



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

MASTEROPPGAVE

Studieprogram:
Masteroppgave i matematikk,
grunnskolelærerutdanning 1.-7.trinn.

Vårsemesteret, 2023

Forfatter: Kristin Reikerås Hansen

Veileder: Raymond Bjuland

Tittel på masteroppgaven: Måling i en problemløsende uteskole kontekst

Engelsk tittel: Measurement in a problem-solving outdoor school context

Emneord:
Uteskole, Måling, Målingsbegrepet,
Målingsstrategier, Problemløsning,
Matematikkundervisning

Antall ord: 23612

+ antall vedlegg/annet: 1643

Stavanger, 02.06.2023
dato/år

Forord

Endelig er fem år gått og jeg er ferdig utdannet lærer. Det har vært noen fine studieår og håper på noen enda finere jobbår i årene som kommer. Disse årene har vært lærerike, spennende og noen ganger frustrerende. Det har vært alt fra kjedelige forelesninger til ekstremt lærerike praksisperioder, men jeg er overbevist om at jeg har en mye bedre forutsetning for læreryrket nå, enn det jeg hadde før jeg begynte. Derfor ønsker jeg å takke instituttet og foreleserne som har lagt til rette for god undervisning og lærerike år på universitetet. Jeg ønsker å takke mine medstudenter, som har gjort disse årene på studiet en hel del lettere. Fra høye skuldre på biblioteket i eksamenstiden til lave skuldre dypt nedsunket i sofaen en lørdagskveld.

Takk til mamma og pappa som har lært meg å bli glad i naturen og i all støtte og hjelp i studietiden. En stor takk går til skolen, lærerne og elevene som har bidratt med alt av datamaterialet til denne studien. Dere har gjort det mulig for meg å skrive denne masteren og bidro til spennende og interessante funn. Jeg vil takke min gode veileder, Raymond, for all god veiledning, tilbakemelding og støtte i arbeidet med denne masteren. Du har hjulpet meg gjennom hele prosessen fra start til slutt, med alt fra gode veiledningstimer til raske svar på mail og utfyllende kommentarer.

Takk til Anders, mannen min, som alltid heier på meg og som har tålt all frustrasjon, klaging og motløshet gjennom hele masterprosessen. Du har virkelig vært tålmodig og god med meg i denne tiden.

Kristin Reikerås Hansen

Sammendrag

Å være ute er en sentral del av barns liv og naturen er en arena læreplanen trekker som kilde til nytte, glede, helse og læring. I denne studien vil naturen bli brukt som arena for matematikkundervisning med en problemløsende tilnærming i det matematiske temaet måling. Studien vil se på de ulike målingsstrategiene som elevene brukte i uteskole og mulighetene som ligger i uterommet knyttet til måling der forskningsspørsmålene er:

- 1. Hvilke målingsstrategier kan identifiseres hos barn når de løser problemer i uteskole?*
- 2. Hvordan kan et uteskoleopplegg med en problemløsende tilnærming åpne for elevenes muligheter for erfaringer av målingsbegrepet?*

Dette er en kvalitativ casestudie der en elevgruppe på fem elever på andre trinn blir observert i løpet av fire undervisningsøkter. Elevene bidrar med utfyllende data gjennom et gruppeintervju der de begrunner og forklarer deres strategier og valg i undervisningssituasjonen.

Gjennom undervisningsøktene brukte elevene ulike strategier for å måle. De brukte sammenligning, ende-til-ende og relater og repetere, i tillegg brukte de gjetting og det var den som forekom flest ganger. Uterommet gav muligheter for at elevene fikk kroppslige erfaringer, erfaring med store høyder og lengder, fikk møte andre materialer enn det vi vanligvis finner inne i klasserommet og kunne ta i bruk andre måleenheter enn de standardiserte. Den problemløsende tilnærmingen bidro til at alle elever fikk mulighet til å delta. Resultatene i denne studien bidrar til kunnskap om uteskole som arena for undervisning der en problemløsende tilnærming i det matematiske temaet måling gav elevene rike muligheter og erfaring med måling.

Innholdsfortegnelse

Forord	ii
Sammendrag	iii
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for studien	1
1.2 Studiens forskningsspørsmål	3
1.3 Oppgavens struktur.....	3
2 Teoretisk innramming	5
2.1 Læringsteori som ramme for uteskole.....	5
2.2 Uteskole som læringsarena i matematikk	7
2.3 Problemløsende tilnærming i uteskolematematikken.....	10
2.4 En problemløsende tilnærming til måling og målingsstrategier	12
3 Metode	16
3.1 Forskningsdesign.....	16
3.2 Utvalg.....	18
3.3 Datainnsamling.....	18
3.3.1 Undervisningsøktene	19
3.3.2 Intervju	21
3.3.3 Transkripsjon av materialet	21
3.4 Analytisk tilnærming.....	22
3.4.1 Inndeling av undervisningsøktene	22
3.4.2 Kategorisering og presentasjon av funn	26
3.5 Studiens kvalitet.....	27
3.5.1 Gyldighet/validitet	28
3.5.2 Pålitelighet/relabilitet	29
3.6 Forskningsetiske perspektiver.....	30
4 Resultater	31
4.1 Gjette.....	31

4.2 Ett skritt er en meter	33
4.3 Når noe er mer enn en meter.....	35
4.4 Knekke pinnen	37
4.5 Bruke høyden sin.....	39
4.6 Valg av måleenhet: kongler eller pinner?.....	41
4.7 Pinne med bøy.....	45
4.8 Oppsummering av funn	48
5 Diskusjon.....	50
5.1 Målingsstrategier for å løse problem	50
5.1.1 Sammenligning.....	50
5.1.2 Ende-til-ende.....	51
5.1.3 Relater og repetere	53
5.1.4 Gjetting.....	55
5.2 Mulighet for erfaringer av målingsbegrepet	56
5.2.1 Erfaringer med store lengder og høyder	56
5.2.2 Kroppslige erfaringer	57
5.2.3 Naturmateriell.....	57
5.2.4 Likeverdige komponenter	59
5.2.5 En problemløsende tilnærming	60
6 Konklusjon	63
6.1 Oppsummering av funn	63
6.2 Begrensninger	64
6.3 Bidrag og videre forskning	64
7 Litteraturliste	66
8 Vedlegg	71
8.1 Vedlegg 1 – Lærerintervjuguide.....	71
8.2 Vedlegg 2 - Informasjonsskriv.....	72
8.3 Vedlegg 3 – Gruppeintervju med elevgruppen	74
8.4 Vedlegg 4 – Undervisningsopplegg.....	75
8.5 Vedlegg 5 – Sikt vurdering	79

1 Innledning

Her vil begrunnelse for valg av tema for masteroppgaven presenteres gjennom en redegjørelse for studiens bakgrunn. Videre vil forskningsspørsmål presenteres og til slutt vil det være en gjennomgang av oppgavens struktur.

1.1 Bakgrunn for studien

Å være ute i naturen har vært noe jeg har satt pris på hele livet. Jeg har alltid sett på dette som et sted der jeg har kunnet utforske og lære utrolig mye. Min interesse for bruk av naturen som læringsarena i skolen vokste da jeg skrev en oppgave om dette i naturfag. Naturfag er et fag der det er naturlig at uteskole blir mye brukt. Gjennom de neste årene på studiet med mye matematikkundervisning ble min interesse for matematikk og spesielt problemløsning større. Dette kombinert med fasinasjonen for uterommet som læringsarena gjorde at jeg bestemte meg for å skrive om nettopp dette.

Remmen og Iversen (2022) peker i sin litteraturgjennomgang av uteskole på at Norden har en sterk tradisjon for uteskole der flere beskriver kulturen som «Nordisk friluftslivkultur».

Om barn som vokser opp i dag skal kunne være aktivt med på fremdriften av Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030, som blant annet innebærer å stoppe klimaendringene, må barn først bli glad i naturen og bruke den, for å kunne ta vare på den (Meld. St. 40 (2020-2021), s. 130). Waters og Maynard (2010) peker på at det å være ute har flere fysiske, helsemessige og sosiale fordeler. Rammeplanen for barnehagen har mye fokus på å være ute og å gi barna en mulighet til å oppleve og utforske naturen (Kunnskapsdepartementet, 2017b). En studie av bruken av uterommet i barnehager i Norge peker på at barn i norske barnehager er ute 31% av tiden på vinterstid og 70% av tiden på sommerstid (Moser & Martinsen, 2010). Å være ute og bruke dette som læringsarena er derfor noe barn er vant med fra barnehagen og bør derfor være en naturlig læringsarena når barna begynner på skolen. Selv om gjeldende læreplan ikke nevner ordet uteskole, har ideen om uteskole vært en integrert del av læreplanen siden 1939 frem til i dag (Jordet, 2010). I overordna del av dagens læreplan trekkes naturen frem som kilde til nytte, glede, helse og læring (Kunnskapsdepartementet, 2017a).

Matematikkfagets relevans og sentrale verdier innledes med at matematikk er et sentralt fag for å kunne forstå mønstre og sammenhenger i samfunnet og naturen (Kunnskapsdepartementet, 2019). I tråd med denne beskrivelsen av faget, kan bruk av naturen og samfunnet være en god arena for å lære om disse mønstrene og sammenhengene. Gulaker (2014) peker på at elevene trenger å oppleve matematikkfaget som nyttig for det virkelige liv og at faget er betydningsfullt og virkelighetsnært. Videre peker forfatteren på at dette kan oppnås ved å bruke naturen som læringsarena og gi elevene en forståelse av fagets behov, gjennom bruk av praktiske aktiviteter. Berggren og Jom (2021) beskriver uteskole som en arena som åpner opp for å ta i bruk andre arbeidsmåter enn de som brukes i klasserommet, der de spesielt peker på bruken av problemløsende, utforskende og praktiske aktiviteter. Denne læringsarenaen har kvaliteter og muligheter som gir mulighet for engasjement i åpne problemstillinger knyttet til virkeligheten (Gulaker, 2014). Problemløsning er et av kjerneelementene i matematikkfaget og derfor noe dagens undervisning bør legge stor vekt på (Kunnskapsdepartementet, 2019). Første gang problemløsning ble presentert som en del av matematikkopplæringen i Norge var i mønsterplanen 1987. I dagens læreplan under matematikkfagets relevans og sentrale verdier står det at matematikk skal forberede elevene på et samfunn og arbeidsliv i utvikling ved å gi dem kompetanse i utforskning og problemløsning (Kirke- og undervisningsdepartementet et al., 1987; Kunnskapsdepartementet, 2019). I læreplanen blir problemløsning definert som at elevene får en mulighet til å utvikle en metode for å løse et problem de ikke kjenner fra før (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Gulaker (2014) peker på måling som et tema som er godt egnet for å jobbe med i uterommet. Måling er en viktig del av matematikkundervisningen, med sin nære kobling til kunnskap elevene trenger i hverdagslivet og temaet legger et grunnlag for videre arbeid med andre matematisk emner som tall, regning og geometri (Solem et al., 2018). Pind (2011) peker på viktigheten av kroppslige erfaringer med måling som en faktor for å arbeide med emnet. Elevene får ved bruk av uterommet god plass til å måle og utforske høyde, lengde, tid og volum og kan her få ulike erfaringer med både standardiserte måleenheter og ikke-standardiserte måleenheter som er viktig for elevenes forståelse av målingsbegrepet (Robertson, 2017).

I Remmen og Iversens (2022) litteraturgjennomgang av artikler om uteskole i nordiske land handlet kun to av artiklene om matematikk og ingen av disse var fra en norsk kontekst. De peker videre på at det er lite forskning som belyser hvilke oppgaver og aktiviteter lærere

bruker for å støtte elevenes læring i uteskolen. Sarama et al. (2022) peker på måling som en kritisk komponent i matematikkundervisningen, hvor forskning og undervisning i måling er mer begrenset enn andre matematiske temaer som tall og de ulike regneoperasjonene. Gjennom å drive med måling i uterommet kan elevene få virkelighetsnære og viktige erfaringer med målingsbegrepet (Gulaker, 2014; Jordet, 2010; Robertson, 2017). Denne masterens bidrag er å sette søkelyset på et uteskoleopplegg i matematikk, der problemløsningsoppgaver i det matematiske temaet måling blir brukt for å støtte elevenes læring.

1.2 Studiens forskningsspørsmål

Forskningsspørsmålene jeg skal besvare i denne masteroppgaven er:

- 1. Hvilke målingsstrategier kan identifiseres hos barn når de løser problemer i uteskole?*
- 2. Hvordan kan et uteskoleopplegg med en problemløsende tilnærming åpne for elevenes muligheter for erfaringer av målingsbegrepet?*

For å svare på disse spørsmålene utførte jeg en kvalitativ casestudie med fokus på ei elevgruppe på 2.trinn. Uteskoleopplegget bestod av fire undervisningsøkter. I forkant av undervisningsøktene ble det gjort et lærerintervju. I etterkant ble elevene intervjuet for å supplere dataene. Alt datamaterialet ble tatt lydopptak av. I tillegg ble undervisningsøktene og elevintervjuet filmet. Dette ble transkribert og analysert i etterkant av datainnsamlingen.

1.3 Oppgavens struktur

Denne oppgaven er bygd opp av seks hovedkapitler: Innledning, litteraturodel, metode, resultat, diskusjon og konklusjon. Hovedkapitlene er delt inn i underkapitler for bedre struktur og oversikt. Innledningen består av tre ulike deler der bakgrunn, forskningsspørsmål og oppgavens struktur blir presentert. All relevant litteratur som blir brukt for å gi denne studien ett teoretisk bakteppe blir presentert i teoretisk innramming. Her vil det være relevant å se på hva litteraturen sier om bakgrunnspedagogikk for begrepet uteskole, hva den sier om uteskole og matematikk, om en problemløsende tilnærming og til slutt om måling og målingsstrategier. I metoddelen vil forskningsdesign og utvalg presenteres og begrunnes. Datainnsamlingen vil her bli detaljert gått igjennom. Videre vil den analytiske tilnærmingen til datamaterialet bli presentert. En viktig del av metoden er å argumentere og begrunne oppgavens kvalitet gjennom å peke på studiens validitet og reliabilitet, samt overførbarhet. Til slutt i metoddelen

vil det bli gjort rede for de forskningsetiske valgene gjort i denne studien. I resultatdelen vil resultatene bli presentert og dette vil videre bli diskutert i lys av tidligere forskning i diskusjonsdelen. Konklusjonen vil bli presentert i kapittel 6 og her vil jeg peke på pedagogiske implikasjoner og hva denne studien sier om behovet for videre forskning på området.

2 Teoretisk innramming

I dette kapittelet vil relevant teori bli presentert for å legge et teorigrunnlag for min forskning. Jordet (2010) peker på at uteskole har dype røtter i pedagogikken. Han viser til Vygotsky og Dewey som har begrunnet betydningen av aktivitet og samspill med andre som viktige komponenter i læringsprosessen. Her vil også Gibsons teori bli trukket frem som en viktig del av dette teorigrunnlaget. Videre vil litteratur om uteskole spesielt knyttet til matematikkfaget og det matematiske temaet problemløsning bli sett på i lys av hva eldre og nyere forskning sier om emnet. Til slutt vil forskning på måling og målingsbegrepet i skolen bli presentert.

2.1 Læringsteori som ramme for uteskole

Lev Vygotsky utviklet den sosiokulturelle læringsteorien og mente at all intellektuell utvikling og all tenkning har utgangspunkt i sosial aktivitet (Imsen, 2020a; Säljö, 2011), slik blant annet uteskole kan være en arena for. Gulaker (2014) peker at en av fordelene med uteskole er at det gir et naturlig rom for samarbeid. Ifølge denne læringsteorien må en se på det som skjer utenfor oss og inni oss som uavhengige komponenter i hvordan et menneske lærer (Säljö, 2011). Dette synet på læring innebærer at mennesker tilegner seg kulturelle verktøy, som for eksempel språket som er en del av alle menneskelige aktiviteter, og er som en støtte som vi kommuniserer, løser problem og resonnerer med (Lantz-Andersson et al., 2009), noe som er viktig i matematikkundervisningen. Säljö (2002) peker på språket som en viktig faktor for overføring av kunnskap, der dette er den viktigste og mest grunnleggende måten å føre kunnskap og argumentasjon videre på. Lerman (2000) peker på at sosiokulturell læringsteori også står sentralt i matematikdidaktisk forskning og kaller dette for «the social turn». Videre peker han på hvordan denne sosiale vendingen stammer fra blant annet Vygotskys teori om å lære gjennom samspill.

Säljö (2002) fremhever ideen om den proksimale utviklingssonen som en sentral tanke i den sosiokulturelle læringsteorien. Til grunn her ligger tanken om at kunnskap og ferdigheter hos oss mennesker alltid utvikler seg og at vi har potensialet til å takle nye problemer.

Matematiske kunnskap og ferdigheter utvikler seg i stadier, der noe kan en klare selv, det aktuelle utviklingsnivået og noe trenger en andre for å klare, den nærmeste utviklingssonen. I den nærmeste utviklingssonen til en elev ligger de kunnskapene og ferdighetene som er utenfor elevens rekkevidde, men som en er på vei mot. Den andre som kan hjelpe eleven i

deres matematiske tenkning i den nærmeste utviklingssonen kan være en lærer eller en medelev. Anghileri (2006) peker på at denne hjelperen vil ifølge Jerome Bruner kalles for scaffolding eller på norsk støttende stillas. Stillaset skal være en støtte under arbeidet, men målet er at dette skal bli fjernet, slik at eleven skal mestre det selv. Begrepet ble i utgangspunktet brukt i tilknytning til såkalte oppdagende undervisning og problemløsning og er relevant i all matematikkundervisning (Anghileri, 2006; Imsen, 2020a).

I tillegg til den sosiale dimensjonen i uteskole er også aktivitetspedagogikken, og John Deweys sitat «learning by doing» sentralt (Lyngsnes & Rismark, 2020). John Dewey la stor vekt på at utvikling skjer i samspill med en fysisk og sosial verden og at elevene ikke fikk fullverdig kunnskap uten egen erfaring (Imsen, 2020b), noe som også gjelder for matematikkfaget. Denne pedagogikken bygger på at elever lærer gjennom erfaringer og at læring er noe aktivt, noe som er i tråd med uteskolepedagogikken. John Dewey og Evelyn Dewey (1915) kaller kroppen og sansene våre for intellektets verktøy. De er nødvendige for å lære og det å ikke se på kroppslig aktivitet hånd i hånd med sinnets arbeid som avhengige komponenter i læringen er en feiltakelse. Videre peker de på at det å gi elevene en aktiv form for undervisning, slik som for eksempel uteskole, vil ha gode konsekvenser for elevenes utvikling. Barn lærer ved å utforske førstehåndserfaringer, gjennom å bruke sanser, hender og føtter. I tråd med Deweys teori er uteskole en arena i matematikkundervisning, hvor elevene får mulighet til å lære gjennom å gjøre. Ord og Leather (2011) foreslår at ved å verdsette denne læringsteorien, kan det fulle lærepotensialet i uteskole maksimeres og den fulle betydningen av denne opplevelsen utforskes.

Gibson er kjent for sine studier om vår oppfatning av sanseintrykk. Han understreker, i likhet med aktivitetspedagogikken, viktigheten av handling i læring og peker på at overføring av informasjon gjennom verbale eller billedlige metoder ikke er tilstrekkelig (Sandseter et al., 2012). Gibsons teori peker på en tilnærming der det legges vekt på et direkte forhold mellom omgivelser og læring (Sandseter et al., 2012), slik uteskolematematikken åpner for. Gibson (2015) fremhever hjernen som et sentralt organ i et komplett sansesystem, som befinner seg i hele kroppen. Teorien peker på viktigheten av å ha kontakt med miljøet og opplevelsen av ting og legger vekt på engasjement med miljøet for å kunne lære om miljøet (Gibson, 2015). I tråd med Gibsons teori, vil uteskole være en god arena for læring i matematikkfaget, der lærerplanen legger vekt på at matematikk er et sentralt fag for å kunne forstå mønstre og sammenhenger i samfunnet og naturen (Kunnskapsdepartementet, 2019).

I denne studien vil aktivitet og samhandling mellom elevene i gruppearbeid og samhandlingen mellom lærer og elev i nærhet til naturen være viktige komponenter for å se på hvilke muligheter uterommet gir. Det blir derfor viktig i denne studien å se på hva tidligere forskning sier om bruken og mulighetene uteskole i matematikk gir.

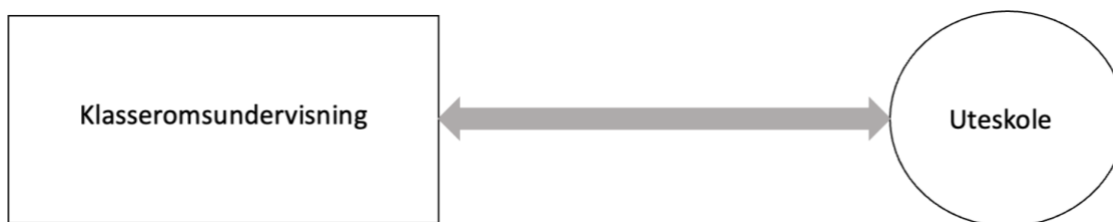
2.2 Uteskole som læringsarena i matematikk

Matematikk er i utgangspunkt et fag nært tilkoblet praktiske anvendelser. Gulaker (2014) peker på at elevers prosess i matematikkfaget vil bedres ved bruk av ulike arbeidsmåter i undervisningen. Videre fremhever han at matematikkundervisningen gjennom tidene har vært preget av mye individuelt arbeid med klasserommet som læringsarena, men den siste tiden har det skjedd mye endring i matematikkundervisningen i Norge. Matematikkfaget har gått fra læring av fakta og ferdigheter som dominerende arbeidsmåte, til at bruken av matematikk har fått større plass. I LK06 og den nåværende læreplanen LK20 er det blitt et mye større fokus på praktiske situasjoner i kompetansemålene på flere trinn (Gulaker, 2014; Kunnskapsdepartementet, 2019). Jordet (2010) peker på fagets tosidighet der elevene må beherske matematikkens symbolfunksjon og skal lære seg å anvende matematikken i praktiske situasjoner i dagliglivet. Denne tosidigheten blir ifølge Jordet (2010) ikke tatt på alvor og i dag er gapet mellom matematikk i teorien og matematikk i praksis stort. Videre peker han på at muligheten for samspillet mellom hodet og kropp vil være et verktøy som hjelper elevene til «å gjøre» matematikk, å konkretisere, representere tall, mengder, rom og form. Robertson (2017) peker på at for barn er matematikk ikke bare en kognitiv prosess, men også en sosial, emosjonell og fysisk opplevelse. Videre hevder hun at å være ute legger til rette for en kobling mellom hender, hjerte og hode, som legger et fundament for elevenes vekst og læring. Gulaker (2014) kaller matematikk et verktøy til å beskrive og uttrykke sammenhenger i naturen og i samfunnet og i læreplanen om matematikkfagets relevans og sentrale verdier fremheves bruk av samfunnet, natur og dagligliv i matematikkfaget (Kunnskapsdepartementet, 2019). Med utgangspunkt i dette kan det å drive med uteskolematematikk være ideelt.

Ifølge Jordet (2010) kan uteskole defineres som all regelmessig og målrettet læringsaktivitet som foregår utenfor klasserommets fire vegger. Han peker på at det er to forutsetninger for at det skal være meningsfylt å bruke begrepet uteskole: At skolens omgivelser blir brukt som

læringsarena og kunnskapskilde. Med utgangspunkt i disse forutsetningene vil bare det å la barna være ute ikke defineres som uteskole. For at det skal kalles uteskole må ressursene og de iboende mulighetene på læringsarenaen tas i bruk, ikke bare flytte klasseromsaktiviteten til uterommet. Bascopé et al. (2019) peker på forskjellen mellom å være ute og uteskole, der uteskole er når uterommet blir brukt for å knytte langvarige bånd mellom barn og natur. Her vil pedagogiske erfaringer gjennom lek, utforskning, undersøkelse og deltakelse i samfunnslivet være gode aktiviteter for å knytte et slikt bånd.

Jordet (2010) kaller uteskole et utvidet læringsrom. Med dette mener han at det å drive med uteskole ikke skal være et alternativ til klasseromsundervisning, men skal brukes som en ressurs i opplæringen for å supplere og utfylle den undervisningen som skjer i klasserommet. Her vil kvaliteten og relasjonen mellom det som skjer ute og inne være avgjørende for arbeidet. Videre hevder han at det ikke skal sees på som motsetninger, men som komplementære elementer. Denne relasjonen presenteres gjennom en modell:



Figur 1: Klasseromsundervisning og uteskole som komplementære tilnærminger. (Jordet, 2010, s. 37)

Gulaker (2014) peker på at det å arbeide med matematikk ute i en praktisk sammenheng vil gi elevene et godt grunnlag for å arbeide videre med faget inne. Rickinson et al. (2004) peker i deres studie av uteskole på noen utfordringsområder. Målene med uteskole ble ikke alltid realisert i praksis. De fant også at noen av fordelene ved uteskole ikke ble opprettholdt over tid. Rickinson et al. (2004) vektlegger her viktigheten av lærerens forarbeid og oppfølgingsarbeid. Dette innebærer at læreren på forhånd bruker en rekke nøye planlagte læringsaktiviteter og knytter disse til mål og læreplanen.

Gilbertson et al. (2022) peker på at uterommet er et svært effektivt sted å drive med undervisning. Gjennom å ta undervisningen ute vil læreren få et større repertoar å spille på i opplæringen (Jordet, 2010). Uteskole legger til rette for mangfoldige læringsmuligheter og innebærer bruk av spesialiserte kunnskaper og ferdigheter (Gilbertson et al., 2022; Jordet,

2010). Jordet (2010) peker på at gjennom å flytte undervisningen ut legger læreren til rette for en mer aktiv elevrolle gjennom at elevene får samhandle med hverandre og nærmiljøet de er en del av. Han fremhever at bruk av problemløsende, utforskende og praktiske aktiviteter og skapende, kreative og lekbaserte tilnærminger vil være gode arbeidsmåter i uteskoleundervisningen. Videre hevder han at ved å bruke uterommet som læringsarena åpnes en mulighet for elevene til å være skapende og kreative, og at uteskole gir lek og læring en mulighet til å gli over i hverandre. Dermed blir denne læringsarena en måte å undervise i henhold til læreplanen, der elevenes nysgjerrighet blir trukket frem i opplæringens verdigrunnlag og videre den undersøkende, utforskende og kreative tenkningen til eleven (Kunnskapsdepartementet, 2017a). Videre blir elevenes skaperglede, engasjement og utforskertrang trukket frem, der elevenes evne til å uttrykke seg på ulike måter, og til å løse problemer og stille nye spørsmål blir fremhevet, noe som også kan bli oppfylt ved bruk av denne læringsarenaen.

Remmen og Iversen (2022) i sin litteraturgjennomgang av uteskole i Norden peker på at det her er en sterk tradisjon i bruk av uteskole og flere beskriver kulturen som «Nordisk friluftslivkultur». Det var kun to artikler som presenterte uteskole og matematikk i litteraturgjennomgangen til Remmen og Iversen (2022). Begge disse artiklene gav ikke veldig klare svar der Otte et al. (2019) peker på at deres forskning på flere skoleklasser i Danmark som drev med uteskole i matematikk gjennom ett skoleår ikke kan avvise eller støtte muligheten for at elevenes utvikling av ferdigheter i matematikk ble påvirket av dette. Fägerstam og Samuelsson (2014) understreker at bruk av uteskole og dens påvirkning på barns læring i matematikkfaget har fått lite oppmerksomhet på området matematikkundervisning og læring. De fant i deres studie at uteskole i matematikk definitivt ikke hadde noen negative følger i verken selvreguleringsferdigheter eller matematiske ferdigheter og at uteskole i matematikk la til rette for samarbeidende og kommunikativ matematikklæring. Generelt fant de at uteskole i Norden tenderer mot lite sammenheng mellom undervisningsoppgaver og mulighetene for læring ute. De peker på mangelen i forskning på hvilke oppgaver og aktiviteter læreren bruker for å støtte elevenes læring i uteskolen.

Jordet (2010) peker på at det er mange og gode muligheter for å drive med uteskole i matematikk. Dette tilfører matematikkopplæringen en ny og verdifull erfaringsdimensjon. Videre hevder han at det å drive med uteskole i matematikk kan bidra til å gi elevene en

positiv holdning til faget fordi elevene ser nytteverdien av matematikken. Gulaker (2014) understreker at elevene trenger å oppleve matematikkfaget som nyttig for det virkelige liv og oppleve at matematikken er relevant for dem. Han fremhever at det å drive med matematikk ute i en praktisk sammenheng vil gi elevene et godt grunnlag for å arbeide videre med faget inne og at elevene gjennom bruk av uteskole kan innse fagets behov gjennom bruk av praktiske aktiviteter. Berggren og Jom (2021) peker på at gjennom å bruke uterommet i matematikkundervisningen vil elevene nærme seg kunnskapen på en annen måte enn inne i klasserommet. Videre viser de til at ved å veksle mellom å bruke inne- og uteaktiviteter kan læreren legge til rette for mer variert opplæring og bidra til å motvirke ensidighet i opplæringen. Her peker de på at læreren må være bevisst på å knytte sammen det som foregår inne og ute på en hensiktsmessig måte. Jordet (2010) hevder at gjennom å bruke uterommet som læringsarena kan elevene oppleve at fokuset blir mindre rettet mot reproduksjon av boklig kunnskap og mer på elevers tenking, undring og nysgjerrighet.

Gulaker (2014) peker på de ulike fordelene med uterommet som læringsarena. Det er stort, gir muligheter for å innse behovet for matematikk med utgangspunkt i praktiske aktiviteter, gir mulighet for å teste ut om teorier holder i praksis, gjør det naturlig med samarbeid, gjør det naturlig å ta i bruk den grunnleggende ferdigheten muntlig matematikk, gir mulighet for å studere sammenhenger og gir mulighet for variasjon. Noen aktiviteter egner seg bedre enn andre til å drive med ute, for eksempel problemløsningsoppgaver, praktiske oppgaver og utforskende oppgaver (Berggren & Jom, 2021). Gulaker (2014) viser til at uteskole har kvaliteter som gir mulighet for engasjement i åpne problemstillinger knyttet til virkeligheten. Undervisningsopplegget i denne studien har en problemløsende tilnærming og det vil derfor være relevant å se på uteskole matematikk i lys av tidligere forskning om en problemløsende tilnærming.

2.3 Problemløsende tilnærming i uteskolematematikken

Ifølge Liljedahl og Cai (2021) har problemløsning stått sentralt i matematikkfaget de siste 50 årene. Flere forfattere innenfor uteskolematematikken (Berggren & Jom, 2021; Gulaker, 2014; Jordet, 2010) fremhever uteskole som en god arena for å drive med problemløsning. Sentralt i denne studien er at undervisningsopplegget som gjennomføres ute, har en problemløsende tilnærming. Derfor vil det her bli presentert noen viktige oversiktsartikler om problemløsning, for å se på noen trender.

Gjennom tidene har det vært flere ulike definisjoner av begrepet problemløsning og en klar beskrivelse av hva et problem er, noe Schoenfeld (1992) peker på som en utfordring i forskning på området. Ifølge Schoenfeld (1989) er et problem: «a task (a) in which the student is interested and engaged and for which he wishes to obtain a resolution, and (b) for which the student does not have a readily accessible mathematical means by which to achieve that resolution.» (s. 87-88). Lesh og Zawojewski (2007) presenterer en tilnærming til problemløsning som kalles for *models and modeling perspectiv* som innebærer viktigheten av problemløsning i alle matematiske prosesser. I denne studien vil lærerplanens definisjon, som samsvarer med definisjonen til Schoenfeld (1989) bli brukt: «Problemløsning i matematikk handler om at elevene utvikler en metode for å løse et problem de ikke kjenner fra før.» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2).

Pólya (1945/2014) hevdet at problemløsning i matematikk kan deles inn i fire faser: 1. Forstå problemet, 2. Lage en plan for å løse problemet, 3. Utføre planen og 4. Se tilbake. Denne modellen kan gi lærerne et verktøy for å hjelpe eleven, gi lærerne gode spørsmål, gi en mulighet for generalisering, en realistisk modell for hvilke spørsmål som ofte kan komme naturlig og å legge til rette for å øve på problemløsning. Pólya (1945/2014) peker på hvordan strategien å «gjette» kan være hensiktsmessig i en problemløsningsprosess. Det betyr ikke at du gjetter og så blindt stoler på at dette er svaret, men at selve gjettingen skal være en viktig del av den videre løsningen av problemet. Pugalee (2004) fant i sin kvalitative forskning, der flere ulike problemløsningsoppgaver ble brukt, at strategien gjet og sjekk var den mest brukte strategien.

Schoenfeld (1992) så på problemløsning på en litt annen måte enn Pólya. Han peker på at det er lite forskning som argumenterer for at Pólyas modell er et middel for å forbedre problemløsning og at elever gjennom å lære disse stegene ikke oppnår den matematiske tenkningen Pólya og andre matematikere ønsker for elevene. Schoenfeld (1992) peker i sin litteraturgjennomgang på viktigheten av det å kunne tenke matematisk i problemløsning. Han fremhever at det å bli en god problemløser handler om å tilegne seg vaner og tankemåter, fremfor å lære seg spesifikke ferdigheter og strategier. Schoenfeld (1992) utviklet en teoretisk forståelsesramme for matematisk tenkning der han løfter frem fem komponenter: kunnskapsbasen (ferdigheter og kunnskaper), problemløsningsstrategier, overvåkning og kontroll, oppfatning og påvirkning og rett praksis. I denne studien er det spesielt

kunnskapsbasen som blir mest relevant, der elever bruker de kunnskapene og ferdighetene de har fra før og anvender disse når de møter et nytt problem.

I 2007 gjorde Lesh og Zawojewski (2007) en ny litteraturgjennomgang og peker på at lite har skjedd i praksis i etterkant av Schoenfeld. Videre viser de til viktigheten av hvordan en problemløser tolker og tenker i problemløsningssituasjonen, mer enn hva de gjør. De presenterer begrepet *higher order thinking* som innebærer metakognisjon, tankevaner og oppfatning og holdninger. Kunnskap om ulike syn på problemløsning kan hjelpe læreren i arbeidet med elevene. Dette kan være nyttig siden definisjonen kunnskapsløftet har valgt er en generell formulering. Uteskolen innbyr til matematikkundervisning med en problemløsende tilnærming, siden de kan møte ulike oppgaver, der elevene ikke kjenner metoder og fremgangsmåten fra før. I sin litteraturgjennomgang av temaet viser Liljedahl og Cai (2021) til viktigheten av problemløsningens kontekst og oppgavens natur. Konteksten kan være i samarbeid, med digitale hjelpemidler eller i et miljø som engasjerer (Liljedahl & Cai, 2021), slik som uteskole kan være. Dette viser hvordan problemløsning er situasjonsbetinget og sosialt konstruert.

Siden denne studien er knyttet til et spesifikt matematisk emne er det nødvendig å koble ulike strategier som forekommer i måling til dette. Her vil det derfor være hensiktsmessig å se på ulike målingsstrategier som vi finner hos elever.

2.4 En problemløsende tilnærming til måling og målingsstrategier

Det matematiske temaet måling er en vesentlig del av skolematematikken og er nært tilknyttet andre matematiske emner som tall, regning og geometri (Solem et al., 2018). Samtidig er måling i seg selv noe alle får bruk for i sitt daglige liv og er nødvendige kunnskaper å ha (Robertson, 2017). Uteskole kan være en arena der elevene kan få andre erfaringer og Gulaker (2014) og Pind (2011) hevder at måling er et tema som egner seg godt å arbeide med i uterommet, der elevene får tilstrekkelig plass og mulighet til kroppslige erfaringer med måling. Solem et al. (2018) trekker frem de ulike delene målingsbegrepet inneholder: volum, tid, lengde og vekt. Videre viser de til at sammenligning, ulike former for måling, måleenheter, målenøyaktighet og standardisering er fenomener som er aktuelle i alle former for måling og at måling omfatter egne begreper, problemstillinger og aktiviteter. Sarama et al.

(2022) peker på at måling er en viktig del av matematikkundervisningen og at det er gjort mindre forskning på måling enn andre matematiske temaer som tall og de ulike regneoperasjonene. Videre fremhever disse forfatterne at dette har ført til at elevenes måling ofte er svak og flere elever har kun lært å lese av tall fra en linjal. Ofte tar elever målingsvurderinger basert på telleideer, der de teller objekter uten å tenke noe spesielt over størrelse på enhetene (Dickson et al., 1984; Sarama & Clements, 2009). For å gi elevene en riktig forståelse av målingsbegrepet må elevene forstå forholdet mellom enhetene og antall enheter. Sarama og Clements (2009) peker på at dette er erfaringer med målingsbegrepet som elevene ikke kan få i tradisjonell målingsinstruksjon. Her kan uteskole bidra på en positiv måte.

Gjennom lang tid har Piagets målingsteori vært dominerende, der han presenterer et syn der ikke-standardiserte måleenheter skal bli presentert, før standardiserte, med den hensikt å gi elevene en opplevelse av at de trenger standardiserte måleenheter (Dickson et al., 1984; Piaget et al., 1960; Sarama & Clements, 2009). Robertson (2017) mener elevene trenger ulike erfaringer gjennom undervisningen, der både standardiserte og ikke-standardiserte måleenheter blir brukt. Dette kan fremme forståelsen for at en trenger standardiserte måleenheter fordi det gir større mulighet for nøyaktig måling og sammenligning av størrelser (Robertson, 2017; Solem et al., 2018). Sarama og Clements (2009) argumenterer mot dette. De mener kan virke mot sin hensikt å gi barna erfaringer med ikke-standardiserte måleenheter for tidlig. Dette kan forstyrre barnas utvikling av grunnleggende målebegreper, som kreves for å forstå behovet for standardiserte måleenheter. Sarama et al. (2022) studerte elevenes utvikling ved å bruk av standardiserte og ikke-standardiserte måleenheter. Ifølge dem lærte barna både ved bruk av standardiserte og ikke-standardiserte måleenheter, men bruk av standardenheter hjelper barn fra en direkte sammenligning til en ende-til-ende-strategi. Dette peker mot at den tradisjonelle «ikke-standard-til-standard»-tilnærmingen kanskje ikke er den beste tilnærmingen (Sarama et al., 2022). Videre så de at ikke-standardiserte måleenheter var en hjelp for elevene når de gikk fra en ende-til-ende-strategi til en relater og repetere strategi. Pind (2011) peker på kroppslige erfaringer i måling som en god forutsetning for et godt arbeid med emnet. Gjennom historien er det brukt flere ulike måleenheter, som for eksempel naturlige måleenheter som fot (Pind, 2011). Hun viser til at dette er måleenheter som kan være mer naturlige for elevene å bruke enn de matematiske enhetene fordi de er enheter som er nært elevens egen kropp og deres erfaringsverden. Robertson (2017) hevder at barn liker å bruke kroppen sin som måleverktøy og at det kan være hensiktsmessig å starte med ikke-

standardiserte måleenheter der kjente elementer som kroppen, naturlige elementer og gjenstander fra dagliglivet blir brukt. Solem et al. (2018) trekker frem at de ikke-standardiserte måleenhetene har sin fordel i at de ofte er lett tilgjengelige og lette å bruke, mens de standardiserte måleenhetene har til fordel at elevene vil ha en viss erfaring med dem fra livet utenom skolen og vil få bruk for dem videre i livet.

Samara et al. (2022) presenterer en modell med tre nivåer av tenkning innenfor målingsbegrepet, som kan knyttes til barnas målingsstrategier. Den første målingsstrategien elever ofte bruker er direkte sammenligning og innebærer å sette to gjenstander ved siden av hverandre og definere lengden av dem gjennom dette. Solem et al. (2018) understreker at dersom måling skal ha en praktisk hensikt, vil det være hensiktsmessig å sammenligne størrelser, spesielt for de yngste barna. Her vil direkte sammenligning av to eller flere elementer være den letteste formen for måling. Et eksempel på bruk av denne type måling er at eleven klipper en tråd i lengden til noe, for å så se om noe annet er like lang ved å bruke tråden som måleverktøy.

Den neste strategien Sarama et al. (2022) viser til er ende-til-ende strategien. Her legger eleven gjenstander på rekke bortover et objekt for å finne hvor mange gjenstander en trenger for å rekke over hele objektet. Elever som ta i bruk denne strategien er klar over at enhetene må legges inntil hverandre, men kan likevel etterlate små hull mellom enhetene. En av utfordringene ved denne strategien er ifølge Solem et al. (2018) at det kan være vanskelig for elevene å legge enhetene inntil hverandre uten noe luft mellom og uten at de overlapper hverandre. De er derimot ofte ikke veldig opptatt av at enhetene må være like store. Hovedmålet deres ved denne strategien er at de skal fylle plassen og telle for å bestemme lengden.

Den siste strategien er relater og repetere. Den innebærer en mer nøyaktighet i målingene enn ende-til-ende (Sarama et al., 2022). De hevder at her vil elevene være nøye med plassering og størrelse på enhetene de måler med. De vil også være i stand til å bruke en eller et par enheter og repetere disse langs objektet, fremfor å måtte ha nok enheter til å rekke over hele lengden, slik som i ende-til-ende strategien. Ifølge Solem et al. (2018) vil det være hensiktsmessig å gi elevene erfaring med begge disse, der den første vil være enklere å sjekke i ettertid om enhetene ligger inntil hverandre og den siste vil kunne gi gode erfaringer med måleusikkerhet. Ved bruk av denne strategien blir elevene introdusert for måleenheter, som blir innført i alle

former for måling, der noen er lokale og noen bort imot globale (Solem et al., 2018). Her vil noen lokale former kunne være «museskritt» eller bruk av en målepinne, mens noen enheter som nesten blir brukt over hele verden er meter, sekunder og kilogram. På dette nivået vil ifølge Sarama et al. (2022) elevene kunne bruke måleenheter, der objekter blir målt ved hjelp av linjal eller andre standardiserte måleredskaper. Funnene i denne studien støtter denne utviklingsprogresjonen og er nyttig å ha kunnskap om i forskning på dette emnet (Sarama et al., 2022).

Denne teorien vil bli brukt som en teoretisk ramme for denne studien og vil ligge til grunn for analyse og drøfting av datamaterialet. Studien har en induktiv tilnærming (se kap. 3.4), men modellen til Sarama et al. (2022) gir et viktig teoretisk bidrag spesielt knyttet til det første forskningsspørsmålet. For å besvare det andre forskningsspørsmålet vil flere forfattere av uteskolelitteraturen bli viktig.

3 Metode

All forskning går som regel ut ifra et forskningsspørsmål, som inneholder et klart mål for studien. (Postholm & Jacobsen, 2018). Målet for denne studien er å se på hvilke muligheter for læring et uteskoleopplegg med en problemløsende tilnærming kan ha for elever på 2.trinn i temaet måling og hvilke målingsstrategier som kan identifiseres hos barna. Dette vil jeg finne ut av ved å gå inn i ulike undervisningssituasjoner og gjennom dette gi et svar på mine forskningsspørsmål:

1. Hvilke målingsstrategier kan identifiseres hos barn når de løser problemer i uteskole?

2. Hvordan kan et uteskoleopplegg med en problemløsende tilnærming åpne for elevenes muligheter for erfaringer av målingsbegrepet?

Med bakgrunn i at det er dette jeg ønsker å finne ut av, ble det gjort mange ulike metodiske valg. Gjennom metodekapittelet vil jeg gjøre rede for valg av forskningsdesignet brukt i denne studien samt utvalget og en detaljert oversikt av fremgangsmåten av datainnsamlingen. Videre vil jeg presentere den analytiske tilnærmingen og diskutere forskningens kvalitet. Avslutningsvis i dette kapittelet vil jeg gjøre rede for de forskningsetiske prinsippene som ble overholdt i denne studien.

3.1 Forskningsdesign

Kvalitativ og kvantitativ metode er to forskningsmetoder med fordeler og ulemper, der ingen vil gi klare og objektive svar (Postholm & Jacobsen, 2018). Høgheim (2020) peker på at forholdet mellom kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode kan forklares som at den enes svakheter er den andres styrker. Det er viktig å vite om disse ulike sidene for å kunne velge forskningsmetode for prosjektet. Postholm og Jacobsen (2018) beskriver kvantitativ metode som en forskningsmetode som formidles gjennom tall og statistikk, mens en kvalitativ forskningsmetode handler om å innhente data ved hjelp av ord eller språk og er en skriftlig beskrivelse av virkeligheten.

I denne studien falt valget ganske fort på en kvalitativ studie, med tanke på at jeg ønsket å studere sosiale fenomener og menneskelig atferd, mer enn å komme frem til et tallfestet resultat. I en kvalitativ studie blir data samlet inn ved at en forsker skriver ned hva som blir observert eller ved direkte nedskrivninger av det informantene sier (Postholm & Jacobsen,

2018). Postholm og Jacobsen (2018) hevder at på den ene siden er kvantitativ forskningsmetode en metode som gjør at et fenomen kan studeres nøye og med stor presisjon. Samtidig kan viktig informasjon glippe ved bruk av denne metoden fordi ikke alt kan beskrives ved hjelp av tall. Kvalitativ forskning kan gi et bedre bilde av den komplekse virkeligheten vi lever i nettopp fordi dette ikke kan måles med tall (Postholm & Jacobsen, 2018). Samtidig blir det her vanskeligere å generalisere svarene, fordi det ofte baseres på et mindre antall deltakere og en situasjonsbasert setting, der flere ulike faktorer kan påvirke (Postholm & Jacobsen, 2018). Tross disse ulike styrkene i forskningsmetodene har kvalitativ casestudieforskning i lenger tid blitt sett på som mindre viktig og ofte ignorert innenfor store forskningsmiljøer (Flyvbjerg, 2011). Flyvberg (2011) peker på at det nå er et skiftet i dette synet og at flere forskere begynner å se at ulike metodiske tilnærminger har ulike styrker og svakheter og at kvalitativ og kvantitativ metode i hovedsak er komplementære. Flyvbjerg (2006) korrigerer flere misforståelser og fremhever verdien og nytten av å gjennomføre kvalitative casestudier. Misforståelsene som korrigeres her er: (a) teoretisk kunnskap er mer verdifull enn praktisk kunnskap; (b) man kan ikke generalisere og derfor kan den ikke bidra til vitenskapelig utvikling; (c) mest nyttig for å generere hypoteser og ikke hypotesetesting og teoribygging; (d) har en tendens til å bekrefte forskerens forutinntatte meninger; og (e) det er ofte vanskelig å oppsummere konkrete casestudier. Flyvberg (2011) konkluderer med at disse påstandene om casestudier kun er misoppfatninger og har flere motargument. Videre peker han på at casestudier er en nødvendig og tilstrekkelig metode for enkelte viktige forskningsoppgaver i samfunnsvitenskap på lik linje med andre.

Med bakgrunn i dette valgte jeg å gjennomføre en kvalitativ casestudie, som er en studie av noe som foregår innenfor en spesifikk tidsramme og sted, der oppmerksomheten rettes mot ett individ, en gruppe, et fullstendig program, en aktivitet, en organisasjon eller et partnerskap (Postholm & Jacobsen, 2018). I denne studien vil hovedfokuset være rettet mot en gruppe på fem elever innenfor en hel klasse på 27 elever. Jeg som forsker gikk ikke inn i en naturlig situasjon og bare observerte. Jeg valgte å ta en mer aktiv rolle fordi jeg ønsket å se på et undervisningsopplegg med uteskole i matematikk med en problemløsende tilnærming.

Jeg var aktiv i planlegging av undervisningsøktene noe som Postholm og Jacobsen (2018) peker på som «fullstendig deltaker» i planleggingsprosessen. Mine to ulike roller som lærer og forsker vil bli problematisert (se kap. 3.5.2). Her var det jeg som planla undervisningsopplegget i samarbeid med lærer, der vi idémyldret og ut ifra dette valgte

hvordan jeg ønsket at øktene skulle se ut. Under selve undervisningsøktene opptrådte jeg som «observatør-som-deltaker» siden jeg ikke bidro aktivt under økten, men var til stede om elever hadde spørsmål som ikke påvirket selve undervisningen (Postholm & Jacobsen, 2018).

3.2 Utvalg

Når en gjør en kvalitativ studie velger en ut informanter som har egenskaper som er strategiske i forhold til det en ønsker å svare på i forskningen (Thagaard, 2018). Dette kalles strategiske utvalg og i denne studien har jeg derfor valgt et utvalg av elever som informanter for å besvare mitt forskningsspørsmål. Via rektor på en praksisskole, søkte jeg etter en lærer som var villig til å bli med på prosjektet og gjennomføre et uteskoleopplegg med klassen sin på enten 2. eller 3. trinn. Læreren som hadde lyst å bli med var matematikklærer på 2.trinn og i datamaterialet vil hun bli omtalt som Ella. Denne kvinnelige læreren har 4-åring allmennlærerutdanning og har videreutdanning i matematikk. Hun har jobbet på denne skolen i 10 år og har undervist i matematikk alle disse årene. Klassen hun underviser har hun vært matematikklærer for siden de begynte i første klasse. Læreren forteller at elevene i klassen hennes er faglig sterke i matematikk og er vant til å arbeide med problemløsningsoppgaver. De starter hver time med en oppgave med en problemløsende tilnærming og samtale rundt denne. Denne klassen har uteskole minst en undervisningsøkt i uken, der det ofte er fokus på sosiallæring, lek og frilek. Her har de også noen ganger fag som norsk og matematikk, der sistnevnte blir gjennomført omtrent en økt hver måned. Elevene har noe erfaring med målingsbegrepet fra første klasse, der sammenligning av størrelser, sortering og måling med ikke-standardiserte måleenheter, som binderser, tommel og blyanter har stått i sentrum. I første klasse brukte de også centikuber for å måle med, der noen få elever oppdaget at centikuber var like store som en centimeter på lærerlinjalen. Læreren valgte en fokusgruppe av elevene, der gruppen besto av tre gutter og to jenter. Denne gruppen ble valgt ut ifra at det var viktig for meg å ha en elevgruppe som ønsket å snakke i gruppeintervjuet i ettertid.

3.3 Datainnsamling

Innsamlingen av data foregikk over fire undervisningsøkter, der det var to undervisningsøkter etter hverandre med en ukes mellomrom. Hver økt varte ca. 45 minutter og begge dagene var det en økt ute og en økt inne. Alt datamaterialet ble samlet inn ved hjelp av videokamera og lydopptaker. I denne studien valgte jeg å ikke benytte meg av feltnotater siden jeg gikk rundt

med et håndholdt videokamera store deler av tiden. I tillegg til undervisningsøktene gjennomførte jeg to intervjuer, der det ene var et lærerintervju i forkant av øktene og et gruppeintervju med elevene i etterkant av alle undervisningsøktene.

3.3.1 Undervisningsøktene

Under undervisningsøktene ønsket jeg å identifisere og observere elevenes muligheter for læring om målingsbegrepet i en uteskolesetting og undersøke problemløsningsstrategiene de brukte her. Den kvalitative studien tar utgangspunkt i en case av et undervisningsopplegg som strekker seg over fire undervisningsøkter. Første undervisningsøkt foregikk ute og var organisert som en stasjonsøkt der elevene fikk ulike målingsoppgaver, med en problemløsende tilnærming. Inne i klasserommet fikk elevene en kort introduksjon av hva stasjonene gikk ut på og fikk vite hvem de skulle være på gruppe med. Elevene gikk i grupper på fem til seks elever og fikk omtrent 5 minutter på hver stasjon. Alle gruppene fikk utdelt et svarark, et skriveunderlag og en blyant.

De fem stasjonene var plassert på et lite skogsområde der stasjonene var plassert fem til ti meter fra hverandre. Her var det med to medlærere i tillegg til lærer Ella, der den ene vil bli omtalt som Karoline og den andre ikke vil være omtalt i datamaterialet. Første stasjon gikk ut på at elevene skulle måle lengde ved hjelp av måleenheter de hadde tilgjengelig der. Det de skulle måle var avstanden mellom to markerte trær og hvor langt det var fra bunnen av det ene treet til toppen. På den andre stasjonen skulle elevene finne noe i naturen som ikke var større en hånden deres, som steiner, kongler, pinner og blader. Gjenstandene de fant skulle de legge etter hverandre til de trodde de var kommet til en meter. Når de trodde de hadde lagt en meter fikk elevene et målebånd som var en meter langt og skrev på svararket om det var over eller under en meter, og eventuelt hvor mange centimeter det var. På stasjon tre skulle elevene gå en liten runde på ett minutt. Elevene fikk beskjed om at de skulle følge den røde tråden som var plassert på bakken og gikk en liten runde i skogen på omtrent ti meter. Her tok en lærer (Karoline) tiden på første og siste elev på gruppen som kom i mål og elevene skrev her tidene sine på svararket. Fjerde stasjon handlet om avstand og eleven fikk her beskjed om å gå på stien til de trodde de hadde gått tjue meter. På denne stasjonen sto en lærer som visste hvor tjue meter på stien var og elevene gikk etter tur. Etter at alle elevene hadde plassert seg på stien, gikk læreren til der det var tjue meter og snakket med elevene om hvorfor de hadde stilt seg der de hadde stilt seg. Den siste stasjonen skulle elevene finne ut hvor lange tre ulike

pinner var, der alle pinnen var under en meter. Pinnene var merket med 1, 2 og 3 og elevene skulle her måle med noe de fant i naturen og skrive svarene på svararket.

Andre undervisningsøkt foregikk inne i klasserommet og var en bearbeiding av de ulike aktivitetene som hadde foregått ute. Her ble det gjennomført en matematisk samtale om stasjonene, der fokus var på strategier og hvordan de tenkte på de ulike stasjonene, fremfor svaret. Læreren organiserte det slik at alle gruppene fikk sitte sammen i klasserommet og ha svararket sitt foran seg. Videre gikk hun gjennom hver stasjon og fikk spurt flere av gruppene om hvordan de hadde kommet frem til svaret sitt. Når alle gruppene hadde delt sine strategier og tanker, fikk elevene i oppgave å måle hverandre på gruppene. Læreren modulerte med en elev hvordan de skulle måle hverandre ved hjelp av føttene sine og fortalte at de skulle få et målebånd å måle hverandre med etter dette. Elevene gikk sammen i gruppene og målte hverandre etter tur, samtidig som læreren gikk rundt og snakket med elevene. Når alle hadde blitt målt med føttene fikk gruppene et målebånd og fikk fortsette å måle hverandre.

Tredje undervisningsøkt foregikk ute, med en liten introduksjon inne i klasserommet. Her var målet med timen å få erfaring med meteren og hvor lang en meter er. Inne fikk elevene beskjed om hva de skulle gjøre ute og fikk beskjed om hvilke grupper de skulle være på. Ute skulle elevene i grupper lete etter pinner som var over og under en meter. Pinnene de fant skulle de sortere i to hauger, der de skulle bli enige på gruppen i hvilke hauger de skulle legge pinnene. Etter en liten stund blåste læreren i fløyta og gruppene fikk en lærerlinjal hver og skulle sjekke om de hadde lagt pinnene i rette hauger, mens læreren gikk rundt og snakket med elevene om målingene.

Økt fire inneholdt en matematisk samtale rundt måling spesifikt rettet mot det de gjorde ute. Her hadde læreren tatt inn en av pinnene den ene gruppen hadde målt ute og fikk en matematisk samtale rundt denne pinnen, som hadde en bøy. Etter dette fikk elevene en lærerlinjal og gikk sammen to og to rundt i klasserommet og lette etter gjenstander som var akkurat en meter. Her gikk læreren rundt og snakket med elevene om målingene de gjorde og foreslo ting de kunne måle. Videokameraet fulgte den ene elevgruppen til enhver tid utenom øktene inne, når læreren snakket i samling. Her var videokameraet plassert slik at læreren og det som foregikk på tavlen ble hovedfokuset. Gjennom å se på elev-elev og lærer-elev dialogen fikk jeg her et større innblikk i elevenes muligheter for læring om målingsbegrepet og strategiene de brukte i uteskolen.

3.3.2 Intervju

For å supplere datamaterialet og få tilstrekkelig informasjon til metodedelen valgte jeg å gjennomføre to intervjuer: Et lærerintervju i forkant av undervisningsøktene og ett elevintervju i etterkant av undervisningsøktene. Begge intervjuene ble tatt opp ved hjelp av en lydopptaker, noe som gjorde det lettere for meg som forsker å konsentrere meg om emne og dynamikk, fremfor ordbruk, tonefall eller pauser (Kvale & Brinkmann, 2015). Lærerintervjuet (se vedlegg 1) ble gjennomført i hovedsak for å få et innblikk i elevenes målingskunnskaper i planleggingsfasen før øktene og for å vite noe om lærer og klassen generelt. Jeg valgte å gjøre et fenomenologisk, semi-strukturert -intervju med læreren som varte i omtrent 20 minutter. Det fenomenologiske intervjuet har ofte fokus på «hva» og «hvordan» (Postholm & Jacobsen, 2018). Gjennom dette fikk jeg et større innblikk i lærerens og elevenes erfaringer i forkant av øktene, som jeg brukte for å skrive deler av dette metodekapittelet.

Etter undervisningsøktene utførte jeg et gruppeintervju med elevgruppen som varte i omtrent 15 minutt, for å supplere datainnsamling fra undervisningsøktene og for å få et større innblikk i elevenes tenkning og strategier i undervisningssituasjonene. Her brukte jeg både lydopptaker og video, for å kunne få med mer enn bare det elevene sa, men også når de brukte hendene og kroppen til å vise hvordan de tenkte på de ulike oppgavene. Når dette intervjuet ble gjennomført var uteskole, målingsbegrepet og problemløsning emner jeg hadde god kontroll på og det ble derfor her lettere å komme på oppfølgingsspørsmål underveis i intervjuet (Kvale & Brinkmann, 2015). Observasjonene under uteskoleøktene og intervjuet vil her utfylle hverandre og fungere som likeverdige og komplementære datainnsamlingsstrategier hvor begge inngår som en del av studien (Postholm & Jacobsen, 2018).

3.3.3 Transkripsjon av materialet

Alt av datamaterialet ble samlet inn ved hjelp av videokamera og lydopptaker. Dette ble etter øktene og intervjuene transkribert av meg og dobbeltsjekket. For å sikre anonymitet ble alle navn her byttet ut og både undervisningsøktene og intervjuene ble oversatt fra dialekt til bokmål for å sikre anonymitet. Jeg valgte å skrive ned alle småord som ble brukt som for eksempel «hm» og «mhm» konsekvent gjennom hele transkripsjonen. Slike små ord er viktige i dialogen siden dette indikerer at elevene tenker mens de snakker og at læreren sa mye «mhm» når hun var enig i det elevene sa eller viste at hun hørte på elevene. For å synliggjøre

hva som skjer i de ulike situasjonene valgte jeg å bruke stjerne (*) foran og etter jeg beskriver dette, som for eksempel: *Amalie tar et steg over pinnen*.

3.4 Analytisk tilnærming

Selve analyseprosessen til studien startet med en gang jeg kom til skolen for å gjennomføre det første intervjuet og fortsatte videre gjennom innsamling av data og bearbeiding av dette (Postholm & Jacobsen, 2018). Etter at alt datamaterialet var samlet inn begynte transkriberingsprosessen, der mye av analysearbeidet ble gjort. Her gikk jeg nøye inn i datamaterialet og studerte videoopptakene fra de fire undervisningsøktene flere ganger, noe som førte til at dette ble en viktig del av analyseprosessen, der jeg fikk gjort meg noen tanker om hva jeg fant interessant, hvordan elevene anvendte målingene og hvilke strategier som forekom. Videre begynte organiseringen av datamaterialet, der jeg benyttet anledningen til å «bli kjent» med dataene mine (Høgheim, 2020). All forskning bærer preg av forskerens fortolkning, siden det er forskeren som bearbeider materialet (Høgheim, 2020). Høgheim (2020) forklarer læren om fortolkning av tekster, hermeneutikk, og er relevant i all forskning som inneholder dataanalyser av tekst. Videre peker han på at essensen i hermeneutikken er at man som forsker allerede har en forståelse av hva man forsker på og denne vil være med på å prege forskningen. I analyseprosessen vil dette derfor være noe jeg som forsker må reflektere over for å kunne få et mest mulig virkelighetsnært resultat. For å analysere datamaterialet har jeg brukt en induktiv tilnærming til datamaterialet. Det vil si at jeg går åpent inn i datamaterialet og danner teoriene ut ifra dette (Postholm & Jacobsen, 2018). En induktiv analyse går ut på å sortere data i kategorier, der det er dataene som avgjør hvilke kategorier som oppstår (Høgheim, 2020). Dette kan en kalle for en konvensjonell innholdsanalyse, der målet er å beskrive et fenomen for gitte subjekter, steder eller tider (Høgheim, 2020).

3.4.1 Inndeling av undervisningsøktene

Transkriberingene med relevante observasjoner i henhold til mine forskningsspørsmål ble sortert i episoder, der jeg fargekodet hver episode for at det skulle være lettere å se hva som hørte til hva. Disse tematiske episodene ble delt opp slik jeg fant det naturlig, for eksempel når elevene gikk fra en stasjon til en annen eller ved et skifte i samtalen, ved at læreren stilte et spørsmål som gjorde at temaet i samtalen endret seg. Under følger de fire

undervisningsøktene, der inndeling av episoder, en kort beskrivelse og hvilke utdrag i resultatdelen som er fra hvilken episode blir presentert.

Tabell 1: Inndeling av episoder av undervisningsøkt 1 og 2.

Dag 1		
Økt 1. Ute		
Tid	Episode og kort beskrivelse	Utdrag
00.00 -14.00	1. Episode: Innledning, der læreren gir en kort forklaring av hver stasjon når de kommer ut.	
14.01 -29.00	2. Episode: Elevene kler på seg, går ut og kommer opp i skogen.	
29.01 -37.40	3. Episode: stasjon 5, der elevene skal velge en måleenhet fra naturen for å måle pinne 1, 2 og 3.	12
37.40 -45.05	4. Episode: stasjon 1, der elevene skal måle hvor langt det er mellom to trær og hvor høyt et tre er ved valgfri måleenhet.	10
45.06 -51.12	5. Episode: stasjon 2, der elevene skal lage en meter med naturmateriale de finner, der hver enhet får plass i hånden deres.	
51.13 -56.33	6. Episode: stasjon 3, der elevene skal gå langs en tråd og prøve å bruke nærmest mulig ett minutt.	
56.34 -60.55	7. Episode: stasjon 4, der elevene skulle gå helt til de trodde de hadde gått 20 meter.	2, 4, 5
Økt 2. Inne		
Tid	Episode og kort beskrivelse	Utdrag
00.00 -07.13	1. Episode (2.økt): Innledning, der læreren forteller hva de skal gjøre denne timen.	
07.14 -11.39	2. Episode (2.økt): matematisk samtale om stasjonen 1 (elevene skulle måle hvor langt det er mellom to trær og hvor høyt et tre er ved valgfri måleenhet), der elevene får dele strategier og svar.	
11.40 -15.55	3. Episode (2.økt): matematisk samtale om stasjonen 2 (elevene skulle lage en meter med naturmateriale de finner, der hver enhet får plass i hånden deres), der elevene får dele strategier og svar.	

15.56 -18.03	4. Episode (2.økt): matematisk samtale om stasjonen 3 (elevene skulle gå langs en tråd og prøve å bruke nærmest mulig ett minutt), der elevene får dele strategier og svar.	
18.04 -21.34	5. Episode (2.økt): matematisk samtale om stasjonen 4 (elevene skulle gå helt til de trodde de hadde gått 20 meter), der elevene får dele strategier og svar.	
21.34 -25.03	6. Episode (2.økt): matematisk samtale om stasjonen 5 (elevene skulle velge en måleenhet fra naturen for å måle pinne 1, 2 og 3), der elevene får dele strategier og svar.	
25.04 -29.12	7. Episode (2.økt): Læreren presenterer neste oppgave, der elevene skal måle hverandre.	
29.13 -42.40	8. Episode (2.økt): Elevene måler hverandre i gruppene ved å bruke føttene og etterpå målebånd.	6

Tabell 2: Inndeling av episoder av undervisningsøkt 3 og 4.

Dag 2		
Økt 3. Ute		
Tid	Episode og kort beskrivelse	Utdrag
00.00 -08.25	1. Episode (3.økt): Innledning, der læreren beskriver hva elevene skal gjøre når de kommer ut.	
08.26 -18.13	2. Episode (3.økt): Elevene kler på seg, går ut og kommer opp i skogen.	
18.14 -32.04	3. Episode (3.økt): elevene leter etter pinner over og under en meter og legger dem i hauger.	3, 8, 11
32.05 -42.13	4. Episode (3.økt): elevene får en linjal på en meter og sjekker om de har lagt pinnene i rette hauger.	15
Økt 4. Inne		
Tid	Episode og kort beskrivelse	Utdrag
00.00 -04.16	1. Episode (4.økt): matematisk samtale om meteren og hvordan elevene tenkte når de løste oppgaven.	

04.17 -09.21	2. Episode (4.økt): læreren viser den ene pinnen de hadde lagt i under en meter haugen etter de målte den og illustrer med tau hvordan de kan måle gjenstander som ikke er helt rette.	16
09.22 -21.07	3. Episode (4.økt): to eller tre elever går sammen og leter etter gjenstander som er en meter i klasserommet/mediateket.	1, 7

Tabell 3: Inndeling av episoder av elevintervju.

Elevintervju		
Tid	Episode og kort beskrivelse	Utdrag
00.00 -01.21	1. Episode (intervju): Innledning, der intervjuer forteller hva intervjuet skal gå ut på.	
01.22 -02.14	2. Episode (intervju): Elevene får spørsmål om hva de har lært på uteskolen.	17
02.15 -04.34	3. Episode (intervju): Elevene får spørsmål om stasjon 1 og deler svar og strategier.	
04.35 -06.02	4. Episode (intervju): Elevene får spørsmål om stasjon 2 og deler svar og strategier.	
06.03 -07.09	5. Episode (intervju): Elevene får spørsmål om stasjon 3 og deler svar og strategier.	
07.10 -08.13	6. Episode (intervju): Elevene får spørsmål om stasjon 4 og deler svar og strategier.	
08.14 -10.22	7. Episode (intervju): Elevene får spørsmål om stasjon 5 og deler svar og strategier.	13, 14
10.23 -13.54	8. Episode (intervju): Eleven får spørsmål om oppgaven ute der de skulle finne pinner over og under en meter.	9
13.55 -14.30	9. Episode (intervju): Elevene får oppfølgingsspørsmål om de vet deres egen høyde.	
14.31 -15.24	10. Episode (intervju): Elevene svarer på hvordan de synes det gikk å arbeide med oppgavene i gruppen.	

3.4.2 Kategorisering og presentasjon av funn

Etter å ha delt datamaterialet i episoder la jeg inn kommentarer i datamaterialet der jeg fant noe jeg syntes var interessant i henhold til forskningsspørsmålene. Dette ble videre kategorisert i ulike tema, som for eksempel «brukte skritt for å finne en meter», «brukte høyden sin for å måle» og «valg av måleenhet». Kategoriene ble gruppert inn i noen mer overordnede tema som for eksempel «bruke kroppen for å måle», der underkategorier her var «ett skritt er en meter» og «bruker høyden sin». Den induktive innholdsanalysen førte til fire hovedkategorier og åtte underkategorier.

Tabell 4: Kategorier, underkategorier, beskrivelse og eksempel.

Kategori	Underkategori	Beskrivelse	Eksempel
Valg av måleenhet	Kongler	Eleven velger å bruke kongler å måle med.	*Elias, Amalie og Filip legger hver sin kongle langs den lengste pinnen* Elias, Amalie og Filip i kor: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
	Pinner	Eleven velger å bruke pinner for å måle med.	Amalie: Men da tar vi pinner, siden det går raskere.
Bruke kroppen for å måle	Ett skritt er en meter	Eleven bruker ett skritt for å vise til hvor lang en meter er.	*Amalie tar et steg over pinnen* Amalie: Ok, ja, ok, denne her er en meter.
	Bruker høyden sin	Eleven bruker høyden sin for å måle.	Elias: Vi kan måle med meg, siden jeg, jeg er 1.35. Vi kan måle med meg.
Bruk av måleredskap	Når noe er mer enn en meter	Eleven finner en løsning når målebåndet/linjalen på en meter er for kort for å måle hele gjenstanden.	William: Jeg vet det, jeg kan et triks. Da tar vi bare den opp til den også blir det en meter og noen centimeter.

	Pinne med bøy	Eleven måler en pinne fra ende til ende uten å ta høyde for formen på pinnen.	*Elias og Amalie holder den sammen og legger pinnen slik at de klarer å lese av (ca. 97 cm, men pinnen har en veldig stor bue og er kanskje nesten 10 cm lengre) * Elias: Nei, det er ikke. Det er bare Elias og Amalie i kor: 3 centimeter i fra.
Strategier uten å måle	Knekke pinnen	Eleven knekker pinnen i to for å være sikker på at de skal i haugen med under en meter.	*William knekker pinnen* William: Ok. Nå er den under en meter.
	Gjette	Eleven gjetter for å besvare oppgaven.	Karoline: Du telte til 20. Så da tenkte du at det ca. var 20 meter. Du da, hvordan tenkte du? Elias: Jeg bare gjettet.

Videre trakk jeg her ut de kategoriene som forekom hyppigst eller var tettest knyttet opp mot mine forskningsspørsmål og dette ble underoverskrifter i resultatdelen. Her ble representative dialogsekvenser fra undervisningssituasjonene presentert. En dialogsekvens begynner i de fleste tilfeller med spørsmål fra læreren og avsluttes enten med en respons fra lærer eller med et elevutsagn der samtalen ble avbrutt uten videre lærerrespons. Noen av dialogsekvensene er hentet ut fra elevstyrte samtaler og her begynner sekvensen med et elevutsagn og avslutter der temaet for samtalen tar en slutt. I tillegg til disse dialogsekvensene vil jeg vise til noen utdrag fra elevintervjuet der elevenes strategier og tanker om oppgavene er med på å belyse funnene i dialogsekvensene.

3.5 Studiens kvalitet

Studios kvalitet avgjøres ut ifra hvordan kunnskapen er produsert (Postholm & Jacobsen, 2018). Slik som all forskning vil denne studien være kontekstuell og aldri kunne være helt objektiv, noe som er viktig at jeg som forsker reflekterer over (Postholm & Jacobsen, 2018).

Ofte reflekteres det over forskningens validitet og reliabilitet, med andre ord forskningens gyldighet og pålitelighet. Postholm og Jacobsen (2018) presenterer disse ordene som: validiteten handler om hvilke begrensninger som er knyttet til egen forskning og reliabiliteten om hvordan forskeren gjennom sin måte å gjennomføre forskningen på kan ha påvirket de endelige resultatene. For å forsvare funnene i denne studien vil jeg i dette delkapittelet presentere ulike faktorer som er med på å styrke og svekke denne studiens kvalitet.

3.5.1 Gyldighet/validitet

Thagaard (2018) peker på viktigheten av å gjøre forskningen gjennom å nøye redegjøre for hvordan forskeren gjennom forskningsprosessen har kommet frem til sin konklusjon. Dette er en god måte å styrke forskningens gyldighet på (Thagaard, 2018). Postholm og Jacobsen (2018) skiller mellom indre og ytre gyldighet. Indre gyldighet handler om hvor vidt forskningen gir svar på det studien spør om og hvor godt forskningen presenterer virkeligheten (Postholm & Jacobsen, 2018). Selve datamaterialet er samlet inn i en relativt naturlig kontekst, der elevene som blir observert er vant til å få undervisning i denne konteksten. Gjennom at elevene har et videokamera som følger dem tett på gjennom alle øktene, kan dette være noe som svekker den indre validiteten. Videokameraet endrer på den naturlige settingen og kan virke forstyrrende eller gjør situasjonen unaturlig (Thagaard, 2018). Ytre gyldighet handler om hvor vidt resultatene i forskningen kan generaliseres eller overføres fra konteksten (Postholm & Jacobsen, 2018). Som nevnt tidligere er det vanskeligere å generalisere data fra en kvalitativ studie enn en kvantitativ (Postholm & Jacobsen, 2018). For å kunne si noe om denne studiens ytre gyldighet må den bli sett i lys av at dette er en kvalitativ studie og har rammer som gjør det vanskelig å generalisere resultatene, med tanke på omfang av data. Denne studien har relativt få informanter, kun en lærer og en klasse, der mesteparten av det empiriske materiale er samlet inn fra en mindre gruppe innenfor denne klassen. Her kan det på den ene siden bli alt for lite datamateriale for å kunne trekke generelle slutninger, noe som heller ikke er hensikten i denne studien, som heller er å stille spørsmål og reflektere rundt bruken av uteskole i matematikkfaget med en problemløsende tilnærming. På den andre siden vil jeg her trekke inn Flyvbjerg (2006) sine argumenter for at det å drive med casestudier er en nødvendig og tilstrekkelig metode på lik linje med andre, der casestudie har en egen evne til å gå i dybden. Gjennom å beskrive detaljert hvordan forskningsprosessen har vært i dette metodekapittelet vil den ytre gyldigheten styrkes (Postholm & Jacobsen, 2018). Det å gi leseren et tydelig og detaljert bilde

på hvordan forskningsprosessen har vært, vil fremme studiens overførbarhet (Postholm & Jacobsen, 2018).

3.5.2 Pålitelighet/relabilitet

Pålitelighet innebærer flere faktorer for hvordan jeg som forsker og i hvilken grad jeg som forsker kan ha påvirket resultatene (Postholm & Jacobsen, 2018). I hvilken grad forskningen har relabilitet innebærer i hovedsak om studien kunne bli gjort av en annen forsker og fått nøyaktig de samme resultatene (Thagaard, 2018). Her er det særlig viktig at jeg som forsker reflekterer over min påvirkning og gjør forskningsprosessen synlig slik at andre kan reflektere over den (Postholm & Jacobsen, 2018). Å ta en aktiv rolle i forkant av datainnsamlingen, der jeg planla undervisningsøktene sammen med lærer, kan være med på å påvirke forskningens pålitelighet. Jeg ønsket å være med på planleggingen siden jeg ønsket å se en endring, hvordan uteskole med en problemløsende tilnærming i måling påvirket muligheten for læring. Det å være med på denne planleggingsprosessen og være en «fullstendig deltaker» i denne prosessen kan på den ene siden være med på å gjøre min forskning mindre pålitelig. På den andre siden vil det være med på å styrke den, med tanke på at undervisningsøktene er skreddersydd for denne problemstillingen. Selve forskningsprosessen har jeg gjort synlig gjennom at datainnsamlingsprosessen og analyseprosessen er blitt detaljert forklart tidligere i metodekapittelet. Gjennom å bruke data innsamlet fra video og lyd vil dette gi oss tilgang på mer omfattende kunnskap om våre omgivelser, enn det vi har tilgang på gjennom observasjon og intervju (Thagaard, 2018). Dette gir oss mulighet til å analysere det vi ser og ikke bare det vi leser og hører. Data samlet inn ved hjelp av video og lydopptak vil gi et større grunnlag for videre bearbeiding enn det notater av observasjonene vil gi, der dette vil inneholde forskerens rekonstruering av situasjonen (Thagaard, 2018). Derfor vil valg av denne måten å samle inn data på, påvirke og forsterke studiens relabilitet. Video og lydopptak gjør det også lettere for meg som forsker å ikke bare høre eller se det jeg ønsker, men å kunne studere materialet flere ganger uten å gå inn med spesifikke forventninger eller antakelser. Når studiens pålitelighet diskuteres er det viktig å si noe om relasjonen mellom forsker og forskningsdeltakere (Postholm & Jacobsen, 2018). I alle relasjoner mellom mennesker vil personer tilpasse sin atferd og det de sier i den bestemte situasjonen (Postholm & Jacobsen, 2018). Første gang jeg møtte mine informanter var den dagen jeg skulle samle inn data, både når jeg gjennomførte intervjuet og undervisningsøktene. Jeg valgte å gjøre et intervju med læreren i forkant av undervisningsøktene for å få frem forkunnskaper hos elever og kunne reflektere over hennes

tanker om uteskole i matematikk og problemløsning. Her valgte jeg å ikke gi henne spørsmålene på forhånd, for at svarene hennes skulle være mest mulig ærlige og ekte.

3.6 Forskningsetiske perspektiver

Alle forskningsprosjekter som innebærer behandling av personopplysninger, skal meldes til Sikt for godkjenning før prosjektet kan starte. Dette ble gjort minst tretti dager før forskningen startet og ble godkjent (se vedlegg 5). Postholm og Jacobsen (2018) peker på at det i Norge er tre grunnleggende krav knyttet til forholdet mellom forsker og dem som forskes på. Dette er informert samtykke, krav på privatliv og krav på å bli korrekt gjengitt. Elevene fikk før datainnsamlingen fylt ut et samtykkeskjema sammen med foresatte, der all informasjon om prosjektet stod (se vedlegg 2). Dette gjør jeg for å opprettholde prinsippet om at forskeren må ha deltakerens informerte og frie samtykke (NESH, 2021; Thagaard, 2018). Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora understreker at barn som deltar i forskning, har særlig krav på beskyttelse (NESH, 2021) En hovedregel her er at både foresatte og barn må samtykke for at forskningen skal kunne gjennomføres. Kravet om privatliv ble opprettholdt gjennom at alle navn ble anonymisert ved fiktive navn og det skal derfor ikke være mulige å identifisere elevene (NESH, 2021). Det ble også reflektert rundt om noe privat eller sensitive opplysninger ble samlet inn og dette ville eventuelt da blitt utelatt (Postholm & Jacobsen, 2018). Når en forsker er det viktig å sørge for at alt som blir gjengitt fra prosjektet blir korrekt gjengitt. Det er her ikke lov å forfalske data eller resultater, som for eksempel å utelate noe fra intervjuet som ikke passer eller å pynte litt på noe som informanter sier (Postholm & Jacobsen, 2018).

4 Resultater

I dette kapittelet vil jeg presentere mine resultater og hvordan man kan forstå og tolke dette knyttet til forskningsspørsmålene i denne studien. Jeg viser her til relevante funn som er med på å belyse det jeg ønsker å undersøke; elevenes målingsstrategier og erfaringsmulighetene uterommet åpner for. Når valget om hvilke funn som skulle gjengis her i resultatdelen ble gjort, falt valget på det som var mest fremtredende, men også det mest interessante i henhold til min problemstilling uavhengig av hvor ofte dette forekom. Tabell 5 viser en oversikt av hvor ofte de ulike underkategoriene forekom i undervisningsøktene. Funn fra elevintervjuet vil ikke være representert i tabellen, men disse er med på å underbygge kategoriene og underkategoriene og i noen av delkapitlene.

Tabell 5: Kategorier, underkategorier og forekomst.

Kategori	Underkategori	Forekom
Strategier uten å måle	Gjette	28
	Knekke pinnen	2
Bruke kroppen for å måle	Ett skritt er en meter	6
	Bruker høyden sin	2
Bruk av måleredskaper	Når noe er mer enn en meter	2
	Pinne med bøy	1
Valg av måleenhet	Kongler	5
	Pinner	1

Her ser vi at det som forekommer aller mest er kategorien «gjette» og etter dette «ett skritt er en meter» og «kongler». Resten av underkategoriene forekommer kun en eller to ganger.

Måten jeg ønsker å presentere dette på er gjennom å først presentere de funnene som forekom flest ganger og etter dette presentere de funnene som forekom i mindre grad, men som også er relevante i arbeidet med å besvare forskningsspørsmålene.

4.1 Gjette

Den underkategorien som forekom flest ganger i datamaterialet var «gjette», der elevene brukte strategien å gjette for å komme frem til et svar. Denne strategien ble mye brukt i hele datamaterialet, både i oppgaver i gruppesammenheng og individuelle oppgaver. Flere av disse ble kodet i den fjerde undervisningsøkten, der oppgaven var lagt opp til at denne strategien

skulle tas i bruk. Elevene fikk en lærerlinjal og skulle gå rundt å finne gjenstander som var en meter og det ble her naturlig at elevene gjettet og sjekket svaret. Utdrag 1 viser en representativ situasjon fra denne oppgaven.

Amalie: Ja se den. Bilderamme.

Amalie går mot bilderammen med linjalen i hånden og legger den inntil (omtrent 20 cm lengre)

Filip: Å, nei, å eller. Den er ikke

Amalie: Nesten, det er litt for langt.

Utdrag 1

Her får Amalie øye på en bilderamme og går mot denne for å måle den. I det hun har lagt linjalen inntil ser hun at den må være lengre enn en meter, siden linjalen ikke når over hele rammen. Filip står ved siden av og ser det samme her. Elevene ser et objekt de tror er en meter og måler det med linjalen. Her ser vi tydelige tendenser til strategien gjett og sjekk. Selv om mange av forekomstene av denne kategorien skjer i denne undervisningsøkten, var det flere i denne kategorien fra de andre undervisningsøktene også. Her vil jeg vise ett av disse utdragene som er et representativt utdrag for denne underkategorien. Dette utdraget er tatt ut fra første undervisningsøkt, som var en stasjonsbasert time som foregikk ute. Oppgaven var individuell, og oppgaven elevene fikk på denne stasjonen var at de skulle gå på en sti frem til de trodde de hadde gått tjue meter. På denne gruppen på fem elever var det et stort sprik i hvor elevene sto på denne stien. To av elevene kom veldig nærme tjue meter (William og Amalie), to gikk omtrent femten meter forbi punktet (Elias og Filip) og en elev gikk omtrent sju meter fra start (Hedda). Etter at elevene fikk gå på stien etter tur, samlet læreren (Karoline) elevene for å høre hvordan de tenkte når de stilte seg på stien. Utdrag 2 illustrerer denne dialogen.

Karoline: Du telte til 20. Så da tenkte du at det ca. var 20 meter. Du da, hvordan tenkte du?
Elias: Jeg bare gjettet.
Karoline: Du bare gjettet, så du bare gikk, ja, så du trodde du hadde cirka 20 meter. Og du da?
Filip: Samme
Karoline: Du, samme. Du du, bare gjettet. Og du Hedda?
Hedda: Eh, jeg prøvde tenke.
Karoline: Du og bare gjettet.
Hedda: For det, for 20 er et litt lite tall. Så.
Karoline: Ja, du tenkte det kunne være det. For det at siden 20 er ett litt lite tall.

Utdrag 2

Her kommer det frem at Elias og Filip bare gjettet hvor langt tjue meter var. Hedda sier at hun hadde prøvd å tenke og at tallet tjue var ett litt lite tall og at derfor hadde hun ikke gått så veldig langt. Selv om spriket mellom Elias og Filip, og Hedda var på nesten 30 meter, brukte de her samme strategi for å komme frem til svaret, alle gjettet. Derfor ønsket jeg spesifikt å vise til dette eksempelet for å vise hvordan denne strategien er uforutsigbar og at svaret kan bli så forskjellig som i dette utdraget.

4.2 Ett skritt er en meter

Etter underkategorien å «gjette» hadde underkategorien «ett skritt er en meter» den hyppigste forekomsten i datamaterialet. Det gikk igjen at elevene kalte meteren for et «litt stort skritt» eller et «voksenkritt». Denne underkategorien forekom flere ganger når elevene skulle arbeide med en meter, som på stasjon 2 i første undervisningsøkt eller i sorteringsoppgaven i tredje undervisningsøkt. Utdrag 3 er fra den tredje undervisningsøkten, der oppgaven var å finne pinner som var over og under en meter.

Amalie: Er denne her under en meter?
Amalie lager et steg med beina og legger pinnen mellom
Amalie: Den her er en meter.

Utdrag 3

Amalie spør her om pinnen er under en meter, lager et steg med beina ved å ta beina litt fra hverandre og legger pinnen mellom. Etter at hun har gjort dette svarer hun på sitt eget spørsmål, der hun sier at denne er akkurat en meter. Denne sekvensen er et representativt utdrag fra flere av situasjonene vi kan se under denne kategorien i datamaterialet. To ganger ble denne kategorien kodet når det gjaldt å gjenta meteren og jeg har her valgt å løfte frem et utdrag fra samme samtalen med læreren (Karoline) i etterkant av oppgaven der elevene skulle gå på stien til de trodde de hadde gått tjue meter. Amalie var en av dem som kom nærmest tjue meter og i Utdrag 4 presenteres samtalen mellom lærer (Karoline) og Amalie.

Karoline: Men nå, Amalie kan du fortelle med ord, hvordan tenkte du?

Amalie: Jeg bare tenkte at ok, nå skal jeg gå sånne skritt.

Amalie viser at hun går litt lange skritt

Amalie: Også bare telte jeg opp til 20.

Karoline: Hva som gjorde at du ville gå slike skritt?

Amalie: Siden det tror jeg er en meter.

Karoline: Ja.

Utdrag 4

Amalie gikk litt større skritt enn slike hun tar til vanlig, siden det var dette hun tenkte var en meter. Hun tok tjue store skritt for å komme til det hun trodde var tjue meter. I motsetning til de andre elevene, som brukte strategien gjetting i denne oppgaven her brukte hun det hun hadde erfart fra den tidligere stasjonen eller fra tidligere erfaringer og overfører kunnskapen til denne oppgaven. Hun overførte her noe hun visste om en meter for å finne ut hva tjue meter var, ved å repetere meteren. William var den andre eleven som kom nærmest tjue meter og Utdrag 5 er hentet fra samtalen mellom læreren (Karoline) spør William.

Karoline: Jo, du hadde lov til det. Eh, hva, hvordan tenkte du William?

William: Eh, først så trodde jeg at jeg tok for lite, så, jeg tok, og så kan det være at jeg tok nesten ehm, sånn litt st, for store og så tok jeg etterpå litt, litt større igjen.

Karoline: Ja, men var det slik at du også telte skritt?

William: Ja

Karoline: Og du telte til?

William: 20.

Karoline: Du telte til 20. Så da tenkte du at det ca. var 20 meter. Du da, hvordan tenkte du?

Utdrag 5

Her kommer det frem at William gjorde dette på en litt annerledes måte enn Amalie, selv om han også telte skritt. Han forteller hvordan han ikke tok konsekvent en størrelse på skrittene sine, men forklarer hvordan han først tok noen litt små skritt og etterpå tok han litt større skritt. Her ble strategien hans litt til mens han gikk og det var tydelig her at han ikke hadde en plan eller at han her endret planen mens han gjennomførte den. Han gjorde det samme som Amalie, telte skritt og kom på omtrent nøyaktig samme sted som Amalie, men tenkte på en litt annen måte. Dette utdraget var et representativt utdrag fra denne underkategorien «ett skritt er en meter» og eksempelet med William fikk her tydeliggjort at elevene tenker gjennom størrelsen på skrittet de tar.

Gjennom å presentere disse tre utdragene (se Utdrag 2, 4 og 5), har vi fått demonstrert alle de fem elevenes strategier. Vi har også sett flere eksempler på situasjoner der underkategoriene «gjetting» og «ett skritt er en meter» blir presentert. Det er her interessant at alle elevene tidligere i denne undervisningsøkten har vært med på å løse oppgaver der de sammen i gruppen har snakket om at en meter er et litt stort skritt. Dette er en erfaring kun to av elevene tar med seg videre i denne oppgaven. Kanskje ble det litt vanskelig for de tre andre å overføre denne kunnskapen til en oppgave der meteren skulle repeteres tjue ganger.

4.3 Når noe er mer enn en meter

Underkategorien «når noe er mer enn en meter» forekom to ganger i datamaterialet, der begge disse situasjonene forekom som interessante hendelser. I henhold til Sarama et al. (2022) sin modell av tenkning innenfor målingsbegrepet kan det se ut som noen av elevene er på vei videre fra strategien ende-til-ende og inn i den øverste strategien som innebærer å kunne

bruke måleenheter. Derfor valgte jeg å løfte frem denne undervisningssituasjonen. I forlengelsen av den første undervisningsøkten som foregikk ute, arbeidet elevene videre med målingsbegrepet inne i klasserommet. Etter første uteskoleøkt skulle elevene måle hverandre og gjøre seg erfaringer gjennom dette. Her målte de først med føttene sine og etter dette fikk de et målebånd som var en meter langt. Dette utdraget er valgt fra en samtale elevene har med læreren (Ella) når målingene deres stopper opp på grunn av at målebåndet er for kort (en meter) for å kunne måle en av elevene. Elevene roper på læreren (Ella) i fortvilelse og forstår ikke hva de skal gjøre. Elevene prøver en god stund å få oppmerksomheten til lærer (Ella) før hun kommer bort til gruppen og dialogen som oppstår her presenteres i Utdrag 6.

Ella: Var målebåndet for kort?

Elevene i kor: Ja.

Ella: Hva må vi da gjøre?

Elias: Spør om et annet

Ella: Hæ?

William: Jeg vet det, jeg kan et triks. Da tar vi bare den opp til den også blir det en meter og noen centimeter.

Ella: Så tar du det bare sammen? Og så blir det en meter over noen centimeter. Ok. Det var en god ide William.

William: Jeg vet det, jeg kan et triks. Da tar vi bare den opp til den også blir det en meter og noen centimeter.

Elias: Kan vi få ett annet.

Ella: Ett til?

Utdrag 6

Elias foreslår å få ett målebånd til, men plutselig kommer William på at han kan et triks. Han foreslår å bruke det samme målebåndet, men måle slik at det blir en meter og litt til, ved å legge enden av målebåndet der det er målt en meter og måle videre fra dette punktet. Om dette er noe William kommer på ut av det blå eller er noe han har erfaring med er uvisst her, men at han i det hele tatt har en strategi når alle andre blir fortvilet, viser en videre forståelse av målingsbegrepet.

Den andre gangen denne underkategorien blir kodet i datamaterialet er i fjerde økt, der elevene kommer inn etter å ha arbeidet med meteren ute og skal jobbe videre med meteren

inne. Her skal elevene på meterjakt og finne gjenstander som er en meter i klasserommet. Utdrag 7 er tatt ut fra meterjakten, når elevene har gått rundt litt alene en stund og læreren (Ella) foreslår at de kan prøve å måle hvor høy døra er.

Ella: Filip og Amalie, hvor høy tror dere denne døra er?

Filip: Ikke en meter.

Ella: Tror dere dere klarer å finne ut hvor høy døra er?

Amalie tar linjalen fra gulvet og opp

William: Vent.

William kommer med en til linjal og setter det på toppen

Amalie: To meter cirka.

Ella: Oi, der kom det jo en meter til.

Utdrag 7

Filip virker uinteressert i å undersøke dette siden han ser at dette ikke er en meter. Amalie som holder linjalen, kommer bort til døren og setter den inntil. Her kommer samme vanskeligheter frem som når de skulle måle hverandre, linjalen er ikke lang nok. Selv om elevene i andre økt allerede hadde oppdaget at det gikk an å måle noe som var lengre enn en meter med meterstokken, gjør de ikke det her. William observerer det som skjer og kommer løpende med deres gruppes linjal og legger denne inntil den øverste og de ser at døren er omtrent to linjaler i lengden. Her vet vi at elevene allerede har møtt på et lignende problem og at de her kunne ha overført dette til denne situasjonen. Istedenfor å bruke denne kunnskapen, bruker elevene en tilnærming som har blitt brukt flere ganger i datamaterialet, som for eksempel når de i første undervisningsøkt brukte måleenheten kongler og gjentok denne.

4.4 Knekke pinnen

Utenom de ulike måtene å måle på gjennom «valg av måleenhet», «bruke kroppen for å måle» og «bruk av måleredskaper» var det to ulike måter elevene løste oppgaven på og det var som nevnt tidligere strategien å «gjette» og strategien å «knekke pinnen». Her vil jeg presentere en av gangene dette forekom, som et representativt utdrag fra denne underkategorien. Den tredje undervisningsøkten var elevene ute i skogen og lette etter pinner som var over og under en meter. Elevene skulle lage en haug til pinnene de trodde var over en meter og en haug til de pinnene de trodde var under en meter. Her ble det brukt flere ulike strategier som å for

eksempel bruke kroppen for å måle ved å bruke skritt eller høyden til elevene. William kom på en strategi som gjorde det veldig enkelt å avgjøre om pinnene var over eller under en meter, ved å knekke pinnen. Utdrag 8 illustrerer denne dialogsekvensen.

William knekker pinnen

William: Ok. Nå er den under en meter.

Ella: Tror du den var over en meter og så ble den under en meter.

Filip: Du knakk den av.

Ella: Han knakk, han gjorde den litt kortere.

Filip: Det er lov, er ikke det lov?

Utdrag 8

Gjennom å bruke denne strategien var det enkelt å avgjøre hvor de pinnene som nesten var en meter skulle legges. Dette ble å knekke pinnene, slik at det ikke var noen tvil om hvor disse pinnene skulle legges. Nå var pinnene helt sikkert under en meter og kunne legges i den haugen (se Figur 2).



Figur 2: Elevene sine to hauger med pinner

Under undervisningsøkten var det tydelig hva William gjorde og hvorfor han gjorde det, men for å få en større innsikt i dette spurte jeg elevene om dette i intervjuet i etterkant av undervisningsøkten. Her bekreftes strategien hans ved at Amalie og Filip forklarer strategien som William brukte ute. Utdrag 9 er hentet fra intervjuet der elevene forteller om hvordan de tenkte i fjerde undervisningsøkt.

Intervjuer: Og så så jeg at det var en, det var noen som bare brakk i to pinnene.

Filip: Ja, alle. Han var for stor, han var for stor, så bare brakk han den, så var den mindre.

Intervjuer: Ja, da var dere liksom helt sikre på at den var under en meter.

Amalie: Jeg trodde, jeg trodde han var liksom. Jeg trodde den var en meter og han bare. Ja ok, da gjør vi bare sånn.

Amalie viser at hun knekker en pinne

Amalie: Og så sa jeg. Det der var jo nesten en meter kanskje, og han bare jaja, men vi skal ikke ha en meter, vi skal bare legger dem i minste haugen.

Elevene ler

Intervjuer: Ja, så, så måten dere tenkte på da var hvis dere finner, ja, hvis dere finner en som ligner på en meter, så istedenfor å gjøre det vanskelig å velge hvilken dere skal legge den i, så bare knekke den i to, for da vet dere den er under en meter.

Elias: Du var jo litt smart da.

William: Jaja.

Utdrag 9

Svarene elevene gav i intervjuet fremhever denne påstanden om at dette var en strategi de brukte. Amalie forklarer strategien med å forklare hvordan Filip tenkte, der hun får frem at de ikke skulle finne pinner som var en meter og at han derfor måtte brette dem for at de skulle være under. Her kommer det frem at elevene tenkte likt om hvorfor han gjorde dette og at de tenkte at dette var en god strategi å bruke. Fra mitt perspektiv var dette en strategi som tok bort mye av tenkingen i en slik oppgave og var ikke en strategi jeg hadde predikert i forkant av undervisningsøkten.

4.5 Bruke høyden sin

I hovedkategorien «bruke kroppen for å måle» var det å bruke forkunnskapene om at «ett skritt er en meter» for å måle den strategien som forekom flest ganger. Den andre underkategorien her var å «bruke høyden sin» for å måle, som forekom to ganger i datamaterialet. Begge gangene var det samme elev som brukte dette og jeg vil i dette delkapittelet vise utdrag fra begge gangene denne kategorien forekom. Utdrag 10 er hentet fra første undervisningsøkt der elevene på stasjon 1 skulle finne ut hvor høyt et tre var fra bunnen

av treet til toppen. Konteksten er her at elevene står rundt treet og kikker opp for å prøve å finne ut av hvor høyt det er.

Hedda: Det der er sånn ca. en meter. To meter.

Elias: Nei, det der er ikke en meter.

Filip: En meter nei.

Elias: Siden jeg er sånn en trettifem, nei en trettisyv mente jeg.

Elias stiller seg inntil treet



Figur 3: Elias står inntil treet.

Utdrag 10

Her foreslår Elias at de kan bruke høyden hans for å måle. Han stiller seg målbevisst inntil treet for å vise at det ikke er en meter, fordi han er 1 meter og 37 centimeter. I denne undervisningssituasjonen er Elias inne på noe som kunne ført frem til et riktig svar, ved å gjenta høyden hans eventuelt ved å klatre eller ved å la en av elevene gå lenger i fra og se hvor mange «Eliaser» man må sette oppå hverandre for å få hele høyden til treet. Dette var noen av de prediksjonene jeg hadde gjort på forhånd og noen av de strategiene jeg hadde forventet å se. Elevene ender her opp med å istedenfor å bruke dette, til slutt bare gjettest hvor høyt det var. Men elevene begynte på et interessant resonnement her, som kunne blitt brukt for å komme frem til et svar.

En annen gang Elias bruker høyden sin for å måle var i den andre uteskoleøkten, der elevene får i oppgave å finne pinner som er over eller under en meter. Utdrag 11 illustrer en dialog tatt ut fra denne undervisningsøkten der læreren (Ella) kommer bort til gruppen, for å se hvilke pinner de har lagt i hvilke hauger.

Ella tar opp den lengste pinnen i haugen under en meter

Ella: Hør, dette tror jeg var den lengste i haugen deres. Så må dere se helt på enden, til den andre enden.

Elias: Vi kan måle med meg, siden jeg, jeg er en trettifem. Vi kan måle med meg.

Elias tar pinnen inntil kroppen for å se

Utdrag 11

Her foreslår Elias å bruke høyden hans for å finne ut av om pinnen er over eller under en meter. Dette gjør han ved å ta pinnen og sammenligne den med høyden hans. Her bruker Elias en lengde han kjenner fra før og sammenligner pinnen med den. Denne strategien ligner på strategien der elevene bruker ett skritt for å måle en meter. Noe som skiller denne strategien fra den, er at Elias her bruker høyden sin for å sammenligne lengden på en pinne. Han forteller at han er 1,35 og ønsker her å bruke dette for å finne ut av om pinnen er over eller under en meter. Dette kan være utfordrende siden han her ikke direkte sammenligner pinnen med hans høyde, men ønsker å sammenligne dette med en meter.

4.6 Valg av måleenhet: kongler eller pinner?

En av hovedkategoriene fra datamaterialet var «valg av måleenhet», der alle forekomster her var fra første undervisningsøkt der elevene på to stasjoner (stasjon 1 og 5) skulle velge og bruke noen måleenheter de fant i naturen. De to underkategoriene «kongler» og «pinner» ble her kodet seks ganger, der fem av de var under «kongler». Gruppen jeg fulgte brukte kongler på begge stasjonene, men det var ikke bare enighet om de skulle bruke kongler. En av elevene foreslo å heller bruke pinner, noe som kun skjedde denne ene gangen i datamaterialet.

Robertson (2017) peker på at elever trenger erfaringer med ikke-standardiserte måleenheter for å senere forstå nødvendigheten av standardiserte. Selv om dette var en underkategori som kun forekom en gang, ønsker jeg å løfte denne frem for å synliggjør tankene elevene hadde rundt dette valget. Dette utdraget er hentet fra den første undervisningsøkten fra stasjon 5, der elevene skulle måle tre ulike pinner med noe de fant i naturen. Utdrag 12 viser en diskusjon mellom elevene på gruppen om hvilken måleenhet de skal bruke.

Elias: Ok, bare legg den under steinen. Ok, Pinne 3 eller 2.

Filip: Vi tar pinne 3, vi tar 3, vi tar 3.



Figur 4: Bruk av kongler som måleenhet på stasjon 5

Amalie: Men da tar vi pinner, siden det går raskere.

Amalie plukker opp en pinne

Elias: Nei

Amalie: Jo.

Elias: Bedre med kongler.

Amalie: Nei.

Elias: Jo, kongler.

Filip: Vi kan ikke telle så godt pinner.

Elias: Nei, pinner gjelder ikke.

Utdrag 12

Amalie får her frem at hun ønsker å bruke pinner, siden dette går raskere. Pinnene er lengre og derfor trenger de ikke å telle så langt og bruke så mye tid på å legge en og en konge etter hverandre. I dette utdraget kom ikke Filip og Elias sine tanker tydelig frem om hvorfor de valgte å bruke kongler fremfor å måle med pinner. Jeg valgte derfor å gå mer inn på dette i intervjuet i etterkant av undervisningsøktene for å få en større forståelse og innsikt i elevens tenkning. I Utdrag 13 kommer det bedre frem hvorfor elevene ikke ønsket å bruke pinner, men heller kongler.

Intervjuer: Ok, men hvorfor brukte dere kongler da?

Amalie: Siden

Elias: Det var det nærmeste en centimeter.

Amalie: Ja.

Filip: Ja, det var mest det vi hadde rundt oss.

Utdrag 13

Elias sa nei til forslaget og hadde i undervisningssituasjonen en påstand om at det ble bedre med kongler. Det første som kommer frem i intervjuet er at dette handlet om at konglene var nærmere en centimeter, noe Amalie sier seg enig i. Det er her uvisst om det var dette han tenkte i undervisningssituasjonen eller ikke, med tanke på at det var over en uke siden de hadde denne undervisningsøkten. Videre forteller Filip at grunnen til at de brukte kongler var fordi det var det som de hadde mest rundt seg. Allerede her ser vi at valg av måleenhet i denne oppgaven ikke er noe de reflekterte over og snakket om sammen før de valgte. Utdrag 14 er delt i to sekvenser og er hentet fra samme episode i elevintervjuet.

Intervjuer: Ja, det kunne vi, men det var en av dere. Jeg vet ikke om dere husker hvem det var. Men det var en av dere som foreslo at vi heller. Først hadde dere målt den lange og så var dere litt sånn, ok. Da skal vi måle den neste. Da var det en som foreslo å bruke pinner istedenfor.

Elias: Det var hun.

Elias peker på Amalie

Intervjuer: Mhm. Hvorfor gjorde du det?

Amalie: Siden da går det litt kjapper tid.

Intervjuer: Da går det raskere tid, mhm.

Elias: Ja, men vi vet jo ikke hvor lang pinnen er.

Amalie: Nei.

Elias: Da må vi, da må vi

Amalie: Da kunne vi målt med konglene.

Elias: Men da, men da burde vi målt to pinner.

Intervjuer: Ja.

Elias: Det hadde vært veldig slitsomt.

Intervjuer: Så du tenker at det er fordi konglene liksom, de fleste kongler er like store?

Elias: Ja.

Intervjuer: Mhm, mens pinner kan være. Det så vi jo i dag at pinnene kunne være mange størrelser.

Elias: Og vi. Også, det kan kongler også.

Intervjuer: Mhm, det kan de.

Elias: Når vi gikk i første klasse.

Intervjuer: Mhm.

Elias: Så fant vi kongler som var

Amalie: Gedigne.

Elias: Så store.

Elias viser med hendene hvor store konglene var

...

Intervjuer: Men når dere skulle måle. På denne oppgaven der. Så dere hvor store konglene var.

Elias: Ja. Det gjorde vi.

Intervjuer: Ja, hvor. Tenkte dere noe om hvilke dere brukte eller brukte dere bare alle dere så.

Amalie: Vi bare brukte alle vi så.

Intervjuer: Åja, eh.

Elias: Og så lå det noen der fra før av.

Amalie: Det var noen kjempetykke, sånn som den Filip fant. Den var liksom så, den var liksom så tynn og så bred.

Amalie viser omtrent en centimeter med fingrene

Intervjuer: Så hvis det var en annen gruppe som også hadde målt med kongler, tror du de hadde fått akkurat det samme svaret som dere.

Alle i kor: Nei.

Utdrag 14

Først i dette utdraget ser vi at Amalie svarer det samme her som hun gjorde når hun foreslo å bruke pinner i undervisningssituasjonene. Videre kommer det frem et argument om at målingen ikke ble like nøyaktig om vi brukte pinner. Elias forklarer at vi ikke kan vite hvor lange pinnene er, og de kan være i flere ulike størrelser og derfor var det lurere med kongler. Her viser Elias en viss forståelse av bruk av måleenheter og hvordan en bør måle med like store enheter. Videre kommer Elias plutselig på at kongler også kan være ulike størrelser og forteller om de store konglene de fant i førsteklasse. I slutten av dette utdraget kommer det frem at elevene ikke så på hvor store konglene var når de målte og at om en annen gruppe hadde gått frem på samme måte som dem, hadde de nok ikke fått samme svar. Gjennom alle disse ulike svarene kommer det tydelig frem at elevene her ikke var enige om hva som var grunnen til at de valgte kongler og at dette ikke var noe de hadde snakket om i undervisningssituasjonen. Her fikk elevene samtale rundt valg av måleenhet i denne undervisningssituasjonen og fikk reflektert rundt nøyaktighet og valg av måleenhet knyttet til dette.

4.7 Pinne med bøy

I alle fire undervisningsøktene som datamaterialet i denne studien består av fikk elevene bruke måleredskaper i større eller mindre grad. Når elevene fikk bruke måleredskaper som lærerlinjal og målebånd oppsto det ulike problemer. Ett av de problemene er nevnt tidligere og er hva elevene skal gjøre når noe er mer enn en meter, siden de kun hadde måleredskap

som var en meter. Det andre som oppsto forekom kun en gang og det var når elevene fant en pinne med en stor bøy og elevene kun hadde en lærerlinjal for å måle. Denne underkategorien ble kun kodet en gang, men jeg ønsker her å løfte denne frem for å synliggjøre elevenes tanker om målingsbegrepet i denne sammenhengen. Dette var i den andre uteskoleøkten der elevene var ute å lete etter pinner som var over og under en meter, som de skulle sortere i to hauger. Etter dette fikk de en lærerlinjal som de skulle bruke for å se om de hadde lagt pinnene i rett haug. Elevene la lærerlinjalen ned på bakken og hentet en og en pinne, la den ene enden av pinnen ved 0, for å så lese av hvor den andre enden traff på linjalen. Utdrag 15 er hentet fra situasjonen der elevene skal måle pinnen med bøy, som de hadde lagt i haugen med pinner over en meter.

Elias: Den er større. Eller å. Vent litt. Vent litt. Ta den i buen, ta den i buen.

Amalie: Den er jo faktisk en meter.

Elias: Nei. Vent litt, vent litt. Ta den, ta den slik.

*Elias og Amalie holder den sammen og legger pinnen slik at de klarer å lese av (cirka 97 cm, men pinnen har en veldig stor bue og er kanskje nesten 10 cm lengre) *

Elias: Nei, det er ikke. Det er bare

Elias og Amalie i kor: 3 centimeter i fra.

Elias: Det er 3 centimeter i fra.

Elias går for å legge pinnen i haugen under en meter

Amalie: Det var veldig nærme da.

Utdrag 15

Elevene la pinnen inntil linjalen og fant at den var 3 centimeter for kort og la den derfor i «under en meter» haugen. Pinnen hadde en tydelig bøy som vises på bildet under og det var her tydelig at pinnen var ganske mye lengre enn en meter og at de faktisk hadde lagt pinnen i rett haug.

Her skjedde det noe som jeg ikke hadde predikert eller tenkt noe over på forhånd av undervisningsøkten. Elevene målte denne pinnen fra ende til ende uten å tenke noe mer over at denne pinnen var en buet pinne og dermed egentlig var lenger enn en meter. På grunn av denne observasjonen ble denne pinnen tatt med inn fra undervisningsøkten ute og ble utgangspunktet for en god matematisk samtale med elevene på gruppen i etterkant av uteskoleøkten. Dette utdraget er hentet fra denne samtalen i den fjerde undervisningsøkten og

kan deles i to sekvenser. Her ber læreren (Ella) elevene måle pinnen på ny og elevene legger pinnen inntil linjalen. Utdrag 16 illustrerer dialogen som oppstår.

Ella: To centimeter under. Men se på den pinnen. Hadde den litt sånn rar form.

Elevene i kor: Ja.

Ella: hvil

Amalie: Den hadde bueform

Ella: Den hadde bueform. Hva tror dere hadde skjedd om vi hadde strukket den ut.

Amalie: Da hadde den sikkert vært en meter.

Ella: Tror dere den hadde blitt lengre eller kortere da?

Alle i kor: Lengre.

Elias: Mye lenger, vertfall ikke en meter.

...

Elias og William holder linjalen, mens Ella lager pinnens bueform med garnet

...

Ella legger pinnen inntil garnet for å kopiere formen

Ella: Ja, så tar vi denne skitne vekk og så hva tror dere skjer hvis vi strekker det ut?

Elias, Amalie og Filip i kor: Det blir lengre.

Ella: Blir det trylla til lengre?

Elias, Amalie og Filip i kor: Ja

William: Nei.

Elias: Det er på en måte da.

Ella: På en måte? Hvordan da.

Elias: Eh, når vi tar bue og strekker den ut, så blir, så blir den lengre siden det bruker på en måte masse av pinnen eller eh blyanten for å få bueformen liksom.

*William strekker ut garnet og viser at garnet blir lengre enn en meter. *



Figur 5: Pinne med bøy måles inne

Utdrag 16

Når læreren (Ella) her spør elevene om den hadde blitt lengre eller kortere om vi strakk pinnen ut lyder det enstemmig «lengre» fra gruppen. Dette vil si at elevene har en forståelse om hvor vidt pinnen blir lenger, men at kunnskapen om hvordan en måler pinnen er noe som mangler. For å gi elevene en bedre forståelse av dette viser læreren (Ella) dette ved å bruke garn for å illustrere dette visuelt. Ved å legge garnet i samme form som pinnen og dra ut garnet viser hun hvordan denne pinnen faktisk er over en meter (se Figur 5). Elias viser at han forstår ved å gi en fin forklaring om hvordan pinnen «bruker masse av lengden sin for å få bueformen». Som nevnt tidligere viser elevene her en viss forståelse av at hele lengden til pinnen er mer enn en meter, men at pinnen fra den ene til den andre enden er det mindre enn en meter. Gjennom at læreren (Ella) her viser hvordan elevene kan gjøre dette ved hjelp av et tau, gir læreren (Ella) elevene verktøy eller en strategi for å kunne løse en lignende oppgave senere. Videre ønsket jeg her å presentere Utdrag 17, som er fra intervjuet der troen på at elevene har lært av denne situasjonen blir bekreftet gjennom Amalies utsagn.

Intervjuer: Hva er det dere har lært når dere har vært ute?

William: Ingenting

Intervjuer: Ingenting?

Amalie: Matte.

Filip: Matte.

Elias: Matte.

Amalie: At hvis det er en bue, så kan den bli lenger hvis vi strekker den.

Utdrag 17

I dette utdraget får elevene fortelle hva de har lært når vi har vært ute. Her ser vi at William mener han ikke har lært noe, mens Amalie, Filip og Elias har lært matte. Amalie trekker også her frem at hun har lært hvordan noe blir lengre om vi strekker det ut. Å bruke pinner for å lære om meteren er her en støtte for læringen og er noe som kanskje ikke kunne oppstått på en annen arena.

4.8 Oppsummering av funn

I løpet av de fire undervisningsøktene har elevene fått ulike erfaringer av målingsbegrepet med en problemløsende tilnærming i uterommet og i forlengelsen av dette inne i klasserommet. Det mest fremtredende funnet fra denne studien er at den koden som forekom

flest ganger er «gjette» som innebærer at elevene brukte strategien å gjette for å løse en oppgave. Dette forekom hele tjuette ganger i datamaterialet og var en mye brukt strategi både i oppgaver i gruppesammenheng og individuelle oppgaver. Videre funn var at elevene fikk bruke kroppen for å måle gjennom å bruke strategien at ett skritt eller ett litt stort skritt er en meter. Dette fikk elevene erfare gjennom oppgaver som spesielt handlet om en meter, men de fikk også muligheten til å overføre dette til en oppgave der meteren ble gjentatt. En annen måte en elev brukt kroppen for å måle med er gjennom å bruke høyden sin som måleredskap for å finne ut lengden eller høyden på et objekt. Gjennom å bruke måleredskaper som lærerlinjal og målebånd på en meter, har elevene fått erfaringer med å løse problemet som oppstår når noe er mer enn en meter og hvordan en da skal gå frem. Elevene fikk her oppdage at det går an å bruke flere linjaler eller målebånd, men også hvor en kan måle opp til et punkt og bruke samme måleredskap videre.

En av underkategoriene som forekom kun en gang var situasjonen der elevene skulle måle en pinne som ikke var rett. Her oppsto det en uventet situasjon, der elevene målte pinnen fra ende til ende, men uten å tenke på at bøyen hadde en påvirkning på lengden. Pinnen ble tatt med inn og elevene fikk en god matematisk samtale om dette med læreren. Elevene fikk i løpet av første undervisningsøkt to ulike oppgaver der de skulle måle med en måleenhet de fant i naturen. Gruppen jeg fulgte valgte å bruke kongler i alle disse oppgavene og det var kun en gang en annen måleenhet ble nevnt. Denne måleenheten var pinner og ble nedstemt av flere på gruppen. Videre i en samtale om dette i intervjuet kom det frem flere ulike tanker om valget de gjorde ved å bruke kongler og ikke pinner. I tillegg til denne situasjonen, ble flere av strategiene og tankene til elevene rundt målingsbegrepet i undervisningssituasjon bekreftet i intervjuet.

5 Diskusjon

Analysene av datainnsamlingen gav flere ulike funn som i dette kapittelet skal drøftes og diskuteres. Her vil funnene bli sett på i lys av teori og tidligere forskning på området.

Sosiokulturell læringsteori og aktivitetspedagogikk er sentral i alle de undervisningsøktene som er beskrevet. De viser at tett samhandling, slik også Gibsons teori sier, er sentralt for erfaring og læring i matematikk i uteskole. Sett i lys av tidligere forskning på uteskole og matematikk viser Remmen og Iversen (2022) til lite forskning på området og setter spesielt søkelys på manglende forskning på hvilke oppgaver og aktiviteter som brukes for å støtte elevenes læring i uteskole. I denne studien brukes en problemløsende tilnærming i uteskolen med temaet måling. Sarama et al. (2022) mener dette en kritisk komponent i matematikkundervisningen og peker på at det finnes lite forskning på måling sammenlignet med andre matematiske temaer som tall og de ulike regneoperasjonene. I dette kapittelet vil jeg drøfte funnene i henhold til forskningsspørsmålene mine.

5.1 Målingsstrategier for å løse problem

For å svare på det første forskningsspørsmålet: *Hvilke målingsstrategier kan identifiseres hos barn når de løser problemer i uteskole?* ønsker jeg å drøfte de ulike målingsstrategiene jeg fant i arbeidet med problemene ute. Her vil utgangspunktet for drøftingen være i tråd med Sarama et al. (2022) sin modell av nivåer i tenkning innenfor emnet måling, som er tre strategier som brukes i undervisningsøktene når elevene skal løse problemene.

5.1.1 Sammenligning

I samsvar med Sarama et al. (2022) som peker på at den første strategien av måling er sammenligning, finner vi også i denne studien sammenligning. Oppgavene elevene fikk i tredje undervisningsøkt var å finne pinner som var over og under en meter. Her forekom et eksempel på når elevene brukte sammenligning i arbeidet med måling. I Utdrag 3 brukte en elev ett skritt som en meter og sammenlignet pinnen med dette. Dette forekom også i første undervisningsøkt når elevene skulle gå på stien til de trodde de hadde gått tjue meter. I Utdrag 4 og 5 bruker elevene her også ett skritt som en meter og legger denne meteren etter hverandre. Her har elevene sammenlignet tjue skritt, med det de skulle finne, tjue meter. En annen gang dette forekom på en litt annen måte var i samme undervisningsøkt i Utdrag 8, der en elev kom på strategien med å knekke pinner som var ganske nærme en meter. Eleven

bruker her en strategi som gir sikkerhet på at pinnen ikke er en meter, fremfor å ta et valg om en tror pinnen er over eller under en meter. Solem et al. (2018) peker på at dette er den letteste formen for måling for de yngste barna og er derfor naturlig at vi finner eksempler på i en klasse på 2.trinn. En annen gang i resultatene som peker mot en slik tenkning innenfor måling er når en elev ønsker å bruke høyden sin for å måle lengde til et annet objekt. Dette forekommer i første undervisningsøkt der han ønsker å bruke høyden sin for å måle hvor høyt et tre er i Utdrag 10. Den andre gangen dette forekommer er i fjerde undervisningsøkt der eleven ønsker å bruke høyden sin for å finne ut av om pinnen er over eller under en meter (se Utdrag 11). Her har en av elevene et utsagn om at det er omtrent en eller to meter, der denne eleven svarer med å si at ikke er det, siden han er 1,37. Her bruker eleven høyden sin for å sammenligne hvor langt en eller to meter er og hvor høyt treet er. Selv om dette peker mot en tanke om måling som sammenligning av objekter, bruker eleven ord som en trettifem og en trettisyv når han forklarer høyden sin. Dette peker mot en forståelse av begreper som meter og centimeter og en tenkning på det tredje stadiet, relater og repetere strategien. Bruken av denne strategien ble i begge tilfeller her ikke gjennomført eller brukt for å komme frem til et svar. Dette kan være siden det her ikke skulle defineres om noe var lengre eller kortere enn 1,35, men de skulle svare på hvor høyt et tre var og om pinnen var over eller under en meter. Dette er i samsvar med Solem et al. (2018) som peker på at direkte sammenligning av to eller flere elementer vil være den letteste formen for måling.

5.1.2 Ende-til-ende

Den målingsstrategien Sarama et al. (2022) kaller ende-til-ende finner jeg i denne studien iblant annet i første undervisningsøkt, der elevene skal velge naturmaterialer de skal bruke for å måle. Utdrag 12 er en dialogsekvens mellom elevene på gruppen om hvilken måleenhet de skal velge for å løse oppgaven. Etter at elevene har brukt kongler for å måle den første pinnen foreslår en av elevene å heller bruke pinner som måleenhet siden dette går fortere. Elevene er ikke enige i dette og valget faller på kongler, der elevene la en og en kongle bortover for å finne ut hvor mange kongler de trengte for å komme helt fra ende til ende. I Utdrag 13 og 14 fra intervjuet kommer det frem hvorfor elevene ønsket å bruke kongler fremfor pinner. Svar som at kongler er nærmest en centimeter, det var det som var mest tilgjengelig og at kongler er ofte like store kom frem her. Dette er i tråd med noen av fordelene med ikke-standardiserte måleenheter Solem et al. (2018) peker på som er at de ofte er lett tilgjengelige og lette å bruke.

Gjennom arbeidet med oppgaven og samtalen i etterkant fikk elevene mulighet til å reflektere rundt bruken av de ulike ikke-standardiserte måleenhetene, noe som kan være et godt utgangspunkt for å arbeide videre med standardiserte måleenheter (Robertson, 2017; Solem et al., 2018). Robertson et al. (2017) fremhever at det her er hensiktsmessig å bruke elementer fra dagliglivet til elevene, noe som samsvarer med resultatene i henhold til valg av måleenhet. Videre i intervjuet kommer det frem at de ikke tenkte så mye over hvor store konglene de la bortover var. Dette er i tråd med et av kjennetegnene Samara et al. (2022) peker mot i ende-til-ende strategien. Når vi ser på Figur 4 i Utdrag 12 ser vi at konglene ikke nødvendigvis legges inntil hverandre på en hensiktsmessig måte, men konglene ligger litt rotete og med større mellomrom som er i samsvar med beskrivelsene til Sarama et al. (2022), der elevene med denne strategien er mer opptatt av å legge enhetene over hele gjenstanden, fremfor å tette alle hull. Dette er også en av utfordringene Solem et al. (2018) understreker ved denne strategien, å legge måleenhetene inntil hverandre og ikke la dem overlape hverandre, eller legge dem med store mellomrom.

Den samme tenkningen så vi i første undervisningsøkt, når elevene skulle gå til de trodde de hadde gått tjue meter. Her brukte to av elevene gjentatte metere ved hjelp av skrittene deres for å komme seg frem til tjue meter. Dette kan sees på som ende-til-ende siden de her ved å gå legger skrittene sine etter hverandre. Elevene la skrittene sine etter hverandre tjue ganger og kom frem til omtrent der det var merket tjue meter. Her kan vi se noen tegn på at disse elevene kanskje er på en relater og repetere tenkning, siden de her bruker en standardisert måleenhet som er meteren for å finne frem til svaret. Her vil utfordringen som Solem et al. (2018) peker på, som omhandler hvordan de legger enhetene inntil hverandre, ikke være et problem. Derimot vil utfordringen hun fremhever i henhold til å legge like store enheter inntil hverandre bli et problem vi kan se her. Her kan det være vanskelig å lage like store skritt, noe en av elevene reflekterer rundt i Utdrag 5, der han forteller hvordan han tok litt ulike skritt. Dette er i tråd med det Sarama et al. (2022) fremhever som et kjennetegn ved bruk av denne strategien, som er at elevene ikke er like opptatt av størrelsen på måleenhetene. Her måler de med kroppen, noe som samsvarer med det Robertson et al. (2017) peker på; at elevene liker å bruke kroppen sin som måleredskap. Her får elevene kroppslige erfaringer gjennom å bruke kroppen som måleredskap i en ende-til-ende-strategi. I tråd med det Pind (2011) hevder om at å bruke kroppen som måleredskap er en god forutsetning for videre arbeid med emnet og noe som er nært elevenes verden og dagligliv.

I arbeid med oppgaver der vi ser en ende-til-ende tenkning blir det i alle tilfeller brukt ikke-standardiserte måleenheter, som skritt og kongler. Her ser vi at elevene bruker disse enhetene for å måle og få erfaringer med målingsbegrepet gjennom disse. Eldre målingsteorier har lenge pekt mot at denne tilnærmingen til måling med ikke-standardiserte måleenheter er viktig for videre arbeid med standardiserte måleenheter (Dickson et al., 1984; Piaget et al., 1960; Sarama & Clements, 2009). Solem et al. (2018) og Robertson (2017) peker på at det kan være hensiktsmessig å starte med ikke-standardiserte måleenheter for å forstå behovet for standardiserte enheter og ønsket om å bruke dette. Sarama et al. (2022) argumenterer mot denne tradisjonelle måten å tenke på og at bruken av standardiserte måleenheter kan hjelpe barn fra direkte sammenligning til ende-til-ende strategien. Samtidig fant de også at å bruke ikke-standardiserte måleenheter kan hjelpe i overgangen fra ende-til-ende til relater og repetere. Med bakgrunn i dette ble det i denne studien brukt ulike oppgaver med både standardiserte og ikke-standardisert måleenheter og elevene fikk flere ulike erfaringer i å bruke disse gjennom flere av de ulike oppgavene presentert over.

5.1.3 Relater og repetere

Den siste strategien i måling ifølge Sarama et al. (2022) er relater og repetere, der bruk av standardiserte måleredskaper og måleenhet er sentralt. Eksempler på dette finner vi i andre, tredje og fjerde undervisningsøkt, der elevene fikk utdelt måleredskaper, som målebånd og linjal på en meter. Her fikk elevene en erfaring i å bruke et standardisert måleverktøy og brukte denne hensiktsmessig i flere situasjoner både ute og i etterarbeidet inne. I andre undervisningsøkt skulle elevene måle hverandre med målebånd, der elevene med en gang fikk problemer, når det de skulle måle var lengre enn en meter. Utdrag 6 viser hvordan elevene stopper helt opp og spør læreren om å få ett til målebånd, noe som peker mot en tenkning i ende-til-ende strategien. Her var det en elev på gruppen som viser en tenkning med en relater og repetere strategi. Eleven foreslår å heller bruke det samme målebåndet på ny, ved å finne ut hvor på eleven en meter er og måle videre herfra for å finne hvor høy eleven var. Dette peker mot en tenkning der relater og repetere strategien er til stede. Eleven har en forståelse av hvordan en bruker måleredskaper på en hensiktsmessig måte. Som nevnt ser det ut til at elevene her har en mer ende-til-ende tenkning her, eller at elevene ligger mellom disse strategiene, på vei opp mot relater og repetere, å kunne bruke standardiserte måleredskaper og måleenheter. Et annet eksempel på dette finner vi i fjerde undervisningsøkt i Utdrag 7, der

elevene skal finne gjenstander som er en meter med bruk av lærerlinjal. Læreren spør her om elevene kan måle døra der en av elevene setter linjalen inntil og en annen elev kommer for å så sette en linjal på toppen. Her bruker ikke elevene standardiserte måleredskaper på riktig måte her, men er opptatt av å legge linjalene inntil hverandre som peker mot en relatere og repetere tenkning (Sarama et al., 2022). Dette er noe som Solem et al. (2018) peker på som en utfordring for de yngste barna.

I den tredje undervisningsøkten fikk elevene erfare bruk av standardisert måleredskap i en uteskole kontekst. De skulle måle om pinnene de hadde samlet lå i riktig haug, over en meter eller under en meter. I Utdrag 15 skulle elevene måle en pinne med bøy, der elevene legger ene enden i punktet 0 og leser av hvor den treffer. Her bruker elevene ikke linjalen på en hensiktsmessig måte i henhold til hva de måler. Elevene måler fra ende til ende av pinnen, uten å tenke på at pinnen har en stor bøy. Elever som bruker relater og repetere strategien vil være opptatt av en nøyaktig måling (Sarama et al., 2022), noe vi kanskje ikke så veldig mye av i dette eksempelet. Her bruker de måleredskapet på en måte som ofte fungerer helt fint og viser her en viss forståelse av hvordan et måleredskap som en lærerlinjal skal brukes. Her ser vi en begrensning i statiske måleredskaper som lærerlinjalen er. Dette peker mot at standardiserte måleredskaper ikke alltid kan brukes i naturen, fordi ikke alle pinner er rette. Her kan et argument være at elevene heller skulle brukt standardiserte måleredskaper som var mer fleksible eller eventuelt ikke-standardiserte måleenheter. Her ville det mest sannsynlig ikke blitt et problem at det var en bøy, men enhetene ville bli lagt inntil pinnen og dermed funnet lengden. Her kunne også elevene fått et målebånd fremfor en linjal for å måle. Dette ville på den andre siden ikke gitt elevene de samme erfaringene og om dette ville ført til den samme diskusjonen i klasserommet er usikkert (se Utdrag 16). Målingen av pinnen ble i fjerde undervisningsøkt diskutert og elevene får erfare hvordan de kan bruke standardiserte måleredskaper på en hensiktsmessig måte ved hjelp av ett tau. Når læreren i denne økten spør elevene hva som vil skje om de strekker ut garnet som er formet etter pinnen, er flere av elevene enige i at den vil bli mer enn en meter. Gjennom denne dialogsekvensen får også en av elevene uttrykt hvordan bøyen bruker mye av lengden til pinnen. Det er i tråd med det Sarama et al. (2022) legger frem om relater og repetere tenkning, ved at eleven viser en viss kunnskap om å måle med måleredskaper.

Gjennom denne studien ser vi at når læreren legger opp til arbeid med måleredskaper, er det ikke alltid dette fører til at elevene bruker disse hensiktsmessig. Det betyr heller ikke at

elevene trenger dem i arbeidet, men at de kan få erfaringer med målingsbegrepet gjennom andre tilnærminger.

5.1.4 Gjetting

I min studie var den mest brukte strategien gjetting. Denne strategien forekom hele 28 ganger i datamateriale. Dette er ikke en strategi som Sarama et al. (2022) nevner og er også sjeldent nevnt når målingsstrategier beskrives. Denne strategien er derimot nevnt som en problemløsningsstrategi av blant annet Pólya (1945/2014) og Pugalee (2004). Pólya (1945/2014) peker på at dette er en god strategi hvis eleven drar gjettingen videre og bruker denne til å komme frem til et svar. I denne studien ble gjetting brukt som et godt utgangspunkt for god problemløsning. Et eksempel dette forekom i var når elevene skulle finne gjenstander som var en meter i fjerde undervisningsøkt (se Utdrag 1). Dette var en oppgave som la opp til at elevene skulle bruke denne strategien i arbeidet med oppgaven. Elevene gjettet her og sjekket svaret etterpå i fellesskap. Samarbeidet mellom elevene ble brukt som et støttende stillas og ble derfor ikke her ren gjetting. Dette samsvarer med hvordan Anghileri (2006) fremhever at en medelev eller lærer kan være som en støtte mot noe en senere kan klare alene.

Et annet eksempel på dette var når elevene i første undervisningsøkt skulle gå på stien til de trodde de hadde gått tjue meter. I Utdrag 2 finner vi her dialogsekvensen mellom lærer og de elevene som gjettet på denne oppgaven. Dette er et eksempel på når gjettingen utvikler seg til en videre samtale om hvorfor de valgte å stå der. Læreren viser til hvor tjue meter på stien er og i Utdrag 4 og 5 får elevene som brukte andre strategier presentere disse. Dette er derfor et eksempel på gjetting, der dette blir fulgt opp av lærer og gjettingen blir her en metode for å utvikle en forståelse av måling. Her var læreren den som skapte dialog og hjalp barna i deres forståelse av måling om hvor mye tjue meter er. Dette er i tråd med hvordan Jerome Bruner bruker begrepet støttende stillas om denne hjelperen i elevenes læring (Anghileri, 2006; Imsen, 2020a). Eleven er her ifølge Säljö (2002) i den nærmeste utviklingssonen og trenger hjelp til å få denne forståelsen. I dialogen som læreren skaper blir både medelever og lærer en støtte, noe som peker mot en læring i fellesskap. Det samsvarer med Lev Vygotskys sosiokulturelle læringsteori, der han peker på at all tenkning og utvikling har utgangspunkt i sosial aktivitet (Imsen, 2020a; Säljö, 2011). At gjetting var den strategien som oftest forekom er i tråd med det Pugalee (2004) presenterer som den strategien som forekom flest ganger i

problemløsningen. Dette samsvarer med Fägerstram og Samuelsson (2014), som peker på at uteskole i matematikk la til rette for samarbeidene og kommunikativ matematikkundervisning.

Selv om de tidligere i undervisningsøkten hadde brukt steglegden sin som mål for en meter klarte ikke alle her å overføre dette til at tjue steglengder ble tjue meter. Dette kan tyde på at overføringen fra forståelsen av at ett skritt var en meter, til å sette sammen flere metere i en ende-til-ende-tenkning (Sarama et al., 2022), hvor meteren skal gjentas tjue ganger, var utfordrende for noen elever og at de her valgte å gjette.

5.2 Mulighet for erfaringer av målingsbegrepet

For å svare på det andre forskningsspørsmålet: *Hvordan kan et uteskoleopplegg med en problemløsende tilnærming åpne for elevenes muligheter for erfaringer av målingsbegrepet?* vil jeg her drøfte de ulike måtene uteskole bidrar til å gi elevene erfaringer med målingsbegrepet.

5.2.1 Erfaringer med store lengder og høyder

Uterommet åpner for erfaringer med store lengder og høyder. Dette finner vi flere eksempler på i resultatene i denne studien. Erfaring med en stor lengde finner vi i Utdrag 2, 4 og 5, der elevene skal gå på stien helt til de tror de har gått tjue meter og med høyde i Utdrag 10, der elevene skal finne ut hvor høyt et tre er. Dette er erfaringer som ville vært vanskelige å få til i et klasserom på grunn av størrelsene elevene utforsker her. Her fikk elevene oppleve hva tjue meter er, både gjennom å gjette og å gjenta ett skritt som en meter. Elevene fikk her anvendt kunnskap de hadde om hvor lang en meter var og fikk her brukt dette gjentagende for å komme frem til tjue meter. Elevene som gjettet, fikk her også erfaringer gjennom å ha en samtale med medelever og lærer i etterkant av gjettingen. Dette er i tråd med Vygotskys teori om hvordan all utvikling, tenkning og læring har utgangspunkt i sosial aktivitet (Imsen, 2020a; Lyngsnes & Rismark, 2020; Säljö, 2002, 2011). Dette samsvarer også med en av fordelene til uteskole som Gulaker (2014) peker på, som innebærer at uterommet er stort og har derfor flere fordeler i bruken av det. Her fikk elevene erfare læring gjennom bruken av uterommet og brukt naturen som kilde til læring, som den overordnede delen i læreplanen trekker frem (Kunnskapsdepartementet, 2017a).

5.2.2 Kroppslige erfaringer

Uterommet åpner også for erfaringer gjennom å bruke kroppen for å måle. Eksempler på når dette oppstår er i Utdrag 3, 4 og 5, der elevene bruker ett skritt som en meter i ulike oppgaver. Videre ser vi dette i Utdrag 10 og 11, der en elev bruker høyden sin for å måle hvor høyt ett tre er og hvor lang en pinne er. Elevene fikk gjennom dette erfare å bruke kroppen som måleverktøy for å løse ulike oppgaver. Dette samsvarer med Gulaker (2014) og Pind (2011) som fremhever at uteskole gir elevene tilstrekkelig plass og mulighet til kroppslige erfaringer med måling, noe som er en god forutsetning for et godt arbeid i måling. Robertson (2017) peker på at barn liker å bruke kroppen som måleverktøy og at dette kan være med på å gi elevene et mer virkelighetsnært forhold til måling. Dette synet på å lære gjennom å bruke kroppen finner vi også igjen i det Gibson (2015) peker på at når barn har kontakt med miljøet og opplever ting gjennom dette, vil læring oppstå (Sandseter et al., 2012). Pind (2011) peker også på viktigheten av å bruke måleenheter som er nært knyttet til elevens egen kropp og deres erfaringsverden.

5.2.3 Naturmateriell

Uterommet åpner også for erfaringer gjennom å tilby andre materiell enn det vi vanligvis finner inne i klasserommet. Flere ulike materialer ble brukt til å måle og ble målt gjennom datamaterialet og eksempler på hvor vi finner dette er i Utdrag 8, 12 og 15, der elevene brukte pinner og kongler for å måle pinner. I Utdrag 12 skal elevene bruke noe de finner i naturen for å måle en pinne og de får her anledning til å velge selv hvilken måleenhet fra naturen de vil bruke. Her bruker elevene kongler for å måle, noe som det i intervjuet (se Utdrag 13 og 14) kommer frem hvorfor valget falt på, og hvorfor de ikke valgte å bruke pinner. Et av svarene til hvorfor de brukte kongler var at det var nærmest en centimeter og en annen svarte at det var det de hadde mest rundt seg. En av elevene ønsket å bruke pinner, siden dette gikk fortere og i diskusjonen rundt dette i intervjuet om hvorfor elevene ikke ville bruke pinner var noe som kanskje ikke ville oppstått inne i klasserommet. Elevene fikk her erfare at det har noe å si hvilke måleenheter de velger og at størrelsen på dem har en betydning. Dette kan være en god inngang for å bruke måleenheter på en hensiktsmessig måte og elevene får gjennom denne oppgaven se behovet for dette. Dette er i tråd med det flere forskere (Dickson et al., 1984; Piaget et al., 1960; Robertson, 2017) som har sett på undervisning i måling peker på om

hvordan det kan være hensiktsmessig å gi elevene en erfaring med ikke-standardiserte måleenheter, for å forstå behovet for standardiserte. At elevene nevnte at det var denne enheten som var nærmest en centimeter kan peke mot at elevene her ser en kobling mellom ikke-standardiserte måleenheter og standardiserte. Dette peker blant annet Solem et al. (2018) på som en hensiktsmessig måte å arbeide mot en bedre forståelse av målingsbegrepet. Sarama et al. (2022) peker på at det å bruke ikke-standardiserte måleenheter kan være til hjelp å gå fra ende-til-ende tenkning til relater og repetere. En av de andre grunnene til at elevene brukte kongler kommer også frem i dette intervjuet, kongler var det de hadde mest av rundt seg. Dette peker Solem et al. (2018) på som en av fordelene med å bruke slike lokale måleenheter. De er lett tilgjengelig, men også noe som er nært elevenes verden og ofte elementer de er kjent med fra før.

I uterommet finnes det gjenstander en kan bruke i mye større grad enn inne i et klasserom og de kan også her være mer fleksible enn det som er inne i klasserommet. I Utdrag 8 vises et eksempel fra når en elev bruker den fleksible fordelene med disse materialene, der eleven knekker en pinne i to for å forsikre seg om at denne er under en meter. Dette er en situasjon som mest sannsynlig ikke kunne skjedd i klasserommet, der det ikke er like mye rom for å knekke noe, som ute i naturen. Dette utdraget er tatt ut fra den tredje undervisningsøkten, der elevene skulle finne pinner som var over og under en meter. I dette arbeidet fikk elevene god nytte av egenskapen uterommet har, det har ingen ende på ressurser. Dette gjorde at elevene ikke trengte bruke masse tid på å lete etter pinner, men kunne ha fokus på det matematiske i oppgaven, som var å finne ut om pinnene var over eller under en meter. I Utdrag 9 ser vi nærmere begrunnelse for hvorfor eleven brakk pinnene i to. Gjennom å bruke uterommet som læringsarena for temaet måling fikk elevene erfaring av at både måleenhetene og det de skal måle ikke er like standardiserte, som de ofte er inne i klasserommet. Dette er i samsvar med det Robertson (2017) peker på om at elevene må få flere ulike erfaringer gjennom undervisning med både standardiserte og ikke-standardiserte måleenheter.

I Utdrag 15 måler elevene en pinne med bøy og finner at den er under en meter. Videre i neste undervisningsøkt (se Utdrag 16) blir denne pinnen tatt med inn og elevene får erfaring med at om en pinne er bøyd kan vi ikke måle den fra ende til ende med et statisk måleredskap. Dette var en erfaring som ikke kunne oppstått på samme måte i et klasserom. Dette er i tråd med Deweys aktivitetspedagogikk, der å lære gjennom å gjøre blir sett på som det viktigste redskapet for læring (Dewey & Dewey, 1915; Imsen, 2020b; Lyngsnes & Rismark, 2020; Ord

& Leather, 2011). Gjennom å bruke naturmaterialer i arbeid med måling fikk elevene bli kjent med naturen, oppleve en nærhet til naturen og se nytten av den. Dette kan være et viktig bidrag til å lære barna å bli glade i naturen. Det igjen danner et godt grunnlag for dem til å ta aktiv del i å nå bærekraftsmålene 2030 (Meld. St. 40 (2020-2021), s. 130). Dette samsvarer med det Bascope et al. (2019) peker på; å knytte langvarige bånd mellom natur og barn. Vi ser i dette arbeidet at andre materialer og hjelpemidler enn det som ville blitt naturlig å bruke i klasserommet ble tatt i bruk. Dette viser at uterommet er en arena der læreren får et større repertoar å spille på og uterommet legger til rette for andre måter å arbeide på (Gilbertson et al., 2022; Jordet, 2010). Funnene i denne studien viser at et uteskoleopplegg åpner for erfaringer av målingsbegrepet gjennom bruk av annet materiell i måling, enn det som ville blitt brukt i klasserommet.

5.2.4 Likeverdige komponenter

Gjennom de fire undervisningsøktene har elevene fått veksle mellom å arbeide med målingsbegrepet i uterommet og inne i klasserommet. Undervisningen som foregikk ute, ble gjort i tråd med Jordet (2010) sin definisjon av uteskole. Uterommet ble brukt som læringsarena og kunnskapskilde. Det handlet ikke om å flytte klasserommets aktiviteter ut. Hver av uteskoleøktene ble etterfulgt av en undervisningsøkt inne. Her har elevene fått erfaring med målingsbegrepet i uterommet og dette har videre blitt dratt inn i klasserommet. I andre undervisningsøkt fikk elevene i Utdrag 6 erfaring med å måle hverandre med målebånd. Her oppsto det et problem, der målebåndet var for kort og elevene fikk erfare at de kunne bruke måleredskapet på en hensiktsmessig måte, ved å flytte målebåndet, fremfor å bruke flere. Etter den andre uteskoleøkten fikk elevene videre arbeide med meteren i Utdrag 7 der elevene skulle måle en dør. Her ble måleredskapet elevene hadde brukt i uteskolen brukt inne, der elevene fikk bruke dette på en hensiktsmessig måte. Et annet eksempel på dette er i Utdrag 15, der elevene måler en pinne i tredje undervisningsøkt. Dette blir i Utdrag 16 dratt inn i klasserommet og elevene får med støtte fra lærer videre erfaringer med å måle en pinne som ikke er rett. I Utdrag 17 forteller elevene hva de har lært i løpet av uteskoleøktene, der en av elevene trekker frem dette eksempelet og forklarer at hun har lært at hvis det er en bue kan den bli lengre om den strekkes ut. Denne måten å veksle på læringsrom samsvarer med Jordet (2010), som kaller uteskole et utvidet læringsrom og peker på hvordan arbeidet ute og inne skal sees på som likeverdige komponenter. Han peker på at uterommet skal brukes på denne måten gjennom at uteskole ikke skal være en læringsarena istedenfor klasserommet, men at

uteskole skal være en ressurs i opplæringen for å supplere og utfylle den undervisningen som skjer i klasserommet. Dette er i tråd med det Berggren og Jom (2021) hevder; at gjennom å bruke uteskole i matematikk får de yngste elevene nærme seg kunnskapen på en annen måte enn inne i klasserommet. Rickinson et al. (2004) peker også på denne viktigheten av å la det som foregår ute være i tråd med det som skjer inne, der forarbeid og oppfølgingsarbeid står sentralt.

5.2.5 En problemløsende tilnærming

I arbeidet med målingsbegrepet i disse undervisningsøktene har oppgavene hatt en problemløsende tilnærming. I læreplanen blir problemløsning definert som en måte å arbeide på som gjør at elevene får en mulighet til å utvikle en metode for å løse et problem de ikke kjenner fra før (Kunnskapsdepartementet, 2019). Å ta elevene med i uterommet vil gjøre at elevene får andre typer oppgaver, som de ikke har en metode for å løse. Fra Pólya (1945/2014) frem til Liljedahl og Cai (2021) har det blant forskere på problemløsning vært flere ulike meninger om hva begrepet betyr og hva som ligger til grunn for å bli en god problemløser. Noen av disse elementene finner vi i denne studien.

I denne studie var det ingen av barna som fulgte Pólyas faser i problemløsning i arbeid med måling. Dette er i samsvar med Schoenfeld (1992) og Lesh og Zawojewski (2007) som peker på at denne fremgangsmåten ikke er tilstrekkelig for å bli en god problemløser, der matematisk tenkning uavhengig av en spesifikk fremgangsmåte fremheves. Et av stegene til Pólya (1945/2014) er å legge en plan, der den neste er å utføre denne. I første undervisningsøkt (se Utdrag 4 og 5), der elevene skulle gå til de trodde de hadde gått tjue meter, så vi tendenser til en plan og til endring i plan. I Utdrag 4 hadde Amalie en plan om å gå litt store skritt tjue ganger for så å utføre dette, mens i Utdrag 5 gikk William først noen skritt, før han midt i utførelsen begynte å gå lengre skritt. Ifølge Pólya (1945/2014) sin modell for problemløsning har han forstått problemet, lagd en plan, utført den, men velger her å endre planen midt i utførelsen.

I arbeidet med en av oppgavene i første undervisningsøkt der elevene skulle bruke målenheter fra naturen for å måle ulike pinner (se Utdrag 12), kom det frem i intervjuet i etterkant av undervisningsøkten at de ikke hadde samme forståelse av hvorfor de brukte kongler. I Utdrag 13 og 14 kom det frem at en av elevene tenkte at det var fordi det nærmest en centimeter og

en annen at det var det som var mest rundt dem. Her fikk elevene arbeidet med måling, der elevene bruke en ende-til-ende-tenkning, selv om elevene ikke her hadde en klar plan. Det siste steget til Pólya (1945/2014) er se tilbake. Dette fikk elevene støtte til av læreren i Utdrag 2, 4 og 5 der elevene i etterkant av oppgaven fikk mulighet til å reflektere rundt valg av strategier hos elevene. Dette kan sees i tråd med Vygotskys tanke om hvordan all læring har utgangspunkt i sosial aktivitet, dette også i matematikkundervisningen (Lerman, 2000; Säljö, 2011). Her fikk elevene lære av hverandres problemløsningsstrategier og fungerte som et støttende stillas for hverandre (Anghileri, 2006).

Schoenfeld (1992) peker på kunnskapsbasen som en av komponentene i det å tenke matematisk. I første undervisningsøkt skulle elevene gå på stien til de trodde de hadde gått tjue meter (se Utdrag 4 og 5). Her var det to av elevene som brukte gammel kunnskap om at et skritt er en meter og overførte dette til den gjentatte meteren. Elevene tok her i bruk det de hadde i kunnskapsbasen, anvendte dette til denne konteksten og brukte dette for å løse problemet, noe som er i samsvar med Schoenfeld (1992).

Når elevene får i oppgave å måle hverandre ved bruk av målebånd på en meter blir elevene fort utålmodige når de ser at målebåndet ikke er langt nok (se Utdrag 6). Her er deres første reaksjon å spørre læreren om de kan få et til. Det kan virke som det kun er en som ikke gir opp med en gang, men begynner å tenke på hvordan de kan løse dette. Han får her en ide om å bruke målebåndet to ganger for å finne ut hvor høy eleven er. Dette er noe som kan peke mot at eleven har gode tankevaner. Det er i tråd med Lesh og Zawojewski (2007) og deres tanke om hvordan problemløserens tankevaner er en viktig komponent i problemløsningen.

Dette uteskoleopplegget med en problemløsende tilnærming legger til rette for at elever med alle de ulike strategiene til Sarama et al. (2022) kan delta. Dermed vil denne måten å arbeide på være med på å tilrettelegge for alle elever. I tillegg til at vi ser de ulike strategiene i bruk, ser vi også at en elev viser bruk av alle de tre strategiene i løpet av datamaterialet (se Utdrag 10, 12 og 15). I Utdrag 10 ser vi Elias der han bruker sammenligning i arbeid med å måle treet med seg selv. Han bruker ende-til-ende tenkning i Utdrag 12, der han bruker kongler som måleenhet for å måle en pinne. I Utdrag 15 bruker elevene måleredskap for å måle en pinne, for å finne ut av om denne er over eller under en meter. Her ser vi at den problemløsendetilnærming legger til rette for å bruke disse ulike strategiene.

Liljedahl og Cai (2021) påpeker at om arbeid med problemløsning skal lykkes, er det viktig at konteksten er engasjerende. I min studie opplevde jeg at barna deltok med stor glede og virket motivert for å finne ut av problemene de arbeidet med.

6 Konklusjon

6.1 Oppsummering av funn

I læreplanen står det at matematikk er et sentralt fag for å kunne forstå mønstre og sammenhenger i samfunn og naturen (Kunnskapsdepartementet, 2019). Gjennom denne kvalitative casestudien i en klasse på andre trinn med et uteskoleopplegg med en problemløsende tilnærming i måling har elevene fått lære matematikk i selve naturen.

Hvilke målingsstrategier kan identifiseres hos barn når de løser problemer i uteskole?

Funnene i denne studien peker mot at elevene brukte alle de ulike målstrategiene som Sarama et al. (2022) presenterer i sin studie. Sammenligning av ulike objekter ble brukt gjennom arbeid med flere ulike oppgaver. Ende-til-ende ble brukt gjennom at elevene fikk bruke naturmaterialer for å måle gjenstander. Relater og repetere ble brukt i noen tilfeller og elevene brukte også standardiserte måleredskaper på en hensiktsmessig måte i noe av problemløsningen. Elevene brukte også flere av disse strategiene i løpet av datamaterialet. Utover disse målingsstrategiene var den strategien som ble hyppigst brukt i problemløsningen i løpet av disse undervisningsøktene «gjetting», som i tråd med studiene til Pugalee (2004), der elevene også brukte denne strategien hyppigst. Det at elevene brukte mange ulike målingsstrategier viser at en problemløsende tilnærming til måling åpner opp for ulike måter å tenke på.

Hvordan kan et uteskoleopplegg med en problemløsende tilnærming åpne for elevenes muligheter for erfaringer av målingsbegrepet?

Funnene i denne studien viser at å bruke uterommet som læringsarena åpner for andre erfaringer av målingsbegrepet. Disse erfaringene supplerer de erfaringene de får i klasserommet. Elevene får her mulighet til å utforske store høyder og lengder, som kan være vanskelig å få erfaringer med inne i klasserommet. Gjennom å bruke uterommet, får elevene erfaring med andre måleenheter enn de som finns i klasserommet. Disse har andre egenskaper enn de som finns inne, som for eksempel finner elevene ikke like standardiserte størrelser eller form på enhetene og enheter med andre egenskaper, som å være fleksible og ikke like farlige å ødelegge. Elevene har gjennom å utforske problemer knyttet til måling fått kroppslige erfaringer med måling, gjennom å bruke kroppen for å måle, der ett skritt som en meter og høyden til en elev ble brukt for å måle. Uteskole har blitt brukt på en hensiktsmessig

måte, der det som har skjedd i klasserommet og i uteskolen har bygd på hverandre og virket som likeverdige komponenter. Det å arbeide med matematikk i ute bidrar til nye måter å arbeide på og er derfor en god arena for problemløsning. Denne problemløsende tilnærmingen i uteskolen la til rette for å drive med tilpasset opplæring, der elever på alle nivå fikk bidra aktivt og brukt sine målingsstrategier.

6.2 Begrensninger

Siden denne studien er en casestudie gjort innenfor en mindre gruppe på andre trinn, kan resultatene ikke generaliseres. Selv om denne studien ville blitt gjennomført med samme opplegget med elever på samme alder, ville resultatene kanskje ikke blitt de samme. En annen begrensning i denne studien er at undervisningsopplegget er laget av en uerfaren lærer, som ikke kjenner klassen. Derfor kunne funnene vært annerledes om en lærer med erfaring i uteskole og matematikk og som kjente elevene lagde dette opplegget. Noen av de tydeligste følgene i dette studiet var valg av måleredskap i uteskolen, der elevene skulle måle objekter som ikke var like standardiserte som i et klasserom. En erfaren lærer ville kanskje tenkt gjennom at elevene trengte noe mer fleksibelt, som et tau eller målebånd for å måle med her. I denne studien tok jeg en todelt rolle som forsker, der jeg plana undervisningsøktene, men hadde ingen innvirkning på undervisningen i undervisningsøktene. Dette ble i metodekapittelet (se kap. 3.5.2) problematisert og i tråd med dette vil det være noe som både kan svekke og styrke påliteligheten i denne studien.

Valg av oppgaver er også noe som kunne ha gjort at resultatene ble annerledes. Ville resultatene blitt det samme om dette undervisningsopplegget ikke la like mye til rette for gruppearbeid eller stasjonsarbeid? Det kunne også blitt annerledes om elevene ikke hadde fått den tette koblingen mellom det som skjedde ute og inne, ved at undervisningsøkten ute ble etterfulgt av en undervisningsøkt inne.

6.3 Bidrag og videre forskning

Denne studiens bidrag til forskningsfeltet er at uteskole som arena for undervisning med en problemløsende tilnærming i det matematiske temaet måling, gir elevene rike muligheter og erfaringer med måling. Elevene brukte i uteskolen flere ulike målestrategier for å besvare et problem og dette vil kunne bidra til andre erfaringer med måling enn i klasserommet. Dette

vil for lærerpraksisen bety at det å drive med uteskole i matematikk kan være en hensiktsmessig tilnærming til faget.

Videre forskning på området trengs, både på uteskole i matematikk generelt og spesielt knyttet til temaet måling. Her kan det være hensiktsmessig å sammenligne et undervisningsopplegg i måling, der det ene foregikk i en uteskole og det andre i klasserommet. Deretter kan disse oppleggene sammenlignes med utgangspunkt i elevenes læringsutbytte i de ulike kontekstene. Studien min ble gjort på yngre elever og det kunne derfor vært interessant å sett på hvilke muligheter et uteskoleopplegg om måling på høyere trinn kunne ha. Videre kunne et uteskoleopplegg på andre matematiske temaer vært interessant å sett på mulighetene til og eventuelt læringsutbytte til elevene her.

Siden disse funnene om hvordan uteskole bidrar til rike erfaringer, vil jeg påstå at læreplanen i større grad burde være preget av denne tilnærmingen til undervisning. Læreplanen burde ha strengere føringer til uteskole både i dette og i andre fag. Hvert fag kunne hatt ett kompetansemål, som ikke var mulig å gjennomføre inne i et klasserom, eller kunne den sagt noe om hvor mange timer i året en skal ha uteskole i de ulike fagene. Gjennom å ha sett på uteskole i en sammenheng med det matematiske temaet måling, vil jeg påstå at dette er en arena som kan være viktig for andre matematiske temaer, så vel som læring i alle fag. Det overordnede målet om at lærere skal bruke naturen som kilde til nytte, glede, helse og læring er for diffust. Læreplanen trenger tydeligere føringer her. Elevene trenger å oppleve denne arenaen som en plass å lære, ikke bare en plass å være.

Gjennom arbeidet med denne masteroppgaven har jeg fått større kunnskap om uteskole i matematikk og bruken av dette spesifikt knyttet til det matematiske temaet måling. Jeg har sett flere muligheter som uterommet gir og blitt enda mer glad i og sett mer av nytteverdien i å bruke uterommet for å lære i ulike sammenhenger spesifikt knyttet til matematikk med en problemløsende tilnærming. I praksis betyr det at mitt ønske som nyutdannet lærer er å legge til rette for systematisk bruk av uteskole i alle emner i matematikk. På denne måten håper jeg at jeg kan inspirere mine kollegaer til å se gleden og nytten med denne tilnærmingen til matematikkundervisning.

7 Litteraturliste

- Anghileri, J. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33–52. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>
- Bascopé, M., Perasso, P., & Reiss, K. (2019). Systematic review of education for sustainable development at an early stage: Cornerstones and pedagogical approaches for teacher professional development. *Sustainability*, 11(3), Artikkel 3. <https://doi.org/10.3390/su11030719>
- Berggren, S. A., & Jom, P. E. O. (2021). *Førsteklasses matematikk: Matematikk for de yngste elevene*. Gyldendal.
- Dewey, J., & Dewey, E. (1915). *Schools of to-morrow*. E. P. Dutton & Company.
- Dickson, L., Brown, M., & Gibson, O. (1984). *Children Learning Mathematics: A Teacher's Guide to Recent Research*. Oxford: Holt, Rinehart & Winston.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five misunderstandings about case-study research. *Sage Publications*, 12(2), 219–245. <https://doi.org/10.1177/1077800405284363>
- Flyvbjerg, B. (2011). Case study. *The Sage Handbook of Qualitative Research*, 4(17), 301–316.
- Fägerstam, E., & Samuelsson, J. (2014). Learning arithmetic outdoors in junior high school – influence on performance and self-regulating skills. *Education 3-13*, 42(4), 419–431. <https://doi.org/10.1080/03004279.2012.713374>
- Gibson, J. J. (2015). *The ecological approach to visual perception: Classic edition*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315740218>
- Gilbertson, K., Ewert, A., Siklander, P., & Bates, T. (2022). *Outdoor education: Methods and strategies*. Human Kinetics.
- Gulaker, D. (2014). Matematikk ute er inne. I T. A. Fiskum & J. A. Husby (Red.), *Uteskoledidaktikk: Ta fagene med ut* (s. 109–120). Cappelen Damm Akademisk.
- Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i GLU*. Fagbokforlaget.

- Imsen, G. (2020a). *Elevens verden: Innføring i pedagogisk psykologi* (6. utg.). Universitetsforlaget.
- Imsen, G. (2020b). *Lærerens verden: Innføring i generell didaktikk* (6. utg.). Universitetsforlaget.
- Jordet, A. N. (2010). *Klasserommet utenfor: Tilpasset opplæring i et utvidet læringsrom*. Cappelen Akademisk Forlag.
- Kirke- og undervisningsdepartementet, Aschehoug, H., & Nygaard, W. (1987). *Mønsterplan for grunnskolen: Nynorsk*. Aschehoug.
- Kunnskapsdepartementet. (2017a). *Overordnet del: Verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Rammeplan for barnehagen*. Fastsatt som forskrift. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeplan-for-barnehagen/fagomrader/natur-miljo-teknologi/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. Trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (T. M. Anderssen & J. Rygge, Overs.; 3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Lantz-Andersson, A., Linderöth, J., & Säljö, R. (2009). What's the problem? Meaning making and learning to do mathematical word problems in the context of digital tools. *Instructional Science*, 37(4), 325–343. <https://doi.org/10.1007/s11251-008-9050-0>
- Lerman, S. (2000). The social turn in mathematics education research. I J. Boaler (Red.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (s. 19–44). Ablex publishing.
- Lesh, R., & Zawojewski, J. (2007). Problem solving and modeling. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 763–804.

- Liljedahl, P., & Cai, J. (2021). Empirical research on problem solving and problem posing: A look at the state of the art. *ZDM: Mathematics Education*, 53(4), 723–735. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01291-w>
- Lyngsnes, K., & Rismark, M. (2020). *Didaktisk arbeid* (4. utg.). Gyldendal akademisk.
- Meld. St. 40 (2020-2021). *Mål og mening: Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030*. Det kongelige kommunal-og moderniseringsdepartement. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-40-20202021/id2862554/>
- Moser, T., & Martinsen, M. (2010). The outdoor environment in Norwegian kindergartens as pedagogical space for toddlers' play, learning and development. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(4), 457–471. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2010.525931>
- NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Ord, J., & Leather, M. (2011). The substance beneath the labels of experiential learning: The importance of John Dewey for outdoor educators. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 15(2), 13–23. <https://doi.org/10.1007/BF03400924>
- Otte, C. R., Bølling, M., Elsborg, P., Nielsen, G., & Bentsen, P. (2019). Teaching maths outside the classroom: Does it make a difference? *Educational Research*, 61(1), 38–52. <https://doi.org/10.1080/00131881.2019.1567270>
- Piaget, J., Inhelder, B., & Szeminska, A. (1960). *The child's conception of geometry* (E. A. Lunzer, Overs.). Routledge.
- Pind, P. (2011). *Håndbok i matematikkundervisning*. Cappelen Damm Akademisk.
- Pólya, G. (2014). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press. (Original work published 1945)
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.

- Pugalee, D. K. (2004). A comparison of verbal and written descriptions of students' problem solving processes. *Educational Studies in Mathematics*, 55(1), 27–47. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000017666.11367.c7>
- Remmen, K. B., & Iversen, E. (2022). A scoping review of research on school-based outdoor education in the Nordic countries. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/14729679.2022.2027796>
- Rickinson, M., Sanders, D., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., & Benefield, P. (2004). A review of research on outdoor learning. *Field Studies Council*.
- Robertson, J. (2017). *Messy maths: A playful, outdoor approach for early years*. Independent thinking press.
- Sandseter, E. B. H., Little, H., & Wyver, S. (2012). Do theory and pedagogy have an impact on provisions for outdoor learning? A comparison of approaches in Australia and Norway. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 12(3), 167–182. <https://doi.org/10.1080/14729679.2012.699800>
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.
- Sarama, J., Clements, D. H., Barrett, J. E., Cullen, C. J., Hudyma, A., & Vanegas, Y. (2022). Length measurement in the early years: Teaching and learning with learning trajectories. *Mathematical Thinking and Learning*, 24(4), 267–290. <https://doi.org/10.1080/10986065.2020.1858245>
- Schoenfeld, A. H. (1989). Teaching Mathematical Thinking and Problem Solving. I L.B. Resnick & L.E. Klopfer (Red.), *Toward the Thinking Curriculum: Current Cognitive Research*. 1989 ASCD Yearbook (s. 83–103). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. I D. A. Grouws (Red.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 334–370). Macmillan.

- Solem, I. H., Alseth, B., & Nordberg, G. (2018). *Tall og tanke 1: Matematikkundervisning på 1. til 4. trinn* (2. utg). Gyldendal.
- Säljö, R. (2002). Læring, kunnskap og sosiokulturell utvikling: Menneskets og dets redskaper. I I. Bråten (Red.), & S. Moen (Overs.), *Læring: I sosialt, kognitivt og sosialt-kognitivt perspektiv*. Cappelen Akademisk Forlag.
- Säljö, R. (2011). Kontext och mänskliga samspel—Ett sociokulturellt perspektiv på lärande. *Utbildning & Demokrati – tidskrift för didaktik och utbildningspolitik*, 20(3), Artikkel 3. <https://doi.org/10.48059/uod.v20i3.958>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.
- Waters, J., & Maynard, T. (2010). What's so interesting outside? A study of child-initiated interaction with teachers in the natural outdoor environment. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(4), 473–483. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2010.525939>

8 Vedlegg

8.1 Vedlegg 1 – Lærerintervjuguide

Innledning

1. Hvilken utdanningsbakgrunn har du?
2. Hvor lenge har du arbeidet som lærer?
3. Hvor lenge har du undervist i matematikk?
4. Hvor lenge har du vært matematikklæreren til dette trinnet/gruppen?
5. Hvordan vil du beskrive klassen du underviser?
 - a. Nivå, gjennomsnittlig, flest på?
6. Hvilke matematiske temaer har dere jobbet med i høst?

Generell undervisning

7. Hvordan ser en vanlig undervisnings økt i matematikk ut hos deg?
8. Hva tenker du er god undervisning i matematikk?

Problemløsning

Læreplanen definerer problemløsning slik: «Problemløsning i matematikk handler om at elevene utvikler en metode for å løse et problem de ikke kjenner fra før.»

9. Hvor ofte jobber elevene med problemløsningsoppgaver?
10. Hvilke muligheter ser du i det å jobbe med en problemløsende tilnærming?
11. Ser du noen utfordringer med å arbeide med problemløsning
 - a. Som lærer
 - b. For elevene

Målingsbegrepet

12. Hva tenker du er viktig i undervisning om målingsbegrepet?
13. Hva er elevenes erfaring med målingsbegrepet?
 - a. Hvilke typer oppgaver har du brukt i måling?
14. Hvilke deler av måling har de en erfaring med fra undervisningen?
 - a. Lengde (standardiserte måleenheter /ikke standardiserte måleenheter)
 - b. Avstand (standardiserte måleenheter /ikke standardiserte måleenheter)
 - c. Areal (standardiserte måleenheter /ikke standardiserte måleenheter)
 - d. Masse (standardiserte måleenheter /ikke standardiserte måleenheter)
 - e. Vekt (standardiserte måleenheter /ikke standardiserte måleenheter)
 - f. Tid (standardiserte måleenheter /ikke standardiserte måleenheter)
15. Er det noen misoppfatninger som ofte forekommer i dette temaet?
16. Er det noe du tror kan bli en utfordring?

Uteskole i matematikk

Jordet (2010) definerer uteskole som noe mer enn bare å være ute, men å bruke ressursene og de utoverliggende mulighetene på læringsarenaen.

17. Hvilken erfaring har elevene med uteskole generelt?
18. Hvor ofte har du hatt uteundervisning i matematikk med elevene på dette trinnet?
19. Ser du noen muligheter ved å bruke uterommet i matematikk? Utfordringer?
20. Nå når vi skal ut, hvilke problemer eller utfordringer tror du kan oppstå?

8.2 Vedlegg 2 - Informasjonsskriv

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Uteskole med fokus på måling ved problemløsende tilnærming»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se på elevers læringsprosess i uteskole med en problemløsende tilnærming. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg/ditt barn.

Formål

Jeg er en lærerstudent ved universitetet i Stavanger og denne forskningen inngår i mitt masterprosjekt. Dette forskningsprosjektet vil basere seg på data fra fire matematikkundervisningsøkter, med hovedfokus på uteskole og problemløsning i det matematiske temaet måling. Innsamlingen vil hovedsakelig bestå av film og lydopptak, eventuelt bilder av elevarbeid om nødvendig. Alt vil bli transkribert og presenteres i skriftlig format i masteren, alt annet vil bli slettet etter transkriberingene er gjort. Jeg vil her observere hele gruppen, men med hovedfokus på en elevgruppe på 4-5 elever, for å kunne fordype meg ekstra i deres læringsprosess. Denne gruppen vil også delta i ett gruppefokusintervju i etterkant av undervisningsøktene.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

UiS – Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg trenger informanter som kan bidra i dette forskningsprosjektet for at jeg skal kunne besvare mitt forskningsspørsmål.

Hva innebærer det for deg/ditt barn å delta?

Dette innebærer at du/ditt barn blir observert under undervisningsøktene og eventuelt deltar i et fokusgruppeintervju sammen med medelever. Økten vil bli filmet og tatt lydopptak av, transkribert til skriftlig format og all film og lydopptak vil bli slettet i ettertid. Om ønsket kan foresatte få intervjuguide i forkant av intervjuet.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Om du/ditt barn ikke ønsker å delta vil det bli lagt opp til et alternativt undervisningsopplegg for deg/ditt barn.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun jeg/lærerstudent og veileder for prosjektet som vil ha tilgang til datamaterialet. Alle navn vil bli anonymisert og denne listen vil bli oppbevart på en annen kryptert plattform enn datamaterialet.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 01.10.2023 og alle opplysninger knyttet til informantene vil bli slettet når prosjektet er endelig godkjent.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra UiS – universitetet i Stavanger har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

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

- Prosjektansvarlig: Raymond Bjuland, e-post: Raymond.bjuland@uis.no
- Student: Kristin Reikerås Hansen, e-post: Krisreik@gmail.com
- Vårt personvernombud: Rolf Jegervatn, e-post: Personvernombud@uis.no

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Raymond Bjuland
(Forsker/veileder)

Kristin Reikerås Hansen

Samtykkeerklæring

(Navn på prosjektdeltaker/barn)

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Uteskole med fokus på måling ved problemløsende tilnærming*» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i observasjoner med video og lydopptak
- å delta i intervju med video og lydopptak

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker/foresatte, dato)

8.3 Vedlegg 3 – Gruppeintervju med elevgruppen

Ca. 15 min

Fortelle elevene hvorfor vi er her.

Generelt:

1. Hvordan syns dere det var å ha matematikk ute?
2. Hva lærte dere når dere var ute?
3. Hvordan er det å jobbe i grupper? Følte dere at alle fikk bidra?

Konkret:

Sist tirsdag

Stasjon 1. A:

- Hvordan tenkte dere her?
- Hvorfor klatre? Gjette?
- Kunne dere gjort det på en annen måte?
- Dere begynte å snakke om hvor høye dere var, kunne dere brukt dette for å finne ut hvor høyt treet var?

Stasjon 2.

- Hvordan tenkte dere her?
- Visste dere hvor lang en meter var?

Stasjon 3.

- Hvordan tenkte dere her?
- Hadde dere en plan?

Stasjon 4.

- Hvordan tenkte dere her?
- Hvor store skritt?

Stasjon 5.

- Hvordan kom dere frem til svaret?
- Hvorfor kongler?
- En av dere foreslo å bruke pinner fordi dette gikk raskere. Vil du si noe mer om det?

I dag har dere vært på meterjakt.

- Når har dere sett en meter før?
- Hvordan tenkte dere når dere skulle velge hvilke som var under en meter?
- Hvordan tenkte dere når dere skulle velge hvilke som var over en meter?

2

Finn noe i naturen som ikke er større enn hånden deres og legg dem etter hverandre til dere tror dere har en meter.

Når dere er ferdige, få tak i en voksen som kan måle hvor langt det er.



Stasjon 3: Tid (5 min)

Gå en hinderløype/markert
runde på 1 min

3

Feig tråden og prøv å bruk 1 minutt.

En voksen tar tiden. Tiden stopper når sistemann i gruppen er ferdig.





Stasjon 4: Avstand (5 min)

Elevene skal gå til de tror de
har gått 20 meter

En lærer står med en stoppeklokke/mobil og skriver på arket hvor langt fra de er 1 min.

En lærer vet hvor langt 20 meter er og skriver på arket hvem på gruppen som var nærmest 20 meter.

<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">Hvor langt er 20 meter? Hele gruppen skal gå helt til de tror de har gått 20 meter.</p> <p style="text-align: center;">En lærer ser hvem som er næmest og skriver det på arket.</p> 		<p style="text-align: center;">Pass på at elevene skriver ned hva de har brukt for å måle</p>	
<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">Hvor lang er pinnene 1, 2 og 3?</p> <p style="text-align: center;">Mål med for eksempel kongler og skriv det på svararket.</p> 			

Økt 2. Inne

Innhold	Arbeidsmåter	Mål for økt
<p>Matematisk samtale om stasjonene, presenterer hva de ulike har fått som svar på oppgavene og samtale om målingsbegrepet.</p> <p>Elevene får målebånd og måler hverandre.</p>	<p>Matematisk samtale</p> <p>Arbeid i grupper</p>	<p>Elevene skal ha samtale om måling og får erfaringer med å måle.</p>

Økt 3. Ute

Innhold	Arbeidsmåter	Mål for økt
Meterjakt: Finn pinner som er over og under en meter - grupper hvilke pinner som er over en meter og under en meter. Elevene får lærerlinjal på en meter i slutten av økten for å se om de har truffet.	Praktisk problemløsning i grupper	Få erfaringer med meteren gjennom praktisk arbeid

Økt 4. Inne

Innhold	Arbeidsmåter	Mål for økt
<p>Matematisk samtale meteren (gjerne ta med noen pinner inn) Hvordan tenkte dere når dere fant pinnene? hvordan viste dere det var mer eller mindre enn en meter?</p> <p>Lete etter ting i klasserommet som er en meter. Elevene får en lærerlinjal her og måler sammen i mindre grupper.</p>	<p>Matematisk samtale</p> <p>Praktisk arbeid i grupper</p>	<p>Elevene skal ha samtale om meteren og målingsbegrepet. Elevene skal få erfaring i måling gjennom praktisk oppgave.</p>

8.5 Vedlegg 5 – Sikt vurdering



[Meldeskjema](#) / [Uteskole i matematikk](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

121663

Vurderingstype

Standard

Dato

16.12.2022

Prosjekttittel

Uteskole i matematikk

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Stavanger / Fakultet for utdanningsvitenskap og humaniora / Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk

Prosjektansvarlig

Raymond Bjuland

Student

Kristin Reikerås Hansen

Prosjektperiode

01.01.2023 - 01.10.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.10.2023.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

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

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

VIKTIG INFORMASJON TIL DEG

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

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.10.2023.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte/de registrertes foresatte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte/foresatte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes/foresattes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

BARNES DELTAKELSE

Vi minner om at barnet, selv om de foresatte samtykker til deltakelsen, må få tilpasset informasjon om prosjektet, og det må sørges for at barnet forstår at deltakelse er frivillig og at de når som helst kan trekke seg dersom de ønsker det.

PERSONVERNPRINSIPPER

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte/foresatte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos oss: Lene Chr. M. Brandt

Lykke til med prosjektet!