om det er blitt gitt indikasjoner på at integreringen må skje i hvert enkelt fag, får vi ikke svar på *hvordan* vi som lærere kan integrere fysisk aktivitet i hvert enkelt skolefag. Dette er to elementer som jeg vil utforske videre i min oppgave.

1.2. Studiens hensikt og forskningsspørsmål

Med grunnlag i det foregående vil hensikten med denne oppgaven derfor være å utforske hvordan vi læringsteoretisk forstår og didaktisk utvikler sammenhengen mellom fysisk aktivitet og *real*fag. Det realfaglige fokuset kommer av at min lektorutdanning er rettet mot

realfag, og at jeg i denne oppgaven vil legge vekt på naturfaget. En av grunnene til å velge naturfag over valgfag som kjemi og biologi er at naturfag er et av flere fellesfag som de fleste elever både i ungdomsskole og videregående skole skal ha. Siden det er et fellesfag for alle vil det gi muligheten til at denne oppgaven kan ha gyldighet inn mot undervisning for flest mulig elever. Jeg har derfor valgt å gå delvis bort fra mitt førstefordypningsfag; kjemi, med et ønske om å kunne gjøre eventuelle funn relevant for undervisningen for en større gruppe barn og unge enn det fåtallet som velger fordypning i kjemi på videregående.

Samtidig som den faglige og fagdidaktiske forståelsen i denne oppgaven blir sentrert rundt naturfaget, vil jeg legge vekt på hvilken forståelse lærere har for sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. Siden det er læreren selv som må integrere den fysiske aktiviteten ut fra sin faglige og fagdidaktiske forståelse, er det derfor interessant å sette søkelyset på lærerens forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisningen. SEFAL har dette som grunnlag i sin kompetansehevning innen fysisk aktiv læring, og vi er derfor allerede på vei mot å øke kompetansen på FAL i skolen (M. B. Mandelid og T. C. Wergeland, personlig kommunikasjon, 2. november 2021). En annen grunn til å utforske lærerens forståelse er at mange lærere praktiserer fysisk aktivitet i undervisningen sin allerede, og at deres praksis og begrunnelser for praksis derfor kan berike forståelsen av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. For å kartlegge sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning vil jeg utforske naturfagslæreren sine perspektiver, og derunder se nærmere på hva lærere som praktiserer fysisk aktiv læring vektlegger i sin praksis. Hvordan er det disse lærerne underviser, hvorfor underviser de på den måten de gjør, og hva har deres praksis og perspektiver å si for fysisk aktivitet i naturfagundervisning?

Fokset i den empiriske studien blir derfor;

å utforske hvordan lærere ser og forstår sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

Jeg ønsker å undersøke læreres bruk av fysisk aktivitet i naturfaglig undervisning, og deres tanker om tilretteleggingen og betydningen av den. For å utforske eksisterende praksis og forståelse for sammenhengen har jeg utarbeidet tre underspørsmål;

(1) Hvordan praktiserer lærere fysisk aktivitet i naturfag?

(2) Hvordan begrunner lærerne denne undervisningspraksisen?

(3) Hvordan beskriver de fysisk aktiv læring i egen naturfagundervisning?

Jeg hevder at eksisterende praksis kan belyse forståelsen av fysisk aktiv læring i naturfagundervisning. *Spørsmålet er om jeg ved hjelp av lærernes erfaringer i samspill med et teoretisk forskningsgrunnlag, kan utlede noen føringer for bruk av fysisk aktivitet i naturfaget.*

1.3. Oppgavens struktur og innhold

Innledningen i denne oppgaven, del 1, har beskrevet bakgrunnen for forskningens valg, og presenterer forskningsspørsmål.

Videre i denne oppgaven vil jeg se nærmere på teoretiske perspektiver, metodisk tilnærming, og empirisk resultater og diskusjon. Teoridelen, del 2, vil hovedsakelig utforske tre vinklinger på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. Den første vinklingen ser på en biomedisinsk forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring, og utforsker hjerneforskning, hjernebasert læring, nevroididaktikk og pedagogisk nevrovitenskap. Den andre vinklingen legger vekt på fysisk aktive tilnærminger til naturfaget, og ser derfor nærmere på sansing og oppmerksomhet i fenomenbasert undervisning, praktisk og handlingsorientert læring, og helhetlige læringsperspektiver. Den tredje vinklingen i teoridelen ser nærmere på FAL-forskning, og hvordan også denne forskningen er i gang med en fokus-ending.

I metodedelen av oppgaven, del 3, vil de overordnede metodiske tilnærminger, et todelt forskningsdesign, og analysemetode presenteres og argumenteres for. Overordnede tilnærminger er hermeneutisk, kvalitativ og eksplorerende forskning, det todelte forskningsdesignet består av teoretisk kildeanalyse og kasusstudie ved hjelp av intervju, og analysemetode baseres på oppgavens underspørsmål.

Resultatdelen av oppgaven er slått sammen med diskusjonsdelen, og derfor vil empiriske resultater fra intervjuene presenteres og diskuteres opp mot teoretiske perspektiver fra kildeanalysen. Resultat og diskusjonsdel, del 4, vil vektlegge oppgavens underspørsmål, og struktureres ut ifra det. Neste del, del 5, sammenfatter diskusjonen og ser på biomedisinske, fagdidaktiske og didaktiske implikasjoner.

Oppgaven avsluttes med en konklusjon, del 6, som ser tilbake på hele oppgaven, og som oppsummerer de viktigste funnene fra utforskningen av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

2. Fysisk aktivitet og læring: relevante teoretiske perspektiver

Denne teoridelen har som hensikt å analysere relevante teoretiske perspektiver for oppgavens utforskning av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. I dette kapitlet vil vi derfor se på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring generelt, men også fysisk aktivitet og læring i naturfag. For å utforske denne sammenhengen vil vi starte med teori som tar utgangspunkt i fysisk aktivitet og utforsker nevrologiske og nevrodidaktiske tilnærminger til forståelsen av hvordan fysisk aktivitet henger sammen med læring. Dette leder oss videre til å se nærmere på teorier knyttet til hvilken rolle sansene våre kan ha for læring. Hvordan sansing og observasjon innebærer egenbevegelse fører oss videre til å se nærmere på læringsteori knyttet til utvikling av våre praktiske ferdigheter. Dette leder til slutt over i helhetlige læringsperspektiver og erfaringslæring og hvordan mennesket lærer med hele seg. Integrert i de ulike delene av analysen vil ulike sider av læreplanen i naturfag også drøftes i lys av de ulike teoriperspektivene.

I etterkant denne analysen av relevante teoretiske perspektiv, vil vi se nærmere på teorifeltet fysisk aktiv læring og hvordan dette forskningsfeltet er i endring. Denne delen av oppgaven avsluttes ved å se på hvordan de teoretiske perspektivene bidrar til en utvidet forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

2.1. Nevrologiske og nevrodidaktiske perspektiver på sammenhengen

Hvordan er det egentlig at fysisk aktivitet henger sammen med læring? Her er det mange som har ulike perspektiver, og vi vil i denne delen av teorien se nærmere på noen av perspektivene på denne sammenhengen. Her vil vi se nærmere på biomedisinske forståelser av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring, og vi vil derfor utforske hvordan fysisk aktivitet kan påvirke læring, hjernebasert læring, nevrodidaktikk og pedagogisk nevrovitenskap.

2.1.1. Hvordan kan fysisk aktivitet påvirke læring?

Hvilke funksjoner som understøtter læring, kan fysisk aktivitet bidra til å støtte? Både Hansen (2017) og Hjelle (2020) hevder at de fysiologiske virkningene av fysisk aktivitet kan bidra til at vi får bedre *hukommelse*, mer *kreativitet*, bedre *konsentrasjon*, og at vi blir flinkere på å *håndtere stress*. Disse faktorene som Hjelle og Hansen trekker frem, er velkjente underliggende funksjoner som påvirker læring og læringsutbytte. Hansen og Hjelle har perspektiver som hovedsakelig kommer fra en medisinsk og psykologisk bakgrunn, og de to formidler syn på generell læring. Fokuset deres på hjernens funksjon som læringsorgan, også

utenfor skolen, kan gi viktige innblikk i forståelsen av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring.

Det er en økende mengde selvhjelps- og populærlitteratur som tar for seg hjernens funksjoner, og flere av disse hevder at fysisk aktivitet bidrar til å øke hjernens funksjon (Hansen, 2017; Hjelle, 2020; Norberg, 2020; Nordengen, 2017; Nordengen, 2019; Syvertsen, 2022). Deres argumenter bygger på at hjernen er en muskel som må trenes, og de hevder derfor at hjernen som muskel styrkes på samme måte som annen muskulatur i kroppen gjennom *økt blodforsyning, korrekt dosering av næring og hormoner, og økt stimuli*. I tillegg til at hjernen har fordel av å trenes opp, hevder de at fysisk aktivitet bidrar til at hjernen bedre kan kontrollere og korrigere kroppens systemer. På denne måten demonstrerer de den doble positive effekten av fysisk aktivitet; at trening er sunt for hjernen, og en sunn hjerne er bra for kroppens funksjoner, inklusivt nervesystemet og hormonsystemet, som igjen er bra for hjernens funksjoner. Denne litteraturen gir et bilde av hvordan fysisk aktivitet kan påvirke hjernes funksjoner fysiologisk, men forklarer ikke hvordan hjernens funksjoner kan påvirke læring i skolen. Men også her har vi flere teoretiske bidragsytere som gjerne vil forklare hvordan hjernens funksjoner påvirker læring, rettet mot skole og utdanning.

2.1.2. Hjernebasert læring

Jensen og McConchie (2020) formidler i sin bok et læringssyn som er hjernebasert, og som derfor anvender kunnskap om hjernens funksjoner som begrunnelser for didaktiske føringer. I denne boken legger de vekt på at læring påvirkes av både *relasjoner, sanser, følelser og fysisk aktivitet*. Eksempelvis hevder Jensen og McConchie (2020, ss.66) at mennesker lærer bedre når de føler seg i sosial kontakt og har en positiv relasjon med de andre menneskene i læringsmiljøet, og at det derfor er viktig å arbeide for et godt læringsmiljø med gode elev-elev og lærer-elev relasjoner. Når Jensen og McConchie (2020, ss.43-59) snakker om sanser, så kommer det frem at de hovedsakelig har et blikk for hvordan sanseintrykk kan være forstyrrende for læring, og at det derfor kan være hensiktsmessig å skape et læringsmiljø hvor forstyrrende sanseintrykk minimaliseres. De hevder også at følelser kan både hemme og fremme læring, og at det derfor er viktig å ta hensyn til følelser og å arbeide for et positivt følelsesmiljø gjennom gøye aktiviteter og spill, men også ved hjelp av humor, omsorg og oppmerksomhet (Jensen & McConchie, 2020, s.108). På tross av et blikk på hvordan relasjoner, sanser og følelser påvirker læring, legger de også vekt på at fysisk aktivitet er en sikker kilde til økt akademisk prestasjon, at det bidrar positivt på eksempelvis funksjonene oppmerksomhet og hukommelse (Jensen og McConchie, 2020, ss. 111-114).

Jensen og McConchie (2020, ss.111-112) formidler en klar overbevisning om at fysisk aktivitet har en positiv effekt på læring. De argumenterer for at læringen påvirkes gjennom at fysisk utfoldelse og fysisk avslapping bidrar til *regulering av hjernens prosesser*, et økt *inntak av oksygen*, og bedret oppmerksomhet, hukommelse og regenerering av hjerneceller (Jensen & McConchie, 2020). I tillegg til dette hevder de at fysisk bevegelse bidrar til *emosjonell selvregulering*, og at det *påvirker humør*, oppførsel i klasserommet, stress, skolefravær og hele *klassens fysiske og psykiske helse* (Jensen og McConchie, 2020, s.117-121).

2.1.3. Nevrodidaktikk og pedagogisk nevrovitenskap

Vi har sett at de positive effektene av fysisk aktivitet er kjent, men for å vite mer om hvorfor det er slik må vi se til nevrodidaktikk og pedagogisk nevrovitenskap. Disse to feltene omhandler koblingen mellom nevrovitenskap, hjerneforskning og didaktiske- og pedagogiske prinsipp, og ønsker å skape en felles teoretisk forståelse av læring basert både på hjerneforskning og utdanningsforskning (Flobakk-Sitter, 2018; Schachl, 2013; Thomas et al., 2019). Disse teoretikerne tar for seg mer detaljert utforskning av sammenhengen mellom hjernens biologiske responser og læring, og hevder det er i denne sammenhengen at vi kan finne gode svar på hvordan vi bør undervise, og hvorfor. På tross av at disse feltene fremstår som lovende, er både Flobakk-Sitter (2018) og Thomas og kollegaer (2019) klare i sin kritikk; det er utfordringer med overførbarheten av forskningsvaliditet fra det ene feltet til det andre, og det flerdisiplinære samarbeidet er ikke i dag likeverdige ved at kunnskapen formidles enveis fra det naturvitenskaplige til utdanningsforskningen. Med dette i mente, hevder både Flobakk-Sitter (2018) og Thomas og kollegaer (2019) at det er viktig å anvende et kritisk øye på forskning i disse multidisiplinære forskningsfeltene, fordi det er forskjell på naturvitenskaplige og utdanningsvitenskapelige forskningsfelt. Eksempelvis kan hjerneforskning fortelle hvordan hjernens biologi fungerer, men den kan ikke forklare hvorfor Kari synes det er kjedelig med naturfag. Men hva kan egentlig hjerneforskning, nevrodidaktikk og pedagogisk nevrovitenskap fortelle oss om sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring?

2.1.3.1. Nevrodidaktikk

Hans Schachl (2013) drøfter i sin nevrodidaktiske artikkel hvordan nyere hjerneforskning er relevant for læringsprosessen. Schachl beskriver hvilke ulike roller de forskjellige delene av hjernen har i læringsprosessen, og utdyper hvordan de biokjemiske prosessene foregår i de forskjellige delene av hjernen. Han trekker frem at læring er en aktiv prosess som både er

avhengig av hvordan informasjonen blir presentert, hvordan oppmerksomheten kobles på, og hvordan følelser påvirker og hvordan informasjonen blir lagret i hjernen (Schachl, 2013).

Et tydelig poeng i artikkelen til Schachl (2013) er at den gode didaktiske praksisen, som eksemplifiseres i artikkelen gjennom *fjorten didaktiske prinsipper*, støttes av moderne hjerneforskning. Disse fjorten didaktiske prinsippene, som han hevder kan optimalisere læring, er oversatt fritt til følgende oppfordringer:

1. Presenter et overblikk over tema før detaljer
2. Benytt multisensoriske innfallsvinkler
3. Ta elevenes forkunnskaper med i planlegging
4. Initier læring med kontekst, og tydeliggjør gjensidig avhengighet mellom kunnskapsfelt
5. Stimuler interesse og nysgjerrighet
6. Vekk interesse, og undervis attraktivt og med variasjon
7. Undervis med entusiasme
8. Ta vare på den bevisste oppmerksomheten
9. Vær bevisst på følelser, og oppmuntre positive følelser
10. Inkluder pauser i undervisningsbolkene, spesielt ved fysiske aktiviteter
11. Unngå angst, og gi råd for stressmestring
12. Initier repetisjon
13. Gi tilbakemeldinger så snart som råd
14. Organiser idéer og emner inn i klare strukturer (Schachl, 2013)

Av disse fjorten prinsippene blir de fire første knyttet til *hvordan informasjonen blir presentert*, prinsipp 5-8 omhandler didaktisk *arbeid med oppmerksomhet*, prinsipp 9 - 11 tar høyde for *hvordan følelser påvirker læring*, og prinsipp 12-14 er utledet fra *hvordan informasjon lagres* i hjernen. Men disse fjorten prinsippene er ikke nye og revolusjonerende for lærere, og Schachl er selv enig i at de er «gammelt nytt»;

Most of these “principles” are “old teachers’ wisdom” but this knowledge of good, experienced teachers is now based and proved on brain-research findings.
(Schachl, 2013)

Gjennom sin artikkel har Schachl følgelig etablert et stødigere teoretisk og forskningsbasert grunnlag for veletablerte didaktiske praksiser som han presenterer gjennom sine fjorten didaktiske prinsipper.

På tross av at Schachl ikke kommer med revolusjonerende funn som gir didaktiske føringer, presenterer han sine didaktiske prinsipper som samsvarer med hjernens funksjoner. Dette kan demonstrere at prinsippene hans, som også er “old teachers’ wisdom”, har en klarere teoretisk forankring. Schachl ønsker å utbedre læring, forstå innhold og bidra til en bedre verden, og hevder at Comenius (1592-1670) formidlet målet for utdanning på en god måte;

The goal is, that in schools, there must be less noise, less frustration, less boredom, and no useless work, but more freedom, more joy, more happiness, and therefore more real success!

(Comenius sitert i Schachl, 2013)

2.1.3.2. Pedagogisk nevrovitenskap

Flobakk-Sitter (2018) gir en introduksjon til fagfeltet pedagogisk nevrovitenskap i sin bok, der hun presenterer både muligheter og utfordringer ved feltet. Hun hevder at vi enda ikke vet nok om fysisk aktivitet sin påvirkning på akademisk prestasjon og læring, og at feltet mangler både utfyllende og god forståelse for hvordan trening og fysisk aktivitet påvirker våre mentale evner (Flobakk-Sitter, (2018, s.127). Hjerneforskning har bidratt til at vi bedre forstår hvordan biologien påvirker læring, men da gjennom at det er *en korrelasjon* mellom eksempelvis *fysisk aktivitet og konsentrasjon*, og videre mellom *konsentrasjon og læring*. Flobakk-Sitter (2018, ss.120-127) hevder derfor at det ikke er påvist en kausal effekt eller direkte korrelasjon mellom fysisk aktivitet og læring, men at en eventuell *korrelasjon går via en tredje faktor*, slik som eksempelvis konsentrasjon, selvkontroll, og fysisk og psykisk helse.

Hun er dog klar på at hjerneforskning har bidratt med belysning av andre faktorer for læring, og eksempelvis bidrar både søvn og visualisering til læring. På tross av at hun finner fordeler med feltet, så er hennes kritiske blikk på denne og andre disipliner som forener hjerneforskning med utdanningsforskning gjennomgående (Flobakk-Sitter, 2018, s.131). Hun hevder at slike fagfelt gir mer enn de egentlig kan, og at fagfeltene produserer myter om både læring og utdanning. Dette er en viktig kritikk av fagfelt som forener hjerneforskning og utdanningsforskning, og sammen med Schachl (2013) og Thomas og kollegaer (2019) stiller hun spørsmål til hvordan foreningen mellom hjerneforskning og utdanningsforskning er i dag,

og hvordan den bør være i fremtiden. Men hva har foreningen mellom hjerneforskning og utdanningsforskning, og kritikken av den, å si for denne oppgaven?

2.1.4. Oppsummering av nevrologiske og nevrodidaktiske perspektiver

I denne nevrologiske og nevrodidaktiske delen av teori-analysen har vi sett nærmere på noen perspektiver på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring. Det har blitt tegnet et bilde av at det eksisterer en kompleks og uavklart biomedisinsk og fysiologisk forståelse av hvordan fysisk aktivitet påvirker læring. Samtidig gir hjerneforskningens forening med utdanningsforskning ikke et klart svar på hvordan vi kan forstå sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring. Kritikken mot foreningen av fagfeltene er tydelig, og setter spørsmål ved hvor viktig den biomedisinske forståelsen av sammenhengen egentlig er.

Overførbarheten av hjerneforskning på utdanningsforskning, og foreningen mellom disse disiplinene bidrar bare med én forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring. Denne forståelsen er hovedsakelig sentrert rundt hjerneforskning, og gir oss derfor et bilde av et fysiologisk aspekt av denne sammenhengen. Det er derfor viktig å huske på at læring er mer enn bare hjernens funksjoner og fysiologi.

2.2. Sansing, persepsjon, fenomenbasert og kontekstuell læring

Sansene våre er en viktig del av læringsprosessen. Som småbarn lærer vi mest gjennom imitasjon av andre, og vi lærer for eksempel hva vi liker å spise gjennom å smake på ulike ting. I denne delen av teorikapitlet skal vi se nærmere på sansenes rolle i persepsjonen av virkeligheten, og deretter se nærmere på to erfaringsbaserte læringssyn som beskriver hvordan vi kan bruke sansene våre til å oppfatte verden og lære noe nytt.

2.2.1. Sansing og persepsjon

En mann som har spennende perspektiver på sanser, persepsjon og læring er Kjeld Fredens. Han tenker at det er oppmerksomheten rettet til sansene våre og sanseintrykkene som bidrar til vår persepsjon av virkeligheten. Han hevder derfor at «Forståelse bygger på tolkninger og slutninger», og derfor at «persepsjon og oppmerksomhet er [...] essensielt når det gjelder læring.» (Fredens, 2019, s.152). Videre hevder Fredens at «læring med kroppen i førersetet vil si å gripe verden før vi egentlig begriper hva verden er» (Fredens, 2019, s.152). På denne måten beveger han seg i retning av fenomenologiske tanker om at vi må oppleve verden før vi

kan forstå verden. Han hevder videre at vi «må anta at menneskets personlige utvikling, mentale prosesser og læring bygger på kroppslige erfaringer. Begreper og abstrakt tenkning vil være en umulighet med mindre de bygger på fysisk erfaring» (Fredens, 2019, s.152). Fredens sitater peker indirekte i retning av erfaringsbasert læring ved at han vektlegger en fysisk og kroppslig erfaring som utgangspunkt for begrepsbruk og abstrakt tenkning. (Fredens, 2019).

Persepsjon er et viktig begrep når man snakker om menneskers oppfattelsesevne. Den er en individuell oppfattelse av verden, og vil variere mellom mennesker. Eksempelvis kan jeg oppfatte et krus som rundt fra en vinkel og firkantet fra en annen vinkel. Fredens (2019, s.97) hevder at persepsjon ikke bare er en hjerneprosess, men at persepsjon også er følelsesmessige forandringer som er betinget av den situasjonen vi befinner oss i. Hvilken oppfattelse man har av en situasjon vil variere ut ifra hvilke erfaringer som mennesket har fra før, men også ut fra sinnsstemning. «Føler vi oss galde og optimistiske, vurderer vi oppgaven som skal løses som lett.» (Fredens, 2019, s.97). Følelser kan endres, og ofte vil en endring av situasjon også medføre en endring av følelser.

Fredens (2009, s.152) hevder at den situasjonen, konteksten og omgivelsene som vi befinner oss i er viktigere for læring enn vi er klar over. «Å lære ved skrivebordet er noe annet enn å lære nede i fjæresteinene.». Han hevder at omverden og både sosiale og materielle omgivelser «påvirker tenkningen vår, følelsene våre og styrer i stor utstrekning handlingene våre», og derfor at læring kan fremmes ved å endre omgivelsene. Gjennom disse formuleringene formidler Fredens også et blick på at variasjon av undervisning også kan være variasjon av dens materielle og sosiale omgivelser.

2.2.2. Fenomenbasert undervisning og kontekstuell læring

To undervisningstilnærminger som vektlegger sansene, persepsjon og erfaring er fenomenbasert undervisning og kontekstuell undervisning.

Fenomenbasert undervisning er en undervisningstilnærming som vektlegger sansene som en forbindelse til verden og verdens fenomener. Denne tilnærmingen til undervisning legger fenomenet i *sentrum* for undervisningspraksis, og benytter sanseerfaringen som en inngangsport til å danne egne begreper, og som bro til forklaringsmodeller og undervisning av fag. Fenomenbasert undervisning tilrettelegger derfor for at elevene skal oppleve nye erfaringer med fenomener. I naturfag vil derfor fenomenbasert undervisning ta utgangspunkt i natur og naturfenomener. Fenomenbasert undervisning har samme mål som kontekstuell

læring; hvor målet er å bygge bro mellom hverdags erfaringer og naturfaglige forståelser. Men hvordan kan læreren støtte elevene i denne brobyggingen?

Haugland (2021) oppsummerer Østergaard, Hugo og Dahlin (2007) sine beskrivelser av hvilke kompetanser lærere bør utvikle for å «kunne støtte elevene i brobyggingen mellom hverdags erfaringer og vitenskapelige begreper». Hun trekker frem at lærere bør ha kompetanse i; presis observasjon av naturfenomener og elever, valg av aktuelle fenomener, valg av presentasjonsmetode, og vurdere tidsbruk på ulike deler av den fenomenbaserte firetrinnsprosessen til Østergaard, Hugo og Dahlin (2007)(Østergaard et al., 2007). Denne firetrinnsprosessen består av at (1) elevene anvender observasjon til å utvikle et rikt bilde av et fenomen, (2) læreren vurderer hvilke av elevenes beskrivelser som kan bidra som bro mellom erfaring og vitenskapelig begrep, (3) læreren introduserer vitenskapelig begrep, og (4) elevene utvikler en dypere forståelse av fenomenet gjennom å bruke vitenskapelig begrep (Haugland, 2021). Fenomenbasert naturfagdidaktikk fokuserer på at det primære er deltagelsen i den egne erfaringen av verden, og vektlegger at dette er en måte å utvikle mer selvstendig begrepsdannelse og mer helhetlig naturforståelse.

Dette fokuset på sansene dukker ikke like sterkt opp i kontekstbasert undervisning. Kontekstbasert undervisning er beslektet, og fokuserer på at teori og tolkning av teori forstås best når den forstås innenfor en kontekst. Eksempelvis at man bedre kan forstå elektromagnetisme gjennom å se og forstå og eventuelt bygge en elektrisk motor. Dette gir bedre forankring av den teoretiske forståelsen og bedre evne til å omsette den i praktiske sammenhenger.

Kontekstbasert læring handler ikke om å gi elevene en ny sanseerfaring med fenomenet, men handler heller om å benytte de eksisterende erfaringene og kontekstene som elevene frivillig har ervervet og tilegnet seg som *sin egen* opplevelse (Nordal, 2006). På tross av overhengende forskjeller mellom kontekstbasert og fenomenbasert undervisning, så har begge tilnærmingene til undervisning et mål om at elevene skal benytte erfaringer til å gjøre ny kunnskap til sin egen. Gjennom at begge disse undervisningstilnærmingene har fokus på elevenes erfaring, og brobygging mellom erfaring og ny kunnskap, så benytter de sanseapparatet, dog på hver sin måte. Men hvordan kan vi arbeide med deltagelse i sansene, gjøre oss erfaringer og samtidig å bygge kunnskap?

2.2.3. Oppmerksomhet og egenbevegelse

I fenomenologien kan vi se at arbeid med sansing, persepsjon og oppmerksomhet er sentralt som bro mellom erfaring og begrepsdannelse. De fleste av oss har nok kjent at oppmerksomheten vår lett kan variere, og at det er lett for å rette fokuset over på distraksjoner, både nyttige og unyttige. Dahlin og kollegaer (2009) retter fokus på viktigheten av oppmerksomheten, og vår evne til å flytte den. De hevder at evnen til å flytte oppmerksomheten innebærer egenbevegelse (fra; attentive practice), og at all læring er en funksjon av denne usynlige praksis. Egenbevegelse, i pedagogisk vitenskap, er et rikt begrep, og innebærer den indre og usynlige bevegelsen av vår oppmerksomhet, våre perspektiver og vår selviakttagelse (Hugo, 1995). Ved å øve evnen til å bevege egen oppmerksomhet kan man koble seg på opplevelser, sanseintrykk og verden på en ekte måte. I tillegg formidler Dahlin og kollegaer at mangel på berøring med fenomener kan føre til at abstraksjonen reduserer vår helhetlige forståelse av naturen, ved å utelate potensielt viktig informasjon.

Ved å utelate potensielt viktig informasjon kan man lære seg halve «sannheten», ut ifra forståelsen av at sannhet er en helhet. Ett krus kan eksempelvis oppfattes som rundt, og det sant fra ett perspektiv. Den hele sannheten er at kruset er rundt fra en vinkel, firkantet fra en annen, tungt eller lett, laget av porselen eller keramikk, og mye mere til. Dersom jeg fokuserer på at det er rundt og firkantet kan jeg utelate informasjon om materialvalg og tyngde, og denne informasjonen kan være viktig. Egenbevegelsen gjør at man kan flytte oppmerksomheten fra eksempelvis form til vekt.

Egenbevegelsen kan best øves ved hjelp av utforskende aktiv deltagelse i verden eller i fysiske aktiviteter (Dahlin et al., 2009). I slike aktiviteter kan man bruke sansene, følelsene, persepsjon og erkjennelse for å erfare en ekte interaksjon med verden. Og lærerens rolle blir her å rette elevenes oppmerksomhet til det spesifikke fenomenet som det interageres med. I slike aktiviteter bør man helst gå inn i aktiviteten og fenomenet med et åpent sinn, og erfare gjennom oppmerksom tilstedeværelse. Ved å møte verden gjennom fysisk interaksjon kan elevene gjennom egne erfaringer selv se sammenhenger og danne begreper som ikke er begrenset av eksisterende oppfattelser og predefinerte mønstre. Det gir elever muligheten til å aktivt utvikle sin egen kunnskap heller enn å først bli informert om resultatet av andres utvikling av kunnskap.

Som «immateriell praksis» kan egenbevegelsen skape broer mellom naturfagets abstrakte fenomener, egen utvikling av kunnskap, kroppslige erfaringer og fysisk handling og sansing (Hugo, 1995, ss.166-167). Egenbevegelsen tar derfor også sin plass som en forening av

hjerneforskning og utdanningsforskning, og fyller derfor det hullet som vi tidligere har sett at nevrodidaktikk og pedagogisk nevrovitenskap ikke kan gi.

På tross av at egenbevegelsen skaper en logisk forbindelse mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning, så lurer jeg på om vi som mennesker har kapasitet til å møte hele den vide verden med en slik åpenhet som Dahlin og kollegaer beskriver. Jeg er nok en av de som er overbevist om at vi trenger å sortere våre erfaringer og knytte nye erfaringer til eksisterende erfaringer, eller slik som de sa i PPXP100 første uka på studie; vi må finne eksisterende kroker til å henge ny kunnskap på. Dette kan vi gjøre ved å bruke modeller og modellering i undervisningen.

2.2.4. Modellering i naturfag

Modeller blir brukt både i vitenskapen og ellers, og ofte er hovedpoenget med en modell at den får frem noe vesentlig i det ukjente (Sjøberg, 2009, s.55). Å bruke modeller er sentralt i arbeidet med å møte noe ukjent i lys av noe kjent (ibid). I naturvitenskap brukes modeller mye, og vi har flere anerkjente og aksepterte modeller som bistår i forklaringer og utforskning av naturvitenskapelige fenomener. Modeller i naturfag brukes for å «[...] forenkle og beskrive objekter, ideer, hendelser, prosesser eller strukturen i systemer». (Pajchel et al., 2019, s.142).

Modellering blir anvendt i flere tilnærminger til undervisning, og det er lærerens jobb å bidra med å bygge «bro mellom modellen og det fenomenet den forsøker å forklare» (Pajchel et al., 2019, s.143). På denne måten blir det også opp til læreren å velge ut hvilke modeller som kan anvendes til å forklare de ulike fenomenene. Vi kan ha både mentale og uttrykte modeller, men uttrykte modeller må ha en taktil, visuell, eller auditiv representasjonsform (Pajchel et al., 2019, s.146). De taktile modellene utpreger seg for fysisk aktiv læring ved at slike modeller kan kreve fysisk aktivitet hos elev og/eller lærer. Taktile modeller kan være bruk av gestikulering, bruk av kropp som modelleringsverktøy, og bruk av konkrete slik som tredimensjonale modeller (Pajchel et al., 2019, s.147). Å anvende flere representasjonsformer som beskriver ett fenomen fører til at man som lærer har muligheten til å nå flere elever, det være seg de elevene som ønsker å være aktive og ta på, eller de som helst vil sitte stille med en bok.

Sjøberg (2009, s. 56) hevder at bruk av en modell blir mer komplisert dersom den «skal representere noe vi ikke kan se eller sanse direkte». I tillegg til at kompleksiteten av modellen vil variere, vil det også variere om modellene er aksepterte og forklarende. Eksempelvis er Bohrs atommodell en akseptert modell for atomet, som bidrar til å forklare atomets

egenskaper og oppbygging. Ved å anvende anerkjente og forklarende modeller, kan man redusere det faglige omfanget og dermed gi elevene mer tid til eget eierskap over kunnskapen og egen anvendelse av modellene til problemløsning (Pajchel et al., 2019, s.143-144). Det foregående viser at det er viktig at læreren reflekterer over hvilke modeller som anvendes til hvilken hensikt, og at et reflektert valg av modell kan bidra positivt til læring.

I det foregående finner vi noen perspektiver på hvordan man kan lære gjennom å bevisst anvende de fysiske sansene våre i læringsarbeidet. Men hva med å bruke musklene våre til å utføre og lære oss å mestre visse handlinger?

2.3. Hvordan utvikler vi praktiske ferdigheter?

Det er ulike forståelser av hvordan vi utvikler praktiske ferdigheter. Det hevdes ofte at det kommer fra personens anlegg for praksis, og det sies gjerne at man enten er teoretisk anlagt eller praktisk anlagt. Jeg mener at disse to ikke er fraskilt, men heller at man som menneske har ofte en overvekt av enten teoretisk eller praktisk erfaring. Men hvordan får vi flere praktiske erfaringer, og hvordan utvikler vi våre praktiske ferdigheter?

2.3.1. Kunnskap i handling.

Kunnskap i handling er velkjent for yrkesdidaktikere, og omhandler i større grad en praktisk kunnskap enn teoretisk kunnskap. Men hva er kunnskap i handling? Ifølge Molander (1996, s.241) er det **kunnskap i handling** heller enn kunnskap om handling, og derfor at man lærer om en handling ved å også gjøre denne handlingen. På denne måten er ikke kunnskapsutviklingen fraskilt kunnskapen, men at heller handlingen inngår i både kunnskap og kunnskapsutvikling. Molander (1996, s.238) skriver også at ved å besitte en kroppsliggjort kunnskap kan vi holde kunnskapen levende, og at levende kunnskap gir større rom for utvikling av denne kunnskapen.

Molander (1996, s.241) er også tydelig på at handlinger uten hensikt ikke er hensiktsmessige, og at det derfor bør ligge en faglig begrunnelse ved valg av handling. Denne hensikten må være tydelig for både elever og lærer, og vi må vite hvorfor vi gjør som vi gjør. Molander hevder at hensikten kan bli klarere gjennom å lære **om** handlingen som skal gjennomføres (ibid). Dette viser at kompetanse i handling ikke bare ligger i å kunne gjennomføre en gitt oppskrift for et kjemisk forsøk, men også å vite hvorfor vi gjør akkurat dette forsøket, og hvorfor vi gjør det på akkurat denne måten. Det viser at kunnskap i handlingen ligger ikke bare i evnen til å gjennomføre, men også at det ligger et behov for å forstå årsaken til

handlingen (ibid). Eksempelvis kan dette da bety at elevene ikke bare gjennomfører titrering av syre og base etter oppskrift, men at de lærer **om** titrering og hvorfor vi gjør titrering på en spesifikk måte. Dersom vi ikke vet hensikten med å tilsette en indikator, vil det kunne være lett å glemme å tilsette denne.

Kunnskap i handling handler også om oppmerksomhet, og arbeid med å styre oppmerksomhet (Molander 1996, s.237) (Molander, 1996). Her er et viktig poeng at det er viktig å være *tilstede* i handlingen og i lærings situasjonen, og at kunnskap i handling omhandler nettopp den personlige tilstedeværelsen som også opptar den personlige oppmerksomheten til elevene. Forståelse av handlingen vil også være personlig til den som handler (Molander, 1996, s.241). Gjennom at kunnskap i handling vektlegger den personlige oppmerksomheten og den personlige erfaringen, kan vi se paralleller fra Molanders syn til Deweys syn på at individuell handling fører til individuell erfaring, refleksjon og forståelse.

Men hvordan er det egentlig at erfaringer og refleksjon påvirker fysisk aktiv læring?

2.3.2. Ferdigheter og læring gjennom handling.

Birch (2014)(Birch, 2014) stiller seg kritisk til at ferdigheter først bør læres på et teoretisk plan. Han argumenterer for at teoretisk kunnskap verken er tilstrekkelig eller nødvendig for utvikling av ferdigheter, og at det vil være essensielt å analysere ferdigheten for eventuelle teoretisk nødvendige komponenter – komponenter han senere argumenter for at er meningsløse i et læringsperspektiv (Birch, 2014, ss.26-27). Han argumenterer imot det kognitive psykologiske synet på at tanken, eller en språklig refleksjon, må eksistere før handlingen ved å trekke frem hvordan barn lærer gjennom handling, altså uten at den kognitive refleksjonen skjer før handlingen (Birch, 2014, ss.33-35).

Birch (2014) sine ferdigheter beskrives som praktiske og i kontrast til teori, og vi kan derfor klassifisere Birch sine ferdigheter inn i Blooms tredje kunnskapsområde; det psykomotoriske området (Bloom et al., 1956 ss.7-8; Imsen, 2016, s.319).

Birch (2014, ss.34-35) sier også at ved å benytte fysisk aktiv læring kan skolen bidra til at elevene utvikler ferdigheter som kan bli automatisert, fleksible og tilpasset nye situasjoner, heller enn å undervise for den semantiske hukommelsen som gir reproduserende *papegøyer*. Den semantiske hukommelsen og reproduksjon av kunnskap har noen paralleller til Blooms lavest komplekse nivå av kunnskapsformer, hvorav kunnskap inkluderer å huske (Bloom et al., 1956, ss.28-29) og å gjenkalle fakta (sisert av Anderson & Krathwohl, 2001 i Imsen, 2016, s.320). Reproduksjon og gjenkalling av fakta tolkes til å være synonymt. I tillegg legger Birch

(2014, s.26) vekt på at dersom et menneske skal tilegne seg ferdigheter må det mennesket selv «eksperimentere og øve», hvilket også er en del av Dewey sin lære om at læring skjer ved at en handling fører til erfaring som videre fører til refleksjon.

2.3.3. Motorisk kompetanse

Utvikling av ferdigheter innebærer at man også utvikler den motoriske kompetansen. Motorisk kompetanse handler om å kunne bruke viljestyrt muskulatur til å gjennomføre en handling. Vingdal (2014a, s.40) skriver at det motoriske funksjonsområdet handler om grunnleggende bevegelser som løping, grov- og finmotorikk, kroppsbevissthet og koordinasjon. Dersom vi som lærere skal utvikle elevenes motoriske kompetanse, må vi legge opp til undervisning som fordrer en slik utvikling. Motorisk kompetanse handler om å mestre sin egen kropp, og derunder styre kroppen til å utføre valgte handlinger. Hvilke handlinger som blir forventet mestret, vil variere med alder, og vi kan derfor forvente en annen motorisk kompetanse hos elever i 1. klasse og i 1. klasse på videregående skole. Det blir også i skolen ulike forventninger innad i ulike fagdisipliner, og kroppsøving er trolig det fellesfaget som stiller høyest krav til motorisk kompetanse. Likevel vil jeg argumentere for at naturfaget, og herunder kjemi, fysikk og biologi, også innehar noen krav til motorisk kompetanse.

Naturfaget er et praktisk og teoretisk fag, og det ser vi igjen i læreplanen i naturfag. Læreplanen er tydelig på at elevene skal «arbeide praktisk» med naturfaget, hvilket står nevnt både i «Fagets relevans og sentrale verdier», og i «Kjerneelementer» i læreplan for naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2019a) . Ved å formulere at elevene skal arbeide praktisk, legger læreplanen i naturfag frem et krav om utvikling av praktiske ferdigheter. For å mestre praktiske oppgaver er det viktig med motorisk kompetanse, og motorisk kompetanse er viktig for generelt selvbilde og popularitet blant andre (Hermundur & Haga, 2000). Praktiske oppgaver i naturfaget handler gjerne om å praktisk utføre utforskning gjennom naturvitenskaplige forsøk.

2.3.4. Praktisk arbeid i naturfag

Praktisk arbeid er ofte en selvsagt del av naturfag. Læreplanen peker, som nevnt tidligere, ut at elevene skal arbeide praktisk med naturfaget, og det praktiske arbeidet forbindes ofte til arbeid med den naturvitenskaplige metode. Men hva er egentlig praktisk arbeid? Jeg velger å bruke den samme beskrivelsen av praktisk arbeid som Marion og Strømme bruker (2015, s.105), og oppsummerer praktisk arbeid som læringsaktiviteter hvor elevene observerer eller arbeider praktisk med naturfaget. Et viktig poeng er at det praktiske arbeidet ikke bare er begrenset til den praktiske handlingen, men at det praktiske arbeidet også inkluderer kognitive

prosesser slik som refleksjon både i forkant og etterkant av handlingen. (Marion & Strømme, 2015)

Ringnes og Hannisdal (2014, ss.178-184) hevder at praktisk arbeid «gir trening i naturvitenskaplig metode» og «i laboratorieteknikker og ferdigheter», «gir variasjon i undervisningen», øker motivasjonen og utvikler holdninger og sosiale ferdigheter. De hevder også at det er viktig at aktiviteten har en hensikt, og at det reflekteres over faglig relevans, faglig nivå, relevans for dagliglivet, risiko, tidsbruk, målsetting og læringsutbytte (Ringnes og Hannisdal, 2014, s.194). Det er ikke en hemmelighet at praktisk arbeid og elevaktiviteter er ressurskrevende og tidkrevende, og derfor må det eksistere en hensikt med arbeidet.

I tillegg til at praktisk arbeid bidrar til variasjon, trening og utvikling, hevder Sjøberg (2009, s.357) at praktiske øvelser appellerer «til andre sider ved personligheten», og at mer fokus på praktiske øvelser og bruk av teknologi kan tenne interessen til andre typer elever. Frøyland (2010, s.113) hevder at «elevene liker kombinasjonen av teori og praktiske aktiviteter, de blir mer engasjerte når opplevelse er en del av undervisningen, og lærere opplever at elevene oppnår bedre forståelse for innholdet.». (Frøyland, 2010) Dette viser at praktisk arbeid kan bidra med mer enn det faglige læringsutbyttet, og at det kan bidra til at faget oppleves som mer engasjerende og interessant.

Praktisk arbeid blir også ofte forbundet med utforskende arbeid, og vi kan observere den samme inndelingen for frihetsgrader for aktiviteter og praktisk arbeid som vi finner for utforskende arbeid (Knain & Kolstø, 2011, s.29; Ringnes & Hannisdal, 2014, s.186). Utforskende arbeid er en sentral del av naturfaget, slik som vi har sett på i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019a), og kan bidra til at elevene får selv muligheten til å stille spørsmål, utforske sammenhenger, og reflektere over resultater. Det som dog er viktig å påpeke er at det eksisterer flere former for praktisk arbeid i naturfaget, slik som eksempelvis laboratoriearbeid og feltarbeid. Feltarbeid blir ofte gruppert som en form for uteundervisning, men det er viktig å huske på at uteundervisning er mer enn bare feltarbeid.

2.3.4.1. Dannelse gjennom fysisk utfoldelse i læreplanen

En av setningene i overordnet del er at elever «dannes i møte med andre og gjennom fysisk og estetisk utfoldelse som fremmer bevegelsesglede og mestring» (Kunnskapsdepartementet, 2017). Denne formuleringen kan tolkes til å være mer rettet mot kroppsøving og estetiske fag, men jeg mener at denne formuleringen ikke er begrenset verken til gym eller kunst. Fysisk utfoldelse kan brukes som verktøy i alle fag, og dette gir et raust rom for variert undervisning

i alle fag. Den fysiske utfoldelsen kommer også frem i læreplanen i naturfag, hvor det står tydelig at elevene skal arbeide utforskende og praktisk med naturfaget.

Det står også i læreplanen at elevene skal utvikle kompetanse, altså det å tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å selv kunne mestre utfordringer. Ferdighetene her handler om «å beherske handlinger eller prosedyrer for å utføre oppgave eller løse problemer, og omfatter blant annet motoriske, praktiske, kognitive, sosiale, kreative og språklige ferdigheter» (Kunnskapsdepartementet, 2017). De praktiske og motoriske ferdighetene har direkte koblinger til den fysiske utfoldelsen som er nevnt over.

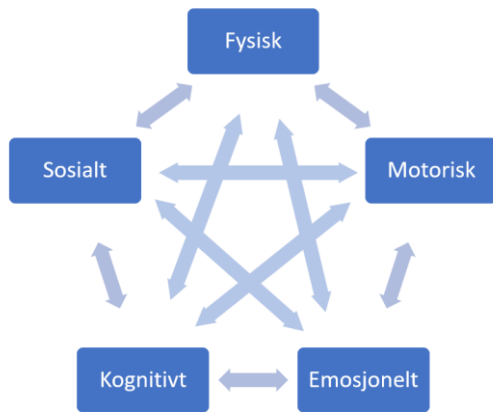
Overordnet del skaper også en sammenheng mellom opplevelse, erfaring og fysisk aktivitet, og det står at «et bredt spekter av aktiviteter gir elevene erfaringsrikdom». Erfaringen blir sentral i naturfaget, som er et praktisk, utforskende og opplevelsesbasert fag. Det står også at de skal «arbeide praktisk og utforskende med faget», og observasjon, opplevelse, erfaring og utforskning trekkes frem som viktige elementer ved naturfagundervisning (Kunnskapsdepartementet, 2019a).

2.4. Helhetlige læringsperspektiver og erfaringslæring

Når vi snakker om fysisk aktiv læring, hvor kroppen og dens bevegelse utgjør en vesentlig del av det fysiske aktive, vil det derfor være essensielt å se nærmere på læringsperspektiver som inkluderer kroppen som en vesentlig del av enhver læring. Innenfor et helhetlig læringssyn finner vi rom både for kropp og sinn, og det helhetlige læringssynet er en grunnstein i fysisk aktiv læring (Vingdal, 2014b, s. 11).

2.4.1. Et helhetlig læringsperspektiv

Et helhetlig læringssyn er ikke et nytt fenomen. Det har røtter tilbake til de store filosofene Sokrates, Platon og Aristoteles (Stonehouse et al., 2011). Et helhetlig læringssyn handler kort sagt om at menneskesinnet verken er frakoblet kroppen eller verden rundt seg, og derav at læring skjer gjennom symbiose av de tre; sinn, kropp, og verden. Denne sammenkoblingen av kropp, sinn og verden har røtter i Platons tanker om at kropp og sinn ikke er separert fra hverandre, men heller at de sammen bidrar til utvikling av, og for, hele individet (Stonehouse et al., 2011, s.2). Helhetlig læring legger vekt på at eleven lærer med hele seg, både med sine fysiske og psykiske evner, som har underkategorier slik som fysiske, motoriske, emosjonelle, kognitive og sosiale evner (Vingdal, 2014a, s.38). Vingdal (2014a, s.40) benytter følgende figur, figur (1), til å vise at de ulike underkategoriene påvirker hverandre.



Figur 1. Helhetlig læring slik som illustrert av Vingdal (2014a, s.40). Figuren viser at elevenes ulike evner vil påvirke hverandre, og at evnene sammen fører til det hele.

Et viktig poeng er likevel at helheten av alle delene er mer enn summen av delene, og at delene derfor må sees i samspill med hverandre og som avhengige av hverandre. (Vingdal, 2014a, s.38). Fredens (2019, s.13) legger til en tredje dimensjon til kroppen og sinnet; *omverden*, og er en forkjemper for at læring blir til i samspillet mellom disse tre; kropp, sinn og omverden. Her er også Vingdal enig i at det også ligger en kontekst til læringen; læring vil «varierte hos den enkelte elev, fra elev til elev, fra hvilke oppgaver som skal løses, og i hvilke omgivelser det skjer.» (2014a, s. 41). Som følge av Fredens og Vingdals inkludering av omverden som en dimensjon, vil denne oppgaven derfor også legge til omverden og dens mer spesifikke kontekster som en del av det helhetlige læringssynet.

Et helhetlig læringssyn vil derfor i denne oppgaven ta utgangspunkt at eleven lærer med hele seg, både fysisk, motorisk, sosialt, kognitivt og emosjonelt, og at eleven i en læringssituasjon også eksisterer i, og som en del av, omverden.

2.4.1.1. Helhetlig læring i læreplanen

Utvikling av hele individet er en sentral del i «Prinsipper for læring, utvikling og danning» i overordnet del av læreplanen, og der står det at «Opplæringen skal danne hele mennesket og gi hver og en mulighet til å utvikle sine evner.» (Kunnskapsdepartementet, 2017). I tillegg til dette står det i læreplanen at dannelsen skjer gjennom opplevelser, aktiviteter, erfaringer, praktiske utfordringer, møter med andre, og gjennom fysisk og estetisk utfoldelse (Kunnskapsdepartementet, 2017). Etersom at læreplan er et styringsdokument for skolen, bidrar overordnet del av læreplanen til at skolen og læreren får både mandat og plikt til å danne og utdanne hele eleven, hvilket man kan gjøre gjennom et helhetlig læringssyn som legger vekt både på omverden, sinn og kropp.

Jeg mener at mandatet for å ta til seg fysisk aktivitet i skolen som undervisningspraksis ligger i læreplanen, men også i lærerprofesjonens ansvar for å utruste elevene med tilstrekkelig kompetanse til å mestre livet. Gjennom den overordnede delen av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017) gir de tverrfaglige temaene et mandat og ansvar for å innføre mer fysisk aktivitet i skolen enn tidligere læreplaner har gjort, og da spesielt gjennom temaet «Folkehelse og livsmestring» (Kunnskapsdepartementet, 2017). Folkehelse og livsmestring er et tverrfaglig tema som blant annet handler om å fremme valg for god helse og fremme god håndtering av «personlige og praktiske utfordringer». Dersom vi skal tro hjerneforskere og psykiatere (Hansen, 2017; Hjelle, 2020; Nordengen, 2017), så har fysisk aktivitet en viktig rolle i dette tverrfaglige temaet. Det er flere elementer ved overordnet del av læreplanen som har påvirkning på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring, og kanskje mer spesifikt inn mot naturfaglig læring.

2.4.2. Erfaringslæring

Vingdal (2014a, s.39) legger opplevelse og erfaring som sentralt i et helhetlig læringssyn, og hevder at vi må «bruke kroppen for å oppleve, for å eksperimentere, for å øve, for å leike». Opplevelse, eksperimentering, øving og leking er aktiviteter som Vingdal (2014b) omtaler som fysisk aktive aktiviteter. I tillegg til dette skriver hun at vi må «erfare før vi kan analysere erfaringen» (Vingdal, 2014a, s.39). Ved å benytte denne formuleringen gir Vingdal en klar parallell til Aristoteles syn om at læring skjer gjennom erfaring og refleksjon (Stonehouse, 2011), og Deweys syn på at handling fører til erfaring, som fører til refleksjon (Imsen, 2014, s.45) . Ved å ha et utgangspunkt om at man lærer gjennom erfaring, slik som Vingdal, Dewey og Aristoteles sier, vil det være hensiktsmessig å legge opp til undervisning som fører til at elevene får erfaring. Spørsmålet blir kanskje da; hvordan legger vi opp til en undervisningspraksis som bidrar til og anvender erfaring i læringsarbeidet?

I tillegg til at erfaringen er verdifull i et helhetlig læringssyn, så er erfaringen også verdifull i flere læringssyn. Dewey sitt læringssyn er utpreget i denne sammenhengen ved sitt fokus på at erfaringer og refleksjon bidrar til læring. Hans fokus på at elever utvikler erfaringer gjennom egne handlinger rettet mot at erfaringen også er individuell. Han hevder derfor at det er viktig at elevene «gjør egne erfaringer», og at læring er en aktiv prosess som krever «aktivitet fra elevens side» (Imsen, 2016, s.148) . Så selv om vi eksisterer i samme verden, så gjør alle «det på sin måte og har sine unike erfaringer» (sitert av Engelsrud, 2010 i Vingdal 2014 s.39). Fredens (2019, s.152) er enig med Dewey sin ide om egne handlinger, og hevder at «[...] den

eneste måten å lære noe på er gjennom selvstendig arbeid.» Dersom vi som lærere skal anvende Deweys syn på individuell erfaring gjennom egne handlinger, og fredens syn på selvstendig arbeid, bør skolen i større grad oppfordre elevene til selvstendig handling som en del av undervisningen.

2.4.3. Uteundervisning som erfaringslæring

Uteundervisning er et begrep som brukes om all undervisning som skjer utenfor skolens vegger, og vi har flere ulike former for uteundervisning. De ulike formene for uteundervisning kan involvere feltundersøkelser, feltarbeid og ekskursjoner, og innhold og gjennomføring vil være avhengig av «fag, kontekst, utbytte og hensikt (Iversen, 2018, ss.9-10). Uteundervisning kan derfor være et bidrag til variasjon av både undervisningsmetode, -lokalisering og -innhold, og kan bidra til at man tilnærmer seg faget fra en annen vinkel. Sjøberg (2009, s.357) hevder at uteskolen kan bidra til å appellere til «elever som ikke helt ser poenget i abstraksjon og teoretisering.» På denne måten kan uteundervisning være en kategori av undervisningsmetoder som når ut til flere elever, og som kan bidra med fleksible tilnærminger til fagstoffet.

2.4.3.1. *Opplevelse av naturen i læreplanen*

En av faktorene i overordnet del av læreplanen som har direkte koblinger til fysisk aktivitet i naturfag handler om at elevene «skal få oppleve naturen» (Kunnskapsdepartementet, 2017). Det samme temaet kan vi finne igjen i læreplan i naturfag, men da formulert til at «faget skal bidra til at elevene får naturopplevelser» (Kunnskapsdepartementet, 2019a). Formuleringene her gir skolen et krav om å gi elevene naturopplevelser, og at naturfaget skal bidra til slike opplevelser. En kan her tenke at en naturopplevelse kan inkludere opphold og opplevelse i naturen, og at dette kan kreve en fysisk bevegelse enten i naturen eller for å komme seg til den. På denne måten gir læreplanen et rom for uteundervisning, og samtidig rom for at uteundervisningen kan skje med fysisk aktivitet.

På samme måte som at formuleringen kan kreve en tilstedeværelse i naturen, så fører anvendelsen av ordet *oppleve* til at elevene skal oppleve gjennom sansing.

2.5. Et forskningsfelt i forandring

I innledningen til denne oppgaven presenterte jeg en kortfattet oversikt av forskning på fysisk aktiv læring, og hvilke effekter fysisk aktivitet har på læring i skolen. Gjennom presentasjon av denne forskningen har vi fått innblikk i effektene av å implementere mer fysisk aktivitet i

skolen, og vi har fått et bilde av at forskning på FAL er kommet et stykke på vei. Dette til tross for at feltet er relativt ferskt i forhold til eksempelvis Dewey sine læringsteorier. I tillegg til teorien som er presentert i innledningen, så er det flere elementer ved forskningsfeltet som tyder på at det er i endring.

2.5.1. FAL-forskning i en omstillingsprosess

I forarbeid til masteroppgaven hadde jeg privat kontakt med ansatte ved SEFAL som formidlet at forskningen på fysisk aktiv læring er i en omstillingsprosess. Forskeren jeg snakket med fortalte at forskningsmiljøet i Norge på FAL hadde startet opp med en visjon om at det måtte implementeres mer fysisk aktivitet gjennom fysisk aktiv læring i skolen, og at implementeringen startet med et ovenfra-og-ned perspektiv, hvor den biomedisinske forståelsen for sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring var førende for implementeringen. Etter noen store kvalitative og kvantitative implementeringsstudier (Kolle et al., 2019; Resaland et al., 2015), som er tidkrevende og ressurskrevende, er forskningsfeltet på FAL nå i en endring som medfører at den biomedisinske forståelsen for FAL nedprioriteres til fordel for opprioritering av faglig læring og kvalitativ forskning. I tillegg til at SEFAL formidler denne vridningen av forskningsfeltet på FAL i Norge, kan vi også se at forskning på FAL går i denne samme retningen. Vi kan eksempelvis se en økende mengde forskning på FAL i matematikkundervisning, som ser på pedagogiske og didaktiske elementer ved FAL (Brunstad & Tøsdal, 2020; Mandelid et al., 2022; Vetter et al., 2020; Vistnes, 2017).

Mandelid og kollegaer (2022) formidler eksempelvis at FAL har en betydning for «det fysisk aktive, praktiske og variasjon til læring og utvikling i opplæringa», og at FAL derfor kan være en mulig «undervisningsmetode for å støtte fysisk aktive, praktiske, sosiale og emosjonelle former for læring og undervisning.». De er også klare på at FAL som undervisningsmetode ikke bare er kjennetegnet av metoder som bidrar til å øke fysisk aktivitet i skolen, men at FAL også kan ha pedagogiske og didaktiske bidrag til undervisningen (Mandelid et al., 2022). Vistnes (2017) formidler en forskning som viser at FAL kan bidra til motivasjon, og god introduksjon av nye temaer i matematikk. Han trekker frem at FAL kan bidra til konkretisering av emner, som igjen kan bidra til at emner fremstår som «lettere å forstå og å huske.». En utfordring blir likevel at organisering av FAL kan være en tidkrevende planleggingsprosess. Gjennom funnene til Mandelid og kollegaer (2022) og Vistnes (2017) får vi et innblikk på at forskning på FAL og matematikk har gått bort fra måling av effekter til å se nærmere på fagdidaktiske bidrag av FAL.

Men hvorfor trekker jeg frem matematikdidaktikk i en masteroppgave om naturfagundervisning? Jo, av to grunner. Den første grunnen er at forskningen på fysisk aktiv læring og matematikk demonstrerer at forskningsfeltet på FAL er i gang med å rette blikket på spesifikke skolefag, og pedagogikkens- og fagdidaktikkens rolle. Den andre grunnen til at matematikkforskning trekkes frem er fordi tilsvarende forskning innen naturfagdidaktikk ikke eksisterer enda. Ved å akseptere at forskningsfeltet har begynt en vridning i retning av et fagdidaktisk og pedagogisk fokus, men at denne vridningen i FAL-forskning ikke enda er kommet til naturfaget, tydeliggjøres behovet for å vri om forskningen fra en biomedisinsk og fysiologisk forståelse av fysisk aktivitet og læring i skolen til en mer spesifikk utforskning av fysisk aktiv læring i naturfag.

Det som dog er viktig å merke seg er at forskningen innen naturfagdidaktikk også utforsker fysisk aktiv læring, men ikke med den fysiske aktiviteten i fokus og derfor heller ei med et søkelys på fysisk aktiv læring. Sagt med andre ord; det er mye naturfagdidaktisk forskning som også inkluderer fysisk aktiv læring, men denne forskningen har gjerne andre begrunnelser og fokus enn fysisk aktiv læring. Eksempelvis vil utforskende arbeid, uteundervisning, fenomenologi, konkretisering og modellering være eksempler på didaktiske metoder som kan inkludere, og som noen ganger krever, fysisk aktiv læring.

Den biomedisinske forståelsen blir gradvis mindre viktig i forskning på fysisk aktiv læring i Norge, og vi kan se at forskningen har startet med en vridning som retter seg til didaktiske og pedagogiske forståelser for fysisk aktiv læring. Men hvordan kan vi følge denne vridningen til å implementere FAL i hvert enkelt fag med suksess?

2.5.2. Suksessfull implementering av FAL

Et prosjekt som utforsker hva som kan bidra til en suksessfull implementering av mer fysisk aktiv læring er Aktiv Skole-prosjektet. Denne studien finner at elevene har en positiv mottagelse av fysisk aktivitet fordi det gir «en mer variert skolehverdag, fysisk aktivitet som egenverdi og sosial deltagelse.» (Skage, 2020). Aktiv Skole-prosjektet viser også at studiens skoler velger å prioritere læringstrykk over omsorg, utfoldelse og relasjonsbygging, og at denne prioriteringen bidrar til at forståelsen «av læreplaner og forventinger til elevenes skolefaglige læring fungerer som barrierer for en bærekraftig implementering» av fysisk aktiv læring, FAL (Skage, 2020). I tillegg hevder Skage at «Opplæring av lærerne bør ha som mål at lærerne utvikler eierskap til de pedagogiske prinsippene FAL bygger på. Kollegialt samarbeid, trening og refleksjon over pedagogisk praksis kan fremme lærernes kompetanse i å implementere FAL». .

Lillejord og kollegaer (2016, s.5) skriver at «fysisk aktivitet må innrettes på bestemte måter om den skal lykkes.». De skriver videre at flere studier har vist enten effekter eller sammenhenger som gir retningslinjer for innføring av fysisk aktivitet. Deriblant er det viktig med kunnskap om fysisk aktivitet, kompetanse i implementering, ledelse av aktiviteter og tiltak, tilpassing av aktiviteter til elever om omgivelser, utforming av aktiviteter bør tilpasses sosial utvikling, og aktiviteten bør være av en helsefremmende intensitet (Lillejord et al., 2016, s.5). Kunnskapsdepartementet (2019b, s.29) formidler også lærerens rolle er viktig for implementeringen av fysisk aktivitet.

Her kommer det da frem at lærerens rolle, og lærerens kompetanse i fysisk aktiv læring har påvirkning på elevenes utbytte av implementering av FAL. Læreren presenteres her som sentral arbeidet med implementering av fysisk aktiv læring, og at det handler om kunnskap, kompetanse, og bevisste valg i undervisningen. En utfordring med Skage (2020) og Lillejord og kollegaer (2016) sine studier i lys av denne oppgaven, er at de ikke ser på den fagdidaktiske implementeringen av FAL, men heller en mer generell implementering i skolen. Det blir derfor viktig å utforske naturfagslærerens kompetanse, og derunder naturfagdidaktiske overveielser.

2.6. Hvordan bidrar denne teorien til utvidet forståelse?

Hittil i denne oppgaven har vi utforsket hva fysisk aktiv læring er, hvilket rom for fysisk aktiv læring vi finner i læreplan og didaktisk litteratur, men vi har også utforsket hvordan fysisk aktivitet påvirker læring. Så langt har vi funnet mye enighet, men også mye uenighet. Vi har sett nærmere på hvordan forskningsfeltet på fysisk aktivitet og læring egentlig ikke er ett forskningsfelt, men at forskning på fysisk aktivitet og læring er fordelt på flere ulike forskningsfelt som utforsker sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring, og fysisk aktiv læring, fra hver sin kant. Vi har nevrodidaktikeren som vil bruke hjerneforskning til å utlede didaktiske praksiser, vi har gymlærere, fysioterapeuter og hjerneforskere som utforsker feltet fra et helsefaglig perspektiv, og vi har didaktikere og pedagoger som utforsker hvilke positive effekter fysisk aktivitet har på læringsutbytte. Det foregående er et bilde som er satt litt på spissen, men jeg anvender analogiene her med et mål om å demonstrere forskningsfeltets komplekse spredning. I tillegg til denne type forskningslitteratur, så har vi også forskere som gjør oss bevisste på at feltet er komplekst, og at det lover bort mer forståelse enn det egentlig kan gi.

Ut fra analysen av denne kompleksiteten og uenigheten ser jeg et behov for å starte i andre enden, slik som forespeilet i studiens hensikt og forskningsspørsmål (se del 1.2.). Den andre enden blir i dette tilfellet å utforske den fysiske aktive læringen som allerede foregår i skolen. Hvordan praktiseres FAL i skolen i dag, og mer spesifikt – hvordan praktiserer naturfaglæreren FAL i skolen i dag? For å kunne belyse naturfaglærerens fysiske aktive undervisningspraksis blir derfor det neste steget å empirisk undersøke naturfaglærerens perspektiver på sammenhengen.

Teoridelens analyse begrunner derfor valget om å gå videre med en empirisk studie og gir samlet sett bakgrunn for denne studiens hensikt og problemstilling: *Å utforske hvordan lærere ser og forstår sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning?* Det brede spekter av perspektiver som den teoretiske analysen har trukket opp, vil senere også kunne gi kontekst og perspektiv til diskusjonen av empiriske resultater opp mot teori.

3. Metodisk tilnærming og forskningsdesign:

I følge Everett og Furseth (2012, s.128) er det vanlig at forskningsspørsmål utformes før forskningsmetoden, og ifølge Jacobsen (2015, s.78) bør også forskningsspørsmålet bestemme design av undersøkelsesopplegg og hvilke metoder som anvendes. De overordnede metodiske valgene må følgelig baseres på studiens hensikt og problemstilling. Målet er, som nevnt innledningsvis, å utforske og utvikle en klarere forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning som et grunnlag for *hvordan* mer fysisk aktivitet kan utvikles og begrunnes i undervisningen i naturfag, *Denne todelingen i hensikt gir føringer til både teoridelen, metodisk tilnærming, forskningsdesign og utforming og analyse av intervjuene.*

3.1. Overordnet metodisk tilnærming

Det overordnede målet med oppgaven er sentrert rundt *forståelse*, og ifølge Grennes (1997, s.219) vil fokus på meningsskaping gjennom forståelse føre oss i retning av den hermeneutiske vitenskapstradisjonen. Hermeneutikk er i overveiende grad kvalitativt rettet, hvilket igjen gir noen kvalitative føringer til metodevalg. Det eksisterer lite spesifikk forskning på det generelle møtet mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning, slik som vi har sett både i innledningen og de teoretiske perspektivene i denne oppgaven. Dette fører til at møtet mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning kan oppfattes som lite utforsket, og undersøkelsen er rettet mot noe vi ikke vet så mye om. Et egnet forskningsdesign ved slike tilfeller kan være det eksplorative designet, da styrkene ved dette designet er å gi idéer og innsikt i et felt hvor kunnskapsnivået er lavt (Grennes, 1997, s.106).

3.1.1. Hermeneutisk forskningsprosess

Hermeneutikk blir presentert på litt ulike måter i metodelitteratur. Grennes (1997, ss.55-59) presenterer det som en *fortolkende* vitenskapstradisjon som innebærer mange fremgangsmåter som omhandler å forstå eller fortolke en hendelse. Her blir det gitt rom både for forforståelse og ervervelse av ny forståelse i forskningsprosessen. Rommet som Grennes skaper for subjektivitet og teoriutvikling blir ansett som hensiktsmessig til denne utforskningen, hvor den kontinuerlige teoriutviklingen er et forskningsmetodisk mål ved det eksplorative designet. Jacobsen (2015, s.28) beskriver hermeneutikk som en forståelse av kunnskapsutvikling som en *fortolkningsprosess*, og at det nærmeste man kommer virkeligheten og sannheten er når det er tilnærmet lik forståelse for samme fenomen. Denne tolkningen av hermeneutikk kan være hensiktsmessig i utforskningen av forskningsspørsmålet, og da i forståelsen av at det

overordnede målet søker en felles forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. Denne felles forståelsen, eller avdekking av eventuelle ulike forståelser, kan med en hermeneutisk tilnærming gi en styrke til kunnskapsutviklingen i denne oppgaven.

Å søke en felles forståelse for fenomener kan også sees som parallell til Grennes (1997, s.57) sin oppfordring til å søke en felles forståelse for språket som anvendes i et fagfelt, og ikke minst avdekkingen av eventuelle forskjeller i begrepsforståelse. Hermeneutisk forskning kan dog oppfattes som mer konkret i Postholm og Jacobsen (2018, s.163) sin formulering; «Hermeneutikk innebærer at forskeren skal prøve å forstå meningsperspektivet til menneskene som uttrykker seg skriftlig eller muntlig.». Dette angår av kildeanalyse som strategi, men da med et hermeneutisk fokus på forståelse. I denne oppgaven vil derfor hermeneutikken angå kildeanalyse av muntlige kilder som transkriberes til skriftlige dokumenter, slik som tenkt ved metoden intervju.

3.1.2. Kvalitative føringer

Skillet mellom kvalitativ og kvantitativ forskning plasseres ofte mellom henholdsvis fokus på ord og tall. Dette skillet beskriver både Postholm og Jacobsen (2018) og Christoffersen og Johannesen (2018) som i overkant bastant, og åpner for en graderende skala, hvor det kvalitative og kvantitative fungerer som ytterpunkter. Forskningen i denne oppgaven er av overveiende kvalitativ grad, og setter fokus på beskrivelse, forståelse og mening (Postholm & Jacobsen, 2018, s.95). Det kvalitative søkelyset på ordene og meningen bak ordene blir i denne oppgaven sett på som en styrke ved forskningen.

Min forskning er ikke ute etter å etablere om det er effekt av et tiltak eller om det eksisterer en sammenheng, men heller ute etter hvordan utvalgte mennesker som arbeider med fysisk aktivitet, læring og naturfag formidler sin forståelse for sammenhengen. Dette gjør at oppgaven ikke vil ta en kvantitativ retning, men holde det kvalitative og hermeneutiske i fokus. Det kvalitative ved denne forskningsoppgaven sees i forbindelse med en konstruktivistisk tilnærming som verdsetter individers oppfatning, tolkning og beskrivelse av virkeligheten (Postholm & Jacobsen, 2018, s.99). Kvalitativ tilnærming har også mer rom for fleksibilitet, spontanitet og mer åpne spørsmål (Christoffersen & Johannesen, 2018), hvilket blir en viktig del av det eksplorative designet i denne oppgaven.

3.1.3. Eksplorativ arbeidsmåte og design

Jeg benyttet et eksplorativt forskningsdesign. Det betyr at jeg har skapt retning på denne oppgaven etter hvert som retningen utfoldet seg, og med det oppdaget både en arbeidsmåte og et forskningsdesign som passer min søken etter *forståelse* for sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

Ett argument for et eksplorativt design er manglende kunnskap i fagfeltet som ser på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. Deler av litteraturen som er presentert tidligere i oppgaven utforsker fysisk aktivitet og læring, men ikke med fokus på naturfaget. Annen litteratur har sett på uteundervisning i naturfag, men her blir undervisningen begrenset til å være utendørs. Dette viser at det eksisterer litteratur på feltet, men ikke generell nok kunnskap til å se på hele relasjonen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning, og heller ikke spesifikk nok til at den binder sammen fysisk aktivitet og naturfagundervisning i sin helhet. Det eksplorerende designet gjør at man kan ta høyde for at det finnes lite spesifikk kunnskap, og at forskningen kan utvikles underveis i forskningsprosessen. Grennes (1997, s.106) skriver eksempelvis at det er ved problemstillinger som utforsker områder hvor kunnskapsnivået er lavt, at det eksplorative designets styrker kommer frem. Det er da designets hensikt om å gi nye idéer og ny innsikt kommer frem. Mangelen på litteratur fører også til at det kan være hensiktsmessig å benytte seg av åpnere spørsmål, hvilket er karakteristisk for eksplorerende forskning ifølge Jacobsen (2015, s.79). Det overordnede målet ved utforskningen tolkes til å være åpent og utforskende, og kan derfor samlet sett gi føringer for et eksplorativt forskningsdesign.

Et annet argument som fordrer det eksplorative designet, er formålet med eksplorerende forskning. Jacobsen (2015, s.80) skriver at eksplorerende forskning er forskning hvor «hensikten er å få en dypere forståelse av hva et fenomen egentlig består av». Denne formuleringen ligger nærme hermeneutisk tradisjon og overordnet mål med forskningen. Hellevik (1995, s.40) skriver at eksplorerende forskning har som formål å komme frem til en bedre forståelse av variablene og relasjonen mellom dem. Hans sosiologiske blikk på en eksplorerende forskning kan sees i forbindelse med Jacobsens forklaring av den eksplorerende problemstillingen. Jacobsen (2015, s. 64) beskriver den eksplorerende problemstillingen som fokusert på dybde, nyanser og det uventede, samt at fokus er på noen få undersøkelsesenheter. Denne søken etter forståelse for relasjon mellom variabler, nyanser, og dybdeforståelse for noen få undersøkelsesenheter tolkes til å være godt overens med det overordnede målet ved

forskningen om å utforske forståelsen av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

En annen fordel med det eksplorative designet er at man kan ta veivalgene underveis i forskningen (Hovland et al, 2019). Dette gir rom for at forskningen og forskningsprosessen kan gå den veien som dukker opp, og at flere sider av fenomenet kan avdekkes underveis i forskningen. Dette tolkes også til at det gir et rom for å la forskningen føres av eventuelle funn. Det eksplorative designet oppfattes ofte som induktivt, da det gir rom for dynamikken ved en induktiv tilnærming (Postholm & Jacobsen, 2018, s.101). Det induktive kan i denne oppgaven forstås som å gå fra det spesielle til det mer allmenne (Christoffersen og Johannesen, 2012, s.27), og vil komme inn i forskningen ved hjelp av intervju.

3.1.3.1. Min eksplorative arbeidsmåte

Som følge av at forskningen designes til å være eksplorativ, har også min arbeidsmetode vært eksplorativ. Min søken etter litteratur og empiri til denne studien har derfor hatt flere ulike retninger, og en sammenfatting av ulike funn og mangler fra disse ulike retningene har bidratt til å føre forskningen til sin endelige retning. For å illustrere bevegelsen som har foregått i denne oppgaven kan jeg formidle at utforskningen startet som en utelukkende litteraturstudie, og som utgangspunkt for studien var mine gode erfaringer med fysisk aktiv læring. Jeg startet med å lete etter en realfaglig forståelse ved å utforske de fysiologiske forklaringene for sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring, og vi har sett i teorikapittelet at det ikke er et endelig svar på sammenhengen her. Jeg gikk derfor videre i min søken til å utforske kunnskapsrapporter og forskning på FAL i skolen, og erfarte atter en gang at ett entydig svar ikke var å finne. Det kom da frem at FAL i naturfag er ett uoppdaget tema, og behovet for empirisk undersøkelse ble tydelig. Men hvordan undersøke forståelsen empirisk? Jeg måtte tilbake til utgangspunktet, og tilbake til mine erfaringer med FAL i naturfag. Jeg ble derfor nysgjerrig på hvordan mine lærere hadde fått meg til å lære gjennom FAL, og hvordan de fikk til å kombinere læring i naturfag med fysisk aktivitet. Hva var det disse lærerne visste om sammenhengen mellom fysisk aktiv læring og naturfag, og hvordan kunne jeg få det frem? Veien videre var tydelig i retning av intervju. Denne bevegelsen er noe av det som er karakteristisk ved en eksplorativ arbeidsmåte, hvor utforskningen gir flere funn som fører til nye spørsmål og nye funn.

3.2. Forskningsdesign: hermeneutisk kildeanalyse og kasusstudie

Forskningsstrategier kan ifølge Østergård (2020) deles inn i kasusstudie, eksperiment, utvalgsundersøkelse og kildeanalyse, men at disse strategiene også kan brukes sammen. Yin (2014, s.10) skriver at samtlige strategier kan brukes til eksplorative studier, og at valg av strategi bør baseres på forskningsspørsmålet. I denne oppgaven vil hovedvekten av forskningen berøre kildeanalyse som strategi. Grunnen til dette er at kildeanalyse anses som anvendbar til å utforske forståelse for muntlige og skriftlige kilder, hvilket er overensstemmende med hermeneutisk tradisjon. Kildeanalyse er i litteraturen beskrevet som en strategi som undersøker allerede frembrakt empiri, og derav ofte har et fortidsfokus (Yin, 2014), og det er denne forståelsen av begrepet som vil anvendes i denne oppgaven. Empirisk forskningslitteratur blir pekt ut som hensiktsmessig ifølge Yin (2014). Denne oppgaven vil derfor ha et todelt forskningsdesign, og det betyr at den empiriske studien kombinerer kildeanalyse og kasusstudie. Ved å kombinere kildeanalyse, gjennom litteratursøket, med kasusstudie som kommer gjennom intervjuene blir utforskningen bevegelig, og designet fører til at studien kan bevege seg *både* i bredden og i dybden. Mitt fokus på naturfagundervisning har gitt føringer for litteratursøket, og forskningslitteraturen har tilbake gitt begrunnelser, hensikt og problemstilling til kasusstudiet.

3.2.1. Utforskende hermeneutisk kildeanalyse

Dersom en tar begrepet kildeanalyse som et begrep som rommer all analyse av kilde, vil også intervjuene kunne klassifiseres som en kildeanalytisk strategi. I denne oppgaven vil intervju som metode likevel grupperes som kasusstudie heller enn kildeanalyse. Dette er fordi et mål med intervjuene i denne utforskningen er å gi dybdekunnskap til forskningen. Kasusstudier blir ofte benyttet til å utforske én eller få hendelser (Østergård, 2020). En av grunnene til at intervjuene i denne forskningen kategoriseres som kasusstudier er at de ønskes benyttet til å utforske spesifikke kontekster som kan belyse relasjonen mellom fysisk aktivitet og naturfag i en spesifikk kontekst i skolen, og derav gi dybdekunnskap i utforskningen (Postholm & Jacobsen, 2018, s.63). Kildeanalysen i form av litteraturstudie er derfor tiltenkt å gi bredde til denne utforskningen.

Kildeanalysen er presentert i sin helhet i innledningen og teorikapittelet. Utforskningen startet med et ønske om å finne en forklaring på hvorfor vi lærer bedre av fysisk aktivitet, og en oppskrift for hvordan jeg som lærer kan gjennomføre fysisk aktivitet i naturfag med suksess. Dette bakteppet for min utforskning ble sentralt i min søken etter svar i litteraturen. Jeg utforsket litteratur på FAL innen flere fagfelter og fant overveiende svar på at fysisk aktivitet

bidrar til læring, men i mindre grad hvorfor det bidrar til læring og hvordan det kan praktiseres i naturfagundervisning. Som følge av manglende svar i forskning på FAL gikk jeg til litteraturen som FAL-forskning brukte til å argumentere for sine funn og perspektiver. Jeg sto fremdeles uten de *riktige* svarene fra utdanningsforskning. Men i litteraturen bak FAL forskningen kom det frem mer medisinske og fysiologiske blikk på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfag. Veien videre ble tydeligere, og kildeanalysen gikk i retning av nevrodidaktikk og hjerneforskning. Men også etter et dypdykk i nevrodidaktikk, pedagogisk nevrovitenskap, hjernebasert læring og hjerneforskningens blikk, satt jeg igjen med flere nye spørsmål enn svar. Forståelsen av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning økte gradvis, men det var en viktig del som manglet; hvordan dette henger sammen med naturfagundervisningen. Hva er det med naturfaget som er spesielt egnet, eller uegnet, til å praktisere FAL? For å utforske det spørsmålet utpekte det seg to veier som måtte utforskes parallelt; (1) hvilke svar finner vi i naturfagdidaktikk og læreplan i naturfag, og (2) hva skjer allerede i naturfagundervisningen. Det første ble utforsket kildeanalytisk, og det andre ble utforsket empirisk gjennom kasusstudie. Denne utforskende hermeneutiske kildeanalysen har derfor ledet til behovet for kasus, og videre satt noen føringer for kasusstudiens hensikt, problemstilling og utvalg.

3.2.2. Fordypende kasusstudie

Intervju som forskningsmetode er valgt med et ønske om at intervjuene kan skape en bro mellom teori og praksis i skolen. Ved å benytte intervjuene som en kasusstudie, blir fokuset satt på det spesifikke ved situasjonen, hendelsen eller kasuset. Et mål i intervjuet blir derfor å utforske noen spesifikke fysisk aktive praksiser, og gjennom disse utforske den fysiske aktiviteten som **faktisk** skjer i naturfagundervisning. For å utforske den aktiviteten som skjer i klasserommet, velges det som informanter lærere som praktiserer fysisk aktiv læring i sin undervisning.

Intervju er en empirisk metode som innebærer en behandling av personopplysninger. Håndtering av personopplysninger er derfor planlagt og gjennomført med godkjenning fra Norsk senter for forskningsdata, NSD. Dette fører til at lærerne som fungerer som informanter er anonymisert.

3.2.2.1. Semistrukturerte forskningsintervjuer

Intervjuer er godt egnet til å finne «menneskers erfaringer og oppfattelser» (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.78). I denne oppgaven er det benyttet semistrukturert intervju som intervjumetode, da denne metoden gir et rom både for tematisk styring, men også for det

induktive og frie ved å la samtalen føres av informanten heller enn forskeren. Kvalitative intervjuer, slik som det semistrukturerte intervjuet, kan «skape mening og forståelse om et tema» (Kvåle & Brinkmann, 2015, s.20). En av grunnene til at det semistrukturerte intervjuet er valgt over det ustrukturerte intervjuet er at det semistrukturerte intervjuet gir et rom for at forskeren kan planlegge å styre intervjuet i hensiktsmessig retning for forskningen. Dette blir viktig med blikk på å holde fokus i intervjuet til fysisk aktiv læring. Det semistrukturerte intervjuet har også som mål å forstå informantens perspektiv, og «meningen med fenomenene som blir beskrevet» (Kvåle & Brinkmann, 2015, s.46). En annen grunn til å velge det semistrukturerte intervjuet er at det gir et rom for å la informanten introdusere nye tema, og at intervjuet kan ha en uformell og flytende kommunikasjon mellom forsker og informant (Postholm & Jacobsen, 2018, s.121). Ved å skape et rom for at informanten kan komme med nye tema vil en del av de eksplorative og åpne blikket på forskningen også komme til rette, og informantens innspill kan medføre nye spørsmål og svar i den hermeneutiske sirkel. Et viktig spørsmål for den videre prosessen er; hvilke informanter utvelges og hvorfor?

3.2.2.2. Utvalg av informanter

Som nevnt rettes fokus mot den fysisk aktive læringen som skjer i klasserommet gjennom å intervju lærere som praktiserer fysisk aktiv læring. Med et mål om å unngå å påvirke hvordan lærerne praktiserer fysisk aktiv læring, ble det ansett som viktig å utforske hendelser som allerede hadde funnet sted. Mine egne erfaringer med interessante og minnerike undervisningsopplegg har derfor bidratt sterkt i utvalgsprosessen, og utvalget av informanter fikk derfor det første utvalgsriteriet; informantene mine må være mine egne lærere som allerede har anvendt fysisk aktiv læring i undervisning.

Ved å velge informanter som man som forsker har felles erfaringer med, får man ett inngangspunkt for diskusjon rundt den felles erfaringen. Dette kan føre til at det kommer frem elementer ved samtalen som kan identifisere personen, men også at det kommer frem andre elementer i samtalen enn dersom informanten og forsker er ukjente for hverandre. Elementer som kommer fra eksisterende kjennskap blir derfor viktig å utelate fra oppgaven, og anonymisering blir sentralt i oppgaven. Det blir også viktig i tolkningsprosessen å ikke ilegge forskningen elementer ved informantene som ikke kommer fra denne forskningsprosessen. I tillegg har utvalget av informanter som har erfart det samme kasus som jeg hadde erfart, gitt rom for å diskutere undervisningen som allerede hadde funnet sted med den læreren som gjennomførte undervisningen.

For å videre holde forskningen på et naturfaglig fokus ble neste utvalgskriteriet gitt; informantene må ha undervist om et naturfaglig emne. I neste ledd i utvalgsprosessen valgte jeg å dele mine erfaringer inn i erfaring med kjemi, fysikk og biologi, og derav ta høyde for naturfagets tre største underfag. Dette valget baseres på at naturvitenskap består av et mangfold av fagområder, men i skolen opereres det i naturfag som oftest med de tre fagene biologi, kjemi og fysikk (Sjøberg, 2009, s.39). Ettersom naturfaget består av mer enn ett naturvitenskaplig fag, fant jeg det viktig å respektere faget gjennom å utforske kjemi, med biologi og fysikk. Som følge av dette kommer det tredje utvalgskriteriet frem; jeg skal ha en informant fra hver av de tre store naturfaglige disiplinene. Jeg valgte derfor én som hadde undervist i kjemi; Arne, én som underviste om fysikk; Bernt, og én som underviste om biologi; Celine. Informantene er anonymisert; Arne, Bernt og Celine er ikke deres ekte navn. Ved utvalgsundersøkelser og store N-studier vil et utvalg på tre personer være snevert, men siden forskningen min setter fokuset på tre spesifikke erfaringer med spesifikke kasus, ble et utvalg på tre informanter vurdert som å være egnet for å belyse og drøfte problemstillingen innenfor rammen av en mastergradsoppgave.

De tre ble kontaktet via e-post, og deltakelse ble forespurt med et skriftlig ønske om å diskutere en felles erfaring med hver av de tre lærerne. Alle tre takket ja, og det ble deretter avtalt intervju etter mer formelle rammer.

3.2.2.3. Formelle rammer

Intervjuene ble gjennomført med et mål om å respektere informantens tid, ønsker og ord. I denne oppgaven vil intervjuene forsøkt begrenset tidsmessig til 30 – 45 minutter, og dette med hensyn på å ikke ta for mye av informantens tid. Det er dog viktig å poengtere at denne avgrensningen ikke er rigid, men heller et ønske ved forskningen. Ved å sette en skarp strek etter 45 minutter vil det være en mulighet for at en kan gå glipp av eventuell nyttig informasjon. På grunn av pandemien valgte jeg å la informanten selv velge møtested, og dette førte til at det er to intervju som er gjennomført digitalt og ett intervju er gjennomført fysisk. Siden intervjuene er gjennomført både digitalt og fysisk, er andre elementer ved en samtale enn dialogen, slik som kroppsspråk, derfor satt til side.

3.2.2.4. Intervjuguide

Valg av semistrukturerte intervju som metode, gjør det hensiktsmessig å lage en intervjuguide med passende kategorier. For å kontekstualisere informantens ståsted i feltet fysisk aktivitet og naturfagundervisning, og for å gyldiggjøre og generalisere eventuelle funn i intervjuet, vil det bli lagt opp en kategori til *bakgrunn* (Kvåle & Brinkmann, 2015, s.289). Denne

bakgrunns-kategorien har i denne oppgaven som mål å plassere personen inn i forskningsfeltet.

Videre vil det bli lagt opp til en kategori som heter *praksis*, og denne kategorien har som hensikt å hente frem informantens erfaringer i spesifikke situasjoner fra undervisningspraksis. Praksis-kategorien vil derfor benyttes med hensikt å få frem kasus til studiet av disse, for å også kunne gi plass til kasusstudie i denne forskningen. Denne kategorien av praksis ønsker også å avdekke både *hvordan lærerne praktiserer fysisk aktivitet i naturfag*, men også *hvordan de begrunner sin egen praksis*. Dette er med et mål om å undersøke disse to underspørsmålene i oppgaven. Denne kategorien er tiltenkt å gi forskningen et induktivt preg. Den siste kategorien har jeg valgt å kalle for *fysisk aktivitet og naturfagundervisning*. Dette velges med et mål om å dirigere intervjuet i retning av å avdekke informantens forståelse og meninger om sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

Ut ifra et ønske om å ikke styre samtalen for mye, vil jeg begrense kategoriene til disse tre; *bakgrunn, praksis, og fysisk aktivitet og naturfagundervisning*, se vedlegg (1) for intervjuguide basert på kategoriene.

3.3. Analysemetode av intervju

Etter intervjuene var gjennomført ble lydopptakene transkribert og analysert hver for seg. Det er dog sannsynlig at både gjennomføring av intervju og analyse kan ha påvirket hverandre på tross av et ønske om at intervjuene og analysene skal fungere som individuelle og adskilte deler. Dette er en svakhet ved kvalitativ forskning.

Som analysemetode har jeg valgt å holde på de metodiske føringene som er presentert over. Med kvalitativ, induktiv kasus-forskning som fokus også i analysen av resultatene, vil det derfor være essensielt å se på hvert intervju som det unike kasus det er. Jeg vil derfor analysere hvert intervju for seg selv, og legge vekt på å la det som kommer frem skinne. Som følge av intervjuguidens innhold, og de tre underspørsmålene som er presentert i innledningen, vil hvert intervju bli sett i lys av de tidligere presenterte, og følgende, underspørsmålene.

- (1) Hvordan praktiserer læreren fysisk aktivitet i naturfag?**
- (2) Hvordan begrunner læreren denne undervisningspraksisen?**
- (3) Hvordan beskriver hen fysisk aktiv læring i naturfagundervisning?**

Analysen vil foregå i to trinn. Det første trinnet er å analysere hvert funnområde for seg, eller med andre ord; hvert av de tre underspørsmålene vil bli analysert for seg selv. Det andre trinnet er å sammenfatte funnene fra de tre underspørsmålene i lys av det overordnede målet om å utforske hvordan lærere forstår sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

På tross av at intervjuene er analysert hver for seg i henhold til de foregående underspørsmålene, vil de ikke bli presentert utelukkende for seg selv. I den neste delen skal vi se nærmere på de empiriske resultatene og diskutere disse.

4. Empiriske resultater og diskusjon

Hvordan ser og forstår lærere sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning? I denne delen av oppgaven vil jeg presentere og diskutere resultatene fra casestudien. I tre steg vil jeg først ta for meg funn knyttet til hvert av de tre underspørsmålene; hvordan praktiserer lærere fysisk aktivitet i naturfag, hvordan begrunner lærere denne undervisningspraksisen, og hvordan beskriver lærere fysisk aktiv læring i naturfagundervisning? Vi vil derfor fokusere på resultatene til hvert av disse tre underspørsmålene for seg, og dernest diskutere hvert spørsmål opp mot teori med henblikk på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. Likevel vil jeg vektlegge hvert intervju for seg, og derfor systematisk presentere intervjuene alfabetisk.

Fordi hele den empiriske delen av denne oppgaven skal tjene studiens overordnede hensikt, og er styrt av den overordnede problemstillingen, vil diskusjonen av resultatene fra intervjuene foregå i lys av denne. De tre underspørsmålene blir først diskutert hver for seg, og det påfølgende kapittel vil jeg se nærmere på helheten av de tre spørsmålene i en oppsummerende diskusjon.

4.1. Hvordan praktiserer lærerne fysisk aktivitet i naturfag?

La oss se nærmere på *hvordan* de tre lærerne praktiserer fysisk aktivitet i naturfag. De empiriske resultatene blir presentert først for Arne, så for Bernt og så Celine. Etter at praksisene deres er redegjort vil vi diskutere fellestrekk og ulikheter ved de tre praksisene, og videre utforske hvordan praksisene deres bidrar til utvidet forståelse for sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

4.1.1. Arnes formidling av praksis.

Selv om Arne formidler et hovedfokus på undervisning i kjemilrommet, snakker han også om en mer helhetlig praksis som tar utgangspunkt i eksempler fra undervisning i kjemi, akvakultur, voksenopplæring og naturfag. Når vi snakker om fysisk aktiv læring forteller Arne om sitt arbeid med å aktivisere elevene gjennom variasjon av undervisning, og om hvordan han i denne konteksten velger å innlemme *en praktisk dimensjon i sin undervisningspraksis*. Han «har tenkt mer ut ifra det å legge til den (praktiske) dimensjonene i fagkunnskapen, fordi den praktiske dimensjonen står jo ikke i læreboka, ikke sant.».

Arne legger opp til en undervisning som gjør at elevene får øvet sine praktiske ferdigheter i faget, og presenterer en praksis som fordrer «*bevegelse og sysselsetting*», der hvor det er faglig rom for det. Han ønsker at hver elev blir aktivisert i handlingen og i sin egen

læringsprosess. Dette skjer gjennom selvstendig ferdighetstrening, erfaringslæring og at elevene «må tenke selv». Han legger opp til at elevene selv innehar hovedrollen i sin egen læringsprosess, og gjør et poeng av at hans rolle som lærer er å veilede denne prosessen. Her kommer det også frem at hans undervisning legger opp til at alle aktiveres selvstendig, at det ikke er noen som trekker seg bort fra handlingen og læringsprosessen. Arne gjør dette gjennom individuelle forsøk, variasjon, konkurranser og arbeid med å gjøre faget «mer gøy». Han sier at «det er jo her i realfag viktig å variere undervisningsmetoden da. Visst du gjør det (samme) hver gang, så blir det jo stusselig.». Ifølge ham selv praktiserer han en rolle som

sirkusartisten som kan stå i midten av en ring med elever å gjøre det spennende.

Gjennom lek, moro og individuell utforskning legger han opp til at elevene får egne erfaringer med faget – erfaringer som heller mot lek, moro og positivitet. Arne ønsker å gjøre faget spennende for elevene, og å gi dem variasjon fra en ellers teoritung skole.

Praksisen til Arne er levende og lekende. Den betegnes som levende i den betydning at den arbeider med oppmerksomhet, aktivisering, utforskning, og variasjon på fagets og elevens premisser. Praksisen betegnes som 'leken' gjennom hans fokus på å gjøre faget og undervisninga «gøy», «moro», og «spennende». Aktiviseringen og lekenheten formidler Arne gjennom f.eks. å si: «Nei, men det var det som var tankegangen; det var at det skulle være moro, og dere skulle jobbe selvstendig.». Her trekker han også frem at han ønsker at ALLE elevene aktiviseres, og at alle elevene får prøve og å øve seg på oppgaver og handlinger. Elevene til Arne får derfor lov å prøve det gøy utstyret på kjemilabben på skolen som man ellers bare lurer på hva er for noe.

Arbeidet med oppmerksomheten kommer til syne i hans rolle som «sirkusartisten som kan stå i midten av en ring av elever å gjøre det spennende». Det utforskende i hans praksis kommer frem i hans oppfordring til elevene; «prøv, og se hva som skjer!». Han mener da at de «må tenke selv».

Da blir det sånn; ok, har du tenkt å blande disse sammen? Du må på en måte la det gå galt innafor sikkerhetens grenser ikke sant. Hva er det som gjør at dette ikke virker sånn som vi hadde tenkt? Ja, du har tatt feil kjemikalie.

I sitatet over demonstrerer Arne sin rolle som veileder i en utforskende praksis som også har rom for feilsteg og opplevelsen om at man ikke kommer frem til riktig svar på første forsøk. Gjennom å stille spørsmål, i sin rolle som veileder, fordrer han elevenes selvstendige

refleksjon og problemløsning. Arne sitt fokus på selvstendig læring formuleres som motstykke til hans erfaring med gruppearbeid hvor én på gruppa blir sittende med alt arbeidet.

4.1.2. Bernts formidling av praksis

Selv om Bernt formidler at fysisk aktiv læring «[...] har jeg aldri tenkt så mye på», så legger han til rette for en undervisningspraksis som iblant benytter fysisk aktivitet og bevegelse som et middel til et annet mål. Hans praksis er fysisk aktiv når «fenomenet krever en fysisk aktivitet», men han er også klar på at han også velger andre undervisningsmetoder på grunn av at «ikke alle fenomener krever fysisk aktivitet». Undervisningen til Bernt er av varierende grad fysisk aktiv, og han peker på at noen fenomener krever fysisk aktivitet mens andre fenomenet krever stillhet og ro. Bernt er klar på at fysisk aktivitet ikke alltid er hensiktsmessig, men også at det er fenomenet som ligger i sentrum av valg av undervisningsmetode. Det er gjennomgående i Bernt sin praksis at han legger fenomenet i sentrum ved valg av undervisningsstrategi og -metoder, og hans praksis legger opp til at elevene «skal gjøre en erfaring» med fenomenet. I tillegg til at Bernt sin praksis er fenomenbasert og praktisering av læring gjennom erfaring er det tydelig at han møter fysisk aktiv læring gjennom å fokusere på kroppsliggjorte sanseerfaringer. Han formidler sin praksis som opptatt av oppmerksomheten, og han arbeider med å styre oppmerksomheten ved å skape undervisningssituasjoner som krever at elevene aktiverer sine fysiske sanser. Hans praksis legger opp til at elevene *skal aktivere og bruke sansene sine* til «å ta på ting, og lytte, se og lukte». Og gjennom sansene kan elevene erverve erfaringer med fenomenet. Bernts fysisk aktive praksis inkluderer i sin praksis og forståelse at «iakttagelse og observasjon er en fysisk aktivitet». Det kommer også frem at Bernt møter begrepet fysisk aktiv læring gjennom kroppens sanseapparat, og at det derfor er gjennom sanseerfaringer at han finner rom for fysisk aktivitet i undervisningen. Bernt formidler også et arbeid med å få elevene til å modellere og visualisere fenomener som ikke nødvendigvis er så lett for mennesket å observere og erfare med sine sanser. Hans praksis spiller på at erfaring skal føre til at elevene stiller spørsmål og kommer frem til svar.

Undervisningsopplegget til Bernt om lyd, lydbølger og interferens er i noen grad fysisk aktivt, men innehar også elementer som krever ro. Lydundervisningen til Bernt er sentrert rundt målet om «å aktivisere lytteevnen», og at det undervisningsopplegget har som mål å aktivisere hørselssansen på ulike måter. Gjennom å ta høyde for å gi rom til fenomenets karakter praktiserer Bernt en variert undervisning som har ulike undervisningsmetode for de ulike delene av fenomenet. I tillegg til at undervisningsmetodene er ulike for ulike deler av

fenomenet, velger Bernt også undervisningsmetoder som er spesifikk for hvert enkelt fenomen. Eksempelvis underviser han om ekko på én måte, og om lydbølgeinterferens på en annen måte. I Bernt sin undervisning om lyd kommer det frem at han legger lydfenomenet i sentrum av både planlegging og gjennomføring av undervisning.

Hans praksis er derfor godt planlagt ut ifra fenomenet, og ferdig koreografert i forkant av den faktiske undervisningsgjennomføringen. Hans fokus på at «[...] fenomenet får åpenbare seg.» legger føringer for hans metodiske valg, og krever at han har analysert fenomenet for å komme frem til fenomenets egenskaper og hvordan disse kan sanses og erfares, og stegvis bygge begrepsforståelse. For å gi elevene tydelige signaler gjennom sansesystemet velger Bernt å komponere sin undervisning med nøyaktighet for å føre til at elevene sanser det som er hensiktsmessig å sanse. Eksempelvis underviser han om interferens i lydbølger utendørs når dette er mulig fordi et rom vil gi gjenklang og forstyrrende signaler til hørselssansen. Bernt formidler altså et klart fokus på å komponere/koreografere en situasjon som fører til at elevene erverver en sanseerfaring med fenomenet. Og at dette gjør han gjennom å nøye planlegge og strukturere undervisningen.

4.1.3. Celines formidling av praksis

Når jeg snakker med Celine om fysisk aktivitet i skolen og fysisk aktiv læring kommer det tydelig frem at hennes praktisering av fysisk aktiv læring skjer både inne og ute, men at hun har et *overveiende fokus på uteundervisning*. Celine sin undervisning varierer fra fysisk aktive øvelser til stillesittende samtaler rundt et bål. Praksisen til Celine legger opp til at elevene skal få ha «frihet til å bevege hele kroppen.», og fremhever at «uteundervisning er en kjempefin arena hvor du nettopp har denne friheten til at folk kan bevege seg litt sånn som dem vil».

Når Celine har uteundervisning, velger hun å gi elevene frihet innenfor gitte rammer gjennom at elevene kan «[...] være i bevegelse, men at dere må komme tilbake sånn at vi har kontroll.». Hun har et fokus på frihet, fri bevegelse og utforskning, og hun arbeider med å balansere undervisningen sin mellom å gi frihet og styre undervisningen med klare rammer. Det fremgår et ønske fra Celine om å begrense og styre elevene så lite som mulig, men hun er tydelig på at dette ønsket fører til at hun må praktisere en mer tydelig og strukturert ledelse. Gjennom å gi elevene tillit til selv ta ansvar for sin utforskning og læring praktiserer Celine en friere undervisning hvor elevene selv får utvikle erfaringer med både handlinger, ferdigheter og fagkunnskap. Celines fokus på erfaringer kommer frem i hennes ønske om å tilrettelegge for at elevene tilegner seg sanseerfaringer, og at de får trening *bruke kroppen som både sanseverktøy og handlingsverktøy*.

Gjennom å legge opp til at elevene skal få sanseerfaringer med ett fenomen, legger Celine også opp til at elevene får erfaringer med egenskaper til fenomener som ikke er mulig for det menneskelige sanseorganet å oppdage. Dette gjør hun eksempelvis i undervisningsopplegg om ioniserende stråling gjennom å la elevene sanse varmestråling fra et bål for å videre sette varmestråling i forbindelse med ioniserende stråling som ikke er sansbar for folk. Gjennom å undervise fra den nære erfaringen til det fjerne fenomenet gir hun elevene muligheten til å plassere vanskelige og kanskje uhåndgripelige fenomener i forhold til egne erfaringer.

I tillegg til å fokusere på sanseerfaringer, har Celine fokus på *den praktiske ferdigheten*, læring gjennom handling, og kroppsliggjort læring. Hun praktiserer en handlingsorientert og praktisk undervisning, i den forstand av at det fordrer elevaktivitet. Gjennom å tilrettelegge for en elevaktiv undervisning, som inkluderer praktiske handlinger, praktiserer Celine også en undervisningspraksis som fordrer variasjon av undervisningsmetoder. Ved å variere undervisningsmetoder på denne måten, viser hun sitt arbeid med å utfordre og variere tradisjonell stillesittende undervisning. I tillegg til dette er Celine tydelig i hennes praksis med å tenke utenfor boksen, og å prøve å «[...] utfordre de gamle og tradisjonelle måtene å tenke undervisning på». Dette gjør hun gjennom å flytte undervisningen utenfor klasserommet, men også gjennom å øke aktivitetsnivået både innendørs og utendørs.

4.1.4. Analyse og diskusjon av lærernes praksis: egenart og fellestrekk

Fra resultatene over kan vi se at Arne, Bernt og Celine har tre ulike eksisterende praksiser av fysisk aktiv læring i sin naturfagundervisning. Et gjennomgående trekk ved de tre lærerne, og et kriterium for utvalget av de tre lærerne, er at de alle har praktisert og forhåpentlig fortsetter å praktisere FAL. Hensikten med å intervjuere lærere som allerede praktiserer FAL er å utforske hvordan FAL allerede praktiseres i skolen. Resultatene over illustrerer tre slike eksisterende praksiser, og vi kan se at det er klare forskjeller og likheter mellom de tre praksisene. Det er tydelig at de tre lærerne har sin egen praksis ut fra deres egenart, og at de har et viktig fellestrekk i sin praktisering av erfaringslæring.

4.1.4.1. Lærernes egenartede praksis

I den foregående teksten har vi fått «malt et bilde» av de tre lærerne ut ifra sine respektive intervjuer. Der har vi fått frem Arne som «sirkusartisten som kan stå i midten av en ring med elever å gjøre det spennende.», vi har fått frem frihetsforkjemperen Celine og vi har fått frem Bernts nøysomme komponering av læringsopplevelser og -erfaringer. Denne egenarten til lærerne, og deres medfølgende individuelle undervisningsstil, styrer deres undervisningspraksis. Vi skal derfor se litt nærmere på egenartene deres.

Arne sin undervisningspraksis er rettet mot det levende og lekende. Han har et blikk på den «praktiske dimensjonen» og selvstendig ferdighetstrening, men også at han legger opp til en praksis hvor elevene «må tenke selv». Han anvender praktisk undervisning, lek og spenning ved å legge vekt på at undervisningen «skulle være moro». Han arbeider utforskende, og lar elevene sine utforske gjennom å «arbeide selvstendig» og gjennom å prøve og feile innenfor «sikkerhetens grenser». Arnes fokus på lek og spenning som inngangsport for læring, demonstrerer også blikket for emosjonenes rolle i læringsprosesser. Gjennom den selvstendige utforskningen og ferdighetstreningen kan vi også se at Arne har et blikk på at han må tenke nytt og være i utvikling som lærer. Ved å vektlegge lek, moro og spenning så skiller Arne seg fra både Bernt og Celine. Verken Bernt eller Celine trekker frem at spenning, lek og moro er en del av undervisningspraksisen deres. Det viser at Arnes bruk av lek og moro i læringsarbeidet står derfor frem som en interessant egenart ved hans undervisningsstil.

Intervjuet med *Bernt* viser at han praktiserer hovedsakelig en fenomenbasert undervisningspraksis. Bernt sin praksis er styrt av fenomenet, og han har et fokus på å konstruere sanseopplevelser og sanseerfaringer for elevene sine. Det fysiske aktive ved hans praksis kommer derfor inn som en konsekvens av den fenomenbaserte og sansende undervisninga ved at den fysiske aktiviteten gir rom for sansing og erfaring. Praksisen hans er basert på å komponere *spesifikke* fenomenopplevelser, og at opplevelsen er tiltenkt å være objektiv. Et interessant aspekt ved Bernt sin praksis er at det fremstår som om den individuelle eleven og den unike elevgruppen blir trukket ut av ligningen, og dernest at elevenes subjektivitet ikke er av stor betydning. Hans praksis fremstår derfor som noe mekanisk, og skiller seg derfor klart fra Arnes lekenhet.

På en annen side har vi *Celine* som prioriterer elevenes følelser, bidrag og ønsker, og som derfor har noen paralleller til Arnes blikk på emosjonenes rolle i læringsarbeidet. Hun ønsker å legge til rette til en skolehverdag som fører til at elevene får *frihet* til å være seg selv. Hennes blikk på frihet til fysisk utfoldelse, utforskning, og anvendelse av sanseerfaringer i læringssituasjonen er klart, og vi har sett at hun ser verdi i det å lære på en ny, og kanskje annerledes, måte. Ved å være kreativ og nyskapende anvender også Celine fysiske sanser, motorisk bevegelse, kognitiv utvikling og endring av omgivelser, og vi ser at hennes praksis i stor grad omhandler uteundervisning som gir frihet til bevegelse og utforskning.

De tre lærerne er spesielle på hver sin måte, og de tre har hver sin unike undervisningspraksis. Det fører til tanker om at undervisningen til eksempelvis Arne ikke vil verken passe til eller fungere for Bernt og Celine, men også at det motsatte vil være gjeldende. Egenheten fremstår

derfor som viktig. Men at de tre lærerne skulle være *så* ulike er et overaskende funn fra meg som forsker. Grunnen til at det er overaskende, er at all deres undervisning har fått meg til å lære gjennom fysisk aktiv læring, og derfor at jeg forventet å finne mange likhetstrekk i deres praksiser. Men denne oppgaven blir til etter hvert, i tråd med et eksplorativt design, og derfor kommer også disse uforventede forskjellene inn som et interessant funn i oppgaven.

Et spørsmål som dukker opp, i forlengelsen av analysen av lærernes egenart, er om det den viser oss er at det er flere måter å fremme læring gjennom fysisk aktivitet? Og som et neste spørsmål dernest; om det kanskje *ikke er noen oppskrift* på FAL i naturfag? Før vi svarer, må vi senere i oppgaven se på hvilke begrunnelser de tre har for sine ulike praksiser. Men nå skal vi fortsette her med å se på hvilke likheter eller fellestrekk vi kan finne i praksisene til Arne, Bernt og Celine.

4.1.4.2.Fellestrekk i lærernes praksis

På tross av klare ulikheter i praksisene til Arne, Bernt og Celine, så finner vi også noen tydelige fellestrekk. Det er hovedsakelig kommet frem tre områder ved deres praksiser; helhetlig læring og deltagelse, autentiske læringsarenaer og erfaringslæring. Disse tre områdene skal vi nå se nærmere på.

Helhetlig læring og deltagelse

Et iøynefallendefellestrekk ved de tre lærerne er at de alle legger vekt på helhetlig læring, dog på ulike måter. Praksisene til de tre lærerne viser at både Arne, Bernt og Celine helt eller delvis praktiserer *helhetlig læring* ved at de anvender flere av de helhetlige elementene; fysiske, motoriske, emosjonelle, kognitive og sosiale evner (Vingdal, 2014a, s.38). Disse helhetskategoriene peker på ulike sider av deltagelsesfunksjonen; at deltagelsen kan være eksempelvis primært fysisk, motorisk, emosjonell, kognitiv eller sosial -eller at deltagelsen innebærer sammenføyninger av flere av kategoriene. I disse kategoriene ved helhetlig læring kan vi plassere sansene som Bernt slår et slag for, vi kan plassere følelsene av spenning, lek og moro som Arne arbeider med, og vi kan plassere Celines kobling av handling og kognitiv utvikling.

La oss se nærmere på de ulike kategoriene. De *fysiske* evnene aktiveres gjerne gjennom observasjon og sansning, og vi kan se at alle de tre lærerne forholder seg til de fysiske sansene og evnene til elevene sine. *Motoriske* evner kan ofte forbindes med motorisk ferdighetstrening, handlinger og bruk av skjelettmuskulatur. Både Arne, Bernt og Celine praktiserer øvelse og aktivering av de motoriske sansene i sin undervisning, slik som vi kan se

ut ifra deres praksiser. *Emosjoner* kan fungere både som en begrensende og katalyserende faktor for læring, og vi kan se at både Arne og Celine forholder seg til følelsene i sine praksiser. Arne gjennom hans blikk på moro, lek og spenning, og Celine gjennom å fokusere på frihetsfølelsen i undervisning. Og Bernt åpner også for at elevene ved så se, høre, smake osv. med egne sanser kan berøres emosjonelt. Vi kan også sammenlikne de tre lærernes blikk på *kognitive* evner hos elevene, og dette ser vi blant annet gjennom deres fokus på tanker og den indre kunnskapsbevegelsen hos elevene. Etter å ha sett klare linjer mellom lærerne og disse fire helhetlige elementene, så kommer det delvis overaskende på at det *sosiale* ikke kommer frem som en viktig del av lærernes praksiser. De tre snakker lite om aktivisering av sosiale evner slik som samarbeid, men om noe skal utpeke seg som sosialt, så kan det være Arnes blikk på samspill gjennom konkurranser.

Samtlige tre lærere legger vekt på én eller flere kategorier ved et helhetlig læringsperspektiv. De tar hensyn til at menneskesinnet verken er frakoblet kroppen eller verden rundt seg, og at man som menneske lærer med hele seg og alle sine ulike evner (Stonehouse et al., 2011; Vingdal, 2014a). I tillegg ser vi at de tre forholder seg til omgivelsene for læringen, og derved speiler Fredens (2019) perspektiv om at læring forholder seg til kropp, sinn og omverden. Alle tre har et blikk for å utvide det stillesittende klasserommet som arena, og å komme i kroppslig berøring med omverden

Autentiske læringsarenaer.

Vi har i resultatdelen blitt satt inn i flere undervisningssituasjoner. Arnes kontekst er hovedsakelig rettet mot kjemiundervisning, og han beskriver gjerne sin praksis med kjemiens fagstoff. Konteksten til Bernt er derimot satt inn mot lydfenomenet, og derav rettet til fysikkundervisning. Han praksis er rettet mot fysikkens fagstoff, og hans undervisning vil derfor inneholde andre elementer enn Arnes praksis. På den tredje flanke finner vi Celines praksis som er rettet mot biologiens fagstoff, men hun har også et blikk både på fysikkundervisning og yrkesfaglig undervisning. Læreplanen i naturfag, og dernest også naturfaget, inneholder likevel fagstoff fra flere naturvitenskaplige fagretninger, og må forholde oss til både kjemiens, fysikkens, og biologiens kompetansemål, arbeidskrav og hensikter (Kunnskapsdepartementet, 2019a). Dette kan tyde på at hverken Arne, Bernt eller Celine sitter på fasiten for hvordan vi skal praktisere FAL i hele naturfaget, men også at det kan være elementer hos de alle som kan være av interesse for naturfagslærerens praktisering av FAL.

Når vi undersøker læringsarenaen kan vi se at Arne gjerne plasserer sin undervisningspraksis inne på laboratoriet og klasserommet, mens Celine ønsker å gjennomføre sin undervisning utendørs, og gjerne i naturen. Bernt vil ikke gruppere sin undervisningspraksis til en bestemt arena, men beskriver heller at området for undervisning blir valgt ut fra områdets egnethet til undervisningsopplegget. Deres valg kan passe greit med fagdisiplinens egenart. Arnes FAL på laboratoriet passer godt med kjemifaglig kompetanse, Celines FAL utendørs passer med biologiens studie av naturen, og Bernts valg om å variere arena kan passe med fysikkens varierende fenomener.

Det som her blir tydelig er at læringsarenaen ikke fremstår som en avgjørende faktor ved FAL. Det innebærer at FAL-begrepet må omfatte både utendørs og innendørs bevegelse. Her er vi ved et viktig punkt. Dersom studien hadde begrenset FAL til å være utendørs, slik andre studier har gjort (Skage, 2020; Resaland et al., 2019), kunne vi gått glipp av den fysisk aktive læringen som foregår i klasserommet, derunder kjemilabbenes FAL. Naturfaglærerne praktiserer FAL både inne og ute, og FAL som læringsmetode kan brukes ved flere arenaer.

Ved å *endre omgivelsene*, både sosiale, materielle, og variere mellom å undervise inne og ute, vil man ifølge Fredens kunne fremme læring (2019, s.152). I tillegg til at det kan fremme generell læring, kan variasjon av omgivelser føre til at fenomenene får skinne, slik som ønsket i fenomenbasert undervisning. Kanskje fokuset ikke blir på klasserommets kjas og mas, men heller at elevene blir påkoblet eksempelvis fenomenet lyd gjennom å gå utenfor å lytte. Bernts syn på at det er fenomenet som styrer læringsaktiviteten, og læringsaktiviteten som igjen styrer valg av arena kan derfor være en hensiktsmessig dimensjon å ta stilling til ved gjennomføring av FAL.

Det foregående viser at de tre lærerne, i sin praksis av FAL, anvender et helhetlig læringssyn slik som formidlet i den teoretiske delen av denne oppgaven, se del 2.2.1. En måte å anvende det helhetlige læringssynet på kan være gjennom erfaringslæring.

Erfaringslæring

Et annet fellestrekk, som gjerne er nært beslektet med helhetlig læring (Vingdal, 2014a, s.39), er at de tre lærerne praktiserer erfaringslæring. La oss se nærmere på hvordan de tre lærerne praktiserer erfaringslæring, alfabetisk:

Arnes fokus på at elevene skal arbeide *selvstendig* og *praktisk* innebærer også at de tilegner seg praktiske erfaringer, både med tanke på utforskning av temaet og den praktiske *ferdigheten* som elevene øves i. Hans praksis legger opp til at den selvstendige aktiviteten hos

eleven skal gi eleven faglig kompetanse. Vi kan her se paralleller til Molanders (1996) perspektiver på *kunnskap i handling*, hvor det hevdes at man kan lære om en handling gjennom å selv gjøre handlingen. Molanders (1996) blikk på den *personlige* tilstedeværelsen i handlingen, innebærer at *kunnskap i handling* er personlig og selvstendig. Denne selvstendigheten ser vi også hos Arne. Vi kan også se Arnes fokus på selvstendighet og praktisk arbeid i lys av Dewey sine perspektiver på at erfaring utvikles gjennom egne handlinger (Imsen, 2016, s.148), og si at teoriene til Dewey underbygger Arnes praksis. Dersom vi skal eksemplifisere Fredens (2019, s.152) tanker om at «[...] den eneste måten å lære noe på er gjennom selvstendig arbeid», ser vi at Arnes blikk på selvstendig handling og arbeid treffer spikeren midt på hodet. I sin praksis legger Arne opp til at elevene skal utvikle en *selvstendig erfaring gjennom selvstendig handling*. Hans erfaringslæring er derfor både handlingsbasert og rettet mot læring gjennom selvstendig arbeid, og den har teoretisk troverdighet fra flere kanter (Fredens, 2019; Imsen, 2016; Molander, 1996)

Bernts praksis er også erfaringsrettet, men dog på en litt annen måte. Han praktiserer erfaringslæring gjennom å vektlegge fenomenet, sansene og opplevelsen, og praktiserer derfor erfaringslæring gjennom *fenomenbasert undervisning*. Fenomenbasert undervisning legger fenomenet i fokus, og har som mål å gi elevene erfaringer med fenomener ved å bruke sansene. I den fenomenbaserte undervisningen er det viktig å «[...] kunne støtte elevene i brobyggingen mellom hverdagerfaringer og vitenskapelige begreper» (Haugland, 2021). Denne brobyggingen fremstår som en viktig del av Bernts praksis.

Bernts blikk for opplevelsen og sansene er i tråd med det sentrale i fenomenbasert naturfagdidaktikk, altså *deltagelsen i den egne erfaringen av verden*. Denne deltagelsen gjennom sansene og opplevelsen som Bernt praktiserer, har også paralleller til Molanders (1996) tanker om tilstedeværelsen i handlingen og læringen. Viktigheten av sansene kommer tydeligst frem hos Bernt gjennom hans lytteøvelser som aktiverer hørselssansen, og illustrerer den fenomenbaserte erfaringslæringen.

Celine legger også vekt på erfaringslæring gjennom sin frie undervisningsstil ved at hennes undervisning omhandler både en praktisk og sansende dimensjon. Hun retter blikket både på *kunnskap gjennom handling* slik som Molander (1996), og på viktigheten av sansene i fenomenbasert læring. Hun prioriterer både øvelse av de praktiske ferdighetene, og øvelse av sansing og opplevelse som den fenomenologiske undervisningen prioriterer. Slik kombinerer hun fenomenbasert og handlingsbasert undervisning.

Jeg tolker Arnes, Bernts og Celines erfaringslæring til å demonstrere at erfaringslæringen generelt sett er en viktig del av naturfagslærerens fysisk aktive undervisningspraksis. Dette er noe vi også ser tydelige spor av i naturfagdidaktisk litteratur (Frøyland, 2010; Marion & Strømme, 2015; Ringnes & Hannisdal, 2014; Sjøberg, 2009). Jeg vil også tolke analysen dithen, at den viser at det også innenfor erfaringslæring kan være hensiktsmessig med variasjon av undervisningstilnærming. Noen ganger kan det være hensiktsmessig med ferdighetstrening slik som Arne praktiserer, andre ganger vil det være nyttig med Bernts fenomenbaserte tilnærming. Det vil kunne være positivt med ulike tilnæringskrav til ulike temaer, og disse kan gi ulikt læringsutbytte.

Det som vil være interessant videre i neste skritt, er å utforske begrunnelsene som ligger bak de ulike erfaringsbaserte praksisene som Arne, Bernt og Celine har.

4.1.4.3. Hvordan bidrar disse praksisene til utvidet forståelse?

Hva viser egentlig disse likhetene og ulikhetene oss? Jeg mener at forskjellene mellom de tre lærerne viser oss at det *ikke* eksisterer en universell oppskrift på verken FAL eller FAL-læreren. Det er ikke *én* oppskrift på hvordan vi som lærere kan praktisere FAL i naturfagklasserommet, men heller flere muligheter. Likhetene mellom de tre lærerne viser oss at det likevel finnes noen paralleller som kan være nyttige i arbeid med FAL i naturfag, og det som er det utpregende her er helhetlig læring og erfaringsbasert læring.

Det disse forskjellene og likhetene i tillegg så bidrar til er å utvide en forståelse av hvilke muligheter vi som lærere har til å praktisere FAL i naturfag. Det viser at det er ikke én lærer som sitter på fasiten for hvordan vi kan praktisere FAL, men heller at vi som lærere kan praktisere FAL på vår egen måte. Celines fokus på frihet og uteundervisning er ikke til hinder for Arnes oppmerksomhetsarbeid både i klasserommet og utenfor, og heller ei for Bernts fenomenbaserte undervisning. Det som heller her er tilfellet, er at vi ved å sette lys på de praksisene som allerede er i skolen kan finne en bredere FAL-kompetanse gjennom å hente inspirasjon hos hverandre.

Når vi nå sitter igjen her *og ikke får oppgitt en universell oppskrift* på hvordan vi kan praktisere FAL i naturfag, så lurer jeg på hvilken fantastisk undervisning vi kunne hatt i skolen dersom vi hadde hatt flere som praktiserte FAL slik som Arne, Bernt og Celine. Men kanskje likeså interessant, hvilken FAL vi kunne hatt i skolen dersom vi hadde fått flere fysisk aktive undervisningspraksiser, slik som Arne, Bernt og Celines praksiser, til å

overlappe og tilføre hverandre mer. Kanskje Bernt kan gå fra å si at det «har jeg aldri tenkt så mye på», til å ha et bevisst forhold til FAL i sin egen undervisningspraksis.

En mulig tolkning av dette funnet er at vi som lærere ikke trenger å indoktrineres etter en gitt formel for å kunne arbeide med FAL, men heller at vi kan bruke våre styrker og svakheter inn i vår egen individuelle undervisningsstil og praksis. Og like fullt at det er den *individualismen* som vi må bygge videre på når vi arbeider med FAL. Det er ikke alle undervisningsopplegg som passer for alle lærere, og vi som lærere må derfor gjør det til vårt eget.

Men hva forteller deres praksiser oss om hvordan lærere ser og forstår sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning? Jeg mener at deres praksiser kun viser oss deler av deres individuelle forståelse. Deres praksiser er varierte, og demonstrerer muligens at også forståelsen for FAL i naturfag varierer. Likevel har de tre et viktig fellestrekk, og det er at de tre praktiserer mer eller mindre helhetlig læring og erfaringslæring. Det som dog blir interessant for å utforske denne forståelsen for sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning er hvilke begrunnelser de har for sin praksis. Hva er det som ligger bak likheter og forskjeller i praksisene til Arne, Bernt og Celine?

4.2. Hvordan begrunner lærerne sin praksis?

De tre lærerne har hver sine begrunnelser for praksis, og her skal vi se nærmere på hvilke begrunnelser de tre oppgir. Jeg har brukt begrepet begrunnelser her med hensikt om å komme frem til hvordan de tre lærerne argumenterer for de valg de gjør i sin undervisningspraksis. Hvorfor praktiserer Arne den lekne og levende undervisningspraksisen? Hvorfor praktiserer Bernt komponering av den nøyaktige opplevelsen? Og hvorfor praktiserer Celine undervisning som gir elevene frihet til utforskning og bevegelse?

Videre vil begrunnelsene presenteres alfabetisk, med en tilhørende kort diskusjon av disse. Etter at begrunnelsene er presentert, vil de analyseres og diskuteres.

4.2.1. Arnes begrunnelser for egen praksis

I løpet av intervjuet har Arne flere vinklinger til hvorfor han praktiserer en undervisning som er praktisk, aktiviserende, leken, og levende. Videre i denne delen vil jeg kronologisk presentere disse:

Noe av det første Arne sier i intervjuet er at han praktiserer fysisk aktiv læring for å møte elevenes «[...] forventning om at kjemi var et eksperimentelt fag». Videre formidler Arne at

han også ønsker å variere undervisningen på denne måten for å gi elevene «*et avbrekk*» i en ellers teoritung skolehverdag. Hans ønske om å aktivisere alle elevene grunner i hans erfaring med at man ikke nødvendigvis lærer så mye av *å sitte å se på*. Arnes fokus på å aktivisere «alle» elevene viser også hans ønske om å aktivisere elever som ikke nødvendigvis aktiviserer seg selv i undervisningsprosessen. Arnes mål om å gjøre kjemifag og naturfag spennende, gøy og moro kommer fra hans overbevisning om at *spenning og lek er både nyttig og viktig* for læring og undervisning, men også for *trivsel og styring av oppmerksomhet*. Når jeg spør Arne om forskjellen mellom fysisk aktivitet i undervisning og mangel på denne, svarer han følgende; «Det jeg hører, det glemmer jeg. Det jeg tar på, det husker jeg.». Gjennom denne setningen legger Arne også en begrunnelse for sin praksis i at man *husker bedre når man lærer gjennom handling*. I tillegg til å her prate kort om læring gjennom handling, så formidler han videre at praksisen hans også grunner i hans syn på *kunnskapskonstruksjon*. Arne mener at kunnskapskonstruksjon skjer når man får elevene *litt ut av likevekten*, og dermed ut av den komfortsonen som inneholder forkunnskaper og forventninger hos elevene.

Videre formidler Arne at han mener en mer variert og aktiviserende undervisningspraksis bidrar til at *jobben hans som lærer også blir mer moro*. Han begrunner utforskning og utprøving av nye aktiviteter ut ifra at han mener det er mer lærerikt for elevene, men også at det er gøyere for han som lærer. Her ligger det også et syn på at *lærerens glede i faget* vil kunne påvirke elevenes læring. Arne trekker også frem et ønske om å *forberede sine elever på fremtiden*, og at det ønsket grunner i hans erfaring med å mangle ferdigheter som forventes i arbeid og studier utenfor grunnskole og videregående skole. Det ligger her også et mål om å tilrettelegge for at elevene skal få *oppleve mestringfølelse* og en følelse av kontroll. Med dette ønsket om å forberede elevene kommer Arne også inn på *ferdighetstrening* og utforskning, hvor han mener at man trenger trening i handlinger og aktiviteter for å mestre denne aktiviteten.

Her kommer hans syn på *selvstendig handling* og læring også klart frem som en grunn til at han praktiserer lærerrollen slik han gjør. Han velger mer fysisk aktive læringssituasjoner også for å gi elevene trening i effektivt arbeid, og for å få en *inngangsport til fagdiskusjoner og arbeid med begreper*. Han velger mer fysisk aktive undervisningsmetoder for å arbeide med å *visualisere og konkretisere naturfaglige fenomener som er vanskelig å observere og forstå*. Arne er også tydelig på at han også har en naturfagdidaktisk begrunnelse i form av at han legger fokus på at undervisningsmetodene hans skal ha en *faglig hensikt*. Han mener at aktiviteten derfor ikke kan gå på bekostning av faget, men at *faget gir rom for aktiviteter*. I

tillegg til alle disse begrunnelsene for sin praksis kommer det også frem et klart ønske om å gjøre det lettere å forstå faget, og at fysiske aktiviteter kan bidra til at fagstoffet blir «[...] enkelt for elevene å forstå».

En kort diskusjon av Arnes begrunnelser

I de foregående begrunnelsene til Arne kan vi se at han fokuserer både på didaktiske og nevrodidaktiske perspektiver. Det er dog for oss som lærere en overveiende mengde didaktiske elementer og formuleringer å finne i hans begrunnelser. Vi møter elementer slik som *elevenes forventninger, variasjon av undervisning, aktivisering av elever, visualisering av fenomener, læring gjennom handling, ut av likevekt, faglig hensikt, selvstendig handling og inngangsporter til fagdiskusjoner*. Elementene presenteres ut ifra et mål om å få elevene i skolen til å lære faget, og jeg ser dem derfor som didaktisk innrettet. Men på tilsvarende måte som Schachl (2013) forbinder nevrodidaktikken med den gode didaktiske praksisen som allerede eksisterer, kan vi også se paralleller mellom Arnes begrunnelser og en nevrodidaktisk forståelse av læring. Eksempelvis kan vi se stor likhetstrekk mellom de elementer som Arne presenterer som del av hans begrunnelser og Schachl (2013) sine prinsipper for nevrodidaktikk og «den gode didaktiske praksisen». Det er dog viktig å huske på at nevrodidaktikken ikke gir lærerne en fasit på den gode didaktiske praksisen, men heller at nevrodidaktikken bidrar med en fysiologisk forståelse av samspillet mellom hånd, sanser og bevegelse, og hvordan det påvirker den mentale aktiviteten som skjer i hjernen.

Læring gjennom handling forbindes eksempelvis med prinsipp 2 om multisensoriske innfallsvinkler, men også med Dewey (Imsen, 2014) og Molander (1996) sine didaktiske teorier. Læring gjennom handling er nært beslektet med aktivisering av elever. *Aktivisering av elever* kan forbindes med prinsipp 5; stimuler interesse, og prinsipp 8 om den bevisste oppmerksomheten, men også med didaktiske teori om at man lærer gjennom selv å handle, selv å erfare, selv å oppleve (Birch, 2014; Imsen, 2014; Molander, 1996; Vingdal, 2014). Aktivisering av elever kan også ses i lys av fenomenbasert undervisning, og derunder at man må være påkoblet og oppmerksom for å sanse og erfare (Dahlin et al., 2009, Fredens, 2019).

Variasjon av undervisning forbindes gjerne med prinsipp 6 om variasjon og attraktiv undervisning, men også med tilpasset opplæring og derunder variasjon som virkemiddel (Utdanningsdirektoratet, 2021). *Likevekten* kan forbindes med både prinsipp 3 om forkunnskaper, prinsipp 5 og 6, prinsipp 7 om entusiasme, prinsipp 8 og prinsipp 9 om bevissthet om følelser. Det å arbeide med den indre likevekten hos elevene har stor tilknytning til den indre kognitive bevegelsen, og vi kan derfor også forbinde Arnes

begrunnelser med Piagets teorier om likevekts-prinsippet som er drivkraften i kunnskapskonstruksjon (Imsen, 2014).

Hans begrunnelser kan forbindes til så mangt, deriblant læring gjennom handling og arbeid med oppmerksomheten; «[...] det jeg tar på, det husker jeg». Handlingen *å ta på* kan vi også se i lys av nevrologiske perspektiver som formidler at fysisk aktivitet bidrar til høyere kognitiv aktivitet og hukommelse (Hansen, 2017; Hjelle, 2020; Jensen & McConchie, 2020). På den måten blir Arnes tanker om «*å ta på*» både didaktisk og nevrologisk forankret.

Det som videre er interessant er Arnes fokus på å få sirkuset i gang, med den lek og spenning som hører med. Her ser vi enda en gang oppmerksomheten inkorporert, og da i forståelsen av at sirkuset fanger oppmerksomheten til elevene. Selv om Arne praktiserer fysisk aktiv læring, så er den fysiske aktiviteten sekundær, til fordel for faglig læring, lek og spenning. Det kommer også frem mellom linjene i begrunnelsene til Arne at han har noen bakenforliggende overbevisninger om hva som bidrar til læring. Disse overbevisningene skal vi komme tilbake til etter vi har sett nærmere på Bernt og Celine sine begrunnelser.

4.2.2. Bernts begrunnelser for egen praksis

I løpet av intervjuet begrunner Bernt sin praksis ut fra et mål om «å komme inn sånn at fenomenet får åpenbare seg», og om at elevene erverver erfaringer med fenomenet slik at undervisningen kan «begynne med fenomenet, og så derfra går i beskrivelsen til begrepet». Fenomenet ligger som nevnt i sentrum av hans praksis, og han baserer alle sine valg på at fenomenet må komme i første rekke. Eksempelvis så holder han undervisning utendørs fordi at det er da fenomenet får komme til uttrykk. Han bruker sansene aktivt og ønsker å aktivere sansene til elevene fordi han hevder at det er først gjennom sansseerfaringer så elevene kan få en erfaring med fenomenet som knytter kunnskapen til noe kjent.

En tysk fagdidaktiker sa det sånn at problemet med naturfagundervisningen er at de begynner på slutten. Vi må egentlig begynne med begynnelsen. Begynnelsen mener han at er med begrepet, og at man slutter med fenomenet. Så sier han, nei du må begynne med fenomenet, og så derfra gå i beskrivelsen til begrepet. Så det er vår måte å omsette ideen med denne modellen; med fenomen som begrep og tilbake igjen.

Bernt sin fenomenologiske praksis baserer seg på en didaktikers utsagn om at man må begynne med begynnelsen, og derfor at fenomenet må komme først og begrepet etterpå. Bernt hevder også at fenomenet må erfares, og at ulike erfaringer krever ulike metoder.

En kan finne noen sånne typesituasjoner hvor fenomenet krever en fysisk aktivitet, men ikke alle fenomener krever fysisk aktivitet. Jeg mener at interferensøvelsen er et eksempel på det. Du kan ikke erfare det uten at du beveger deg.. [...] Interferens viser seg erfaringsmessig ved at jeg beveger min kropp. Jeg tror ikke jeg kan erfare det på en annen måte enn å bevege min kropp. Så er det noen ting og noen fenomener som åpner seg fordi jeg blir stående stille.

Sitatet over viser Bernt sin begrunnelse av å implementere fysisk aktivitet i undervisningen, og at han bruker fysisk aktivitet fordi fenomenet «krever fysisk aktivitet». Han bruker fysisk aktivitet fordi det bidrar til at elevene får en kroppsliggjort sanseerfaring. Men Bernt mener også at det er viktig å bruke stillhet og ro når fenomenet krever det. Han legger derfor opp til en variert undervisning med både fysisk aktiv læring og stillesitting for å aktivere sanseapparatet og oppmerksomheten. Videre er hans valg av lokalitet også basert på fenomenets karakter, og han hevder at spesifikke erfaringer krever spesifikke rammer.

Det er bare en gang jeg har fått gjort det ute, og det er ikke det samme å gjøre det inne. Da blir det så mye lyd at de blir helt paff ikke sant. Det var nok lettere å gjøre utendørs. Det er snakk om læring av bølger og interferensen, og hvor de økes og hvor de nulles ut.

Denne gangen brukte vi en annen øvelse, med ekko. [...] Her må du bevege deg vekk fra veggen for å finne det punktet hvor du kan høre ekkoet. Det får jeg ikke til å fungere inne fordi det er for mye klang fra andre steder. Du må liksom ut i det fri for å gjøre det.

Det er gjennomgående i Bernt sin praksis at han har et stort fokus på læring gjennom erfaring.

Jeg er ute etter at de skal gjøre en erfaring, og legger til rette for at de skal gjøre en erfaring. Jeg har da alltid opplevd at de har gjort seg den erfaringen, og så har jeg opplevd at dette antageligvis er første gang de gjør en sånn erfaring. [...] Når jeg har gjort disse øvelsene, så skal man alltid begynne med sanseiakttagelsen, før man setter opp begreper og tanker. Spørsmålet er; hva hører du?, og det kommer før; hvorfor er det sånn?.

Sitatet over viser Bernt sitt fokus på å tilrettelegge for at elevene gjør egne erfaringer. Hans fokus på sette sanseiakttagelsen og erfaringen som et grunnlag bunner i at han hevder at «hva hører du?» må komme før «hvorfors er det sånn?». Denne overbevisningen om å starte med den grunnleggende sanseerfaringen har en klar påvirkning på Bernt sin praksis, og begrepsavklaringen kommer i andre rekke. Når han snakker om sansing og erfaring, så snakker han om sansing gjennom det kroppslige sanseapparatet, og derunder at vi bruker kroppen til å erverve en erfaring. Han legger sansene sentrale i erfaringer, og hevder at «man har selv følt det på kroppen, så det er i overført betydning en erfaring.».

Ved å legge fenomenet og erfaringen i fokus planlegger han sin undervisning ut ifra fenomenets «krav» til romlige rammer og undervisningsmetodiske valg. Bernt formidler også et arbeid med å få elevene til å sanse, og å modellere og visualisere fenomener som ikke nødvendigvis er så lett for mennesket å observere og erfare med sine sanser. Han spiller på at erfaringen skal føre til at elevene stiller spørsmål og kommer frem til svar, men også at det vil være ulike undervisningsmetodiske krav til ulike temaer og fenomener.

Nei altså, i dette tilfellet så er det noe med fenomenets karakter som muliggjør kroppslig bevegelse. Interferens viser seg erfaringsmessig ved at jeg beveger min kropp. Jeg tror ikke jeg kan erfare det på en annen måte enn å bevege min kropp. Så er det noen ting og noen fenomener som åpner seg fordi jeg blir stående stille.

I sitatet over demonstrerer Bernt sitt syn på at det vil være ulike undervisningsmetodiske krav ved ulike fenomener, og underforstått at det vil være ulike rom for fysisk bevegelse i undervisningsøyemed. Han formidler også at de tre fagene i naturfag vil kreve ulike innfallsvinkler og ulike undervisningsmetoder, og mener at biologifenomener vil kreve andre undervisningsmetoder enn kjemifenomener, som igjen krever andre undervisningsmetoder enn fysikkfenomener.

En kort diskusjon av Bernts begrunnelser

Bernt sine begrunnelser fremstår ikke så konsise som Arnes, men de har på samme måte som Arnes begrunnelser en overveiende didaktisk vinkling. Den store gjengangeren hos Bernt er fenomenet og fenomenbasert undervisning som bygger på sansene. Og det fremstår som om alle hans valg baseres på denne undervisningstilnærmingen.

Dette overveiende fokuset på *sanser, fenomenet først, fenomenets karakter, opplevelse og erfaring, samt tilstedeværelsen i opplevelsen* fremstår som fullt og helt forankret i teoretiske perspektiver på fenomenbasert undervisning (Haugland, 2021; Østergaard et al., 2007). Men

hans blikk på sanser kan også sees i forbindelse med en biomedisinsk forståelse av læring, og da i forståelse av at sansene våre, både syn, hørsel, lukt, smak og berøring, har direkteforbindelser til hjernen.

Bernts nøyaktige komponering av erfaringer retter et blikk på støy, og at sansene våre kan bli distraheret av støy. Ved å utelukke støyende elementer i undervisningen sin, kan vi se paralleller til Jensen og McConchie (2020, ss.43-59) sine tanker om at sansene våre tilfører hjernen distraherende støy. Dersom vi ser dette opp mot oppmerksomheten i en undervisningssituasjon, så ser vi at Bernt sitt blikk på den nøyaktige opplevelsen kan være fordelaktig for å sentrere oppmerksomheten mot det sentrale i undervisninga.

Et element som utpeker seg hos Bernt er at det fremstår som om at han har et idealistisk mål om å trene elevene sine opp til å sanse, oppleve og erfare med et åpent sinn, slik som er forenelig med å trene opp elevene til egenbevegelse slik som Dahlin og kollegaer (2009) presenterer. I denne idealistiske tanken om å lære elevene sine til å møte verden med et åpent sinn, kan vi også se at Bernt arbeider med å forberede elevene på møte en dynamisk verden. Dette kan også tyde på at han er ute etter at elevene utvikler sin egen bevissthet i møte med noe nytt, og derfor at han arbeider med kompetanser som går utover faglig læreplan.

4.2.3. Celines begrunnelser for egen praksis

Gjennom intervjuet formidler Celine flere begrunnelser for at hennes praksis er fokusert på å gi elevene frihet til å bevege seg og rom til å utforske innenfor tydelige rammer. Hun praktiserer en fysisk aktiv og elevaktiviserende undervisning fordi hun selv setter friheten til bevegelse og læring gjennom handling høyt. Celines undervisning aktiverer både kropp og sinn med grunnlag i at «*kropp og sinn er noe som er kobla sammen*».

Så jeg har en tanke om at du lærer gjennom å bruke kroppen, og at det er noe som setter seg i kroppen og kan bli, på måte, en automatisert læring. Kan bli på sikt. [...] Og det er litt tanken; at det er automatisert læring. De bare veit det. Det er det samme som når du kjører bil også. Du har det inne i kroppen. Du veit når du skal gi, det krever egentlig ikke en tankeprosess. Og det tenker jeg er en måte hvor læring setter seg i kroppen. At du automatiserer det.

Sitatet over viser Celines syn på at læring gjennom å bruke kroppen kan bidra til at læringen automatiseres på sikt, og fører til at elevene bare «veit» den kunnskapen og de ferdighetene

som skal innlæres. Gjennom å øve på ferdigheter, slik som bilkjøring, kan man automatisere ferdigheten gjennom at læringen også skjer i kroppen. I tillegg hevder hun også at man kan lære nye ting gjennom fysisk aktivitet utendørs.

Men jeg tror også at du kan lære ny kunnskap ved å være ute, og ved å være fysisk aktiv. Ta et annet eksempel, for eksempel dette med bølger. Vi har naturfag og bølger, og visst du tar armen din opp og ned med ett tau, så vil du jo bli mer sliten jo fortere du gjør det. Det er noe kroppslig som sier noe om energien din, og det kan si noe om energien til bølgene da. Når det går fort opp og ned er det mer energi involvert enn når det går sakte. Og det tenker jeg er en fin sånn kroppslig læring, at elevene lærer gjennom kroppen. Det er muligheter. Det tenker jeg at er fysisk aktivitet som egner seg i inne-rommet også, og det er det nok mange som gjør.

Celine legger opp til at elevene får kroppslige erfaringer som de kan knytte sammen med kunnskap om fenomenet. Her impliseres det også at en slik læring gjennom kroppen kan bidra til at elevene *ikke bare har en kognitiv læringsprosess*, men også en kroppslig fysisk læringsprosess.

Videre formidler Celine at hun mener at mennesket *lærer gjennom å bruke kroppen*, og at dette kommer av at «*kropp og sinn er noe som er kobla sammen*». Og fysisk aktivitet krever også krever kognitiv aktivitet:

Det å være fysisk aktiv handler ikke bare om kroppen. Du bruker masse hjernekapasitet ved å være fysisk aktiv. [...] Skal du hogge ned et tre, så krever det masse tankevirksomhet selv om du er fysisk aktiv akkurat når du gjør det. [...] det ene ikke utelukker det andre. Sånn som det å kombinere at det er kognitiv læring som skjer når du er fysisk aktiv.

Fysisk aktivitet fører til tankevirksomhet, og den fysiske aktiviteten ikke kommer i konflikt med, eller er noe motstykke til, kognitiv læring. At fysiske handlinger, slik som felling av et tre, også krever kognitiv læring underbygger og bidrar til at hun velger en mer handlingsorientert praksis. Hennes erfaring med mer praktiske fag, slik som eksempelvis skogfag og naturbruk, har også bidratt til å utvikle Celines praksis til å være mer handlingsorientert. Denne handlingsorienterte undervisningen praktiserer hun ut i fra at man «*lærer gjennom å bruke kroppen*». Resultatet er, hevder hun, at man kan bruke handlinger og ferdighetstrening til å få læringen til å være «*noe som setter seg i kroppen og kan bli, på en måte, en automatisert læring*». Et argument for uteundervisning, som normalt vil kreve noen

form for fysisk aktivitet, er at det derfor «bidrar til at du husker bedre» de undervisningsoppleggene.

Celine hevder helt eksplisitt at det i skolen i dag er for «mye stillesitting», og at elevene får en overvekt av «etablert kunnskap» fra læreboka. Selv om utsagnene til Celine er litt satt på spissen, så begrunner de hennes å ønske å praktisere en undervisningspraksis som er *mer utforskende og åpen* for å finne nye svar. I tillegg til at hun ønsker å ta *et oppgjør med stillesitting* viser hun motiver og motivasjon til «å utfordre disse tradisjonelle rammene for hva læring er». Hennes erfaring er at elever mangler motorisk kompetanse til å mestre eksperimenterende ferdigheter og ferdsel i naturen. Dette ligger også til grunn for hennes arbeid med å praktisere fysisk aktiv læring, og hun gjør dette både ut ifra faglige mål om erfaringslæring og for å trene opp elevenes motoriske kompetanse gjennom fysisk aktiv læring. «Barn må være aktive helt fra de er barn, for å få en kropp som har et sansenivå og et koordinasjonsnivå» som er trent opp. Og Celine hevder fysisk aktivitet er løsningen som behøves for å trene opp sanser og koordinasjon hos barn og unge. Når elevene får øve motoriske ferdigheter kan det også bidra til mer aktivitet, og mer aktivitet kan bidra til bedre *folkehelse*, og til undervisning i det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring.

Celine mener uteundervisning bidrar til *friere undervisningsmetoder, mer bevegelsesfrihet, bedre hukommelse* og en *kroppsliggjort læring*. Hun hevder også at mer fysisk aktiv læring, og mer elevaktiv læring, åpner opp flere muligheter til utforskende arbeid.

Og vi mennesker har alltid vært nysgjerrige på naturen og de prosessene som foregår. [...] det å være fysisk aktiv innbyr mer til en utforskning da. Utforskning av fenomener, av naturen, av, det kan også være på labben.

Når Celine peker på at vi må ta høyde for og planlegge med det menneskelige og naturlige som en ressurs viser det at hun har en friere og løsningsorientert undervisningspraksis. Samtidig som hun ønsker en friere undervisning, vektlegger hun også en tydelig klasseledelse hvor elevene får tydelige beskjeder, tydelige rammer og klare forventninger. Denne tydelige klasselederen framhever hun fordi hun har erfart at det er behov for klare støttestrukturer for læringa.

Jeg tenker jo at frihet er nøkkelen her. At det er ikke så stramme rammer, og at du har friheten til å gjøre det kroppen har lyst til på en måte. I læring av fag da, men da er det litt sånn at eleven trenger god støtte for å vite hva dem skal gjøre sånn at det ikke blir, kall det kaos da. At det ikke går over i bråk og bøll og tull og fjas, men at det kan

være læring i dette her. Rammer og instruksjoner er veldig viktig når det er fysisk aktivitet.

Celine, og hevder videre at rammer er spesielt viktig ved fysisk aktivitet i undervisninga fordi «alt det kroppslige begynner å skje». Da har elevene behov for at noen bidrar med rammer og styring for å komme «dit vi skulle». Hun ønsker likevel å gi elevene mer frihet til å handle etter kroppens signaler.

Dersom du tar med deg elevene i skolen for å se på noe biologi i skogen da, så begynner de kanskje å balansere på trestammer. Det er noe som skjer da. Man får lyst til å bevege seg. Og det tror jeg er noe iboende i oss, da.

Celine legger vekt på å gi elevene mulighet til å handle og bevege seg slik som de ønsker, og derfor *bryte med tradisjonelle syn på at læring er en sittende prosess*. Hennes læringsssyn verdsetter at den «menneskelige natur» også er en del av læring og læringsprosesser, og hun er tydelig på at hun ønsker å ta høyde for det som er naturlige handlinger i sin undervisningspraksis. Gjennom å arbeide for *en friere, mer utforskende og aktiv undervisning* velger Celine

Å utfordre disse tradisjonelle rammene for hva læring er [...] Og det her med fysisk aktivitet, og at du kan lære gjennom å også være i bevegelse. [...] Fordi det å være i fysisk bevegelse blir sett på som noe uformelt, og at det ikke er formell læring, men uformell læring, annet enn i kroppsøving. Så det å gjøre den der mer formell. At det er faktisk læring. Å gjøre samfunnet innforstått med at det er sånn at du faktisk lærer ved å være fysisk aktiv, da.

Når Celine så tydelig demonstrerer vilje til å bryte med tradisjonelle former for undervisning, kommer denne fra en overbevisning om at læring er mer enn bare å sitte stille å høre på læreren.

En kort diskusjon av Celines begrunnelser

Celines legger i sine begrunnelser vekt på sine overbevisninger av hva som er, og hva som bidrar til, god læring. Hun setter et søkelys på *friheten til bevegelse*, både i sin praksis og sine begrunnelser for praksis. Mange begrunnelser stammer fra et indre mål om å bryte med tradisjonelle rammer for undervisning. Et viktig element som utpeker seg hos Celine, er at *det er for mye stillesitting i skolen* hvor elevene lærer *etablert kunnskap fra læreboka*.

I lys av at elever i skolen sitter stille i ca. 50-70% av sin våkne tid og at det kun er skrinne 18 - 46% av elevene i ungdomsskolen som når WHO-målet om en time aktivitet i løpet av dagen (Flekkøy, 2019; Kunnskapsdepartementet, 2019b; Nystad, 2017), ser vi at Celine har et *blikk for folkehelse i skolen*. Påstanden om det er for mye tid hvor elevene lærer etablert kunnskap fra læreboka er helt i tråd med læreplanens kritikk av fasit-skolen, og læreplanens blikk på utforskning, oppdagelse og utvikling (Kunnskapsdepartementet, 2017; Kunnskapsdepartementet, 2019a). Det fremstår derfor som Celine tar del i en endring både i retning av en mer aktiv skole, men også en mer utforskende skole.

I tillegg til å vektlegge folkehelseperspektivet, og derunder en endring fra stillesittende skole til aktiv skole, vektlegger Celine verdien av den læringen som foregår i aktivitet. Hun trekker frem elementer som *automatisering av ferdigheter, utforskning med sanser gir erfaring*, kropp og sinn er *kobla sammen*, motorisk trening er viktig for mestring av naturen, og viktigheten av *varierte opplevelser i varierte omgivelser*. Automatisering av ferdigheter har paralleller til Birch (2014) sitt fokus på ferdighetstrening og Molanders (1996) tanker om at handling går hånd i hånd med læring. Automatisering av ferdigheter kan også ses i forbindelse med at øvelse gjør mester, og at automatiseringen derfor kan være en kombinasjon av læring i handling og repetisjon. Utforskningen kan sees i forbindelse både med den nye læreplanens fokus på utforskning, hvor den selvstendige handlingen som kan oppstå ved utforskning bidrar til læring.

Det skinner likevel gjennom at *friheten* til å handle naturlig er en sentral del av hennes læringssyn, og hennes overbevisning om at mangel på frihetsfølelse kan motvirke læring. Frihetsfølelsen kan vi se i forbindelse med Jensen og McConchie (2020) og Fredens (2019) sine tanker om at positive følelser kan bidra til læring; Celine ønsker å oppnå frihetsfølelsen, med et mål om at denne skal bidra til læring.

4.2.4. Analyse og diskusjon av lærernes begrunnelser

Det er tydelig ut ifra resultatene som er nevnt over at de tre lærerne er veldig ulike. Begrunnelsene deres, og de vektlegginger som de tre lærerne gjør, viser en enda mer differensiert egenart hos hver av lærerne. Vi kan se at Arne har mange korte og konsise begrunnelser, mens begrunnelsene til Bernt og Celine fremstår som mer en del av et noe mer diffust landskap. Disse forskjellene kommer av forskjeller som ligger i de tre individuelle intervjuene. Det som står fram som interessant ved egenarten i begrunnelsen til lærerne, er at

de har alle tre sine *egne* begrunnelser som de velger å stå for. Og videre at de alle begrunner ut fra hva som bidrar og motvirker læring. Det fremstår derfor som overbevisningene og begrunnelsene lærerne har alle kommer fra en individualisert forståelse av hva som bidrar til og motvirker god læring. Deler av denne individualiserte forståelsen skal vi se nærmere på i denne diskusjonen av deres begrunnelser.

Deler av forskjellene mellom de tre er allerede presentert. Eksempelvis ser vi at Celine har et folkehelseperspektiv, Arne har blick for sirkuset og Bernt har øyne for fenomenet. På tross av forskjeller mellom de tre lærerne og deres begrunnelser, kan vi likevel se noen fellestrekk hos de tre. Vi kan se at tidligere diskuterte tema, slik som *lærernes egenart, helhetlig læring og erfaringslæring* får mer kjøtt på beina gjennom begrunnelsene i intervjuene med Arne, Bernt og Celine. Vi ser eksempelvis at Arnes begrunnelser går dypere i handlingsorientert erfaringslæring, at Bernts begrunnelser tilfører dybde til fenomenbasert erfaringslæring, og Celines begrunnelser bidrar til et utvidet blick på at kroppen og sinnet er sammenkoblet.

Et interessant funn i begrunnelsene over er at verken Arne eller Bernt begrunner sin praksis ut ifra et ønske om å øke den fysiske aktiviteten i skolen, men at det gjør faktisk Celine.

Samtidig kan vi se at verken Arne, Bernt eller Celine praktiserer FAL med begrunnelser som stammer fra en utpreget biomedisinsk forståelse av FAL, men heller didaktisk og læringsteoretiske perspektiver. Deres forståelser og begrunnelser kan likevel ses i lys av nevrodidaktiske teoretiske perspektiver, og denne forståelsen kan gi begrunnelsene deres både tverrfaglig dybde og støtte. Vi kan altså gjennomgående se at den fysiske aktiviteten ikke er en utpregende prioritet i deres begrunnelser, men at FAL heller blir innlemmet i undervisningen som en bivirkning av deres forståelser og overbevisninger av hva som er god og funksjonell undervisningspraksis.

Men det som dog vil være interessant å undersøke videre er hvilke forståelser, overbevisninger og individualisert kunnskap som ligger bak de begrunnelsene som Arne, Bernt og Celine presenterer. Hvordan bidrar deres begrunnelser til en utvidet forståelse av hvordan lærere som praktiserer FAL i naturfag forstår sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning?

Videre i denne delen skal vi se nærmere på hvilke forståelser og overbevisninger som kan ligge bak deres begrunnelser, og derav belyse deres forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. Deres forståelser og overbevisninger, og derav deres

praksisteorier, viser også noen klare forskjeller. De vil derfor bli presentert og drøftet individuelt og alfabetisk.

4.2.4.1. Arnes praksisteori

I Arnes begrunnelser kan vi se konturene av hans praksisteori. Det er hovedsakelig tre begrunnelser som utpeker seg ut gjennom i intervjuet; (1) man lærer bedre ved berøring og handling, (2) selvstendig arbeid bidrar til autonomi, og (3) oppfattelser påvirker læringen.

Man lærer bedre ved berøring og handling

Når jeg i intervjuet spør om forskjellen mellom å ha bevegelse og handling og å ikke ha bevegelse og handling i undervisningen, svarer han følgende:

Det er vel en setning som sier noe sånt som; det jeg hører, det glemmer jeg. Det jeg tar på, det husker jeg. Eller ett eller annet sånn. En formulering som går på det at du aktiviserer en større del av minnet ditt da, når du har gjort det fysisk fremfor å bare lese det.

Arne mener det ligger minnerik kunnskap i handlinger, og i det å berøre noe. Han praktiserer fysisk aktivitet og variasjon av sin undervisning for å bidra til at elevene husker det de lærer, heller enn å bare glemme det de har hørt. Som vi har sett, får Arnes blikk på kunnskap gjennom berøring og handling støtte fra Fredens (2019), Molander (1996) og Birch (2014) teorier om kunnskap i handling. Arne eksemplifiserer videre viktigheten av berøring for læring med et eksempel fra kjemi.

Det går ut fra det at å ta i ting det er en god greie. Mer aktiviserende og lettere å huske. [...] Men i kjemi 1 sant. Når vi skal bygge sånne molekylmodeller så er det nesten ikke en klasse du kommer inn i som ikke sier; du lag den der puddelen som vi lagde i niendeklasse. Fordi da har de sittet og bygd i niendeklasse naturfag, og så har de lært litt sånn alkaner, alkener og alkyner. Og så blir det noen bilder som de har tatt sant, og som de husker. Det er lettere å huske når du har tatt i det.

Arne ser at det å berøre noe gjennom sanser og motorikk fører til at man husker lettere. Hans erfaringer har vist ham at det elevene *gjør*, det husker de. Dette er fordi opplevelser, slik som opplevelsen av en fysisk handling, lagres sterkere i minnet. Her ser vi paralleller til nevrologiske og nevrodidaktiske perspektiver som formidler at hjernen aktiveres ved fysisk aktivitet, aktivering av flere sanser og motorikk (Hansen, 2017; Hjelle, 2020; Jensen & McConchie, 2020; Schachl, 2013). Det som dog er interessant er at dette er en av de eneste

direkte potensielle sammenkoblingene av handlingsbasert læring og biomedisinske perspektiver på FAL. Det er viktig å poengtere at Arnes formuleringer ikke legger vekt på biomedisinske formuleringer. De kan like gjerne ha røtter i pedagogiske og didaktiske teorier om det samme, slik vi også tidligere har sett hos Molander, Fredens og Birch. Vi kan ikke trekke slutning om at Arne har et blikk for biomedisinske perspektiver på FAL, men heller ei konkludere med at han *ikke* har fokus på en biomedisinsk forståelse. Det måtte i så fall kreve et nytt intervju.

Arne viser også en overbevisning om at læring gjennom handling bidrar til sysselsetting av flere elever; «Og så er det når du gjør, så *aktiviserer du helt andre elever*». Han mener aktiviteter og handlinger bidrar til å aktivisere de elevene som ikke aktiviserer seg selv i faget. Fysisk aktivitet bidrar til å holde fokus og oppmerksomheten til flere elever på læringen. Her bruker Arne altså fysisk aktivitet og handlinger som et middel for å få kontakt med og vekke oppmerksomheten til flere elever. Dette viser at hans praksisteori er nær Molander (1996) sine tanker om den oppmerksomheten og tilstedeværelsen som handlingen krever.

Selvstendig arbeid bidrar til autonomi

Arne hevder at man lærer bedre gjennom å *selv* utføre handlinger og utforskning.

Det er for mange som sitter og ser på. Tidligere med datamaskinene i norsk skole, så var det fire stykker på en datamaskin, ikke sant. Da ble det tre stykker som satt og så på at én trykka på datamaskina. De lærer jo INGEN ting. [...] Ideen var å kjøpe nok utstyr til at ALLE skulle både få prøve det, utfordre seg selv, og gjennomføre forsøk.[...] Så det var det å lære å observere, og så få dem til å jobbe litt selvstendig. Så heller bare gå rundt og så være med i diskusjonen om hva de tror. Også; Visst du tror det er en god ide; prøv, og se hva som skjer.

Arne ser det som et problem i skolen at ikke alle elevene får muligheten til å lære gjennom selvstendig handling. Den selvstendige handlingen har vi sett viktigheten av tidligere i denne oppgaven. Arnes fokus på at det selvstendige arbeidet, de selvstendige handlingene og erfaringene samsvarer med Dewey sitt fokus på at elever utvikler egne erfaringer gjennom egne handlinger (Imsen, 2016). Det er også i tråd med Freden (2019, s.152) sitt utsagn om at «[...] den eneste måten å lære noe på er gjennom selvstendig arbeid».

Når Arne snakker om handlinger og praksis, og den selvstendige og individuelle læringen, så skinner det gjennom at han ønsker å koble hver elev på læringsprosessen. Det vekker et spørsmål i meg om det er noen paralleller til Molander (1996, ss.237-241) og

oppmerksomheten og tilstedeværelsen i handlinger. Kan det være slik at den selvstendigheten og individuelle læringen som Arne snakker om kan være en måte å styre oppmerksomheten til elevene inn i læringssituasjonen, og inn i tilstedeværelsen i de praktiske handlingene? Og at dette videre kan bidra til en personlig forståelse av praktiske handlinger i undervisning, slik som Molander beskriver (1996, s.241).

Videre mener Arne at det er viktig for hver elev å trene på ferdigheter gjennom selvstendig handling, og at for å trene på ferdighetene må elevene besitte minst et minimum av teoretisk forståelse for faget. Denne påstanden om at man må inneha en viss teoretisk forståelse for faget og handlingen for å kunne øke ferdigheter står dog ikke i tråd med Birch (2014, ss.26-27) sine argumenter om at en teoretisk forståelse er hverken tilstrekkelig eller nødvendig for utvikling av ferdigheter. Det er likevel ved noen handlinger som har behov for kunnskap om risiko og tiltak for helse, miljø og sikkerhet i et naturfagsklasserom. Eksperimentering i naturfag vet vi jo alle at kan ha sin risiko, eksempelvis kan man trekke frem Marie Curie og hennes risikofylte radioaktive forsøk som antagelig førte til hennes død. Det kan godt være at man kan utvikle ferdigheter uten å besitte et minimum av teoretisk forståelse, men jeg er overbevist om at noe teoretisk forståelse kan bidra positivt til en slik ferdighetstrening.

Når Arne snakker videre om praktisk arbeid og ferdigheter, kommer det frem at han ser et behov for ferdigheter både i skolen og senere i livet, og at en mer fullstendig kjemisk og naturfaglig kompetanse krever ferdighetstrening som har et teoretisk grunnlag. Han impliserer at øvelse gjør mester, og at for å mestre ferdigheten av å gjennomføre forsøk må man også trene både på handling og kunnskap. Dette er for så vidt i tråd med Birch (2014) sitt blikk på at fysisk aktivitet i skolen kan bidra til utvikling av automatiserte og fleksible ferdigheter.

Det kommer også frem at Arne legger vekt på selvstendig og utforskende arbeid, og at elevene «må tenke selv», «jobbe skjerpa» og «bli mer effektiv». Dette samsvarer godt med Birch (2014, s.26) sine tanker om at tilegnelse av ferdigheter skjer gjennom egen eksperimentering og øving.

Opplevelsen av faget påvirker læringen

Når Arne snakker om læring, så snakker han gjerne om at han skal aktivisere elevene, og at aktiviseringen både skal skje gjennom fysisk og mental aktivitet. Det kommer klart frem flere ganger at Arne vil arbeide imot kjedsomhet og irritasjon til fordel for spenning og moro. Han innlemmer derfor oppfattelsen av faget som en læringsfaktor, og hevder at elevene lærer lettere dersom de opplever faget som variert, spennende og moro. Opplevelsen av faget er

ifølge Fredens (2019) basert på elevenes egne tidligere erfaringer, og vil derfor være individuell. Arne prøver likevel å gi elevene en felles opplevelse ved å spille på grunnleggende elementer slik som nysgjerrighet for det spennende og gleden av lek.

Blikket hans på hvilken rolle opplevelsen av faget har i undervisningen kommer frem når han snakker om kunnskapskonstruksjon.

Det er jo det med konstruering av kunnskap. Fordi det går ikke som du forventer. Hva skjedde nå da? Jo, du er overaska. Og da dras du ut av likevekt da, og DA kan du fylle på med nytt. Det er jo det samme når du tar bomtur til utstyrsskapet. Du kommer tilbake med noe annet enn det du skulle ha, og må returnere. [...] Det handler om hvordan du selger det du har tenkt å undervise. Hvordan fyre opp under forventninger eller utfordre forestillinger om en ting. Og stille spørsmål på en sånn måte at klassen begynner å lure eller protestere, og så vise at påstanden eller forutsetningen rett og slett ikke stemmer. Da får du gjerne med det hele klassen til å reise seg og gå ut i et auditorium. Det handler om å sysselsette hele klassen.

I sitatet over formidler Arne tre elementer ved sin praksisteori; (1) at kunnskapskonstruksjon skjer når man blir dratt ut av likevekten, (2) ved å spille på spenning, overraskelser, endringer, forventninger, forestillinger og forkunnskaper kan man dra elever ut av denne likevekten, og (3) undervisning handler om å få aktivisert elevene. Det å aktivisere elevene i sin læringsprosess er noe vi har utforsket med et blikk på læring gjennom selvstendig arbeid, men aktivisering av elevene fremtrer i dette sitatet som noe mer. I aktiviseringen av elevene kan vi også se at det ligger et arbeid med oppmerksomheten, og at Arne benytter spenning, moro og lek som middel til et mål om å få kontakt med elevenes oppmerksomhet. Her arbeider han med å styre elevenes oppmerksomhet, men det blir mangelfullt med tanke på opptrening av elevenes evne til å bevisst selv flytte oppmerksomheten, slik som i egenbevegelsen (Dahlin et.al, 2009). Det skinner også gjennom at Arne mener at elevene lærer mer dersom de selv er påkoblet og til stede i læringssituasjonen, hvilket har klare paralleller til Molanders (1996) tanker om at man må være oppmerksom og *tilstede* i handlingen for å utvikle forståelse.

Arne forteller at han prøver å ha en levende undervisning med et mål om å få elevene til å konstruere ny kunnskap gjennom overraskelse og spenning, og gjennom å sette elevene i ubalanse med forventninger, forestillinger og forkunnskaper. De av oss som er lærere kan her se klare linjer her til Piagets konstruktivisme (Imsen, 2014), og kanskje utpregende at drivkraften i læringsprosessen er likevekts-prinsippet. Ved at Arne arbeider med å

fremprovosere reaksjoner hos elevene så spiller Arne på at elevene skal ha kontakt med de emosjoner som medfølger en fremprovokasjon. Han ønsker dog ikke å fremprovosere vanskelige følelser, men heller å fremskaffe følelsen av at noe ikke stemmer med det man tror man vet og følelsen av at noe er interessant og gøyalt. Samtidig ønsker han å fremprovosere reaksjoner hos elevene for å oppfordre de til å tenke og handle selv, og videre derfor at de utvikler sin egen kunnskap. I tillegg til at hans praksisteori har paralleller til flere læringsteorier, så viser hans arbeid med å skyve og dra elevene sine ut av likevekt en forbindelse til hans overbevisning om sin egen lærerrolle; han skal fungere som veileder og støtteperson i elevenes egen læringsprosess.

I tillegg til at Arne har fokus på å gjøre faget spennende og gøy for elevene, så retter han også et blikk på lærerens glede ved faget som en ressurs i hans lærerrolle.

Det er veldig gøy å se nye forsøk, og se hvordan det virker, og se hvordan du skal felle det inn, på en måte. Og hva det skal brukes til. [...] Men da må du sitte på forhånd og knote med det, og gjøre alle tabbene sjøl. [...] Men man trenger den tida til å sitte å kose seg med det. Skru på litt musikk, og fikle og holde på til du kan det. [...] Og jeg er veldig glad i å bygge ut forsøk. [...] Det bli jo veldig mye gøy ut av det ikke sant. Du må nesten la det gå galt. [...] Det er litt gøy òg. Å se det gå gærent. [...] Det er mange måter å leke med det på. Jeg syns jo det er fint.

I sitatet over begrunner Arne sin egen praksis ut ifra at en godt forberedt læringssituasjon med variasjon av undervisning bidrar til at hans rolle som lærer blir gøyere. Dette er da i tillegg til å gjøre faget spennende, interessant og gøy for elevene. Arne impliserer her at hans holdning, glede og interesse av faget kan påvirke kvaliteten på undervisningen, som videre påvirker elevenes oppfattelse av faget. Lærerens glede i faget og undervisningssituasjonen er et tema som vi likevel ikke vil gå nærmere inn på her. Han trekker også linjer mellom utforskende elevaktiviteter som tillater at det går galt innenfor sikkerhetens grenser, og et gøyalt og velforberedt undervisningsopplegg.

4.2.4.2. Bernts praksisteori

Gjennom begrunnelsene til Bernt kan vi se omrissene av hans praksisteori. Denne praksisteorien er hovedsakelig fenomenbasert, men den fenomenbaserte praksisteorien innehar flere elementer, og utpekende av disse er; fenomenet må komme i første i rekke og at fenomener oppleves objektivt ved nøyaktige situasjoner

Fenomenet må komme i første rekke.

Bernt formidler i teksten over at problemet med naturfagundervisningen er at vi begynner med slutten. «Vi må egentlig begynne med begynnelsen.». Begynnelsen er for Bernt fenomenet, erfaringen, opplevelsen og sansingen. Det skinner gjennom at ved å *begynne med fenomenet gjennom å anvende de grunnleggende sansene våre*, og deretter få en opplevelse og erfaring med fenomenet, kan får man begynt i riktig ende. Sanseiakttagelsen som aktivitet og sanseerfaringen som opplevelse er viktig for å skape en forbindelse til verden og nærhet til fenomenet.

Det å vektlegge fenomenet og sanseerfaringen med fenomenet er i tråd med Vingdals (2014a, s.39) sin påstand om at vi må «erfare før vi kan analysere erfaringen». Det samsvarer også med Deweys syn på at handling fører til erfaring, som fører til refleksjon (Imsen, 2014, s.45). Denne prioriteringen av fenomenet først, erfaringen først og sansene først speiler Birch (2014, ss.33-35) sine tanker om at handlingen bør komme før den kognitive refleksjonen, da ut fra at handlingen selv er, eller er en del av, fenomenet. Når jeg sier at handlingen kan være fenomenet, så mener jeg at en handling kan være det essensielle som skal læres, og derfor at fenomenet kan være handlingen. Dette er gjerne mer rettet til yrkesfaglig undervisning hvor yrket og yrkeshandlingene er det som skal læres, men ettersom at naturfag er basert på forskning, og videre at forskning kan kreve mestring av handlinger, så kan vi dedusere ut noen handlinger som bør læres også i naturfaget.

Lærerens utforskning av fenomenet og dets egenskaper er en av kompetansene for lærere som Haugland (2021) trekker frem som viktige i fenomenbasert undervisning. For at fenomenet kan styre undervisningen, må man først som lærer utforske fenomenet med dets egenskaper, for videre å kunne tilpasse undervisningen til fenomenet. Design av fenomenbasert didaktikk, og derunder valg av fenomen, presentasjonsmåte og tidsbruk, ser vi igjen i de tre andre kompetansene som Haugland (2021) peker på. Den må følgelig komme før Østergaard, Hugo og Dahlin (2007) sin fenomenbaserte firetrinnsprosess. Dette viser at Bernts fenomenbaserte undervisning har klare linjer til fenomenbasert teori. Tilpassing av undervisning til fenomen er noe som fører oss videre til neste element ved Bernts praksisteori.

Fenomener oppleves objektivt ved nøyaktig erfaring

Det neste ved Bernts praksisteori er at for å kunne oppleve et fenomen, må man skape den korrekte opplevelsen av fenomenet. Her skinner det gjennom et ønske om å skape en opplevelse som erfares likt, og derav objektivt, for alle elevene. For å kunne skape en objektiv

opplevelsene, praktiserer Bernt en nøysom komponering av en undervisningssituasjon som skal gi elevene den nøyaktige opplevelsen. For å oppnå den nøyaktige opplevelsen av fenomenet, må han som lærer ekskludere støyende elementer. Ved å holde undervisning om ekko utendørs, fjerner han støyen som kan oppstå innenfor fire vegger, hvilket stemmer overens med Jensen og McConchie (2020) sine perspektiver på at sansene våre kan oppfatte støy. I stedet for å tegne, vise video og forklare hvordan lydbølger forflytter seg forskjellig fra bølger på havet, så anvender han et trappetroll og et tau for å demonstrere forskjellene. Ved å nøyaktig planlegge de ulike faktorene i en opplevelse og erfaring kommer det gjennom at han ønsker å styre hvilken erfaring elevene tilegner seg. Erfaringen skal ikke være vilkårlig, og ei heller personavhengig, i Bernts øyemed.

Det som kommer i bakgrunnen her er hvilken rolle elevenes evner har i denne undervisningsstilen. Bernts fokus er hovedsakelig rettet til å vektlegge fysiske sanser som inngangsport til kognitiv utvikling, og det fremstår som om elevenes følelser, forkunnskaper og forestillinger nærmest er trukket ut av ligningen. Dette fremstår som mangelfullt i forhold til helhetlig læringsperspektiver som hevder at helheten er mer en summen av delene (Vingdal, 2014).

4.2.4.3. Celines praksisteori

Ved Celines begrunnelser er det to elementer som utpeker seg som illustrerende for hennes praksisteori. Det første er at læring foregår i aktivitet, handling og sansing og det andre er at mangel på frihetsfølelse kan hemme læring.

Læring foregår i aktivitet, handling og sansing.

Det er gjennomgående i Celines praksis og begrunnelser at hun mener vi lærer gjennom å være i aktivitet, ved å gjennomføre handlinger, og ved å sanse nye erfaringer. Her legger Celine altså vekt både på handlingsorientert og fenomenbasert læring, slik som vi også har sett og diskutert tidligere. *Det fremstår derfor som at Celine fungerer som en sammenkobling av Arnes blick på handlingen og Bernt blick på fenomenet.* Hun er tydelig på at hun ønsker å utfordre de tradisjonelle rammene for hvordan samfunnet hevder vi skal lære, og dernest fremstår hun som en forkjemper for det nye og utradisjonelle i skolen. Hennes overbevisning om at læring er mer enn å bare høre noe eller å lese noe kommer klart frem i hennes ønske om å endre undervisningen som foregår i skolen, både ut ifra didaktiske idéer om læring gjennom handling, men også ut ifra et folkehelseperspektiv, slik som vi har diskutert tidligere. Som

følge av overbevisningen om at læring foregår i aktivitet, handling og sansing, fokuserer hun på å legge til rette for en undervisning som varierer mellom aktiviteter og handlinger, og derunder de erfaringene som vi som mennesker tilegner oss gjennom sansene. Det å selv erfare fremstår som den beste måten å lære på. Og hun er overbevist om at skolen trenger en reform med tanke på med aktivitet, mer handling, mer erfaring og mer *annerledes* undervisning. Hennes tanker om aktivitet, handling og sansing fungerer derfor som en kobling både mellom Arne og Bernt sine syn på læring, men også mellom helhetlig læring (se del 2.4.), erfaringsbasert læring (se del 2.4.2.), læring gjennom handling og praksis (se del 2.3.), fenomenbasert læring (se del 2.2.), og flere av de folkehelseperspektivene som er presentert i innledningen (se del 1.1.).

Manglende frihetsfølelse kan hemme læring.

I tillegg til Celines fokus på aktivitet, handling og sansing, kan vi heller ikke unngå å se hennes blikk på frihet. Hun er overbevist om at den mangelen på frihet som elevene kan oppleve i skolen kan fungere læringshemmende. Dersom vi setter frihetsfølelsen som Celine kjemper for opp mot perspektiver på støyende elementer, kan mangel på frihet fungere som følelsesmessig støy. Vi har tidligere fått formidlet at støy i form av sanseintrykk kan oppta oppmerksomheten (Jensen og McConchie, 2020). Jeg tror definitivt at emosjonell støy også kan oppta oppmerksomheten, men også at det er det Celine her prøver å fortelle oss.

Hun setter det hele på spissen ved å peke på at elevene i skolen i dag ikke en gang har friheten til å gå på do når behovet måtte melde seg. Denne mangelen på frihet er en gjenganger i intervjuet med Celine. Hun maler et bilde av at mangel på frihet til å bevege seg, til å gå på do og til å opptre naturlig opptar oppmerksomheten til elevene. Og som følge av at oppmerksomheten er opptatt med eksempelvis en ubehagelig sittestilling, vil man heller ikke kunne arbeide med å rette oppmerksomheten til undervisningsøktas faglige innhold. Det å ha kontakt med oppmerksomheten til elevene er viktig både i fenomenbasert og handlingsbasert undervisning, slik som formidlet både av Dahlin og kollegaer (2009) og av Molander (1996). Når oppmerksomheten er så viktig for læringen er det derfor lett å følge Celines tanker om at kan det oppfattes læringshemmende dersom oppmerksomheten er rettet til noe annet enn læringssituasjonen. Celines blikk på at manglende frihet til å opptre naturlig og etter kroppens signaler kan fungere som hemmende for læringen, fremstår derfor forståelig. *Friheten til bevegelse* blir som konsekvens presentert som *nøkkelen i puslespillet* om fysisk aktivitet og faglig læring. Ved å gi elevene frihet til bevegelse kan de ha mer faglig utbytte fra undervisningen.

Rammer og instruksjoner er viktig ved friere læringssituasjoner

Komplementært til at friheten er viktig for Celine, er det også tydelig at hun mener at i slike friere undervisningssituasjoner innebærer tydelige rammer og instruksjoner som støtte for faglig læring. I undervisning som er litt friere, og som gjerne innebærer fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring, blir hennes rolle derfor å skape disse støttende rammene og instruksene som behøves for å oppnå faglig læring. Disse rammene og instruksene kan vi derfor se som en fortsettelse av hennes arbeid med å rette oppmerksomheten til elevene mot den faglige læringen. Rammer og støttestrukturer fremgår som en viktig del av lærerens rolle i mer åpne utforskende undervisningsopplegg (Knain & Kolstø, 2011).

4.2.5. Hvordan bidrar deres begrunnelser og praksisteorier til utvidet forståelse?

Det vi kan hente ut ifra begrunnelsene og praksisteoriene til Arne, Bernt og Celine er at begrunnelsene og praksisteorier gir et bedre bilde av hvordan disse tre lærerne ser FAL i lys av undervisning i naturfag. Vi har fått innblikk i hvordan de tre argumenterer for sin praksis ut ifra deres individuelle overbevisning om hva som er god læring.

Deres begrunnelser og praksisteorier legger vekt på didaktiske blikk på sammenhengen av FAL og naturfag, og vi ser at de tre legger vekt både på helhetlig læring, erfaringsbasert læring, fenomenbasert læring og handlingsorientert læring. Så selv om vi finner forskjeller mellom de tre lærerne så har vi funnet et fellestrekk i at disse didaktiske læringsperspektivene alle har klare forbindelser til sansing, erfaring og arbeid med å styre oppmerksomheten. Dette tyder på at erfaringslæring, sansing og fokus på oppmerksomheten kan være viktige funn i arbeid med FAL i undervisning, og videre at det fagdidaktiske arbeidet med FAL i naturfag bør grunnfestes i teoretiske perspektiver på sansing, erfaring og oppmerksomhet. De teoretiske perspektivene på sansing, erfaring og oppmerksomhet fremstår å ha fordel av en didaktisk retning, men diskusjonen av begrunnelsene til Arne, Bernt og Celine viser også at biomedisinske perspektiver kan bidra til en bredere forståelse. Vi kan derfor både rette oss til didaktikk og pedagogikk, men også til en mer medisinsk orientert forståelse av sammenhengen.

På tross av at de tre har et fellestrekk som vi ser ved at de har et tydelig didaktisk blikk i egne begrunnelser og praksisteorier, så finner vi også noen forskjeller. Praksisteoriene som er presentert over er ulike for de tre personene. Eksempelvis kan Arnes blikk på viktigheten av å aktivere alle elevene gjennom handling og selvstendig handling skille seg fra Celines blikk på

at handling er en viktig ressurs for en mer naturlig læring. På tross av noen klare forskjeller, så finner vi også noen fellestrekk. Arnes blikk på opplevelsen av faget har paralleller til Celines arbeid med å skape frihet, da i den forståelse av at de begge arbeider i forbindelse til emosjonenes rolle i læringsarbeidet. Arne vektlegger elevenes emosjonelle opplevelse av faget, og viser dette blant annet gjennom sin lekne praksis som gir spenning og moro i hverdagen. Celines arbeid med å skape frihet til bevegelse ser ut til å arbeide med å eliminere de følelser og endringer av fokus som kan oppstå ved restriksjoner og mangel på frihet. Vi kan også se likheter i Arne og Celines blikk på læring gjennom handling, som igjen kan ha noen paralleller til Bernt blikk på opplevelse. Arne og Celine arbeider begge med læring gjennom og ved hjelp av handling, og dette kan vi gjerne se opp mot de handlingsorienterte teoretiske perspektivene som er presentert tidligere i oppgaven. Bernts blikk på opplevelsen som grunnstein til å bygge kunnskap kan også ses opp mot disse teoretiske perspektivene, i form av at både handlingsorientert læring og fenomenbasert læring har forbindelser til erfaringsbasert læring.

Vi ser også enda en gang at egenarten til de tre lærerne kommer frem som viktig. Begrunnelsene deres og praksisteorien deres gir lærerne en tydeligere egenart, og dette kan vi se ut ifra at alle tre lærerne argumenterer med sin individuelle overbevisning. Fra begrunnelsene deres kommer det frem noen konturer av hvordan de tre lærerne forstår sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning, og denne forståelsen bygger også på at de tre har sin egenart og individualiserte kunnskap, da i forståelsen av at de har gjort det til *sitt eget*. Men denne egenarten, og verdien av det individuelle kommer også inn som et fellestrekk for de tre lærerne, da i forståelsen av at egenarten fremstår som verdifull for lærerne. Det fremstår som om at de trenger denne individuelle forståelsen av hva som er viktig for læring, for videre å sette forståelsen sin til live i sin undervisning. Egenarten og den individuelle forståelsen blir en viktig ressurs, og det fremstår derfor som at det er den individuelle forståelsen som trenger videreutvikling.

Lærerne presenterer en forståelse som er sentrert rundt læring, didaktikk og fagdidaktikk, men denne forståelsen kan sees i lys av biomedisinske forståelser av sammenhengen mellom FAL og naturfag. Når vi har sett deres forståelser, begrunnelser og praksisteorier i lys av didaktikk, fagdidaktikk og biomedisinsk forskning så blir deres syn på sammenhengen mellom FAL og undervisning grunnfestet i teori. På tross av at begrunnelser og praksisteorier kan forklares med biomedisinske perspektiver, så mener jeg at de didaktisk orienterte begrunnelsene og praksisteoriene viser oss at den FAL-praksisen som allerede skjer i skolen kommer fra

didaktikken, lærerrollen, lærerutdanning og lærerens profesjon, og at det er dette vi må bygge videre på. Deres begrunnelser er hovedsakelig ikke orientert til politiske mål om mer aktivitet i skolen, og ei heller i stor grad begrunnet ifra biomedisinske syn på at fysisk aktivitet bidrar til læring.

Som følge av at begrunnelsene og praksisteoriene til Arne, Bernt og Celine kan grunnfestes i teori, kan vi også benytte disse til å hente inspirasjon. Vi har sett viktigheten av oppmerksomhetsarbeid, sansing og erfaring, men vi har også sett mer spesifikke grunner for handlinger. Vi har satt blikket på frihetsfølelsen, forventninger, selvstendig arbeid og praksis, fenomenet først, og så mye mer. Deres ulike og like forståelser av sammenhengen mellom FAL og undervisning kan derfor også fungere inspirasjon i form av teoretisk grunnfestede forståelser.

Et interessant funn i deres begrunnelser og praksisteorier er dog at de ikke fremstår som eksklusivt rettet til naturfaget. Eksempelvis er Arnes tanker om berøring anvendbar og hensiktsmessig i andre fag enn naturfaget, og det samme med Bernts fokus på fenomenet. Deres begrunnelser mangler dette bevisste blikket på naturfaget og naturfagdidaktiske perspektiver, og deres begrunnelser fremstår kun knyttet til naturfag ved at de tre lærerne underviser i naturfag. Denne bevisste koblingen av FAL til naturfaget er det siste delspørsmålet i intervjuene, og det neste vi skal se på.

4.3. Hvordan beskriver lærerne fysisk aktiv læring i naturfagundervisningen?

Arne retter blikket på naturfagets kjemi, Bernt på naturfagets fysikk, og Celine på biologidelen av naturfaget. På tross av deres *spesialiteter* kan perspektiver på deres implisitte berøring med fysisk aktiv læring ha overførbarhet til hele naturfaget. I denne delen skal vi se nærmere på den eksplisitte delen, og hvordan de faktisk uttaler seg om hvilken rolle fysisk aktivitet kan ha i naturfag.

4.3.1. Arne og fysisk aktivitet i naturfag

Når Arne formidler sin praksis og begrunnelse skinner det gjennom at fagets egenart er viktig for undervisningen. Han formidler kjemifaget og den kjemiske delen av naturfaget tydeligst. Eksempelvis snakker han om den eksperimentelle egenarten til kjemifaget, og derunder hans valg om å planlegge en undervisning som fordrer utforskning, forsøksgjennomføring og ferdighetstreningen som ligger i kjemiforsøk. Fokuset er her på utforskning, som også er en viktig del av naturfaget ifølge den nye læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019a).

Den praktiske dimensjonen i faget

Når Arne snakker om fysisk aktivitet i kjemi og naturfag så er det underliggende at han ikke primært prioriterer fysisk aktivitet, men heller benytter fysisk aktivitet som et middel til å nå et naturfaglig mål. Men hvorfor mener han at aktivitet er viktig i naturfag og kjemi?

Arne er tydelig på at både naturfag, kjemi og livet ellers har en praktisk dimensjon som krever praktiske ferdigheter og ferdighetstrening. Når Arne snakker om praktisk fag og praktiske ferdigheter snakker han hovedsakelig om mestring av forskerrollen, og at det er viktig å øve på å bli en kompetent kjemiker på laboratoriet. Her berøres perspektiv som er i tråd med Ringnes og Hannisdal (2014, ss.178-184) sine tanker om at praktisk arbeid «gir trening i naturvitenskaplig metode» og «i laboratorieteknikker og ferdigheter», men også i tråd med Molanders (1996) begrep om 'kunnskap i handling', der praktisk arbeid bidrar til å mestre forskerrollen og naturvitenskaplig metode. Fokuset her på naturvitenskaplig metode er også en viktig del av læreplanen i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2019a).

Arne bruker praktisk laboratoriearbeid som et rom for å undervise forskning, ved at elevene selv utprøver og utforsker. Her er perspektivet at selvstendig arbeid bidrar til selvstendig læring (Fredens, 2019; Imsen, 2014; Molander 1996). Videre legger han frem kjemi og naturfag som to eksperimentelle og praktiske fag, som fordrer elevaktivitet og forsøksgjennomføring. Også dette speiler sentrale motiv i læreplanen i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2019a) og kjemi (Kunnskapsdepartementet, 2020) som vektlegger «eksperimentelt og utforskende arbeid» og «praktisk laboratoriearbeid og utforskende aktiviteter».

Han hevder at den praktiske dimensjonen av kjemi og naturfag er en viktig dimensjon i faget på tross av at «[...] den praktiske dimensjonen står jo ikke i læreboka, ikke sant.». Derved blir den praktiske dimensjonen utvidet fra det praktiske arbeidet som kan finnes i lærebøker, og utviklet til noe mer. Dette *mer* kan kobles til å være den læringen som foregår i handling (Molander, 1996), men også til ferdighetstrening slik som Birch (2014) formulerer. Og det kan også kobles til oppmerksomheten, og det å være påkoblet sansene, opplevelsen og erfaringen.

Samspeillet mellom praktisk og teoretisk faglig kompetanse

I forlengelsen av fagenes praktiske og eksperimentelle egenart forklarer han videre at det er viktig å forene praktisk og teoretisk faglig kompetanse i naturfag.

De som er veldig teoristerke er ikke nødvendigvis den største praktiker, og de ender gjerne opp med å knuse ting, ikke sant. Miste ting i bakken, og blir ofte stående å se på at andre gjør ting. [...] Men vi har jo elever nå som sender alle de andre på gruppa ut for å hente utstyret, og bare sitter og ser på at andre jobber. Men de er jo veldig gode i teorien, og det er jo også han eller hun da som knuser noe når du kommer på universitetet ikke sant. 200 ml smørsyre i gulvet. Hele etasjen må evakueres, ikke sant. De er knalldyktige kjemikere på papiret, men ubrukelig på laboratoriet. [...] De må lære å bli mer effektiv. De må lære prosessen. [...] det hjelper ikke å være praktiker i kjemi om du ikke har fått med deg teorien. Da begynner ting å bli skummelt.

Her viser Arne til to grupper av elever i kjemifaget; teoretikeren som trenger ferdighetstrening, og praktiker, som trenger teoretisk forståelse. Begge to kan utgjøre en HMS-risiko på laboratoriet, og det kommer derfor her frem at Arne arbeider med å utforme undervisning som forener praktiker og teoretiker. Hans mål om en mer praktisk undervisning, som også har en teoretisk dimensjon, begrunnes i behov for ferdigheter både i skolen og senere i livet, og at en mer fullstendig kjemisk kompetanse krever ferdighetstrening som har et teoretisk grunnlag. Han er optimistisk til ferdighetstreningen, og mener at øvelse gjør mester.

Det som dog er interessant er at Arne hevder at det er viktig å inneha en viss teoretisk forståelse for å kunne arbeide trygt praktisk. Dette står litt i kontrast til Birchs (2014) tanker om at den teoretiske kunnskap verken er tilstrekkelig eller nødvendig for utvikling av ferdigheter. Men Birchs (2014) tanker om at handlingen kan foregå uten en teoretisk forkunnskap, fremstår som rettet til læring generelt og ikke til kjemifaget og naturfagets potensielt farlige eksperiment, ei heller til naturvitenskaplig metode som legger vekt på at man har en tanke før man handler. Jeg mener derfor at Arnes tanker om at det må eksistere et minimum av teoretisk forståelse i forkant av naturfaglige eksperimenter er mer rettet til naturfagets handlinger enn Birch (2014) sin ferdighetstrening.

Når Arne snakker om et praktisk og fysisk aktivt fag viser han også en oppfattelse av at praktisk og aktivt arbeid kan fungere som inngangsport til fagdiskusjoner og begrepslæring. «Det som er greia der er at du får veldig mange gode sånne fagdiskusjoner. [...] og så får du på plass ord og begreper». Her viser Arne at han ser et samspill mellom begrepslæring, fagdiskusjoner, teoretiske konsepter og praktisk kunnskap. Ved å bruke praktisk og aktiviserende arbeid som inngangsport til begrepslæring, ser vi også konturene av å la elevene få oppleve selv, og utvikle sin egen forståelse av verden. Her kan vi se paralleller til

fenomenbasert undervisning, der elevene skal utvikle sin egen forståelse gjennom sansing og opplevelse. Ved å anvende den praktiske handlingen til fagdiskusjoner og begrepslæring, setter man også i gang kognitive prosesser, slik Marion og Strømme (2015) også fremhever at er inkludert i et *praktisk arbeid*.

Visualisering og konkretisering

I tillegg til det praktiske og eksperimentelle ved kjemifaget og naturfaget, ser Bernt at disse fagene fordrer visualisering og konkretisering, og at dette kan gjennomføres gjennom elevaktive og fysisk aktive øvelser. Visualisering og konkretisering skjer gjerne gjennom modellering. Eksempelvis trekker han frem at konkretiseringsutstyr og kroppen kan fungere som læringsverktøy i modellforståelse, visualisering og konkretisering av faglige fenomener. Modeller blir ofte brukt for å møte noe ukjent i lys av noe kjent (Sjøberg, 2009), eller for å forenkle og beskrive naturfaglige fenomener (Pajchel et al., 2019). Men modellering kan være så mangt og brukes til så mangt. Bruk av kroppen og konkrete slik Arne formidler illustrerer begrepet taktil modellering og visualisering (Pajchel et al., 2019) som en måte å representere et fenomen eller deler av fenomenet. Men det blir viktig å være bevisst hvilke modeller som anvendes til hvilken hensikt.

Videre er Arne tydelig på at fagets komplekse tema også kan påvirke valg av undervisningsmetode, og dette kanskje på tross av at han fremsnakker elevaktivisering og praktisk kjemi.

Men noen ganger så må man bare ha teoriøker. For om man skal undervise NMR eller noe sånt noe (NMR forstås som et komplisert tema). Det er jo et helsike å gjøre konkret. Forklaringene som forventes er så nedskalert, og det er jo ikke en fullstendig forklaring. Det er jo sånn håpløst å gjøre noe utav det.

Her hevder Arne at noen naturvitenskaplige tema, slik som kjernemagnetisk resonans (NMR) spektroskopi har forklaringsmodeller som er så kompliserte at det er utfordrende å gjennomføre elevaktiv undervisning på tema. I denne formuleringen kommer det igjen frem at aktivitet for aktivitetens skyld ikke er det primære målet, og at valg av undervisningsstrategi og -metode må skje på naturfagets premisser. Her igjen ser lærerens refleksjon av tema og fenomen, som en viktig del av erfaringsbaserte læringsformer, slik som handling gjennom læring (se del 2.3.) og fenomenbasert undervisning (se del 2.2.2.).

Derved kommer det implisitt frem at Arne *finner et stort rom for elevaktivitet, og fysisk aktiv læring, i kjemifaget*. Rommet er ekstra stort fordi han ser et rikt utvalg av handlinger og

ferdigheter som elevene kan mestre ut fra målene i læreplan. Han ser i tillegg et stort rom for en fysisk aktiv, visualiserende realfagsundervisning.

4.3.2. Bernt om fysisk aktivitet i naturfag

I intervjuet snakker Bernt om flere elementer i naturfag, og det selv om hovedvekten av samtalen omhandler lydfenomenet. Elementene er dog implisitt naturfaglige, og det er påfallende i intervjuet med Bernt at han ikke snakker om hvilken rolle fysisk aktivitet har eller kan ha i naturfaget. Når han beskriver lydfenomener er det implisitt et naturfaglig tema, men hans argumentasjonsrekker kan like gjerne gjelde andre fag.

På tross av at Bernt sine begrunnelser kan gjelde alle fag, hevder Bernt spesifikt at naturfagundervisning bør være mer fenomenbasert og legge opp til sanseerfaringer.

Bernt har allerede presentert sitt blikk på at naturfag har fordel av å begynne på begynnelsen, og at begynnelsen bør være fenomenet og erfaringen med dette. Dette er i tråd med fenomenbasert undervisning (se del 2.2.2.) og denne undervisningstilnærmingens blikk på å skape sanseerfaringer for å arbeide med «brobyggingen mellom hverdagserfaringer og vitenskapelige begreper» (Haugland, 2021).

På tross av at samtalen med Bernt handler om å utforske natur og naturvitenskapelige fenomener, prater Bernt lite om at fysisk aktivitet har en viktig rolle i naturfaget.

4.3.3. Celine om fysisk aktivitet i naturfag

Celine sitt valg av fysisk aktiv læring i sin praksis kommer fra flere sider, og er ikke bare rettet mot naturfaget. Hun hevder at de nye tverrfaglige temaene i læreplanen bidrar med å gjøre lærere mer villig til å prøve ut nye undervisningsmetoder og mer fysisk aktiv læring i sin faglige og tverrfaglige praksis. Celine anerkjenner nytten av fysisk aktiv læring, og hevder at det i den nye læreplanen er større rom for å tenke utradisjonell undervisning.

Når Celine snakker om hvilken rolle fysisk aktivitet har i naturfagundervisning kommer det frem hovedsakelig to sider; (1) Erfaringer i naturen vil påvirke «vårt forhold til naturen», og (2) naturfaget er et praktisk fag.

Erfaringer i naturen vil påvirke vårt forhold til naturen

Celine mener at våre erfaringer i naturen vil kunne påvirke «vårt forhold til naturen», og vår evne til å oppholde oss i naturen. Hun sier at erfaringene med ulike typer natur, det være seg tilrettelagte stier eller urørt villmark, vil påvirke relasjonen til hva man opplever som natur, og at et helhetlig bilde av naturen kommer gjennom ulike erfaringer og opplevelser i naturen. Hennes praksis legger opp til at elevene skal få flere erfaringer med naturen i naturen, og gjerne ulike typer natur for å bidra til med å gi elevene rikere og bredere erfaringer. Her slår altså Celine et slag for undervisning utendørs, og gjerne da også til stede i autentisk natur. Uteundervisning inkluderer flere former, og innholdet i uteundervisningen kan avhenge av og variere med faglig tema, kontekst, utbytte, og hensikt (Iversen, 2018). Uteundervisningen kan også treffe elever som ikke «ser poenget i abstraksjon og teoretisering» (Sjøberg, 2009).

Vektleggingen av å være i naturen for å oppleve naturen i hennes undervisning er i tråd med naturfaglæreplanens formuleringer om at «Faget skal bidra til at elevene får naturopplevelser» (Kunnskapsdepartementet, 2019a). Opplevelsen av naturen «i bevegelse ute» har også direkte koblinger til sansing, opplevelse, erfaringsbasert læring, handlingsorientert- og fenomenbasert undervisning. Den vil derfor kunne medføre en bredere og dypere forståelse for naturen.

Naturfaget er et praktisk og utforskende fag

I tillegg til at Celine har et blikk på en helhetlig natur har hun også blikk for ferdigheter, både motoriske, faglige og praktiske ferdigheter.

Naturfag er jo ett fag som skal være aktivt, som kan kalles «praktisk» da. Det er ofte synonymmer. Men at det er en elevaktiv læring, og at naturfag innbyr til det. Og vi mennesker har alltid vært nysgjerrige på naturen og de prosessene som foregår. [...] det å være fysisk aktiv innbyr mer til en utforskning da. Utforskning av fenomener, av naturen, av, det kan også være på labben.

Her ser vi Celines blikk på at naturfaget er aktivt, praktisk og oppfordrer til elevaktiv læring. Hun finner derfor klare muligheter i naturfaget til å praktisere mer elevaktiv læring gjennom fysisk aktiv læring og en mer åpen og utforskende undervisning. Viktigheten av utforskning i dagens læreplan i naturfag er gjennomgående i dokumentet der ulike varianter av utforske, utforskende og utforskning er nevnt 134 ganger (Kunnskapsdepartementet, 2019a). Celine sitt blikk på utforskende arbeid, som foregår med rammer og støttestrukturer, er beslektet med Knain og Kolstø (2011) sitt blikk på hva som er viktig ved mer åpne utforskende undervisningsopplegg.

Det praktiske ved naturfaget har vi sett nærmere på tidligere, da vi diskuterte Arnes blikk på naturfaget som praktisk. Celine tilfører ikke så mye nytt, men får frem at det praktiske ved naturfaget faktisk fordrer *mer* aktive undervisningsformer. Hun ser rom for FAL i naturfaget fordi hun forstår naturfaget i seg selv som praktisk.

Naturfaget mangler handlinger

Selv om Celine ser store muligheter for elevaktiv læring, ser hun også begrensninger med at naturfag ikke er et profesjonsfag eller yrkesfag.

Men naturfaget er jo ikke en profesjon, og du skal ikke bli noe med naturfag, at det er ikke et yrke, da. Det er ikke en handling å gå til for lærerne.

I sitatet over formidler Celine at det er en didaktisk utfordring å gjennomføre handlingsorientert undervisning i et fag som ikke har klare profesjonsrettede handlinger som skal læres. Det mangler en identitet som fører naturfagundervisning i en mer praktisk retning. Ved å peke på at det ikke er noen spesifikke profesjonsrettede handlinger som må læres, så gjør Celine to ting: Det første er at hun peker på et behov for spesifikke handlinger i naturfaget som skal læres, og det andre at hun legger lokk på tanker om at naturfaget er et praktisk fag som også inneholder praktiske handlinger. Dette fører til at hun også motsier seg selv. Jeg er her ikke helt enig med Celine. Vi har jo allerede sett - både hos Arne, Celine og læreplan i naturfag, at naturfaget *er* et praktisk fag som inkluderer en rekke praktiske handlingsrom (Kunnskapsdepartementet, 2019).

4.3.4. Analyse og diskusjon av lærernes beskrivelser av fysisk aktiv læring

De tre lærerne har i denne delen atter en gang vist at de er forskjellige, og denne gangen ved å ha ulike beskrivelser av fysisk aktivitet i naturfag.

Celine retter et blikk på hvilket forhold vi har til naturen, og ser behovet for å oppleve naturen gjennom å være i naturen – hvilket vi kan være gjennom fysisk aktivitet. Hun vektlegger også at naturfaget er et praktisk fag, og i det praktiske ligger det rom for å være fysisk aktiv. Hun ser også den fysiske aktiviteten i naturfaget i forhold til utforskende arbeid i naturfag, og at det praktiske ved faget derfor også kan presentere flere rom for utforskende arbeid – slik vi også ser at er en viktig del av naturfaget ut fra læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019a).

Vi kan se at Bernt ser behovet og nytten av en fenomenbasert undervisning i naturfaget, og vi har sett tidligere at den fenomenbaserte undervisningen kan ha en fysisk aktiv side dersom

fenomenet har rom for det. Det fenomenbaserte kan plasseres i naturfaget ut fra at naturfaget blant annet omhandler store og små naturfaglige fenomener.

Når vi ser på Arnes beskrivelser av naturfaget, så ser vi den praktiske delen av naturfaget som Celine også ser, men vi ser en annen vinkling. Arnes vinkling er ikke bare rettet til at naturfaget er praktisk og derfor at vi skal undervise mer praktisk, men også at det praktiske ved naturfaget gir unike rom for å undervise variert og praktisk, både for å bidra til faglig utvikling og personlig vekst. I tillegg er hans blikk på at naturfaget ikke bare praktisk; det er et fag som kan vokse på *symbiosen av praktisk og teoretisk undervisning*.

Naturfag som praktisk fag

Vi ser ulik vektlegging av naturfaget som et praktisk fag. Arne og Celine har et klart blikk på at naturfag skal oppleves som et praktisk fag, i tråd med læreplan i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2019a). De ser en praktisk dimensjon som vi ikke finner i intervjuet med Bernt. Celine og Arne tillegger praktiske handlinger en kunnskapsdimensjon, i tråd med Molanders (2019) perspektiver på læring gjennom handling. Vi ser også at Arnes egenart som «sirkusartisten» tydelig går i retning av å koble elevene på gjennom oppmerksomheten, slik som Molander også hevder er viktig i handlingsorientert læring.

Ved å prioritere den praktiske ferdigheten som en læringsaktivitet, slik Arne viser at han gjør, vektlegges perspektiv i tråd med Birchs (2014) sine teorier om at en ferdighet ikke kan undervises utelukkende teoretisk. Ved å vektlegge praktisk ferdighetstrening og praktiske undervisningsaktiviteter, kan elevene utvikle ferdigheter som kan bli automatisert, fleksible og tilpasset nye situasjoner (Birch, 2014). Både i intervjuet med Arne og Celine kan vi se at det er fokus på ferdighetstrening ved at Arne ønsker å tillegge naturfaget den «praktiske» dimensjonen, og ved at Celine ønsker å automatisere læringen gjennom praktisk arbeid. Det som da blir interessant er å utforske hva lærerne legger i den praktiske dimensjonen.

Den praktiske dimensjonen

Her vil jeg se nærmere på det faktum at den praktiske dimensjonen blir brukt som en begrunnelse for å praktisere FAL. Det er stort sett to elementer ved den praktiske dimensjonen som kommer frem; (1) at den praktiske dimensjonen av naturfaget står «ikke læreboka» (Intervjuet med Arne), og kan derfor ikke læres ved å lese i boka, og (2) praktisk arbeid kan bidra til å automatisere kunnskap og ferdigheter.

Det at den praktiske dimensjonen ikke står i læreboka, medfører at den eneste måten å lære noe praktisk på er gjennom praksis. Dette fører til at læring gjennom handling atter en gang

blir trukket frem som både inngangsport og begrunnelse for praktisering av FAL i naturfag. Celine har presentert ønske om flere spesifikke og anvendte handlinger i berøring med naturen, som lærerne kan gå til i naturfaget, mens Arne ser et hav av handlinger og praktiske arbeid som elevene kan utvikle sin kompetanse i.

Lærerne praktiserer en faglig rettet FAL

Et viktig fellestrekk ved de tre lærerne er at de alle praktiserer fysisk aktiv læring med begrunnelser i mål om å øke den faglige læringen, hvor de har fokus på aktivitetens bidrag til læringen. Dette ser vi eksempelvis når Arne ønsker å bidra til selvstendig forståelse for faglige temaer gjennom praktiske aktiviteter, og når Bernt og Celine legger vekt på at sansene, opplevelsen og erfaringen bidrar til faglig forståelse av et fenomen eller tema. I tillegg til at de tre legger vekt på faglig forståelse i sin praksis, legger de alle vekt på at mennesket lærer med hele seg, helt i tråd med et helhetlig læringsperspektiv slik det ble definert i teoridelen av oppgaven (kap. 2). Det helhetlige læringsperspektivet kommer tydelig frem i undervisningspraksisen til de tre lærerne gjennom tydelige mål om å anvende både kropp, sinn og omverden til sin undervisningspraksis. Men praktiserer de utelukkende faglig-FAL?

I samtalen med Arne kommer det frem flere eksempler på at han også anvender FAL som pedagogisk verktøy til å variere undervisningen, og gjøre undervisningen mer «spennende». Han praktiserer konkurranser og aktiviteter som ikke utelukkende har en naturfaglig begrunnelse eller hensikt, men som likevel har en faglig hensikt med å aktivisere sine elever. I tillegg til Arnes praktisering av FAL som verktøy ser vi også at Celine kan praktisere verktøy-FAL gjennom sin uteundervisning. På tross av deres tidvise bruk av verktøy-FAL, har alle de tre lærerne et stort felles fokus på at aktiviteten først og fremst skal ha en faglig hensikt og begrunnelse.

Hvordan bidrar lærernes beskrivelser til utvidet forståelse?

Vi har i denne delen sett nærmere på hvordan lærerne beskriver fysisk aktiv læring i naturfagundervisning. Vi har utforsket den praktiske dimensjonen ut ifra at dette er et element som gjelder for flere av lærerne. Gjennom disse tre individuelle naturfagslærerne så kan vi se at de tre finner noen klare koblinger mellom fysisk aktivitet og naturfag. Det er likevel en sparsommelig mengde koblinger som ligger uttalt eksplisitt i deres beskrivelser av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfag. Deres kortfattede eksplisitte beskrivelser av sammenhengen illustrerer etter min tolkning at de tre lærerne ikke nødvendigvis har et så bevisst forhold til sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfag. Men vi har også,

gjennom deres begrunnelser og praksiser, sett har de et taust forhold til sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfag.

Det tydelig eksplisitte ved naturfaget peker atter en gang til erfaringsorientert læring, og undervisningstilnærminger slik som fenomenbasert og handlingsorientert undervisning. Både Arne og Celine ser naturfaget som et praktisk fag, og derunder at det praktiske ved faget fordrer aktivitet, handlingsorientert læring, og bruk av kroppen som verktøy. Ved at de vektlegger praktisk arbeid i sin undervisningspraksis i naturfaget, kan de ifølge Sjøberg (2009) nå flere sider av personligheten og tenne interessen til ulike typer elever. Ved at både Arne, Bernt og Celine legger vekt på opplevelsen, enten opplevelsen og erfaringen, kommer fra fenomenbasert undervisning eller handlingsorientert undervisning, så kan de få engasjert sine elever, og potensielt kan de oppnå en bedre faglig forståelse hos elevene (Frøyland, 2010). Her ser vi derfor at både fenomenbasert naturfag og handlingsorientert, praktisk naturfag kan være suksessoppskrifter i skolen, og gode måter å inkludere FAL i undervisningen som fordrer faglig læring og engasjement. Ved at de tre lærerne legger opp til at naturfaget er erfaringsbasert, så vil det også muliggjøre begrepslæring og abstrakt tenkning (Fredens, 2019). Dette vil også uteundervisningen, som Celine slår et slag for, kunne oppnå.

Både ut ifra de praksiser som er formidlet, de begrunnelser og praksisteorier som er kommet frem, og de beskrivelser av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning, så kan vi hente inspirasjon til hvordan vi kan gå frem for å anvende erfaringslæring i egen undervisning. Deriblant også på ulike måter som kan passe ulike lærere. Men det som kommer frem fra deres beskrivelser av FAL i naturfag er sparsommelig, og kan tyde på at det eksisterer et behov for å utforske sammenhengen mellom FAL og naturfag enda mer. Kan det eksistere enda flere koblinger enn de vi har sett på her.

5. Sammenfattende diskusjon

Vi har nå sett nærmere på hvordan tre lærere praktiserer, begrunner og beskriver sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfag. Det vi da har sett er at de tre lærerne har hver sin individuelle praksis, sine individuelle og individualiserte begrunnelser og praksisteorier, og ulike beskrivelser av FAL i naturfag. Vi skal nå se tilbake på deres praksiser, begrunnelser og beskrivelser.

Da vi analyserte deres praksiser, var de tre elementer som utpreget seg; (1) hver lærer har sin egenart, (2) de praktiserer helhetlig læring og erfaringslæring, og (3) deres praksis er derfor både lik og ulik. Disse tre elementene har ført til slutningen om at FAL i naturfag ikke har EN oppskrift, men at det heller finnes flere måter å inkorporere FAL i naturfagundervisningen. På tross av store forskjeller, viste de tre praksisene likevel et tydelig fellestrekk i helhetlig læring og læring gjennom erfaringer.

Da vi utforsket begrunnelsene som de tre lærerne trakk frem i intervjuene, kom det tydelig frem at det også her var store forskjeller og noen likhetstrekk. Det kom her frem at de tre lærerne ikke har praktisert FAL med et formål om å tilføre undervisningen fysisk aktivitet, men heller at deres fysisk aktive undervisningspraksis begrunnes ut ifra egne praksisteorier. De praksisteoriene som kom frem var nærmest utelukkende didaktiske og pedagogiske, og det ble derfor trukket en slutning om at deler av den praktiseringen av FAL som allerede er i naturfaget har didaktiske røtter. Dette førte videre til en tanke om at FAL kan innlemmes i naturfaget via didaktikk. Dette er i tråd med perspektivet på at *FAL må inn i skolen på fagets premisser* (Halberg & Myhre, 2018), slik vi så i innledningen til denne oppgaven. Det ble trukket frem elementer ved naturfagundervisningen slik som selvstendig arbeid, kunnskap i handling, fenomenbasert undervisning, opplevelse, emosjoner, veiledning, og oppmerksomhet, og vi kunne se at flere av begrunnelsene til lærerne kom fra deres idealistiske tanker om hva som bidrar til læring. Vi så også at lærerne forholdt seg til omgivelser, fagstoff, elevenes forventninger, og balansen mellom teori og handling. Vi fikk dermed innblikk i flere av fagets premisser.

Faglige premisser er noe som kom tydeligere frem i den siste delen vi utforsket, altså deres beskrivelser av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. På tross av at lærerne var kortfattet i sine beskrivelser av FAL i naturfaget, kom det frem at naturfaget har et spesielt rom for praktisk undervisning til å være et teoretisk fag. Uterommet ble også

trukket frem som en anvendelig læringsarena, og vi så nærmere på at naturfag har et behov for visualisering og konkretisering.

Det som derimot er tydelig mangelfullt, er at lærerne ikke har noe utpreget fokus på den fysiske aktiviteten i læringssituasjonen eller en biomedisinsk forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring. Dette støtter en utforskning av FAL fra naturfagdidaktiske perspektiver. For forskningen på FAL, viser det et potensiale i en didaktisk vending i spørsmålet om hvordan mer fysisk aktiv læring skal inn i skolen. Det demonstrerer at vi som er lærere uansett må ha det didaktiske blikket vårt påkoblet i arbeidet med FAL i naturfag. Men kan vi av den grunn egentlig forkaste de biomedisinske perspektivene?

5.1. Biomedisinske perspektiver og implikasjoner

I løpet av teorikapittelet så vi nærmere på biomedisinske perspektiver som introduserer en forståelse av sammenhengen; at det er kjemiske og fysiologiske forklaringer på hvordan fysisk aktivitet påvirker læring. I tillegg kom det frem helsemessige fordeler ved fysisk aktivitet som påvirker en mellomfaktor, eksempelvis konsentrasjon, som deretter påvirker læring. Den biomedisinske forståelsen av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring gir heller ikke så mye mer enn det; en forklaring av fysiologiske sammenhenger.

Det som videre da er interessant er at ingen av intervjupersonene nevner uoppfordret biomedisinske forståelser av hjernen inn mot sin praktisering av FAL. Det blir aldri poengtert at fysisk aktivitet er en primær grunn til FAL, men det blir heller gjort et poeng av samtlige intervjupersoner at den fysiske aktiviteten IKKE er primært prioritert. Lærerne i denne undersøkelsen legger vekt på pedagogiske og didaktiske læringsperspektiver, og velger derfor å praktisere FAL ut ifra pedagogiske og didaktiske begrunnelser. Begrunnelsene syner å kunne kobles til biomedisinske perspektiver, men lærerne prioriterer ikke denne forståelsen. Det fremstår derfor som at de ikke innehar den biomedisinske forståelsen av de fysiologiske sammenhengene mellom fysisk aktivitet og læring, men at deres forståelse er sentrert til didaktikk og fagdidaktikk.

Dette viser at de biomedisinske perspektivene ikke er så viktige i lærerens profesjonsarbeid som først antatt. Dette er noe som også støtter oppunder den vridningen som FAL-forskning er i; hvor de går mer og mer bort fra det biomedisinske fokuset og arbeider seg i retning av fagdidaktikk.

Jeg mener likevel at de biomedisinske perspektivene som er presentert i denne oppgaven, og i andre forskningsoppgaver, bidrar til å belyse sammenhengen mellom fysisk aktivitet og

læring. Jeg mener likevel ikke at den bør stå sterkest i lærerens FAL-praksis, men at den kan bidra som en sekundær kilde til forståelse. Det som også er blitt tydelig ved å utforske nevrologi og nevrodidaktikk er hvilke spørsmål og sammenhenger som IKKE kan besvares av de biomedisinske forståelsene mellom fysisk aktivitet og læring, og videre derfor hvilke spørsmål og sammenhenger som med fordel kan rettes til didaktikk og fagdidaktikk.

5.2. Didaktiske og fagdidaktiske implikasjoner

Det er et tydelig funn at de tre lærerne ikke praktiserer FAL i sin undervisning for å øke fysisk aktivitet i skolen. Det som kommer frem, er at de praktiserer FAL fordi de ønsker å øke den faglige læringen. De tre lærerne har hvert sitt perspektiv på hva som kan fremme læring. FAL trer derfor på ulike måter frem som følge av en ulike forståelser av hva som bidrar til faglig læring.

En felles forståelse som kommer til syne, er at de alle tre snakker om påkobling av oppmerksomheten og deltagelsen. Men de tre lærerne snakker om det litt forskjellig. Arne snakker om at de må være påkobla og gjøre selv, og at han legger til rette for det gjennom aktivitet og ablegøyer, mens Bernt snakker om at man må være påkoblet sine egne sanser og sin egen sanseopplevelse. Celine derimot snakker om den sansende og kroppslige påkoblingen, men da at påkoblingen bør skje på elevenes premisser. På tross av at de har ulike blikk på deltagelsens form i undervisningssituasjonen, er de alle enig om at deltagelse er en viktig faktor i det didaktiske arbeidet.

Dersom jeg bare hadde intervjuet en av disse tre lærerne, hadde vi fått frem ett smalere bilde av lærere sin forståelse av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning. Ved å ha intervjuet tre personer så får vi innblikk i flere dimensjoner av sammenhengen. Fagdidaktiske inngangsporter, slik som helhetlig læring, uteundervisning, fenomenbasert undervisning, erfaringsbasert læring og handlingsorientert undervisning, kommer derfor frem. Deres praksiser, begrunnelser og beskrivelser bringer derfor med et bredt knippe elementer vi kan vi hente inspirasjon fra, både til lærerprofesjon og til videre utforskning av FAL i naturfag.

Vi har fått frem en bredde av aspekter på hvilken rolle FAL kan ha i naturfag, både basert på læreplan, fagdidaktikk og intervjuene med lærerne. Det kommer frem elementer som er spesifikke for naturfaget, som laboratoriearbeid og feltarbeid, men også didaktiske grep som kan gjelde for flere fag, slik som helhetlig læring og erfaringsbasert undervisning, som fenomenbasert og handlingsbasert undervisning.

6. Konklusjon og føringer

I denne oppgaven har vi sett nærmere på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning, og vi har hovedsakelig sett dette i lys av fysisk aktiv læring. For å komme nærmere en forståelse av denne sammenhengen har vi utforsket tre læreres fysisk aktive undervisningspraksis, begrunnelser og læringssyn. Perspektivene til de tre naturfagslærerne, som er kommet frem gjennom intervjuer, har i samspill med teoretiske perspektiver bidratt til å belyse sammenhengen mellom fysisk aktivitet, læring og naturfagundervisning.

6.1. Tilbakeblikk

Som en inngangsport til tema har vi sett nærmere på nyere forskning på hvorfor FAL fungerer læringsfremmende, og fått både biomedisinske og didaktiske perspektiver på dette. Vi har dog ikke egentlig fått et svar på hvordan det skal skje, men heller belyst ulike perspektiver og forklaringer som bidrar til at vi bedre kan forstå sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning.

I neste steg har vi sett nærmere på hvilken rolle FAL kan ha i naturfaget, og derunder utforsket dette både fra den teoretiske siden, som presenter læreplan og fagdidaktikk, og fra den empiriske siden som viser at det er mange ulike rom for FAL i naturfag via helhetlig læring og erfaringslæringsperspektiver. Vi har kunne uthente inspirasjon til hvordan vi kan praktisere FAL i naturfag, men her tror jeg også at det er mer å hente fra flere lærere i dagens og fremtidens skole.

Gjennom å analysere disse lærernes praksis har vi sett at det finnes mange muligheter for å aktivisere elevene både for å øke den faglige læringen og for å øke den fysiske aktiviteten i naturfag. Vi har derfor funnet flere muligheter til å bekjempe folkehelseproblemet stillesitting som lærere i naturfag. Lærere og lærerutdanning kan med andre ord bidra til WHO sitt mål om en time med fysisk aktivitet i løpet av dagen. Dette kan vi prioritere å gjøre uten at den fysiske aktiviteten går på bekostning av den faglige læringen, men heller ved tvert imot at den fysiske aktiviteten bidrar til mer variert undervisningsdag, bedre faglig utbytte og utvikling av elevenes egen kompetanse.

I l drøftingen av den empiriske studien, er det kommet tydelig fram at den dreiningen mot individualisering av fagkunnskap om FAL som SEFAL allerede arbeider med, fremstår som den riktige veien å gå for å få lærere, skole og lærerutdanning til å arbeide med FAL. Dette ser vi ut ifra at de tre lærerne har en individualisert forståelse av sammenhengen mellom

fysisk aktivitet og naturfagundervisning, og at de har hver sin individuelle egenart og FAL-praksis. Individualiseringen av FAL-praksis må foregå via det som lærerne allerede har med seg, og fører derfor til behovet for utviklende samtale mellom lærere. Når naturfag er vårt ansvar, må fagdidaktikken bli vår vei til å få inkorporert mer fysisk aktiv læring i skolefagene.

På tross av at Studiens hensikt var å belyse sammenhengen mellom fysisk aktivitet og naturfag og derved åpne feltet FAL for naturfaglærere og didaktikere, er forståelsen av sammenhengen er langt fra ferdig utredet.

6.2. Konklusjoner og føringer

Sammenfattende sitter vi igjen med tre hovedkonklusjoner:

Den første konklusjonen er at det er *behov for utvikling av undervisningspraksis* hos naturfagslærere. Praksisen kan fornyes på en måte som både bidrar til å øke aktivitetsnivået hos barn og unge, og en bedre læring basert på didaktiske og fagdidaktiske overveielser. Skoleledere og naturfaglærere som er opptatt av både helse og fag, både bevegelse og læring, både mindre stillesitting og mindre monoton didaktikk, har et stort mulighetsregister.

Den andre konklusjonen er at det for lærere er behov for utvidet erkjennelse av teoretiske argumenter og perspektiver. Ved å se naturfaget både i lys av naturfagdidaktikk og den mer handlingsorienterte yrkesdidaktikken, kan vi som naturfagslærere utvide vår forståelse, erkjennelse og deretter vår undervisningspraksis. Dette gir klare føringer for nye grep innen lærerutdanning.

En tredje og siste konklusjon er at det er behov for kritiske og utvidede perspektiver på fysisk aktiv læring. Diskursen rundt FAL har gått fra å prioritere og anvende biomedisinske forståelser av sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring, til å fokusere mer på fagspesifikk og generell didaktikk. Denne oppgaven bidrar også i denne diskursendringen. Forskere som er opptatt av fysisk aktiv læring, har et stort mulighetsregister å spille på når de dreier FAL diskursen inn mot naturfagets arbeidsformer i framtida.

I tillegg til disse tre konklusjonene, vil jeg avslutningsvis hevde at studien funn også har bidratt inn i diskursen om folkehelseperspektiver og faglig læring. Studien har funnet en plass for FAL i naturfaget som ikke går på bekostning av, men heller tilfører, faglig læring, og denne plassen finner vi ved å gå veien om fag, læreplan og fagdidaktikk.

7. Kilder:

- Apeland, B. G. (2019). *Skolen har et humanitært problem*.
- Birch, J. (2014). Jøss. Lærte jeg å snakke før jeg kunne lese? I: Vingdal, I. M. (red.) *Fysisk aktiv læring*, s. 22-36. Oslo: Gyldendal.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives* Michigan, USA: David McKay Company.
- Brunstad, K. G. & Tøsdal, H. (2020). *Fysisk aktiv læring i matematikk: En kvalitativ studie om hvordan tre matematikklærere forstår og anvender FAL i matematikkundervisningen*.
- Christoffersen, L. & Johannesen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Dahlin, B., Östergaard, E. & Hugo, A. (2009). An argument for reversing the bases of science education-a phenomenological alternative to cognitionism. *Nordic Studies in Science Education*, 5 (2): 185-199.
- Departementene. (2020). *Sammen om aktive liv*. . omsorgsdepartementet, H. o.
- Ekelund, U., Dalene, K.-E. & Nystad, W. (2020). Hva gjør pandemien med aktivitetsnivået vårt? *Aftenposten*. Tilgjengelig fra: <https://www.aftenposten.no/viten/i/0ndQkG/hva-gjoer-pandemien-med-aktivitetsnivaaet-vaart>.
- Eriksen, N. (2011). *Variasjon viktig for skulesvake*. NOVA (red.). Forskning.no.
- Ertesvåg, F. (2020). Regjeringen vil ha omkamp om daglig trimtime i skolen. Tilgjengelig fra: <https://www.vg.no/nyheter/innenriks/i/oApEKj/regjeringen-vil-ha-omkamp-om-daglig-trimtime-i-skolen>.
- Everett, E. L. & Furseth, I. (2012). *Masteroppgaven: Hvordan begynne - og fullføre*. 2 utg. Oslo: Universitetsforlaget.
- FactMaps. (U.Å.). *PISA 2018 Worldwide Ranking – average score of mathematics, science and reading*.
- Fallsen, W. F. (2019). WHO advarer: - Åtte av ti unge er så lite aktive at det går på helsa løs. *Aftenposten*. Tilgjengelig fra: <https://www.aftenposten.no/norge/i/Jowoeb/who-advarer-aatte-av-ti-unge-er-saa-lite-aktive-at-det-gaar-paa-helsa-l>.
- Flekkøy, K. G. (2019). *Barn og unge: Sitter fortsatt alt for mye stille*. Idrettshøgskole, N. (red.).
- Flobakk-Sitter, F. (2018). *Pedagogikk og hjernen*. Bergen: Fagbokforlaget.

- Fredens, K. (2019). *Læring. Et samspill mellom hjerne, kropp og omverden*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Froud, R., Hansen, S. H., Ruud, H. K., Foss, J., Ferguson, L. & Fredriksen, P. M. (2021). Relative Performance of Machine Learning and Linear Regression in Predicting Quality of Life and Academic Performance of School Children in Norway: Data Analysis of a Quasi-Experimental Study. *Journal of medical Internet research*, 23 (7). doi: <https://doi.org/10.2196/22021>.
- Frøyland, M. (2010). *Mange erfaringer i mange rom*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Gill, H. (2021). Er du fysisk inaktiv, kan bare litt trening gi stor effekt. Heidi Rosander (51) begynte å gå tur to ganger i uken. *Bergens Tidende*. Tilgjengelig fra: <https://www.bt.no/sprek/i/x3aM6p/er-du-fysisk-inaktiv-kan-bare-litt-trening-gi-stor-effekt-heidi-rosa>.
- Grande, T. R. (2021). *Fysisk aktivitet i undervisningen gir bedre skolerresultater*.
- Halberg, H. & Myhre, T. S. (2018). *Hvordan kan kravet til en time fysisk aktivitet hver dag i skolen innfris?*
- Hansen, A. (2017). *Hjernesterk : hvordan fysisk aktivitet styrker hjernen*. Hjärnsterk. Oslo: Cappelen Damm.
- Haugland, S. (2021). «Liker du ikke å liksom kunne bruke deg selv?»: broer mellom naturfaglige og relasjonelle erfaringer i fenomenbasert naturfagundervisning: Norwegian University of Life Sciences, Ås.
- Have, M., Nielsen, J. H., Ernst, M. T., Gejl, A. K., Fredens, K., Grøntved, A. & Kristensen, P. L. (2018). Classroom-based physical activity improves children's math achievement - A randomized controlled trial. *PLoS One*, 13 (12): e0208787-e0208787. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208787>.
- Helsebiblioteket. (2019). *ADHD: mestringsstrategier for ungdom og voksne*.
- Helsedirektoratet. (2019). Bekymret over lite fysisk aktivitet blant barn og unge. Tilgjengelig fra: <https://www.helsedirektoratet.no/nyheter/bekymret-over-lite-fysisk-aktivitet-blant-barn-og-unge>.
- Hermundur, S. & Haga, M. (2000). Barn og motorisk kompetanse. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*.
- Hjelle, O. P. (2020). *Sterk hjerne med aktiv kropp*. Oslo: Kagge Forlag.
- Hugo, A. (1995). *Erkjennelsens berøring med livet : grunntrekk av en organisk epistemologi med særlig henblikk på vitenskaperens rolle i forskning og undervisning*. Ås: Institutt for økonomi og samfunnsfag, Norges landbrukshøgskole.

- Haapala, H. (2017). *Finnish Schools on the Move: Students' physical activity and schoolrelated social factors*.
- Imsen, G. (2014). *Elevers verden : innføring i pedagogisk psykologi*. 5. utg. utg. Oslo: Universitetsforl.
- Imsen, G. (2016). *Lærerenes verden : innføring i generell didaktikk*. 5. utg. utg. Oslo: Universitetsforl.
- Iversen, E. (2018). Gjennomføring av uteundervisning i naturfag ved bruk av et didaktisk undervisningsdesign.
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. 3 utg. Oslo: Cappelen damm akademisk.
- Jakobsen, S. E. (2020). Hjerneforsker: - Hjernen er kanskje det organet som styrkes mest av å trene. *Forskning.no*. Tilgjengelig fra: <https://forskning.no/aldring-trening/hjerneforsker--hjernen-er-kanskje-det-organet-som-styrkes-mest-av-a-trene/1686351>.
- Jensen, E. & McConchie, L. (2020). *Brain-Based Learning: Teaching The Way Students Really Learn*. 3 utg. Thousand Oaks, California: Corwin.
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). Utforskende arbeidsmåter - en oversikt. I: Knain, E. & Kolstø, S. D. (red.) *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kolle, E., Säfvenbom, R., Ekelund, U., Solberg, R., Grydeland, M., Anderssen, S. A. & Steene-Johannessen, J. (2016). *Utprøving og evaluering av modeller for fysisk aktivitet for elever i ungdomsskolen*. Utdanningsdirektoratet (red.). Kunnskapsoversikt.
- Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Säfvenbom, R., Anderssen, S. A., Grydeland, M., Ekelund, U., Andersen, I. D., Resaland, G. K., Lerum, Ø., Tjomsland, H. E., et al. (2019). *Hovedrapport. School in Motion: Norges Idrettshøgskole*
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*.
- Kunnskapsdepartementet. (2019a). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*, NAT01-04
- Kunnskapsdepartementet. (2019b). *Skaperglede, engasjement og utforskertrang*. Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Læreplan i kjemi (KJE01-02)*, KJE01-02.
- Lillejord, S., Vågan, A., Johansson, L., Børte, K. & Ruud, E. (2016). *Hvordan fysisk aktivitet i skolen kan fremme elevers helse, læringsmiljø og læringsutbytte*. Kunnskapssenter for utdanning ved UIS (red.). En systematisk kunnskapsoversikt.

- Mandelid, A. M. B., Tjomsland, H. E., Røsselund, M. & Resaland, G. K. (2022). Fysisk aktiv læring. *Tverrfaglige* (1): 41-45.
- Marion, P. v. & Strømme, A. (2015). *Biologdidaktikk ANTOLOGI* 2utg. Oslo: Cappelen damm akademisk.
- Meld.St. 12 (2018-2019). *Anmodnings og utredningsvedtak i stortings sesjonen 2017-2018*. kontor, S.
- Molander, B. (1996). *Kunnskap i handling*. Göteborg: Daidalos.
- Norberg, J. (2020). *Vår utrolige hjerne*. Trondheim: Cappelen Damm.
- Nordal, S. (2006). *Fysikkens levende sammenhenger. Praksisteorier i kontekstualisert fysikkundervisning*. Master's: Universitetet for miljø og biovitenskap.
- Nordengen, K. (2017). *Hjernen er stjernen : ditt eneste uerstattelige organ*. Kagges bestselgere. Oslo: Kagge.
- Nordengen, K. (2019). *Hjernetrening*. Oslo: Kagge Forlag.
- Norris, E., van Steen, T., Direito, A. & Stamatakis, E. (2020a). Physically active lessons in schools and their impact on physical activity, educational, health and cognition outcomes: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 54 (14): 826-838. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-100502>.
- Norris, E., van Steen, T., Direito, A. & Stamatakis, E. (2020b). Physically active lessons in schools: A systematic review and meta-analysis of effects on physical activity, educational, health and cognition outcomes. *British Journal of Sports Medicine*, 54(14): 826-838. doi: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100502>.
- Nyberg, E. (2016). Lærer mer med fysisk aktivitet i mattetimene. Tilgjengelig fra: <https://forskning.no/skole-og-utdanning-universitetet-i-stavanger-matematikk/laerer-mer-med-fysisk-aktivitet-i-mattetimene/437129> (lest 02. November 2021).
- Nystad, W. (2017). *Fysisk aktivitet i Noreg*. Folkehelseinstituttet (red.). Folkehelse rapporten. Oslos fylkeslag av autismeforeningen & Norges Idrettshøgskole. (2015). *Håndbok: Bevegelsesgruppe for barn og unge med autisme*.
- Pajchel, K., Ramton, A. M. T. S. & Sollid, P. Ø. D. (2019). Kapittel 6 - Modeller og modellering i naturfag. I: Voll, L. O., Øyehaug, A. B. & Holt, A. (red.) *Dybdelæring i naturfag*, s. 142-169. Oslo: Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Resaland, G., Moe, V., Bartholomew, J., Andersen, L., McKay, H., Anderssen, S. & Aadland, E. (2018). Gender-specific effects of physical activity on children's academic

- performance: the active smarter kids cluster randomized controlled trial. *Preventive medicine*, 106: 171-176.
- Resaland, G. K., Moe, V. F., Aadland, E., Steene-Johannessen, J., Glosvik, Ø., Andersen, J. R., Kvalheim, O. M., McKay, H. A. & Anderssen, S. A. (2015). Active Smarter Kids (ASK): Rationale and design of a cluster-randomized controlled trial investigating the effects of daily physical activity on children's academic performance and risk factors for non-communicable diseases. *BMC public health*, 15 (1): 1-10.
- Resaland, G. K., Aadland, E., Moe, V. F., Aadland, K. N., Skrede, T., Stavnsbo, M., Souminen, L., Steene-Johannessen, J., Glosvik, Ø., Andersen, J. R., et al. (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic performance: The Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial. *Preventive Medicine*, 91: 322-328. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ympmed.2016.09.005>.
- Ringnes, V. & Hannisdal, M. (2014). *Kjemi fagdidaktikk*. 3 utg. Oslo: Cappelen damm akademisk.
- Schachl, H. (2013). Neuroscience and didactic principles and implications of brain-based teaching and learning. *Acta Technologica Dubnicae*, 3 (2): 55-65.
- Singh, A. S., Saliassi, E., Van Den Berg, V., Uijtdewilligen, L., De Groot, R. H., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K. & Diamond, A. (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.
- Sjøberg, J. (2021). Ny studie viser at fire av fem ungdommer ikke var aktive nok. Lege: - Bekymret for at dette vil sette varige spor. *Bergens Tidende*. Tilgjengelig fra: <https://www.bt.no/nyheter/familieogoppvekst/i/mB8EKE/ny-studie-viser-at-fire-av-fem-ungdommer-ikke-var-aktive-nok-lege>.
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse : en kritisk fagdidaktikk*. 3. utg. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Skage, I. (2020). *Fysisk aktivitet i skolen, fra kunnskap til praksis. Muligheter og utfordringer ved å implementere fysisk aktiv læring som didaktisk verktøy i skolen*. Stavanger: Universitetet i Stavanger.
- Stonehouse, P., Allison, P. & Carr, D. (2011). Aristotle, Plato, and Socrates: Ancient Greek perspectives on experiential learning. *Sourcebook of experiential education: Key thinkers and their contributions*: 18-25.
- Syvertsen, M. R. (2022). *Menneskehjernen*. Litauen Bonnier Norsk Forlag.

- Thomas, M. S., Ansari, D. & Knowland, V. C. (2019). Annual research review: Educational neuroscience: Progress and prospects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60 (4): 477-492.
- Träning i livet. (2017). *Bunkeflomodellen*.
- Utdanningsdirektoratet. (2021). *Tilpasset opplæring*.
- Vetter, M., O'connor, H., O'dwyer, N., Chau, J. & Orr, R. (2020). 'Maths on the move': Effectiveness of physically-active lessons for learning maths and increasing physical activity in primary school students. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23 (8): 735-739. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.12.019>.
- Vingdal, I. M. (2014a). Fysisk aktiv læring, et helhetlig læringssyn. I: Vingdal, I. M. (red.) *Fysisk aktiv læring*, s. 37-59. Oslo: Gyldendal.
- Vingdal, I. M. (2014b). Introduksjon. I: Vingdal, I. M. (red.) *Fysisk aktiv læring*, s. 11-21. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Vistnes, O. (2017). *Fysisk aktiv læring i matematikkundervisningen på 8. trinn*. Brage: University of Stavanger, Norway.
- Østergaard, E., Hugo, A. & Dahlin, B. (2007). *From Phenomenon to concept: Designing Phenomenological science education*. Proceedings from the 6th. IOESTE Symposium for Central and Eastern Europe. Lithuania.

8. Vedlegg

Vedlegg 1 - Intervjuguide

Vedlegg 1 – intervjuguide

Intervjuguide

Oppgir følgende begrepsdefinisjon ved start.

Fysisk aktivitet blir i denne oppgaven beregnet som all kroppslig bevegelse

Spørsmål:

Kategori: Bakgrunn

Hvilke naturfag har du jobba med?

Hvordan har du jobba med bevegelse/fysisk aktivitet?

Hva er det som ligger til grunn for at du bruker bevegelse i undervisning?

Kategori: Praksis

Hvordan bruker du fysisk aktivitet i undervisning? Gjerne naturfagene.

Fortell mer, hvorfor gjør du det på den måten?

Kommende spørsmål er individuelle til 3 ulike lærere:

1. Når vi hadde kjemiundervisning så hentet vi utstyr til forsøkene selv.
Hva mener du er forskjellen fra å ikke gjøre dette?
2. Når vi hadde lydmodulen, så gikk vi rundt å leita etter interferens? Hva mener du er forskjellen fra å ikke gjøre dette?
I lydmodulen brukte vi sånne spilledåser på ulike overflater, hva tenkte du med det opplegget?
3. I artsbestemmelsen så gikk vi ut for å finne arter som skulle bestemmes. Hva tenkte du i forkant av dette?

Kategori: Fysisk aktivitet og naturfagundervisning

Hvorfor bruker du fysisk aktivitet i undervisning.

Hva mener du er forskjellen fra å bruke bevegelse mot å ikke bruke bevegelse.

Hvordan ser du relasjonen mellom fysisk aktivitet og naturfagundervisning?

Avslutning

Takk for samtalen og ditt bidrag til oppgaven.



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway