

Erik Daniel Grytten

Hvordan benytter elever fingertelling i ulike kontekster?

En kvalitativ studie om elevers bruk av fingertelling

Masteroppgave i matematikdidaktikk

Veileder: Benedikte Grimeland

Mai 2024

Erik Daniel Grytten

Hvordan benytter elever fingertelling i ulike kontekster?

En kvalitativ studie om elevers bruk av fingertelling

Masteroppgave i matematikdidaktikk
Veileder: Benedikte Grimeland
Mai 2024

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Telling er en viktig ferdighet som er nødvendig for å beherske faglige og sosiale situasjoner. I norsk skole er telling en sentral del av LK20. Ved bruk av fingertelling får elever tilgang til konkreter, som de har med seg til enhver tid, som kan være til hjelp for dem. Fingertelling kan brukes på ulike måter, og denne studien viser at fingertelling kan være et hensiktsmessig verktøy for å mestre telling. Studiens formål er å undersøke hvordan elever bruker fingrene når de teller i ulike kontekster. Problemstillingen studien tar sikte på å besvare er: På hvilke ulike måter bruker elever fingrene når de teller i formelle og sosiale kontekster?

For å undersøke tematikken, har jeg gjennomført oppgavebaserte intervju og observasjon av en spillaktivitet med elever på 1. trinn på en skole i Midt-Norge. Gjennom å observere og analysere fingertelling i formelle og sosiale kontekster, har studien vist hvordan elever bruker fingertelling ulikt i ulike kontekster. Elevenes løsningsstrategier ble kategorisert i et rammeverk som ble satt sammen av kategorier fra Björklund og Reis (2020) og kategorier inspirert av tellestien til Clements og Sarama (2009). Selv om elevene brukte fingrene ulikt i de ulike kontekstene, kan man likevel si at elevene i stor grad benyttet seg av fingertelling i begge kontekstene. Elevene brukte fingrene på tre ulike måter. Funnene fra studien har vist at det er mindre variasjon av fingertellingsstrategier i en sosial kontekst, enn i en formell. Videre har funnene vist at elever benyttet seg mest av hoderegning i en formell kontekst, mens i en sosial kontekst benyttet fingers to create numbers of single units, som handler om at man teller mest på en og en finger. Funnene er drøftet i lys av matematisk literacy som begrep, og variasjonen i fingertellingsstrategier i den sosiale konteksten kan knyttes opp mot situert læring.

Abstract

Counting is an important skill necessary for mastering professional and social situations. In Norwegian schools, counting is a central part of the LK20 curriculum. Using finger counting provides pupils with concrete tools that they always have with them, which can be helpful. Finger counting can be used in various ways, and this study shows that finger counting can be an effective tool for mastering counting. The purpose of the study is to investigate how pupils use their fingers when counting in different contexts. The research question the study aims to answer is: In what different ways do pupils use their fingers when counting in formal and social contexts?

To investigate this topic, I conducted task-based interviews and observations of a game activity with first-grade pupils at a primary school in Central Norway. By analyzing finger counting in formal and social contexts, the findings have shown how pupils use finger counting differently in various contexts. The pupils' solution strategies were categorized in a framework combined from Björklund and Reis (2020) and categories inspired by Clements and Sarama's (2009) counting trajectory. Although the pupils used their fingers differently in the different contexts, it can still be claimed that the pupils largely used finger counting in both contexts. The pupils used their fingers in three different ways. The findings from the study have shown that there is less variation in finger counting strategies in a social context than in a formal one. Furthermore, the findings showed that pupils primarily used mental arithmetic in a formal context, while in a social context, they mostly used "fingers to create numbers of single units," meaning they counted one finger at a time. The findings are discussed in light of the concept of mathematical literacy, and the variation in finger counting strategies in the social context can be linked to situated learning.

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på grunnskolelærerutdanningen ved NTNU i Trondheim. Å skrive master har vært en lærerik og spennende prosess som har bydd på utfordringer og mestring. I det store og hele har prosessen vært fin, selv om jeg enkelte dager har vært nede for telling.

Det er flere jeg ønsker å takke som har bidratt til arbeidet med denne masteroppgaven. Først og fremst vil jeg takke min veileder Benedikte Grimeland, for konstruktive tilbakemeldinger og gode råd underveis i prosessen. I tillegg vil jeg gi en stor takk til læreren og skolen hvor datainnsamlingen ble gjennomført, samt elevene som deltok i studien. Denne masteroppgaven hadde ikke vært mulig å gjennomføre uten dere. En siste takk går til familie og venner som har støttet meg gjennom studieløpet.

Trondheim, mai 2024

Erik Daniel Grytten

Innhold

Figurer	xi
Tabeller	xi
1 Innledning	1
1.1 Tema og aktualisering.....	1
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål.....	1
1.3 Formål og avgrensning	2
1.4 Studiens oppbygning	2
2 Teori	3
2.1 Sosiokulturelt læringssyn	3
2.2 Situert læring	3
2.3 Gelman og Gallistels prinsipper for telling.....	3
2.4 Tellestien	5
2.5 Fingertelling	6
2.6 Strategier for fingertelling	6
2.7 Matematisk literacy	7
2.8 Formelle og sosiale kontekster	8
3 Metode og data	10
3.1 Forskningsdesign	10
3.1.1 Fenomenologi.....	10
3.2 Metode for datainnsamling	11
3.2.1 Utvalg og rekruttering	12
3.2.2 Utforming av oppgaver.....	13
3.2.3 Utforming av spill	14
3.2.4 Gjennomføring av oppgavebasert intervju	15
3.2.5 Gjennomføring av spillaktivitet	16
3.2.6 Video- og lydopptak	17
3.3 Etikk og personvern.....	17
3.4 Analysemetode	19
3.5 Metodekritikk.....	21
3.6 Validitet og reliabilitet	22
4 Resultater	25
4.1 Funn ved formell kontekst	25
4.2 Funn ved sosial kontekst.....	32
4.3 Oppsummering av resultat	37
5 Diskusjon	38

5.1	Variasjon av fingertellingsstrategier i ulike kontekster.....	38
5.2	Hoderegning mest brukt i formell kontekst	40
5.3	Fingertellingsstrategi mest brukt i sosial kontekst	40
6	Konklusjon.....	42
6.1	Studiens begrensninger	42
6.2	Forskningsbidrag og videre forskning	43
	Litteraturliste	45
	Vedlegg.....	48

Figurer

Figur 3.1 Blink brukt til spillaktivitet.....	15
---	----

Tabeller

Tabell 1.1 Tellestien til Clements og Sarama (2009) (Clements, 2017/2019).....	5
Tabell 3.1 Oversikt over informanter.....	13
Tabell 3.2 Oversikt over oppgavetyper.....	14
Tabell 3.3 Spørsmål gitt til elevene under oppgavebasert intervju.....	14
Tabell 3.4 Oversikt over par/grupper for gjennomføring av intervju og spillaktivitet.....	16
Tabell 3.5 Varighet for gjennomføring av datainnsamling.....	17
Tabell 3.6 Kategorier og kriterier ved koding av datamaterialet.....	21
Tabell 4.1 Oversikt over kategorisering av funn ved gjennomføring av oppgaver.....	30
Tabell 4.2 Løsningsstrategier og antall svar i formell kontekst.....	31
Tabell 4.3 Fingertelling og hoderegning i formell kontekst.....	32
Tabell 4.4 elever som jobbet i par/gruppe.....	35
Tabell 4.5 Oversikt over kategorisering av funn ved spillaktivitet.....	35
Tabell 4.6 Løsningsstrategier og antall svar i sosial kontekst.....	36
Tabell 4.7 Fingertelling og hoderegning i sosial kontekst.....	36

1 Innledning

1.1 Tema og aktualisering

Telling er en grunnleggende ferdighet som er viktig for å mestre både skolefaglige og sosiale situasjoner. Telling er essensielt for god tallforståelse, og viktigheten av god telleopplæring underbygges i LK20, hvor mange av kompetansemålene omhandler telling. Kompetansemålene inneholder blant annet utforsking av tall, mengder og telling i lek, samt eksperimentering med telling, både forlengs og baklengs. For å beherske telling kan fingertelling være et viktig verktøy. Fingertelling handler om hvordan man bruker fingrene når man teller. En av fordelene med fingertelling er at man benytter fingrene, som man har med seg til enhver tid, som konkretiseringsmaterie. Fingertelling kan dermed gjøre det enklere å forstå tallenes struktur og egenskaper (Mutlu et al., 2020, s. 268).

Til tross for flere positive sider ved fingertelling, er det mange lærere som ikke bruker det i undervisning, og som fraråder det. Det kan skyldes flere faktorer. Det hevdes at fingertelling kan bremse utviklingen ved regning med de fire regneartene og hindre utviklingen av mentale aritmetiske ferdigheter. I tillegg risikerer man at fingertelling utvikler seg til å bli en uvane (Mutlu et al., 2020, s. 268). Fra et elevperspektiv er ikke fingertelling noe som kun benyttes i skolesammenheng, men også som verktøy i sosiale situasjoner. Dette er, sett fra et pedagogisk perspektiv, knyttet til kjerneelementet å delta sosialt. Et problem i dag er at mange elever ikke har nok telleferdigheter til å mestre sosiale aktiviteter, noe som gjør at de kan falle utenfor fellesskapet (Jablonka, 2003). Fingertelling fremmes som en mulighet til å styrke både skolefaglige og sosiale ferdigheter hos elevene. Elever som benytter fingrene når de teller, behersker telling bedre og er dermed bedre rustet til å delta i sosiale aktiviteter (Jablonka, 2003). Til tross for at det finnes mye forskning om fingertelling, eksisterer det lite forskning som sier noe om hvordan fingertelling kan benyttes i undervisningssituasjoner (Neveu et al., 2023, s. 1). Det er derfor interessant å utforske hvordan elever bruker fingertelling i norsk kontekst i dag.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

I denne studien skal jeg undersøke hvordan elever bruker fingrene når de teller i spillaktiviteter og når de jobber med mer tradisjonelle oppgaver. Med utgangspunkt i tematikken har jeg utformet følgende problemstilling:

På hvilke ulike måter bruker elever fingrene når de teller i formelle og sosiale kontekster?

For å svare på problemstillingen min har jeg valgt to forskningsspørsmål. Jeg har valgt å benytte meg av to forskningsspørsmål fordi jeg mener det vil gjøre det enklere å strukturere studien på en god måte, samt å svare på problemstillingen.

1: På hvilken måte bruker elever fingrene når de teller i formelle kontekster?

2: På hvilken måte bruker elever fingrene når de teller i sosiale kontekster?

1.3 Formål og avgrensning

Studiens formål er å få økt kunnskap om fingertelling blant elever på 1. trinn for å kartlegge ulik bruk av fingertelling i ulike kontekster, og eventuelt behovet for økt fokus på fingertelling i skolen. Eksisterende forskning på fingertelling fokuserer i stor grad på fingertelling knyttet til enten formelle eller sosiale kontekster. Björklund og Reis (2020) forsker for eksempel kun på bruk av fingertelling i formelle kontekster, og fokuserer i sin studie på hvordan barnehagebarn benytter seg av fingertelling i møte med aritmetiske oppgaver. Briars og Siegler (1984) på sin side, undersøker telling i sosiale kontekster og fokuserer i sin studie på telling ved spillaktiviteter. Det finnes imidlertid lite forskning som sammenligner de to kontekstene opp mot hverandre. Derfor ønsker jeg med min studie å tette et forskningshull, og bidra med ny kunnskap til feltet. For å belyse tematikken har jeg gjennomført en kvalitativ fenomenologisk observasjonsstudie.

Studiens omfang er avgrenset til å undersøke elever på 1. trinn ved en utvalgt skole i Midt-Norge. Førsteklassinger er valgt fordi de er tidlig i skoleløpet, og at de dermed ikke er opplærte i fingertelling. Gjennomgående for studien er at jeg tar utgangspunkt i å forklare fingertelling ved å benytte meg av et rammeverk inspirert av Björklund og Reis (2020). Jeg har valgt dette rammeverket, fordi det er gjort lite forskning på fingertelling i norsk kontekst. Jeg anser dermed den svenske forskningen som mer overførbar til norsk kontekst enn mye internasjonal forskning. Rammeverket til Björklund og Reis (2020) anså jeg ikke som detaljert nok for å beskrive funnene i studien, og jeg valgte derfor å kombinere det med kategorier fra tellestien til Clements og Sarama (2009). Denne kombinasjonen bidrar til å fange opp ulike aspekter ved telling og fingertelling.

1.4 Studiens oppbygning

Studien består av seks kapitler. I kapittel 1 *Innledning*, aktualiseres tematikken for studien. Videre presenteres studiens problemstilling og forskningsspørsmål, før studiens avgrensning og formål blir gjort rede for. I kapittel 2 *Teori*, defineres sentrale begrep som «situert læring», «matematisk literacy» og «formelle og sosiale kontekster». Deretter presenteres teorien som er benyttet, og studiens læringssyn og teoretiske rammeverk beskrives. Kapittel 3 *Metode og data*, tar for seg metodiske valg og prosessen med innhenting av data. Det gjøres rede for hvordan data er analysert og hvilke etiske betraktninger som er tatt underveis. Deretter vurderes kvaliteten på forskningen ved å drøfte validitet og reliabilitet. I kapittel 4 *Resultater*, presenteres de empiriske funnene fra datainnsamlingen. Videre drøftes funnene i kapittel 5 *Diskusjon*, i lys av relevant litteratur og valgt teoretisk rammeverk. Kapittel 6 *Konklusjon*, gir en tydelig konklusjon på studiens problemstilling, før forskningens relevans belyses. Deretter fremmes anbefalinger og forslag til videre forskning tilknyttet fingertelling. Videre i teksten er tall skrevet med tallsymbol, og ikke bokstaver. Dette er et bevisst valg jeg har tatt, for å gjøre teksten mer oversiktlig, selv om det bryter med grammatiske regler.

2 Teori

I dette kapitlet presenteres teori som er relevant for barns utvikling innenfor telling. Her vil jeg redegjøre for Gelman og Gallistel's (1978) telleprinsipper, samt de ulike utviklingsfasene i et barns telleutvikling. Videre vil det være hensiktsmessig å presentere fingertelling i lys av et nevrokognitivt perspektiv, og et matematikkutdanningsperspektiv. Begrepet matematisk literacy vil også redegjøres for, før jeg avslutningsvis vil presentere det teoretiske rammeverket for studien inspirert av rammeverket til Björklund og Reis (2020) og tellestien til Clements og Sarama (2009).

2.1 Sosiokulturelt læringsyn

I studien min ligger et sosiokulturelt læringsyn til grunn. En sosiokulturell tilnærming, legger det til grunn at læring forekommer når man samhandler i sosiale sammenhenger (Lillejord et al., 2022, s. 196). I studien min hadde elevene både språklig, sosial og kulturell samhandling, som er det Lillejord et al. (2022, s. 198-199) omtaler som det idehistoriske grunnlaget for sosiokulturell teori. Siden læring oppstår mellom oss mennesker, og ikke bare spesifikt knyttet til undervisning i skolesammenheng, kan læring vel så gjerne oppstå i hverdagslige situasjoner i samfunnet hvor det oppstår kommunikasjon mellom mennesker (Säljö, 2001, s. 13).

2.2 Situert læring

Situert læring handler om at læring forekommer ved deltagelse i en sosial prosess, og at læring oppstår mellom menneskene som deltar (Klages, 2011, s. 46), samt at læring kan oppstå i alle situasjoner og kontekster (Skott et al., 2018, s. 132). Klages (2011, s. 46) hevder også at kunnskap overføres sosialt mellom mennesker. Alle situasjoner og kontekster er ulike, og man må selv erfare situasjonen for å oppfatte situasjonen riktig (Klages, 2011, s. 46). Man kan med andre ord ikke bli forklart hvordan en situasjon og kontekst er, for å oppfatte den på samme måte som om man hadde erfart situasjonen selv. Alle situasjoner og kontekster er ulike, og mennesker vil handle ulikt i ulike situasjoner og kontekster ut ifra hva omgivelsene tillater, krever eller muliggjør (Säljö, 2001, s. 131). Læring oppstår ikke kun i faglige situasjoner, men kan også oppstå i situasjoner uten faglig karakter (Skott et al., 2018, s. 132).

2.3 Gelman og Gallistels prinsipper for telling

Gelman og Gallistel (1978) har laget fem telleprinsipper de mener barn må beherske for å ha god telleforståelse. Prinsippene er *the one-one principle*, *the stable-order principle*, *the cardinal principle*, *the abstraction principle* og *order irrelevance*. Videre i teksten benyttes de norske oversettelsene til Nakken og Thiel (2014, s. 177-190), utenom *the cardinal principle* som blir oversatt til kardinalitetsprinsippet.

En-til-en korrespondanse (the one-one principle) handler om at man teller slik at kun et tallord blir brukt til hvert objekt, og kun ett objekt til hvert tallord. En elev som ikke

mestrer dette kan for eksempel telle fem objekter som «en, to tre, fi-re». Dersom et barn teller et objekt flere ganger, eller hopper over et objekt, kalles det asynkron telling, og skyldes en manglende forståelse av prinsippet om en-til-en korrespondanse (Thiel, s.191). *En-til-en korrespondanse* innebærer at man mestrer to ulike komponenter samtidig, oppdeling og merking. Oppdeling innebærer at man skiller mellom hvilke objekter som er blitt telt og ikke. Objektene som er telt, flyttes, enten fysisk eller mentalt, til en annen gruppe. Merking handler om at man har orden på hvilke objekter som er telt. Disse prosessene foregår side om side, og er avgjørende for at man skal telle på en tilfredsstillende måte. Elever som peker på objektene de teller, viser at de har en forståelse for en-til-en korrespondanse. Når man peker på objektet man teller, "merker" man objektet, og viser at man har telt det, samt at man fysisk eller mentalt flytter objektet over til den delen som allerede er telt (Gelman & Gallistel, 1978, s. 78).

Prinsippet om stabil ordning (the stable-order principle) handler om at man kan tallrekka. Det medfører at man kan like mange tall i tallrekka som antall objekter man teller, men også at man kan den riktige rekkefølgen for tallene. For eksempel må man kunne tallrekka opp til 20, og rekkefølgen på dem, dersom man skal telle 20 objekter. En annen ting dette prinsippet innebærer, er at man forstår at tallrekka ikke endrer seg. Tallet 2 vil alltid komme etter 1, og 3 vil alltid komme etter 2 (Gelman & Gallistel, 1978, s. 79).

Kardinalitetsprinsippet (the cardinal principle) handler om at den siste, og kun siste, "merkingen" i en tellesekvens representerer det totale antallet til hele gruppen. For at en elev skal beherske kardinalitetsprinsippet, må eleven kunne svare med det siste tallordet når vedkommende beskriver en mengde. For eksempel kan en elev som ikke behersker kardinalitetsprinsippet, oppgi hele telleremsen når vedkommende blir spurt om hvor mange det er av noe. En elev som behersker kardinalitetsprinsippet vil svare med det siste tallordet. "Det er 5", istedenfor "Det er 1, 2, 3, 4, 5". Kardinalitetsprinsippet utvikles ofte senere enn "en-til-en korrespondanse" og "prinsippet om stabil ordning" (Gelman & Gallistel, 1978, s. 80).

Abstraksjonsprinsippet (the abstraction principle) handler om hvor mange forskjellige ting som kan telles. For eksempel kan et barn telle både synlige objekter, usynlige objekter, lyder, bevegelser, ideer, osv.). Etter hvert som barn får flere erfaringer med hva som kan telles, utvikles barns forståelse for abstraksjonsprinsippet (Anghileri, 2006, s. 28). I motsetning til de tre foregående prinsippene, er ikke abstraksjonsprinsippet et prinsipp for hvordan man teller, men heller en forståelse for at alt kan telles (Gelman & Gallistel, 1978, s. 81).

Prinsippet om irrelevant ordning (the order-irrelevance principle) handler om at rekkefølgen man teller objektene på er irrelevant. Det innebærer også at hvilken "merking" de ulike objektene får ikke har noe å si, så lenge ingen av objektene blir telt flere ganger. Dersom en elev blir bedt om å telle en banan, et eple, en mango og en pære, vil en elev med forståelse for prinsippet om irrelevant ordning vite at både bananen, eplet, mangoen og pæren kan bli telt som det første objektet i hver sin tellesekvens. Elever som behersker prinsippet om irrelevant ordning vet dermed at tellerekkefølgen ikke påvirker mengdens kardinalitet (Gelman & Gallistel, 1978, s. 82).

2.4 Tellestien

Clements og Sarama (2009) har laget en læringssti for telling. I tellestien tar de for seg hvilke faser et barn går gjennom når de lærer å telle. For eksempel vil et barn først lære å krype, før det lærer å gå, etterfulgt av å løpe. På lignende måte er det også for barn når det gjelder telling (Clements & Sarama, 2009, s. 1). I tellestien listes det opp følgende faser i et barns telleopplæring: pre-counter, chanter, reciter, reciter (10), corresponder, counter (small numbers), producer (small numbers), counter and producer (10+) og counter from N (Clements & Sarama, 2009, s. 3). De ulike fasenes kjennetegn presenteres og forklares i tabellen under.

Fase	Kjennetegn
Pre-counter	Fasen innebærer at barn ikke viser noen form for verbal telling.
Chanter	Fasen handler om at barn kan si eller synge enkelte tall. Tallene er ofte utydelige, og det kan være vanskelig å skille de ulike tallene og ordene, da de lett glir over i hverandre. Istedenfor å si "en, to, tre" vil en elev i chanterfasen si "entotre".
Reciter	Fasen handler om at man kan uttale tall på en mer forståelig måte. Man kan ofte telle til 4-5, før man ved høyere tall vil gjette eller si mange eller flere. En elev som er på dette stadiet teller gjerne på følgende måte "en, to, tre, fire, fem, syv, to, tre".
Reciter (10)	De som befinner seg i fasen reciter (10) kan telle til 10 på en korrekt måte. Samtidig er det ikke alltid de forstår prinsippet om en-til-en korrespondanse. Et barn som er på dette stadiet vil telle 8 objekter "en, to, tre, fire, fem, seks, syv, åtte", men samtidig ikke peke på objektet den teller. Andre vanlige feil er at man kan hoppe over et objekt, eller telle et objekt flere ganger.
Corresponder	Elever som befinner seg i denne fasen teller antall objekter med tilhørende en-til-en korrespondanse. Ved spørsmål om hvor mange objekter det er i gruppen, vil barnet telle antallet på nytt, og gi hele tallrekken som svar.
Counter (small numbers)	Fasen innebærer at man kan telle lave tall på en tilfredsstillende måte. Ved spørsmål om hvor mange objekter det er i gruppen, vil barnet kun svare det siste telte objektet, noe som viser forståelse for kardinalitetsprinsippet.
Counter (10)	I denne fasen teller elever objekter opp til 10 med forståelse for kardinalitetsprinsippet.
Producer (small numbers)	Elever kan besvare oppgaver hvor man blir bedt om å plukke ut eller velge opptil 5 objekter på en tilfredsstillende måte. Oppgaver hvor man blir bedt om å plukke ut eller velge et visst antall objekter er mer krevende enn oppgaver hvor man blir bedt om å telle en mengde
Counter and producer (10+)	I denne fasen både teller og produserer (plukker ut) elever tall som er større enn 10. Elevene har også en god forståelse for kardinalitetsprinsippet. Elever på dette stadiet har god oversikt over hvilke objekter som er telt og ikke. De behersker også å representere tallene opptil 10 på en skriftlig måte, og evner å gjenkjenne feil i andre sin telling.
Counter from N	I denne fasen behersker elever å telle videre fra et vilkårlig tall. For eksempel vil en elev som er på dette stadiet ved spørsmål om hva 3+4 er, telle videre fra enten 3 eller 4, istedenfor å telle fra 1.

Tabell 1.1 Tellestien til Clements og Sarama (2009) (Clements, 2017/2019).

2.5 Fingertelling

Fingertelling er viktig for matematisk læring. Nyere forskning (Moeller et al., 2011, s. 1) viser at elever med gode fingerbaserte representasjoner viser større aritmetiske ferdigheter enn de som ikke behersker fingerbaserte representasjoner. Videre bemerker de at fingerferdigheter forbedrer elevens matematiske ferdigheter. Likevel er det i dag mange lærere som oppfordrer til fingertelling i starten, deretter representasjoner med konkrete, før de senere ber elevene velge andre mentale strategier (Moeller et al., 2011, s. 1).

Fingertelling fra et nevrokognitivt perspektiv

En positiv effekt av fingertelling, sett i lys av et nevrokognitivt perspektiv, er at fingertelling gir multisensoriske signaler til hjernen som støtter både ordinale og kardinale effekter. Dette medfører at man kan få større forståelse for *kardinalitetsprinsippet* og *prinsippet om stabil ordning*. Selv personer uten syn benytter seg av fingertelling, til og med personer som har amputert hendene og deler av armene benytter seg av finger-baserte representasjoner, riktignok med sine fantasifingre (Moeller et al., 2011, s. 1). Studier viser også at elever som trener systematisk på fingertelling får bedre numerisk forståelse (Gracia-Bafalluy & Noel, 2008, s. 368). Nevrokognitive studier hevder at vellykket fingertelling kan legge grunnlaget for god aritmetisk tallforståelse senere i livet, og at fingertelling dermed må undervises tidlig i barnehagen og skolen (Moeller et al., 2011, s. 2).

Fingertelling fra et matematikkutdannings perspektiv

Innenfor matematikkutdanningen har matematikklærere et annerledes syn på fingertelling enn det nevrokognitive forskere har. De første matematiske beregningene barn gjennomfører, gjør de ved å telle. I begynnelsen benytter barn seg som oftest av fingrene når de teller. Til tross for dette er det flere som mener det er en ulempe at barn bruker fingertellingsstrategier i ulike matematiske kontekster. Det påpekes at barn som benytter seg av fingertelling i lang tid kan få en krevende overgang til bruk av andre strategier, noe som vil hindre deres utvikling av tallforståelse (Moeller et al., 2011, s. 2). Derfor fraråder mange matematikklærere elevene fra fingertelling i det de blir i stand til å benytte seg av andre konkrete. Etter at elevene benytter seg av konkrete, er målet å gå over til abstrakte mentale strategier. Det er også noen som mener at regnefeil hos 2. klassinger skyldes at læreren mislykkes i forsøket på å lære elevene andre strategier enn fingertelling (Moeller et al., 2011, s. 2-3). De stiller spørsmålsteget ved om elever evner å bryte ned tall på en hensiktsmessig måte ved bruk av fingertelling (Moeller et al., 2011, s. 2-3). Det er dermed uenighet mellom nevrokognitivt- og matematikkutdanningsperspektiv om hvilken effekt fingertelling har, og hvordan det bør benyttes i skolen i dag.

2.6 Strategier for fingertelling

Bjørklund og Reis (2020, s. 99) har laget et rammeverk som beskriver ulike måter å bruke fingrene ved telling. Rammeverket består av kategoriene; *fingers as an image of numbers*, *fingers to create numbers of single units* og *fingers to visualize the structure of numbers*. Bjørklund og Reis sitt rammeverk ble utviklet med bakgrunn i forskningen til Bender og Beller (2012), som Bjørklund og Reis omtaler som *fingers as an image of*

numbers. De lot seg også inspirere av det Steffe et. al (1982) omtaler som *fingers to create numbers of single units*, mens Baroody (1987) skriver om det Bjørklund og Reis tolker som *fingers to visualize the structure of numbers*.

Fingers as an image of numbers er en kulturelt betinget måte å representere et tallord på. Kulturelt betinget betyr at ulike kulturer har ulike måter å representere mengder på ved hjelp av fingrene. For eksempel vil mange erfare at noen som holder 4 fingre oppe, representerer mengden 4, mens i enkelte kulturer teller man mellomrommet mellom fingrene, slik at det blir betraktet som mengden 3 (Bjørklund & Reis, 2020, s. 94). Strategien handler om elever som bruker fingrene for å representere et svar på en (aritmetisk) oppgave, som ofte fører til at de velger et av tallene fra oppgaven som svar. Bjørklund og Reis (2020, s. 102) hevder at svarene elevene oppgir ofte er gjetning, og at elevene vil representere svaret med fingrene. På spørsmål om hva $7-5$ er, vil elever som bruker denne strategien ofte svare 5 eller 7, da disse tallene er brukt i oppgaven. Elevene som befinner seg på stadiet *fingers as an image of numbers* har ikke tilstrekkelig forståelse for hverken ordinalitet eller kardinalitet (Bjørklund & Reis, 2020, s. 101-102).

Fingers to create numbers of single units handler om at man bruker fingrene som single enere for å representere en mengde. Denne kategorien handler dermed om at elevene teller fingrene som single enheter, en finger om gangen. For eksempel vil en elev som benytter seg av denne strategien, på spørsmål om hva $5+3$ er, svare ved å telle fem fingre, en og en, så tre fingre til, en og en. Elevene på dette stadiet har dermed ikke forståelse for at man kan "telle videre fra" en av mengdene. En mer hensiktsmessig strategi ville vært å telle 3 videre fra 5, 6, 7, 8. Elever som bruker fingrene på denne måten, bruker dem ikke på en hensiktsmessig måte i aritmetiske oppgaver, ifølge Bjørklund og Reis (2020, s. 103).

Fingers to visualize the structure of numbers handler om at man bruker fingrene for å se strukturen i tall. Denne kategorien handler mye om mønstergjenkjenning, at man kan se på sammensetningen av tallene, og fleksible måter å bygge opp tall på. For eksempel kan elever i denne kategorien se på 8 som $5+3$, $4+4$, $6+2$ eller $7+1$. I denne kategorien ser ikke elevene på fingrene som single enere, men mer som en fleksibel mengde som kan omstruktureres for å svare på oppgaven på en hensiktsmessig måte (tallmanipulasjon). Elever som er i denne kategorien, kan bruke løsningsstrategier hvor de ikke nødvendigvis teller. På spørsmål om hva $10-6$ er, kan en elev holde frem alle 10 fingrene, for så å ta vekk 6. Eleven ser da at svaret må bli 4, uten at man trenger å telle (Bjørklund & Reis, 2020, s. 104).

Jeg har valgt å benytte meg av rammeverket til Bjørklund og Reis fordi forskningen er relativt ny i internasjonal kontekst. I tillegg er det gjort lite forskning på temaet i Nord-Europa, noe som gjør de svenske forskningsresultatene ekstra relevant for studien min. I studien til Bjørklund og Reis er utvalget 4- og 5-åringer som ikke har hatt noen formell undervisning i fingertelling.

2.7 Matematisk literacy

Matematisk literacy handler om å ha nok matematisk kunnskap for å håndtere ulike hverdagslige situasjoner (Jablonka, 2003, s. 78). Det vil derfor være store kulturelle forskjeller innenfor matematisk literacy. I forskjellige kulturer vil man verdsette

forskjellige matematiske ferdigheter på ulike måter. For eksempel vil noen kulturer verdsette geometriske ferdigheter høyt, mens andre kulturer ikke vil verdsette geometriske ferdigheter på samme måte.

Ifølge Yasukawa et al. (2020, s. 10) skilte antropologen Brian V. Street mellom to ulike former for literacy, autonom og ideologisk literacy. Han så på den autonome modellen av literacy som den typen literacy som i seg selv (autonomt) vil påvirke andre sosiale og kognitive ferdigheter. Denne tolkningen av literacybegrepet innebærer at literacy er uavhengig av annen ideologi. Literacy i seg selv vil dermed ha en påvirkning på annen sosial og kognitiv praksis. Med denne modellen, så han på literacy-ferdigheter som nøytrale og universelle, i motsetning til ideologisk literacy (Yasukawa et al., 2020, s. 10).

Innenfor ideologisk literacy har de et syn på matematisk literacy som en sosial ferdighet, og ikke en nøytral "teknisk" ferdighet. I tillegg innebærer den ideologiske retningen av literacy at literacy alltid vil være til stede i sosiale sammenhenger. Ideologisk literacy er kontekstbasert, både i teoretisk og praktisk betydning. Denne formen for literacy tar alltid utgangspunkt i et verdenssyn, og et ønske om at deres syn på literacy skal dominere eller gi fordeler. Ideologisk literacy har flere likheter med, og kan også bli betegnet som numeracy. Både numeracy og ideologisk literacy er begge et produkt av både sosiale og kulturelle faktorer, som påvirker de hverdagslige aktivitetene. En ideologisk modell tar også hensyn til maktforhold og hva som verdsettes. Det betyr at verdier og holdninger blir verdsatt ulikt i ulike kontekster og kulturer (Yasukawa et al., 2020, s. 10-11). For eksempel kan en lærer som ikke har undervisningskompetanse i matematikk fraråde elevene å bruke fingertelling på skolen, mens en annen kan verdsette fingertelling. En konsekvens av dette kan være at elever benytter seg av fingertelling i andre kontekster, eller når læreren ikke er til stede, fordi han/hun vet at læreren ikke verdsetter fingertelling.

2.8 Formelle og sosiale kontekster

Askew (2015, s. 709) påstår at barn vil handle ulikt i skolefaglige situasjoner (formelle) og ikke-skolefaglige situasjoner (uformelle). Ikke-skolefaglige situasjoner og sosiale kontekster omhandler visse aktiviteter, som blant annet spill, som foregår i sosiale omgivelser. Skolen er en av flere sosiale omgivelser barn møter i hverdagen (Holzman, 1986, s. 27). I studien definerer jeg dermed sosial kontekst som en situasjon i skolen, men utenfor undervisningssammenheng. For eksempel vil friminutt og andre hendelser som ikke er i undervisningssituasjon bli betegnet som en sosial kontekst. Vandermaas-Peeler og Pittard (2014, s. 502) betegner brettspill som et eksempel på en sosial kontekst, og jeg har i overensstemmelse med dem benyttet begrepet «sosial kontekst» for å beskrive konteksten spillaktiviteten i studien befinner seg i. Et annet eksempel på en sosial kontekst er elever i møte med virkelighetsnære problemer (real-life problems) utenfor en undervisningssituasjon. I virkelighetsnære problemer er løsningene ofte pragmatiske, og man søker etter å finne en effektiv løsningsmetode for å besvare det spesifikke problemet (Askew, 2015, s. 709). Dette fører til at elever i mange tilfeller vil prøve å finne løsningsstrategier som handler om å unngå å bruke matematikk (Askew, 2015, s. 709). Dette skiller seg fra den mer formelle matematiske konteksten, hvor man ofte søker etter å generalisere og abstrahere fra det konkrete problemet (Askew, 2015, s. 709). En formell kontekst er dermed påvirket av de sosiale normene og forventningene i den gitte konteksten, noe som medfører at elever ofte vil benytte ulike

løsningsstrategier i ulike kontekster. En formell kontekst kan være i undervisningssituasjon eller i arbeid med tradisjonelle oppgaver (Vandermaas-Peeler & Pittard, 2014, s. 502). Når jeg snakker om formell kontekst i studien, omhandler dette når elevene jobber med oppgaver. I studien omtaler jeg formell kontekst som det Vandermaas-Peeler og Pittard (2014, s. 502) omtaler som matematikk-kontekst (aritmetiske oppgaver), da jeg har benyttet aritmetiske oppgaver i en matematisk kontekst.

3 Metode og data

I dette kapitlet tar jeg for meg metodiske valg som er gjort underveis i studien. Valgene er tatt med hensyn til studiens omfang og med det formål å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene best mulig. Kapitlet starter med en redegjørelse for valg av forskningsdesign og metode for datainnsamling. Deretter gjennomgås prosessen for innsamling av data, herunder rekruttering, utvalg, utforming og gjennomføring av oppgaver og spill. Til slutt diskuteres etikk og konsekvenser av valgt metode, før studiens kvalitet vurderes i lys av reliabilitet og validitet.

3.1 Forskningsdesign

Valg av forskningsdesign er styrende for forskerens plan for studien (Ringdal, 2018, s. 111). For å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene på en hensiktsmessig måte anser jeg kvalitativ metode som best egnet. Dette fordi kvalitativ metode gir dypere innsikt i informantenes holdninger, tanker og erfaringer, samtidig som det gir «rik og dyp informasjon om et lite antall analyseenheter» (Ringdal, 2018, s. 110). Ved å samle inn empiriske data gjennom kvalitativt design, ønsker jeg å få dypere innsikt og generere kunnskap om hvordan elever bruker fingertelling.

I studien har jeg hatt en empirisk tilnærming til forskningen, hvor problemstillingen og forskningsspørsmål tar sikte på å utforske et fenomen fra virkeligheten. Jeg har i utgangspunktet benyttet et deduktivt design, som kjennetegnes av at man forholder seg til teori gjennom forskningsprosessen (Johannessen, 2022, s. 4). Rammeverket til Björklund og Reis (2020) for fingertelling og etablert teori har vært sentralt ved utforming av spørsmål i forbindelse med oppgaver til elevene, samt ved analyse av data. Dette for å enklere kunne koble funnene fra empirien til eksisterende teori, og for å drøfte funnene. Samtidig oppdaget jeg at valgt teori ikke var tilstrekkelig for å beskrive fenomenet slik det framstod i datamaterialet. Derfor videreutviklet jeg det teoretiske rammeverket etter å ha analysert datamaterialet, noe som tilsvarer en mer induktiv tilnærming. En induktiv tilnærming er ofte utforskende eller beskrivende, og tar ikke utgangspunkt i teori (van Thiel, 2022, s. 24; Johannessen, 2022, s. 4). Ved å ikke ha et fullstendig rammeverk klart før datainnsamling, søker jeg etter å beskrive fingertelling som fenomen. På grunn av kombinasjonen mellom induktive og deduktive metodevalg, benytter jeg dermed en abduktiv tilnærming til forskningen. Ifølge Timmermans og Tavory (2012, s. 169) fungerer en abduktiv tilnærming som et alternativ som kombinerer en induktiv og deduktiv tilnærming. Tilnærmingen tillater derfor at forskningsprosessen veksler mellom teori og empiri.

3.1.1 Fenomenologi

Gjennom studien ønsker jeg å belyse tematikken gjennom et fenomenologisk forskningsdesign. En fenomenologisk tilnærming har vanligvis ikke til hensikt å undersøke årsak-virkning sammenhenger, men heller få forståelse for hvordan informantene handler og oppfører seg rundt tematikken (Johannesson & Perjons, 2021, s. 53). Creswell et al. (2018, s. 104) hevder også at man i fenomenologiske studier forsøker å forstå essensen av fenomenet. I tillegg påpeker forfatterne at

problemstillinger som er ute etter å beskrive et opplevd fenomen, egner seg til fenomenologiske studier (Creswell et al., 2018, s. 104). I studien fokuserer jeg på hvordan elever benytter seg av fingertelling, fremfor hvorfor. Videre er et fenomenologisk design egnet når man ønsker å undersøke menneskers erfaringer og opplevelser, men også tanker og følelser (Johannesson & Perjons, 2021, s. 53). Ved fenomenologiske studier er det hensiktsmessig å undersøke flere ulike individer, heller enn å kun se på et individ (Creswell et al., 2018, s. 104). Designet anser jeg derfor som hensiktsmessig i studien ettersom formålet er å få mer innsikt og forståelse for hvordan elever benytter seg av fingertelling. Fenomenologiske studier produserer ofte resultater som er lett forståelige og interessante for mange mennesker, ettersom man studerer individer i hverdagslige situasjoner (Johannesson & Perjons, 2021, s. 54). På den måten vil studier om elever være lett for allmennheten å sette seg inn i ettersom de fleste har erfaring med å være skoleelev samt å skulle telle. I en fenomenologisk studie, foregår datainnsamling som regel ved intervju, dokumentinnhenting eller observasjon (Creswell et al., 2018, s. 105).

3.2 Metode for datainnsamling

Studiens problemstilling omhandler hvordan elever benytter seg av fingertelling i to ulike kontekster; formelle og sosiale. Jeg anser det dermed som hensiktsmessig å definere tydelig hva som skiller de to kontekstene, for så å studere fenomenet fingertelling i hver av disse kontekstene separat. Vandermaas-Peeler og Pittard (2014, s. 502) betegner arbeid med tradisjonelle oppgaver som en formell kontekst (Vandermaas-Peeler & Pittard, 2014, s. 502). I studien inngår derfor oppgaveløsning som en del av den formelle konteksten. Videre omtaler forfatterne brettspill som et eksempel på en sosial kontekst. Jeg anser dermed en spillaktivitet som en sosial kontekst (Vandermaas-Peeler & Pittard, 2014, s. 502).

Ettersom jeg ønsker å kartlegge hvordan elever teller i to ulike kontekster, og siden den formelle og sosiale konteksten har ulike kjennetegn, anser jeg det som hensiktsmessig å benytte to ulike metoder ved datainnsamling. I den formelle konteksten har jeg valgt oppgavebasert intervju som metode for datainnsamling, mens jeg i den sosiale konteksten har valgt observasjon. Ved intervju er hensikten å skape en åpen samtale hvor intervjuobjektene gir uttrykk for meningene sine (Johannesson & Perjons, 2021, s. 59). Intervju bidrar, på en strukturert måte, til å utforske informantenes bruk av og forståelse for fingertelling som fenomen (Johannesson & Perjons, 2021, s. 59). Intervjuene ble gjennomført i et oppgavebasert format, som innebærer at intervjuobjektene ble gitt forhåndsbestemte oppgaver underveis i intervjuet (Goldin, 2000, s. 519). Oppgavene ble gitt muntlig til elevene, ettersom jeg ønsket en samtale rundt hvordan de løste de ulike oppgavene. Oppgavebaserte intervju egner seg godt når man skal undersøke informantenes kunnskap og forståelse for ulike temaer (Maher & Sigley, 2020, s. 580). Intervjuene hadde en semistrukturert oppbygning, hvor oppgavene var etablert på forhånd. Intervjuformen tillater at samtalen kan ta nye retninger. Metoden gir også mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål ved behov. Derfor er oppgavebasert intervju et godt valg for innsamling av data i den formelle konteksten i denne studien. På forhånd ble det også forberedt en protokoll for hva som skulle gjøres dersom elevene ikke benyttet seg av fingertelling. En protokoll er et hjelpemiddel som bidrar til at datamaterialet er tilstrekkelig belyst for å kunne besvare

forskningsspørsmålene, og sikrer at alle informantene får den samme hjelpen underveis (Maher & Sigley, 2020, s. 579; Hunter, 2012, s. 6-7). Dersom elevene ikke benyttet seg av fingertelling, skulle de bli oppfordret til å benytte seg av fingertelling etter samme spørsmål, som i protokollen var etter spørsmål 4.

I tillegg til oppgavebaserte intervju har jeg benyttet meg av observasjon ved datainnsamling i den sosiale konteksten. Observasjon kjennetegnes av at forskeren direkte observerer et fenomen, og har som fordel at man observerer det folk faktisk gjør, fremfor det de sier at de gjør (Johannesson & Perjons, 2021, s. 61). Metoden er hensiktsmessig ettersom det i mange tilfeller kan være utfordrende for elever å uttrykke hvordan de tenker. Ved datainnsamling har jeg gjennomført deltagende observasjon, som innebærer at forskeren selv er til stede i forskningssituasjonen (Johannesson & Perjons, 2021, s. 62). På den måten bidrar observasjon til å gi en helhetlig forståelse for tematikken, da forskeren får mulighet til å studere fenomenet i sin virkelige kontekst, som i dette tilfellet er elever i skolesammenheng.

3.2.1 Utvalg og rekruttering

Før studien kan gjennomføres, er det sentralt å kartlegge hvilken type informanter som er mest passende for studien. Studien ønsker å kartlegge hvordan elever bruker fingertelling i ulike kontekster. For å besvare problemstillingen, vil det derfor være hensiktsmessig at utvalget er elever på 1. trinn. Metoden for utvelgelse av informanter er gjort gjennom strategisk utvelgelse (Bryman, 2012, s. 418). Hensikten med strategisk utvalg er å velge informanter som er relevante for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene (Bryman, 2012, s. 418). For å rekruttere informanter til studien, kom jeg i kontakt med kontaktlæreren til en 1. klasse på en utvalgt skole i Midt-Norge. Det er i overkant av 20 elever i klassen. Matematikklæreren i klassen bruker ikke fingertelling aktivt i undervisningen, men det hender hun holder oppe fingrene når hun teller. Elevene har derfor ikke fått formell undervisning i fingertelling, men noen vil antagelig likevel ha erfaring med det. Dette gjør at jeg får utforsket elevenes intuitive strategier for fingertelling. Ved rekruttering sendte elevenes kontaktlærer ut et informasjonsskriv og samtykkeskjema, med forespørsel om å delta i studien, til elevenes foresatte (se vedlegg 1). Det var 9 foresatte som leverte samtykkeskjema på vegne av barna. Elevene som deltok i studien var 6 og 7 år. Tabellen under illustrerer utvalget.

Elev	Kjønn
1	Jente
2	Gutt
3	Jente
4	Jente
5	Gutt

6	Gutt
7	Jente
8	Gutt
9	Jente

Tabell 3.1 Oversikt over informanter.

3.2.2 Utforming av oppgaver

Ved planlegging av datainnsamlingen var det viktig å velge oppgaver som er tilpasset både fingertelling og elevenes matematikkferdigheter. Videre hadde jeg en deduktiv tilnærming til utforming av oppgavene benyttet til datainnsamlingen, hvor jeg tok utgangspunkt i oppgavene utviklet av Björklund og Reis (2020, s. 98). Jeg endret konteksten i oppgavene for at de skulle bli mer tilpasset elevene (se tabell 3.3). Å bruke allerede eksisterende oppgaver er en vanlig praksis i forskning, som har flere fordeler (Bryman, 2012, s. 264). Ved bruk av andres spørsmål, fungerer deres gjennomføring som en pilotgjennomføring for mine spørsmål (Bryman, 2012, s. 264). Dette gjorde meg tryggere på valg av oppgaver i studien, ettersom jeg visste at oppgavene var testet og brukt av (andre) forskere. Selv om det var en trygghet å vite at oppgavene var egnet for Björklund og Reis (2020) sin studie, gjennomførte jeg selv en pilot med en medstudent for å forsikre meg om at oppgavene, og deres kontekst egnet seg for studien. En pilot fungerer som en generalprøve som forbereder forskeren på ulike scenarioer, slik at forskeren stiller bedre forberedt til datainnsamlingen (Yin, 2018, s. 106). Jeg fikk da testet spørsmålene og spillet, samt tekniske spesifikasjoner som kamera og lydopptaker. Piloten resulterte i at enkelte av spørsmålene ble omformulert for å gjøre dem tydeligere. I forkant av datainnsamlingen så også elevenes matematikklærer over oppgavene, for å sørge for at de var tilpasset elevenes faglige nivå. Dette gjorde at jeg, i samråd med elevenes lærer, sørget for at tallene ikke var for store, samt at konteksten var forståelig.

Opgavene jeg har valgt er aritmetikkoppgaver, og har alle ulike hensikter. Oppgavene kan deles inn i 4 ulike kategorier som kjennetegnes av ulike additive strukturer. Den første oppgavetypen består av addisjonsoppgaver med to ledd. Den andre oppgavetypen er oppgaver hvor man fjerner en kjent del ($10-6=_$). I den tredje oppgavetypen er en av addendene ukjent ($3+_ = 8$). Den fjerde oppgavetypen kjennetegnes av at "den hele" er ukjent ($_ - 3 = 6$). I oppgavene er det kun benyttet tall fra 1-12. Elevene ble gitt oppgaver i rekkefølgen vist under. Oppgave 1, 5 og 9 er av oppgavetype 1 (addisjonsoppgave med to ledd). Oppgave 2, 6 og 10 er av oppgavetype 2 (hvor man fjerner kjent del). Oppgave 3, 7 og 11 er av oppgavetype 3 (en av addendene ukjent). Oppgave 4, 8 og 12 er av oppgavetype 4 ("den hele" er ukjent).

Oppgavetype	Kjennetegn	Oppgave
1	Addisjonsoppgave med to ledd	1, 5 og 9
2	Hvor man fjerner kjent del	2, 6 og 10
3	En av addendene ukjent	3, 7 og 11
4	"Den hele" er ukjent	4, 8 og 12

Tabell 3.2 Oversikt over oppgavetyper.

Oppgaver som ble gitt til elevene er illustrert i tabellen under:

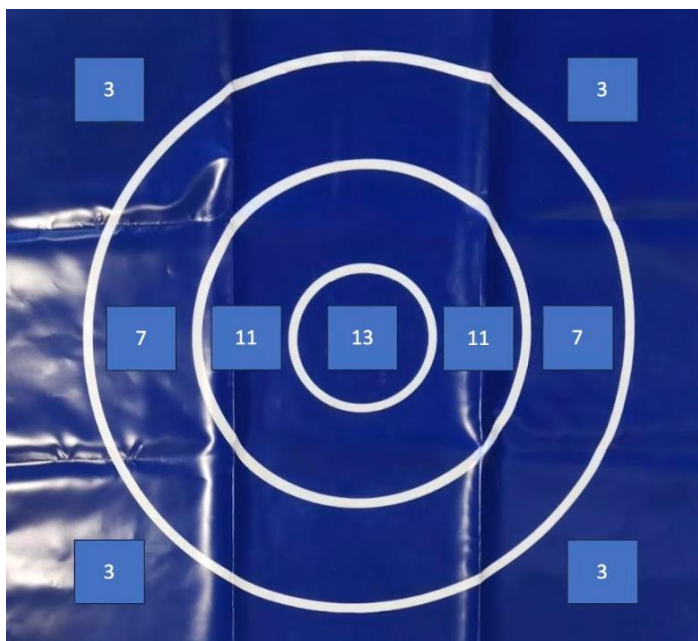
Oppgave	Spørsmål
1	Du har 2 baller, du får 4 mer. Hvor mange har du da?
2	Hvis du har 7 epler, og spiser 4 av dem. Hvor mange har du igjen?
3	Du har 2 baller, men skal ha baller til 9 personer. Hvor mange baller trenger du?
4	Du har noen bøker i sekken din. Læreren tar ut 3 av bøkene du hadde. Da har du 4 bøker igjen. Hvor mange hadde du på starten?
5	Du har 5 epler, du får 3 mer. Hvor mange har du da?
6	Hvis du har 12 appelsiner, og spiser 3 av dem. Hvor mange har du igjen?
7	Du har 4 epler, men skal ha epler til 9 personer. Hvor mange epler trenger du?
8	På morgenen av bursdagen din blåste du opp ballonger. På bursdagsfesten sprakk 3 ballonger, og du hadde 6 ballonger igjen. Hvor mange ballonger hadde du på morgenen?
9	Du har 7 steiner, du får 4 mer. Hvor mange har du da?
10	Hvis du har 10 sjokolader, og spiser 6 av dem. Hvor mange har du igjen?
11	Du har 3 glass, men skal dekke på et bord til 8 personer. Hvor mange flere glass trenger du?
12	Det er noen elever i en klasse. I løpet av dagen går 2 elever hjem. Da er det 7 elever igjen. Hvor mange elever var det i klassen på starten av dagen?

Tabell 3.3 Spørsmål gitt til elevene under oppgavebasert intervju.

3.2.3 Utforming av spill

Ved utforming av spill til den sosiale konteksten valgte jeg å bruke et spill med erteposekasting på blink, se figur 3.1. Her får elevene ulike poeng avhengig av hvor de treffer blinken. Elevens oppgave blir deretter å summere tallene de har fått for å regne ut sin totale poengsum. Tallene som ble valgt som en del av blinken er oddetallene 3, 7, 11 og 13. Disse tallene egner seg godt ettersom de er mer krevende å legge sammen enn rundere tall, som for eksempel partallene 2, 4 og 10, noe som skaper et større behov for dypere tenking samt fingertelling. Med denne utformingen av spillaktiviteten, vil elevene

få addisjonsoppgaver med to eller tre ledd.



Figur 3.1 Blink brukt til spillaktivitet.

3.2.4 Gjennomføring av oppgavebasert intervju

Intervjuene ble gjennomført på to ulike dager i februar 2024, og hadde en varighet på mellom 10 og 14 minutter. Elevene gjennomførte intervjuene i par, men siden utvalget bestod av et oddetall elever, ble den siste gjennomføringen gjort med tre elever, se tabell 3.4. Elevenes kontaktlærer satte sammen gruppene på bakgrunn av hvordan elevene arbeider sammen. Det ble gjennomført to grupper med oppgavebasert intervju den første dagen, og to den andre dagen. Intervjuene ble gjennomført på starten av skoledagen, da det var ønskelig at elevene skulle være opplagte og klare for å løse oppgavene.

Elev	Kjønn	Par/gruppe
1	Jente	1
2	Gutt	
3	Jente	2
4	Jente	
5	Gutt	3
6	Gutt	

7	Jente	4
8	Gutt	
9	Jente	

Tabell 3.4 Oversikt over par/grupper for gjennomføring av intervju og spillaktivitet.

Elevene ble gitt oppgavene muntlig. På forhånd var det forberedt en protokoll for hva som skulle gjøres dersom elevene ikke benyttet seg av fingertelling. Hvis det var tilfellet, skulle elevene bli oppfordret til å benytte seg av fingertelling etter samme spørsmål, som i protokollen var etter spørsmål 4. Ettersom alle elevene benyttet seg av fingertelling, trengte jeg ikke å oppfordre dem til det, som beskrevet i protokollen. Under det oppgavebaserte intervjuet, leste jeg spørsmålene for elevene flere ganger om de ønsket det. Siden elevene fikk oppgavene parvis eller gruppevis, skulle de i utgangspunktet svare på annenhver oppgave, men dersom de strevde så kunne medelevene bistå. For det første elevparet fikk for eksempel elev 1 oppgave 1, elev 2 oppgave 2, elev 1 oppgave 3, osv. Alle parene/gruppene ble stilt alle 12 spørsmålene, ettersom jeg vurderte elevene som fokuserte og motiverte for alle oppgavene. Dersom elevene hadde gitt uttrykk for at de var slitne eller lei av oppgavene, hadde jeg avbrutt det oppgavebaserte intervjuet. Det ble gjort lyd- og videoopptak av elevene under gjennomføring av oppgaver i den formelle konteksten.

3.2.5 Gjennomføring av spillaktivitet

Etter at elevene var ferdig med de oppgavebaserte intervjuene, hadde de en kort pause på to minutter før spillaktiviteten ble gjennomført. Også denne aktiviteten ble gjennomført i de samme parene som ved intervjuene, og aktiviteten hadde en varighet på mellom 9 og 14 minutter per elevpar. I denne aktiviteten fikk elevene utdelt 3 erteposer hver. De skulle kaste alle 3 erteposene på blink, for så å regne ut hvor mange poeng de fikk til sammen. Elevene kastet tre erteposer hver annenhver gang, og de fikk kaste så mange ganger de ville før aktiviteten ble avsluttet. Etter datareduksjon kastet elevene totalt mellom 3 og 7 serier hver, hvor en serie tilsvarer 3 kast. Dersom elevene sa de husket svaret fra tidligere, hvis de fikk samme oppgave flere ganger, ble ikke løsningsstrategien registrert. De gangene elevene kun traff med en av tre poser, som medførte at de ikke fikk et regnestykke, ble kastet ikke regnet med. Jeg valgte å la elevene kaste såpass mange ganger både fordi de sa det var gøy, men også for å få et større datamateriale å analysere. Både de oppgavebaserte intervjuene og spillaktiviteten ble gjennomført på et grupperom på skolen. Elevene hadde ikke tilgang til annet konkretiseringsmaterieell, heller ikke penn og papir, dette for å øke sjansen for fingertelling. Dersom jeg så at elevene ikke hadde «mange nok» fingre til å løse regnestykket, tilbød jeg dem å bruke mine fingre i tillegg.

Min rolle som observatør er ifølge Postholm og Jacobsen (2018, s. 116-117), det Savin-Baden og Major (2013) omtaler som «den aktive deltakerrollen». I denne rollen inntar forskeren en aktiv rolle samtidig som man observerer. Under spillaktiviteten parafraserte jeg elevene underveis. Jeg prøvde å få dem til å utdype svarene sine, hvordan de kom frem til svarene og hvordan de tenkte. I tillegg lot jeg elevene bruke mine fingre dersom de ville bruke dem. Det ble gjort lyd- og videoopptak av spillaktiviteten i den sosiale

konteksten.

Totalt utgjør samlet videoopptak av elevene:

Par/gruppe	Elever	Varighet av videoopptak oppgavebasert intervju	Varighet av videoopptak spillaktivitet
1	1 og 2	14 min 12 sek	11 min 30 sek
2	3 og 4	12 min 14 sek	13 min 28 sek
3	5 og 6	12 min 48 sek	13 min 52 sek
4	7, 8 og 9	10 min 10 sek	9 min 19 sek

Tabell 3.5: varighet for gjennomføring av datainnsamling.

3.2.6 Video- og lydopptak

Både det oppgavebaserte intervjuet og observasjon av spillaktivitet ble filmet underveis. Kameraet ble plassert foran elevene, i en vinkel som sikret at mest mulig bruk av fingertelling ble fanget opp. Bryman (2012, s. 482) skriver om flere fordeler ved bruk av video- og lydopptak. Først og fremst bidrar video- og lydopptak med å dokumentere lyd og bilde, noe som medfører at man ikke trenger å huske eller notere det som foregår under datainnsamlingen. Å slippe å dokumentere både bevegelser og lyd underveis så jeg på som en stor fordel, og det var en av hovedgrunnene til at jeg benyttet meg av video- og lydopptak. I tillegg tillater video- og lydopptak en grundigere analyse, samt at man kan gjennomgå datamaterialet flere ganger (Bryman, 2012, s. 482). Dette så jeg på som gunstig for studien, da det legger til rette for å gjøre en grundig analyse, som er viktig for å kunne gi detaljerte beskrivelser. Ved å analysere datamaterialet flere ganger, ble det mulig for meg å ha ulike fokusområder da jeg analyserte datamaterialet. Riktignok omtaler Bryman (2012, s. 482) video- og lydopptak som en tidkrevende metode, likevel var det noe som ble prioritert ettersom jeg ønsket at analysen skulle gå i dybden på tematikken. En risiko som eksisterer ved å ta i bruk videoopptak er at intervjuobjektene kan endre sin atferd når de befinner seg i en setting der de blir filmet (Bryman, 2012, s. 483). Videokameraet kan oppleves distraherende og gjøre at elevene mister fokus, som igjen kan resultere i at intervjueren og spørsmålene som stilles ikke får elevenes fulle oppmerksomhet. Det kunne derfor vært en fordel å plassere kameraet utenfor elevenes synsvidde, men for å klare å fange opp all fingerbevegelse måtte kameraet likevel plasseres foran elevene.

3.3 Etikk og personvern

I studien har jeg behandlet personopplysninger, og studien er derfor meldt inn til og godkjent av Sikt (Kunnskapssektorens tjenesteleverandør), (se vedlegg 2). Godkjenning fra Sikt er en trygghet for informantene, ettersom Sikt hjelper forskningsinstitusjoner med å innfri krav til personvern etter regelverket, samt innhente data på en lovlig måte (Sikt, u.å).

For å gjennomføre studien, og ivareta retten til personvern hos informantene, har jeg benyttet meg av forskningsetiske retningslinjer utgitt av Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH). Ifølge retningslinjene skal forskeren informere aktuelle deltakere om studien for å ta hensyn til blant annet menneskeverd, personlig integritet og sikkerhet (NESH, 2023, s. 18). For å ivareta kravet om informasjon, sendte jeg siden mine deltakere var barn ut et informasjonsskriv til elevenes foresatte, via elevenes meldemappe. Informasjonsskrivets innhold skal være tilpasset mottakerne av skrivet (NESH, 2023, s. 19), noe jeg ivaretok ved at elevenes lærer leste gjennom informasjonsskrivet for å sikre at innholdet var forståelig. Et informasjonsskriv bør inneholde informasjon om studiens formål, metode og tilnærming, Det bør også inneholde hvilke opplysninger som blir samlet inn fra informantene, hvem som har tilgang til opplysningene, og hvordan opplysningene blir oppbevart (NESH, 2023, s. 19). I informasjonsskrivet tilsendt elevenes foresatte beskrev jeg derfor hva studien handlet om, samt hvilke data som skulle samles inn. Det var også informert om at det kun var meg om min veileder som fikk innsyn i datamaterialet, samt hvordan dataene oppbevares.

For å inkludere informanter i en studie, må det innhentes informert samtykke fra personene i studien. Samtykket skal sørge for å bevare deltakernes personlige integritet og retten til selv å bestemme om de ønsker å delta i studien (NESH, 2023, s. 20). Jeg samlet derfor inn informert samtykke via et samtykkeskjema som ble sendt sammen med informasjonsskrivet. Ettersom jeg i studien benytter meg av barn som informanter, måtte samtykket innhentes fra elevenes foresatte, i tillegg til eleven selv (NESH, 2023, s. 22). Ved bruk av barn som informanter, må forskeren forsikre seg om at barnet vet hva det innebærer å være med i studien (NESH, 2023, s. 22). For å forsikre meg om dette, sørget jeg for at elevene var godt informert i forkant om hva de skulle være med på i studien. Dette gjorde jeg ved at både lærer og jeg hadde en samtale med elevene i forkant hvor vi snakket om hva som skulle skje. Elevene fikk også beskjed om at de måtte gi uttrykk for det hvis de opplevde situasjonen som ubehagelig, da skulle vi stoppe datainnsamlingen. Under gjennomføringen av datainnsamlingen var jeg også forberedt på å avbryte datainnsamlingen dersom elevene viste tegn til ubehag.

I forkant av datainnsamlingen, må det avgjøres hvordan datamaterialet skal lagres, samt om datamaterialet skal kunne brukes av andre, eller destrueres ved studiens slutt (NESH, 2023, s. 25). I NTNU (u.å) sine retningslinjer for behandling av personopplysninger i studier, står det beskrevet hvordan data skal lagres og deles. I retningslinjene står det at lagring og behandling av personidentifiserbare data skal foregå i NTNU sine systemer (NTNU, u.å). I studien må jeg forholde meg til data som ikke er anonyme (NTNU, u.å), og jeg har derfor lagret datamaterialet på NTNU sine servere i henhold til retningslinjer for oppbevaring av data (NTNU, u.å). Et annet valg jeg tok var at datamaterialet skal destrueres ved studiens slutt. Det skal dermed ikke kunne brukes av andre.

Ifølge NESH (2023, s. 23) er anonymitet i presentasjon av resultater «en strategi for å beskytte forskningsdeltakernes identitet og integritet». Dersom det er lovet anonymitet, skal det ikke være mulig å gjenkjenne eller identifisere individer i studien (NESH, 2023, s. 23). Ved anonymisering fjerner en koblingen mellom personer og informasjon, med den hensikt at informasjonen ikke kan spores til personen (NESH, 2023, s. 23). For å ivareta prinsippet om anonymitet, transkriberte jeg innsamlet data. I tillegg fjernet jeg

opplysninger som gjorde at individene kunne bli identifisert. Elevene som blir omtalt i studien er dermed presentert anonymt.

3.4 Analysemetode

Etter å ha gjennomført datainnsamlingen startet prosessen med å transkribere datamaterialet. Transkriberingen ble gjort kronologisk i samme rekkefølge som videoopptakene. For å sikre presis gjengivelse, ble videoene sett gjennom flere ganger under transkripsjonen. Det ble gjort en verbatim transkripsjon som innebærer at alt som blir sagt blir gjengitt ordrett, der de skrevne ordene er en eksakt gjentakelse av de lydinnspilte ordene (Halcomb & Davidson, 2006). Muntlige utsagn ble derfor transkribert ordrett i anførselstegn. Dersom en elev la ekstra vekt på siste ordet, er det markert med utropstegn. Finger- og håndbevegelser er beskrevet mellom stjernesymbol (*). For å transkribere bevegelser, transkriberte jeg hånd- og fingerbevegelser jeg anså som bevisste handlinger. Dette innebærer ikke det jeg anså som vanlige kroppslige bevegelser, slik som Damico og Simmons-Mackie (2006, s. 94) beskriver ved transkribering av bevegelser. Bevegelser som ikke ble transkribert var for eksempel dersom elevene fiklet med håret, pirket på medeleven eller foldet hendene, da jeg ikke anså disse bevegelsene som relevante.

I den formelle konteksten var jeg ekstra oppmerksom på å transkribere hånd- og fingerbevegelser etter at jeg hadde lest en oppgave for eleven. Dette gjorde at jeg kunne se bort ifra hånd- og fingerbevegelsene til elevene før jeg hadde lest oppgaven. I den sosiale konteksten, så jeg ekstra nøye etter fingerbevegelser underveis og etter at elevene kastet de tre erteposene. Ettersom transkribering er en tidkrevende prosess, var det viktig å være bevisst på når jeg skulle se etter hånd- og fingerbevegelser i prosessen.

Ved analysing av data ble det gjennomført en tematisk analyse av det transkriberte datamaterialet. Tematisk analyse er en metode for å identifisere, analysere og gjenkjenne mønster i datamaterialet (Braun & Clarke, 2006, s. 79). For å kunne gjennomføre en tematisk analyse er det en forutsetning at informantene blir møtt med samme type spørsmål (Dalland, 2020, s. 92). Dette sikret jeg gjennom å benytte forhåndsbestemte spørsmål og oppgaver samt protokoll for fingertelling. Gjennom analyseprosessen har jeg hatt en deduktiv tilnærming hvor jeg har tatt utgangspunkt i etablert teori ved analysing av datamaterialet (Nilssen, 2012, s. 100). En deduktiv tilnærming tar utgangspunkt i etablert teoretisk rammeverk og bidrar dermed til å studere fingertelling som fenomen i lys av det etablerte rammeverket til Björklund og Reis (2020). Hensikten med å benytte en deduktiv fremgangsmåte ved koding av datamaterialet var å belyse et fenomen på bakgrunn av eksisterende kunnskap fremfor å utvikle egne teorier eller perspektiver.

Underveis i analyseprosessen var det hensiktsmessig å trekke inn elementer fra kvalitativ innholdsanalyse. En innholdsanalyse kjennetegnes av at man registrerer antall ganger noe forekommer, gjerne forhåndsbestemte kategorier, på en ryddig og oversiktlig måte (Bryman, 2012, s. 289). Ettersom jeg var ute etter å kartlegge bruken av de ulike fingertellingsstrategiene, anså jeg det som hensiktsmessig å kartlegge hvor ofte de ulike strategiene ble benyttet. I denne studien har jeg derfor telt opp og presentert hvor

mange ganger elever benytter seg av de ulike forhåndsbestemte fingertellingsstrategiene. Ettersom jeg har telt opp og presentert svarene delvis i tabeller, har analyseprosessen hatt tydelige trekk fra en innholdsanalyse. Analyseprosessen i denne studien har dermed hatt kjennetegn fra både tematisk analyse og innholdsanalyse.

Ved deduktiv analyse, kodes datamaterialet, før man sorterer datamaterialet inn i de forhåndsbestemte teoribaserte kategoriene (Bingham, 2022). Jeg startet derfor med å etablere kategorier basert på eksisterende teori om fingertelling. Da jeg gjennomgikk datamaterialet oppdaget jeg at rammeverket til Björklund og Reis ikke var detaljert nok, og jeg så et behov for et mer detaljert rammeverk. Jeg valgte derfor å kombinere rammeverket til Björklund og Reis (2020) med tellestien definert av Clements (2017/2019). Rammeverket til Björklund og Reis (2020) er et rammeverk for fingertelling, og inneholder kategoriene *fingers as an image of numbers*, *fingers to create numbers of single units* og *fingers to visualize the structure of numbers*. Tellestien, definert av Clements (2017/2019), handler kun om telling, og ikke fingertelling. Kategoriene *telle videre fra*, *telle videre fra høyeste*, *telle bakover* og *hoderegning* er ikke kategorier for fingertelling. Tellestien ble ansett som relevant som relevant da jeg så at kategoriene egnet seg godt til datamaterialet. Kombinasjonen av disse forfatterens rammeverk ble derfor utgangspunkt for etablering av kategorier for analysering av datamaterialet. En konsekvens av å kombinere de to rammeverkene, er at enkelte av strategiene er overlappende. Det innebærer at elever kunne bruke flere strategier samtidig. Kombinasjonen av rammeverk ble likevel ansett som hensiktsmessig, da det vil kunne gi en dypere forståelse for hvordan elevene løste oppgavene. Dersom elevene snakket om andre ting enn oppgavene eller spillet, ble dette utelatt fra kodingen. Kategoriene jeg har benyttet er vist i tabellen under.

Kategori	Kriterier for kategori
<i>Fingers as an image of numbers</i>	Bruker fingrene på en måte som ikke hjelper dem med oppgaven. Det kan for eksempel være ved å telle fingrene, men at man oppgir et annet tall enn telte fingre.
<i>Fingers to create numbers of single units</i>	Dersom eleven teller en og en finger, vil svaret bli plassert i denne kategorien. På spørsmål om $5+3$, vil et elevsvar i denne kategorien være om eleven tar opp en og en finger, helt til han/hun har oppe 8 fingre.
<i>Fingers to visualize the structure of numbers</i>	Dersom eleven momentant holder opp et antall fingre, altså ikke en og en finger om gangen. På spørsmål om $5+3$, vil et elevsvar i denne kategorien være om eleven momentant holder oppe 5 fingre på den ene hånda og 3 på den andre. Dersom en elev momentant holder oppe 5 fingre på den ene hånda, og så en og en finger på den andre, vil det også bli medregnet i denne kategorien. Dersom en elev holder oppe et visst antall fingre momentant, for så å telle en og en finger, vil det regnes som <i>fingers to visualize the structure of numbers</i> .
Telle videre fra	Eleven teller videre fra et av tallene, men ikke det høyeste. På spørsmål om hva $3+5$ er, vil et elevsvar i denne kategorien være «3, 4, 5, 6, 7, 8» eller «4, 5, 6, 7, 8». Dersom en elev får et regnestykke med to ledd som er like store, og teller videre fra et av

	leddene, vil løsningsstrategien bli regnet som <i>telle videre fra</i> , og ikke <i>telle videre fra høyeste</i> . For eksempel vil et løsningsforslag til oppgaven 5+5, hvor man teller videre fra 5, bli regnet som <i>telle videre fra</i> .
Telle videre fra høyeste	Eleven teller videre fra det høyeste tallet. På spørsmål om hva 3+5 er, vil et elevsvar i denne kategorien være «5, 6, 7, 8» eller «6, 7, 8».
Telle bakover	Strategien benyttes i subtraksjonsstykker hvor en elev teller bakover. På spørsmål om hva 8-3 er, vil et riktig elevsvar i denne kategorien være «7, 6, 5» eller «8, 7, 6, 5». Et feil elevsvar i denne kategorien på samme spørsmål vil være «8, 7, 6».
Hoderegning	Eleven sier et svar uten å bruke fingrene (fysisk). Kategorien innebærer de gangene elevene sier de tenkte i hodet, og ikke gir noen videre forklaring. Dette innebærer også gjetning.

Tabell 3.6 Kategorier og kriterier ved koding av datamaterialet.

Dersom elever ikke oppga svar på spørsmålet eller oppgaven, for eksempel ved å svare «vet ikke» eller elevene trekker på skuldrene, ble dette ikke registrert som svar og heller ikke kodet. I spillaktiviteten hendte det at elever fikk samme regnestykke flere ganger. Dersom dette var tilfellet, og eleven svarte at han/hun husket svaret fra tidligere, ble svaret annullert, og ikke kodet. Annullerte svar vil dermed ikke bli registrert i tabell som presenteres senere.

Kategoriene for fingertelling og kategoriene fra tellestien er overlappende. Det vil si at et elevsvar kan innfri kriteriene for både fingertelling og tellestien. På spørsmål om hva 3+5 er, kan en elev momentant holde oppe 5 fingre, så telle en og en finger til. Eleven benytter seg dermed av både *fingers to visualize the structure of numbers* og *telle videre fra høyeste*. I mange tilfeller avga elevene flere ulike svar på samme spørsmål, og brukte da ulike strategier for å besvare spørsmålet. Dersom det var tilfellet, ble kun strategien(e) som eleven brukte da vedkommende kom frem til det endelige svaret registrert. Dersom en elev først brukte *fingers to visualize the structure of numbers*, før eleven endret strategi til *fingers to create numbers of single units*, er det denne endelige strategien som ble registrert.

Jeg har også vært bevisst under kodingen i de tilfellene elevene oppga at de brukte andre strategier enn de faktisk gjorde. For eksempel løste en elev en oppgave med hoderegning, og på spørsmål om hvordan han/hun løste oppgaven, svarte eleven at han/hun telte en og en finger, noe de opprinnelig ikke gjorde. I disse tilfellene ble løsningsstrategien som ble observert, registrert, og ikke den strategien de sa de brukte.

3.5 Metodekritikk

Gjennom forskningsprosessen har jeg gjort bevisste valg knyttet til metode, samtidig som jeg har reflektert over styrker og svakheter ved valgene. Først og fremst har jeg valgt en metode som egner seg godt for å besvare den aktuelle problemstillingen. Ifølge Johannesson og Perjons (2021, s. 62) bidrar deltakende observasjon til å produsere «gyldige og kontekstsensitive resultater», da metoden gjør det mulig å studere et

fenomen i dybden uten skjemaer eller protokoller som begrenser omfanget av observasjonene. Samtidig er det faktorer ved metoden som kan ha en negativ effekt på prosessen og funnene.

Det at elevene ble plassert i en setting der de ble filmet og observert kan ha påvirket funnene. Det kan ha ført til at de løste oppgaven på en annen måte enn de ville gjort i en hverdagslig kontekst, enten fordi de hadde høyere motivasjon for å prestere eller fordi de ble møtt med et positivt engasjement når de benyttet fingrene. Elevene kan også ha regnet annerledes eller løst oppgavene på en annen måte enn de vanligvis ville gjort, fordi de kan ha blitt nervøse og stresset av situasjonen og kameraet. For å unngå disse ulempene kunne en annen metode vært aktuell, for eksempel kunne skjult observasjon vært et alternativ. Dette fordi observatøren ved bruk av en slik metode ikke er til stede og dermed ikke kan påvirke situasjonen. Skjult observasjon er imidlertid etisk utfordrende, derfor skal det mye til for å få godkjenning til å gjennomføre studien. Fordelen med metoden er at man kan bevare naturligheten i settingen, siden de som observeres vil fortsette å oppføre seg naturlig når de ikke vet at de blir observert (Johannesson & Perjons, 2021, s. 62).

I forhold til utvalget, som består av ni elever, har jeg reflektert over hvorvidt utvalget har vært tilstrekkelig for å belyse problemstillingen, og forstå fingertelling som fenomen. Det kan tenkes at et større utvalg med flere informanter kunne gitt andre svar, noe som kunne beriket studien. Likevel ble det tatt en beslutning om at ni informanter var tilstrekkelig, tatt i betraktning studiens omfang og tidsbegrensinger.

Det var et fåtall av foreldrene som fikk forespørsel om deltagelse som samtykket til at barnet deres kunne delta. Det kan derfor også stilles spørsmål knyttet til om fenomenet kunne blitt belyst på en bedre måte dersom jeg hadde rekruttert et annet utvalg eller studert en annen klasse. Det kan for eksempel tenkes at foreldrene som ikke ønsket at elevene skulle delta i studien har elever som strever med matematikk, og at de derfor ikke ønsker at barnet skal delta i forskning hvor de har en tanke om at deres barn vil prestere svakt. Dette kan ha påvirket resultatene mine ved at foreldre med lavtpresterende barn ikke lot barna delta i studien, mens foreldre med høytpresterende barn tillot deltagelse.

3.6 Validitet og reliabilitet

Både validitet og reliabilitet er begreper som hovedsakelig er knyttet til kvantitativ forskning, men begrepene er likevel nyttige i kvalitative studier (Ringdal, 2018, s. 247). Validitet og reliabilitet er innarbeidede begreper som er brukt for å vurdere datamaterialets kvalitet (Ringdal, 2018, s. 247).

Reliabilitet i kvalitativ forskning, også kalt troverdighet, handler om hvor troverdige funnene i studien er (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 137). Høy reliabilitet vil derfor medføre at det er stor sannsynlighet for at funnene som presenteres medfører riktighet. Når en vurderer forskningens reliabilitet, kartlegges mulige feilkilder eller elementer som kan svekke kvaliteten på studien (Ringdal, 2018, s. 248). Gjennom forskningsprosessen har jeg vært opptatt av å minimere potensielle feilkilder. En utfordring med forskning på

finger telling er at hånd- og fingerbevegelser kan være vanskelig å fange opp, ettersom bevegelsene kan være raske og subtile (Björklund & Reis, 2020, s. 97). Det kan derfor være vanskelig å sikre høy reliabilitet i slike settinger, da barns handlinger kan være veldig subtile, og av og til avbrytes, noe som kan gi en falsk tolkning av barnets uttrykk (Björklund & Reis, 2020, s. 105). For å redusere denne usikkerheten ønsket jeg å styrke reliabiliteten gjennom å benytte video- og lydopptak ved datainnsamling, slik at jeg kunne analysere datamaterialet flere ganger. På den måten bidrar opptakene til å sikre pålitelige data til den videre analysen, samtidig som de bidrar til en mer nøyaktig transkribering. Det transkriberte materialet ble også gjennomgått flere ganger for å sikre at det ble gjengitt korrekt. Jeg sikret også høy reliabilitet ved at intervjuene ble gjennomført med forhåndsbestemte spørsmål, noe som bidro til at elevene hadde samme utgangspunkt. Ved analysing av datamaterialet ble det benyttet et etablert og strukturert skjema/kodeoppsett for å systematisere funnene. Gjennom å følge et slikt skjema i analyseprosessen, bidrar det til en mer strukturert og systematisk analyse, noe som styrker reliabiliteten (Johannesson & Perjons, 2021, s. 61).

Reliabilitet handler også om at forskningsresultatene skal kunne reproduseres av andre forskere (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). For å muliggjøre dette, er det viktig å være transparent, som innebærer at man redegjør for, og nøye beskriver prosessen ved datainnsamling og analyse (Bryman, 2012, s. 410). Det kan ofte være utfordrende å etterprøve kvalitative studier, da de som regel er kontekstavhengige. Ved vurdering av studiens reliabilitet er det derfor aktuelt å vurdere påvirkningsfaktorene som eksisterer i den konkrete situasjonen (Johannesson & Perjons, 2021). Ved både intervju og observasjon har forskeren en deltakende rolle som kan påvirke informantene og dermed datamaterialet. Det er også en risiko for at forskerens bakgrunn og holdninger kan påvirke tolkningen av datamaterialet som samles inn. Det at forskeren som individ er med på å påvirke konteksten og atmosfæren i intervjusituasjonen kan svekke forskningens pålitelighet (Johannesson & Perjons, 2021, s. 62). Ettersom forskningen gjennomføres i et miljø hvor forskeren selv er delaktig i, vil det som forsker være umulig å holde seg objektiv (Nilssen, 2012, s. 31). Under prosessen har jeg derfor vært klar over at jeg som forsker vil påvirke situasjonen. I denne studien kan det for eksempel være at elevene har justert løsningsstrategiene sine ut ifra hvordan de tror jeg som forsker vil vurdere og bedømme dem.

Validitet i forskning handler om at man måler det man hevder å måle (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). Ettersom problemstillingen handler om å undersøke hvordan elever bruker finger telling, sikret jeg høy validitet ved at utvalget består av elever. Dersom jeg for eksempel hadde brukt foreldrene, på vegne av barna, som informanter, ville utvalget ført til lavere validitet. I tillegg valgte jeg oppgaver som er benyttet av andre forskere, for å forsikre meg om at oppgavene er tilpasset tematikken.

Gjennom informasjonsskrivet gitt til foreldrene, ble det opplyst om at forskningen skulle dreie seg om finger telling. Det var viktig å være tydelig på studiens innhold for at foreldrene skulle føle seg trygge på å samtykke til barnas deltakelse. Samtidig kan denne informasjonen om studiens innhold ha påvirket funnene. Det kan tenkes at enkelte av foreldrene har snakket med barna på forhånd, og at elever som ikke ville tatt i bruk finger telling naturlig, har benyttet fingrene i denne studien fordi de har blitt oppfordret til det hjemmefra. Forskningssituasjonen og det at elevene visste at de skulle delta i en studie om finger telling kan derfor ha påvirket funnene, noe som kan ha svekket

validiteten. For å unngå dette kunne jeg med fordel valgt å utelate informasjon om nøyaktig hva jeg skulle forske på, men heller opplyse om at studien dreide seg om matematikkoppgaver og telling.

4 Resultater

I dette kapitlet presenteres funnene fra de oppgavebaserte intervjuene og spillaktivitetene. Kapitlet er strukturert med utgangspunkt i forskningsspørsmålene, og starter med å presentere funnene fra de oppgavebaserte intervjuene i den formelle konteksten. Deretter vil funnene fra spillaktiviteten i den sosiale konteksten bli presentert. For å illustrere løsningsstrategiene elevene brukte, er funnene presentert i en tabell mot slutten av hvert delkapittel. Funnene belyses med utdrag fra det transkriberte datamaterialet. Muntlige utsagn er gjengitt ordrett i anførselstegn (« »), mens handlinger og bevegelser er presentert i kursiv mellom stjernesymbol.

4.1 Funn ved formell kontekst

Intervjuene med elevene viste at det er variasjon i hvordan de løste oppgavene, og hvorvidt de benyttet seg av fingertelling. Enkelte brukte fingertelling i stor grad, mens andre knapt brukte det. Det viste seg også at elevene benyttet seg av fingertelling på ulike måter. Funnene er delt inn i kategoriene *fingers as an image of numbers*, *fingers to create numbers of single units*, *fingers to visualize the structure of numbers*, *telle videre fra*, *telle videre fra høyeste*, *telle bakover* og *hoderegning*. Inndelingen er valgt for å strukturere funnene, og tydelig skille mellom de ulike tellestrategiene. Mot slutten av kapittel 4.1 er det presentert en tabell som viser oversikten over hvilke løsningsstrategier elevene brukte på de ulike oppgavene i den formelle konteksten.

Fingers as an image of numbers

Det var kun elev 6 som benyttet seg av *fingers as an image of numbers* under de oppgavebaserte intervjuene. Elev 6 benyttet seg av denne strategien 2 ganger. Elev 6 brukte *fingers as an image of numbers* på denne måten for å besvare oppgave 6:

Oppgave: «Hvis du har 12 appelsiner, og spiser 3 av dem. Hvor mange har du igjen?»

Elev 5: **teller en og en finger** «7»

Intervjuer: **gjentar spørsmålet**

Elev 5: «8»

Elev 6: 10 **holdt fingrene oppe et øyeblikk**

Dette blir regnet som *fingers as an image of numbers* ettersom eleven holder oppe x antall fingre i et lite øyeblikk. Eleven bruker ikke fingrene på en måte som hjelper han med å løse oppgaven, og blir dermed regnet som *fingers as an image of numbers*.

Fingers to create numbers of single units

Fingers to create numbers of single units, som er kategorien hvor man teller en og en finger, er den kategorien som ble brukt flest ganger under de oppgavebaserte intervjuene. I løpet av de oppgavebaserte intervjuene ble løsningsmetoden registrert 23 ganger, av 8 ulike elever. Det var dermed bare en elev som ikke benyttet seg av denne løsningsmetoden under den formelle konteksten. De 23 repetisjonene var fordelt på alle oppgavene, utenom oppgave 6. Oppgave 9 var oppgaven hvor flest elever benyttet seg av *fingers to create numbers of single units*, hvor den ble benyttet av 4 elever.

Det var kun 2 elever, elev 1 og elev 5, som kombinerte *fingers to create numbers of single units* med en annen løsningsstrategi. Elev 1 kombinerte løsningsstrategien med *telle videre fra* på oppgave 3, mens elev 5 kombinerte løsningsstrategien med *telle videre fra* på oppgave 1 og *telle bakover* på oppgave 2. På oppgave 3 kombinerte elev 1 *fingers to create numbers of single units* med *telle videre fra* på denne måten:

Oppgave: «Du har 2 baller, men skal ha baller til 9 personer. Hvor mange baller trenger du?»

Elev 2: **teller en og en finger**

Elev 1: **holder oppe to fingre, så løfter en og en finger frem til 9* «7»*

Eleven teller en og en finger om gangen, og løsningsstrategien blir dermed regnet som *fingers to create numbers of single units*. Siden elev 1 teller videre fra 2, opp til 9, blir løsningsstrategien betegnet som *telle videre fra*.

Fingers to visualize the structure of numbers

Fingers to visualize the structure of numbers ble registrert 16 ganger av 4 ulike elever. Det var dermed under halvparten av elevene som brukte denne løsningsstrategien under det oppgavebaserte intervjuet. Av de totalt 16 registrerte tilfellene av løsningsstrategien, stod elev 1 for 7 av disse, elev 2 stod for 5, mens elev 8 og 9 stod for henholdsvis 3 og 1 tilfeller. Av de totalt 16 gangene løsningsstrategien ble brukt, resulterte 13 i riktige svar, mens 3 i gale svar. Både elev 1 og 2 brukte *fingers to visualize the structure of numbers* på oppgave 1. De løste det slik:

Oppgave: «Du har 2 baller, du får 4 mer. Hvor mange har du da?»

Elev 1: **holder momentant opp 5 fingre på ene hånda, og 2 finger på den andre* «7»*

Intervjuer: «Hvorfor tror du det er 7?»

Elev 2: **holder opp 4 fingre på den ene hånda, og 2 fingre på den andre**

Elev 1: «Eller det må være 6»

Elev 2: «6»

Intervjuer: «Hvorfor tror du det er 6?»

Elev 2: **holder fortsatt opp 4 fingre på den ene hånda, og 2 fingre på den andre* «Fordi 4 og 2, 1, 2, 3, 4, 5, 6»*

Elev 1: «Det er fordi at når man har 5 og 1 så blir det 6, og når man har 2 og 4 blir det også 6» *viser med fingrene*

Intervjuer: «Kan du utdype hva du mener med det?»

Elev 1: «Det går an å ha 6 sånn» *viser 2 fingre på ene hånda og 4 fingre på andre* «og det går an å ha 6 sånn» *viser 1 finger på ene hånda og 5 fingre på andre*

Både elev 1 og elev 2 sine løsningsstrategier blir regnet som *fingers to visualize the structure of numbers* i dette tilfellet. Elev 1 sin løsningsstrategi blir regnet som *fingers to visualize the structure of numbers* fordi hun momentant holder oppe alle fingrene på den ene hånda og to fingre på den andre hånda (istedenfor å telle en og en finger). Elev 2 løfter også momentant 6 fingre, istedenfor å løfte en og en finger, og blir dermed også regnet som *fingers to visualize the structure of numbers*.

Oppgave 5 er den oppgaven flest elever brukte *fingers to visualize the structure of numbers* på. Både elev 2, 8 og 9 benyttet seg av løsningsmetoden på denne oppgaven. Elev 2 løste oppgave 5 på denne måten:

Oppgave: «Du har 5 epler, du får 3 mer. Hvor mange har du da?»

Elev 2: *tar opp fem fingre på ene hånda, og tre fingre på den andre, en om gangen**viser at han teller en og en finger ved å bøye en finger om gangen* «8. Det blir 8» *holder opp 8 fingre*

Elev 2 sin løsningsstrategi blir definert som *fingers to visualize the structure of numbers* ettersom vedkommende momentant tar opp alle fingrene på ene hånda, så en og en finger på den andre hånda. Selv om eleven løfter en og en finger på den andre hånda, 3 ganger, blir det regnet som *fingers to visualize the structure of numbers* siden han løfter alle fingrene på den første hånda samtidig. Elev 8 og 9 løste oppgave 5 på følgende måte:

Oppgave: «Du har 5 epler, du får 3 mer. Hvor mange har du da?»

Elev 8: *tar opp 8 fingre øyeblikkelig* «9»

Elev 9: *tar opp 8 fingre øyeblikkelig*

Intervjuer: *gjentar spørsmålet*

Elev 8: «8»

Elev 9: «10»

Både elev 8 og 9 sine løsningsstrategier blir definert som *fingers to visualize the structure of numbers* siden de holder oppe fingrene momentant. Selv om begge elevene benytter seg av løsningsmetoden hvor fingrene momentant illustrerer mengden, og begge viser riktig mengde (8) med fingrene, er det kun elev 8 som svarer riktig. Elev 9 illustrerer mengden 8 med fingrene, men oppgir at svaret på oppgaven er 10.

Det er kun elev 1 som har kombinert *fingers to visualize the structure of numbers* med andre løsningsstrategier. Elev 1 kombinerte strategien med *telle bakover* på følgende

måte på oppgave 2:

Oppgave: «Hvis du har 7 epler, og spiser 4 av dem. Hvor mange har du igjen?»

Elev 1: **holder oppe 7 fingre momentant, tar så bort 4 fingre, en om gangen** «Da har man igjen 3»

Siden eleven holder oppe 7 fingre momentant, blir løsningsstrategien regnet som *fingers to visualize the structure of numbers*. Den blir også regnet som *telle bakover* ettersom eleven holder opp 7 fingre, for så å telle bakover ved å ta bort en og en finger.

Telle videre fra

Telle videre fra ble registrert 2 ganger under den formelle konteksten. Elev 1 og 5 brukte strategien. Elev 1 benyttet seg av *telle videre fra* på oppgave 3, og kombinerte metoden med *fingers to create numbers of single units*. Elev 5 kombinerte også *telle videre fra* med *fingers to create numbers of single units*. Slik besvarte elev 5 oppgave 1:

Oppgave: «Du har 2 baller, du får 4 mer. Hvor mange har du da?»

Elev 5: «6»

Intervjuer: «Hvorfor tror du det er 6?»

Elev 5: «Jeg gjorde 2 først, så 1, 2, 3, 4» **teller en og en finger**

Eleven teller 4 videre fra 2, og løsningsstrategien blir dermed definert som *telle videre fra*. Siden eleven telte en og en finger videre fra 2, blir løsningsstrategien også regnet som *fingers to create numbers of single units*.

Telle videre fra høyeste

Telle videre fra høyeste er kategorien som bygger på *telle videre fra*. *Telle videre fra høyeste* ble kun registrert en gang under de oppgavebaserte intervjuene. Det var elev 1 som gjorde dette på oppgave 12. Eleven kombinerte *telle videre fra høyeste* med *fingers to visualize the structure of numbers*. Ettersom kategoriene for fingertelling, og kategoriene fra tellestien er overlappende, blir løsningsstrategien registrert som både *telle videre fra høyeste* og *fingers to visualize the structure of numbers*. Elev 1 brukte løsningsstrategiene på følgende måte:

Oppgave: Det er noen elever i en klasse. I løpet av dagen går 2 elever hjem. Da er det 7 elever igjen. Hvor mange elever var det i klassen på starten av dagen?

Elev 1: **holder oppe 7 fingre, tar ned 2** «Da er det 5»

Intervjuer: **gjentar spørsmålet**

Elev 1: **holder opp 7 fingre, så 2 til** «9, det må være 9»

Intervjuer: «Hvorfor må det være 9?»

Elev 1: «Fordi jeg regnet med hendene, jeg hadde 7, så 7, 8, 9»

Elev 1 svarer på oppgaven ved å telle 2 videre fra 7, og benytter seg dermed av *telle videre fra høyeste*. Siden eleven teller videre fra 7, og ikke 2, blir løsningsstrategien betegnet som *telle videre fra høyeste*. Ettersom eleven holdt oppe 7 fingre samtidig, istedenfor å løfte en finger om gangen, brukte eleven også *fingers to visualize the structure of numbers*.

Telle bakover

Telle bakover ble registrert totalt 5 ganger under det oppgavebaserte intervjuet. 3 av de 5 registrerte tilfellene ble observert på oppgave 6. De 2 resterende ble observert på oppgave 2. 3 av de 5 observerte tilfellene av *telle bakover* resulterte i riktig svar, mens 2 resulterte i galt svar. Det var kun ett tilfelle hvor *telle bakover* ikke ble kombinert med andre strategier. Elev 3 benyttet seg av *telle bakover* på denne måten på oppgave 6:

Oppgave: Hvis du har 12 appelsiner, og spiser 3 av dem. Hvor mange har du igjen?

Elev 3: 12, da er det 12, 11, 10. Da er det 9 igjen.

Siden elev 3 teller ned fra 12 til 9, blir løsningsstrategien regnet som *telle bakover*. Eleven benytter seg ikke av fingrene når hun teller, og løsningsstrategien blir derfor også regnet som *hoderegning*, til tross for at eleven resonnerer høyt underveis.

Ellers ble *telle bakover* kombinert med *hoderegning* (2 ganger), *fingers to create numbers of single units* (1 gang) og *fingers to visualize the structure of numbers* (1 gang). Elev 5 kombinerte *telle bakover* med *fingers to create numbers of single units* på denne måten:

Oppgave: «Hvis du har 7 epler, og spiser 4 av dem. Hvor mange har du igjen?»

Elev 5: *teller en og en finger, opp til 7. Tar så vekk 4 fingre, en om gangen* «3»

Løsningsstrategien elev 5 bruker blir kategorisert som *telle bakover* ettersom eleven holder opp 7 fingre, for så å ta bort en og en finger. Siden eleven holder opp 7 fingre, en finger om gangen, og tar vekk 4 fingre, en om gangen, blir strategien også kategorisert som *fingers to create numbers of single units*.

Hoderegning

Hoderegning er den siste kategorien i rammeverket. *Hoderegning* ble registrert totalt 30 ganger, og er dermed den strategien som er brukt flest ganger i den formelle konteksten. I 28 av de 30 tilfellene ble ikke strategien kombinert med andre strategier. *Hoderegning* ble kombinert med andre strategier 2 ganger, begge med *telle bakover*. Elev 3 brukte *hoderegning* på følgende måte:

Oppgave: «Du har 2 baller, men skal ha baller til 9 personer. Hvor mange baller trenger du?»

Elev 3: «8, nei 7»

Intervjuer: «Hvorfor tror du det er 7?»

Elev 3: «Fordi 7 og 3 er 10, da må 7 og 2 bli 9»

I utdraget over benytter ikke eleven seg av fingertelling under noen deler av oppgaven. Eleven resonnerer heller ikke verbalt, og løsningsstrategien blir dermed kategorisert som *hoderegning*.

Resultatene fra den formelle konteksten illustreres i tabell 4.1. Tabellen er strukturert etter hvilke oppgaver elevene hadde, og hvilke elever som besvarte de ulike oppgavene. I tabellen kan man se hvilke(n) løsningsstrategi elevene brukte på de ulike spørsmålene. De hvite feltene i tabellen illustrerer oppgaver hvor elever har ikke har svart på oppgaven. Se beskrivelse av tabellen og forkortelser under tabellen.

Oppgave	Elev 1	Elev 2	Elev 3	Elev 4	Elev 5	Elev 6	Elev 7	Elev 8	Elev 9
1	FSS	FSS	HR		FSU, TV		HR	HR	HR
2	FSS, TB	HR		FSU	FSU, TB	HR		HR	FSU
3	FSU, TV	FSU	HR		HR				
4	FSS	HR	FSU		FSU	HR	HR		
5		FSS	HR			FSU		FSS	FSS
6	HR, TB	HR, TB	TB		HR	FI			HR
7	HR	FSS	FSU		HR		FSU	HR	HR
8	FSS	FSU	HR		FSU			FSS	HR
9	FSS	FSU		FSU	HR	FSU			FSU
10	FSS	FSS	FSU		HR			FSS	
11	FSU	FSS	HR	FSU	FSU	FI			FSU
12	FSS, TVH	HR	HR		HR	FSU			HR

Tabell 4.1 Oversikt over kategorisering av funn ved oppgaver

Forkortelser:

FI: *Fingers as an image of numbers*
 FSU: *Fingers to create numbers of single units*
 FSS: *Fingers to visualize the structure of numbers*
 TV: *telle videre fra*
 TVH: *telle videre fra høyeste*
 TB: *telle bakover*
 HR: *hoderegning*

Farger:

Hvitt felt: eleven har ikke svart på oppgaven.
 Grønt felt: eleven har avgitt riktig svar.
 Rødt felt: eleven har avgitt galt svar.

For å sammenligne løsningsstrategiene elevene har brukt, og for å fokusere på i hvilken grad elevene benyttet seg av fingertelling i den formelle konteksten, er løsningsstrategiene strukturert i tabellen under. Tabell 4.2 viser at *hoderegning*, som er brukt 30 ganger, er den strategien elevene har benyttet seg av i størst grad. Den nest mest brukte løsningsstrategien ble brukt 23 ganger, og er *fingers to create numbers of single units*. *Fingers to visualize the structure of numbers* er den tredje mest brukte løsningsstrategien i den formelle konteksten, og ble benyttet 16 ganger. *Telle bakover* ble benyttet 5 ganger, mens *telle videre fra* og *fingers as an image of numbers* begge ble brukt 2 ganger. *Telle videre fra høyeste* ble kun observert 1 gang i den formelle konteksten.

Løsningsstrategi	Antall svar	Antall riktige svar	Prosentvis riktige svar
FI	2	0	0
FSU	23	17	73
FSS	16	13	81
TV	2	2	100
TVH	1	1	100
TB	5	3	60
HR	30	14	46

Tabell 4.2 Løsningsstrategier og antall svar i formell kontekst.

Forkortelser:

FI: *Fingers as an image of numbers*

FSU: *Fingers to create numbers of single units*

FSS: *Fingers to visualize the structure of numbers*

TV: *telle videre fra*

TVH: *telle videre fra høyeste*

TB: *telle bakover*

HR: *hoderegning*

For å lettere belyse i hvilken grad elevene benyttet seg av fingertelling eller *hoderegning*, er funnene presentert i tabellen under. For å illustrere forskjellen mellom når fingertelling ble brukt og når det ikke ble brukt, er kun strategiene som benytter fingertelling inkludert. I tillegg er *hoderegning* inkludert, da dette er den eneste strategien som ikke tillater fingertelling. Som vist i tabellen, brukte elevene i den formelle konteksten fingertelling 41 ganger, mens de brukte *hoderegning* 30 ganger. Tabellen viser at elevene brukte fingertelling (FI+FSU+FSS) flere ganger enn *hoderegning* i den formelle konteksten.

Løsningsstrategi	Antall svar	Antall riktige svar	Prosentvis riktige svar
Fingertelling (FI+FSU+FSS)	41	30	73
Hoderegning	30	14	46

Tabell 4.3 Fingertelling og hoderegning i formell kontekst.

4.2 Funn ved sosial kontekst

Ved den sosiale konteksten benyttet elevene fingertelling mindre aktivt enn ved den formelle konteksten. Det var også færre strategier som ble tatt i bruk, hvor hverken *fingers as an image of numbers*, *telle videre fra* og *telle bakover* ble brukt av en eneste elev. Funnene presenterer likevel alle de ulike tellestrategiene, og presenterer også tellestrategiene som ikke ble observert, siden dette også er viktig informasjon.

Fingers as an image of numbers

Fingers as an image of numbers ble ikke registrert en eneste gang under spillaktiviteten i den sosiale konteksten.

Fingers to create numbers of single units

Fingers to create numbers of single units ble registrert totalt 29 ganger under spillaktiviteten. 11 av disse resulterte i riktige svar, mens 18 resulterte i feil svar. Av de 29 gangene *fingers to create numbers of single units* ble brukt, var det kun i 4 av disse tilfellene strategien ble kombinert med en annen strategi. I disse 4 tilfellene ble strategien kombinert med *telle videre fra høyeste*. Elev 2 stod for 3 av disse tilfellene, mens elev 1 stod for det fjerde. Elev 1 kombinerte de to strategiene på denne måten:

Intervjuer: 7, 3 og 7. Hvor mange blir det til sammen?

Elev 1: *teller en og en finger, opp til 7. Tar så ned fingrene, før eleven teller en og en finger opp til 7, igjen. Tar så ned fingrene igjen, før eleven teller en og en finger opp til 3* «17»

Elev 1 teller en og en finger om gangen, og løsningsstrategien blir dermed definert som *fingers to create numbers of single units*. Eleven sa ingen tallord før hun sa «17». Siden eleven også telte videre fra 7, blir løsningsstrategien også definert som *telle videre fra høyeste*. Elev 2 brukte *fingers to create numbers of single units* og *telle videre fra høyeste* på denne måten:

Intervjuer: «11, 3 og 3. Hvor mange blir det til sammen?»

Elev 2: «11» *løfter en og en finger for hvert tallord han sier, 6 ganger* «11, 12, 13, 14, 15, 16, 17. 17!»

Siden elev 2 teller en og en finger om gangen, blir strategien kategorisert som *fingers to create numbers of single units*. Ettersom eleven teller videre fra 11, benytter eleven seg også av strategien *telle videre fra høyeste*.

Han gjorde det også på denne måten på kast 5:

Intervjuer: «3, 13 og 7. Hvor mange blir det til sammen?»

Elev 2: «13, også 7» **teller en og en finger, 7 ganger, mens han sier et tallord for hver finger han beveger** «13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20» **teller så en og en finger, 2 ganger, mens han sier et tallord for hver finger han beveger** «21, 22. 22. Jeg har 22»

Vedkommende sin løsningsstrategi blir kategorisert som *fingers to create numbers of single units* fordi eleven teller en og en finger om gangen. I tillegg teller eleven videre fra 13, noe som medfører at eleven også benytter seg av *telle videre fra høyeste*.

Fingers to visualize the structure of numbers

Fingers to visualize the structure of numbers ble kun registrert 2 ganger, begge av 1 elev, under den sosiale konteksten. Begge svarene eleven kom frem til med denne metoden ga riktige svar. Elev 1 benyttet seg av strategien på kast 9 og 10. Elev 1 brukte *fingers to visualize the structure of numbers* på kast 9 på denne måten:

Intervjuer: «3, 11 og 3. Hvor mange blir det til sammen?»

Elev 1: **holder oppe 3 og 3 fingre** «6. 3 og 3 blir 6» **teller en og en finger fra 7 og opp** «7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17»

Eleven holdt opp 3 og 3 fingre momentant, før hun senere telte en og en finger om gangen. Siden eleven momentant holdt opp 3 fingre på ene hånda, og 3 fingre på den andre hånda, ble strategien kategorisert som *Fingers to visualize the structure of numbers*.

Telle videre fra

Telle videre fra ble kun observert en gang under den sosiale konteksten. Det var elev 1 som brukte løsningsstrategien. Hun kombinerte *telle videre fra* med *fingers to visualize the structure of numbers*. På kast 10 gjorde hun det på følgende måte:

Intervjuer: «7 og 7. Hvor mange blir det til sammen?»

Elev 1: «Jeg pleier å gjøre sånn. Hvis man har 7» **holder oppe 7 fingre momentant** «så tar man bort alle fingrene igjen, så begynner jeg å telle på nytt. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14»

Elev 1 sin løsningsstrategi blir kategorisert som *telle videre fra* ettersom hun teller videre fra 7, istedenfor å begynne å telle fra 1. Siden de to leddene eleven adderer er like (7+7), kunne løsningsstrategien også vært registrert som *telle videre fra høyeste*, men på bakgrunn av valgt analysemetode, blir løsningsstrategien definert som *telle videre fra*. Eleven benytter også *fingers to visualize the structure of numbers* fordi eleven, etter å ha sagt «7», holder oppe 7 fingre momentant.

Telle videre fra høyeste

Telle videre fra høyeste ble observert 4 ganger under spillaktiviteten. Elev 1 brukte strategien 1 gang, mens elev 2 brukte den 3 ganger. I alle tilfellene ble strategien kombinert med *fingers to create numbers of single units*. Elev 2 kombinerte *telle videre fra høyeste* med *fingers to create numbers of single units* på denne måten:

Intervjuer: «3, 11 og 7. Hvor mange blir det til sammen?»

Elev 2: «Jeg vet, vi har 11» **teller så 7 fingre, en om gangen** «18, 19, 20, 21. Jeg tror det er 21»

Ettersom elev 2 telte videre fra 11, som er det høyeste tallet, blir løsningsstrategien regnet som *telle videre fra høyeste*. Eleven benytter seg av *fingers to create numbers of single units* siden eleven teller en og en finger om gangen.

Telle bakover

Telle bakover ble ikke observert under spillaktiviteten.

Hoderegning

Hoderegning ble registrert 18 ganger under spillaktiviteten. Av de totalt 18 registrerte svarene, svarte 7 riktig, mens 11 svarte feil. Elev 7 og 8 står for 8 av de 11 feil svarene, og de brukte heller ingen andre strategier. Elev 5 brukte *hoderegning* på følgende måte på kast 1:

Intervjuer: «11 og 11. Hva blir det til sammen da?»

Elev 5: **trekker på skuldrene** «21» **Ingen fingertelling**

Intervjuer: «21? Hvorfor tror du 21?»

Elev 5: «eller 22»

Intervjuer: «eller 22, hvorfor tror du 22?»

Elev 5: **trekker på skuldrene**

Intervjuer: **gir eleven mer tenketid**

Elev 5: «fordi $10+10$ er 20, og $11+11$ er 22»

Elev 5 sin løsningsstrategi blir definert som *hoderegning* ettersom eleven ikke benytter seg av fingertelling, og kun bruker mentale strategier.

Resultatene fra den sosiale konteksten illustreres i tabell 4.9. Tabellen er strukturert etter hvilke kast elevene hadde, og hvilke elever som besvarte de ulike spørsmålene. Ettersom spillaktiviteten ble gjennomført i par, har ikke elevene de samme spørsmålene/regnestykkene under spillaktiviteten. For eksempel fikk elev 2 og 4 ulike regnestykker på sine første kast. Elevene som fikk samme spørsmål/regnestykker under

spillaktiviteten er illustrert i tabell 4.4.

Elev 1	Elev 2
1	1 og 2
2	3 og 4
3	5 og 6
4	7, 8 og 9

Tabell 4.4: elever som jobbet i par/gruppe.

De hvite feltene i tabellen illustrerer kast hvor elever ikke har svart på oppgaven. For eksempel svarte elev 2 på kast 1, noe som gjorde at elev 1 ikke svarte på samme regnestykke/spørsmål. Under spillaktiviteten hendte det at elever kastet på samme felter på blinken, som medførte at de fikk samme regnestykke som tidligere. Dersom dette skjedde, og eleven oppga at han/hun husket svaret fra forrige gang, ble svaret markert med et hvitt felt i tabellen under. Se beskrivelse av tabellen og forkortelser under tabellen.

Kast	Elev 1	Elev 2	Elev 3	Elev 4	Elev 5	Elev 6	Elev 7	Elev 8	Elev 9
1		TVH, FSU		HR	HR	FSU		HR	HR
2	HR		HR			FSU	HR		FSU
3		HR			HR	HR			FSU
4		TVH, FSU	FSU			FSU	HR		FSU
5		TVH, FSU		FSU				HR	
6	FSU, TVH		FSU		HR				FSU
7		FSU			FSU		HR	HR	
8	FSU		HR		FSU			HR	
9	FSS			FSU		FSU			FSU
10	FSS, TV	FSU			FSU	FSU		HR	
11			FSU		FSU				
12									
13			FSU						
14				FSU					
15									
16				FSU					

Tabell 4.5 Oversikt over kategorisering av funn ved spillaktivitet.

Forkortelser:

FI: *Fingers as an image of numbers*
 FSU: *Fingers to create numbers of single units*
 FSS: *Fingers to visualize the structure of numbers*
 TV: *telle videre fra*
 TVH: *telle videre fra høyeste*
 TB: *telle bakover*
 HR: *hoderegning*

Farger:

Hvitt felt: eleven har ikke svart på oppgaven.
 Grønt felt: eleven har avgitt riktig svar.
 Rødt felt: eleven har avgitt galt svar.

For å sammenligne hvilke løsningsstrategier elevene brukte i den sosiale konteksten, er løsningsstrategiene strukturert i tabellen under. Tabellen viser at *fingers to create numbers of single units* er strategien som er mest brukt, mens *hoderegning* er strategien som er nest mest brukt i den sosiale konteksten. *Telle videre fra høyeste* ble benyttet 4 ganger i den sosiale konteksten. Som vist i tabellen, var det kun 2 elever som benyttet seg av *fingers to visualize the structure of numbers*. *Telle videre fra* ble brukt 1 gang, mens ingen elever brukte *fingers as an image of numbers* eller *telle bakover* i den sosiale konteksten.

Løsningsstrategi	Antall svar	Antall riktige svar	Prosentvis riktige svar
FI	0	0	0
FSU	29	11	37
FSS	2	2	100
TV	1	1	100
TVH	4	3	75
TB	0	0	0
HR	18	7	38

Tabell 4.6 Løsningsstrategier og antall svar i sosial kontekst.

Forkortelser:

FI: *Fingers as an image of numbers*

FSU: *Fingers to create numbers of single units*

FSS: *Fingers to visualize the structure of numbers*

TV: *telle videre fra*

TVH: *telle videre fra høyeste*

TB: *telle bakover*

HR: *hoderegning*

Tabellen under illustrerer i hvilken grad elevene brukte fingertelling eller *hoderegning*. For å lettere sammenligne fingertelling og ikke-fingertelling, er kun strategiene som benytter fingertelling inkludert, samt *hoderegning*, ettersom det er den eneste strategien som ikke tillater fingertelling. I tabellen under er de tre fingertellingsstrategiene slått sammen. Som illustrert i tabell 4.7, ble fingertelling observert 31 ganger, mens *hoderegning* ble observert 18 ganger i den sosiale konteksten.

Løsningsstrategi:	Antall svar	Antall riktige svar	Prosentvis riktige svar
Fingertelling (FI+FSU+FSS)	31	13	41
Hoderegning	18	7	38

Tabell 4.7 Fingertelling og hoderegning i sosial kontekst.

4.3 Oppsummering av resultat

Funnene fra analysen viser at elevene brukte fingertelling på ulike måter i de ulike kontekstene. For å besvare problemstillingen, som er «På hvilke ulike måter bruker elever fingrene når de teller i formelle og sosiale kontekster?», kan funnene fra studien presenteres i tre hovedfunn:

Funn 1: det er mindre variasjon av fingertellingsstrategier i den sosiale konteksten enn i den formelle konteksten.

I den formelle konteksten ble alle tre fingertellingsstrategiene brukt, mens det i den sosiale konteksten kun ble brukt to ulike fingertellingsstrategier. I den formelle konteksten var det mindre forskjell på hvor mye de ulike fingertellingsstrategiene ble brukt enn i den sosiale konteksten. Det var hele 29 av 31 tilfeller i den sosiale konteksten som ble definert som *fingers to create numbers of single units*, mens det i den formelle konteksten var 23 av 41 tilfeller som ble registrert som *fingers to create numbers of single units*. Jeg vil dermed si at det var en relativt stor forskjell i variasjon i fingertellingsstrategier i de to kontekstene.

Funn 2: I den formelle konteksten er *hoderegning* den mest brukte strategien, mens *fingers to create numbers of single units* er den nest mest brukte.

fingers to create numbers of single units ble brukt 23 ganger i den formelle konteksten.

Funn 3: I den sosiale konteksten er *fingers to create numbers of single units* den mest brukte løsningsstrategien.

Fingers to create numbers of single units ble brukt totalt 29 ganger, mens *hoderegning*, som ble nest mest brukt, ble brukt 18 ganger i den sosiale konteksten. Det var dermed større forskjell mellom de to mest brukte strategiene i den sosiale enn i den formelle konteksten.

5 Diskusjon

Denne studiens hensikt er å besvare problemstillingen, som er: *På hvilke ulike måter bruker elever fingrene når de teller i formelle og sosiale kontekster?* I dette kapitlet drøftes de mest sentrale funnene fra resultatkapitlet som er:

- 1: Det er mindre variasjon av fingertellingsstrategier i den sosiale konteksten enn i den formelle konteksten.
- 2: I den formelle konteksten er *hoderegning* den mest brukte strategien, mens *fingers to create numbers of single units* er den nest mest brukte.
- 3: I den sosiale konteksten er *fingers to create numbers of single units* den mest brukte løsningsstrategien.

Kapitlet er strukturert ut ifra analysens tre hovedfunn, og starter med å drøfte funn 1. Funnene diskuteres i lys av relevant teori, deriblant matematisk literacy, fingertelling, og situert læring.

5.1 Variasjon av fingertellingsstrategier i ulike kontekster

Funnene fra analysen viste at det var større mangfold av løsningsstrategier i den formelle konteksten enn i den sosiale konteksten. I den formelle konteksten ble alle tre fingertellingsstrategiene observert, mens to av tre fingertellingsstrategier ble observert i den sosiale konteksten. I tillegg var en av de to observerte fingertellingsstrategiene kun observert to ganger.

En mulig årsak til hvorfor elevene benyttet seg av færre løsningsstrategier i den sosiale konteksten enn den formelle konteksten, kan være at elevene følte de måtte bruke ulike løsningsstrategier i de ulike kontekstene. Yasukawa et al. (2020, s. 10-11) beskriver hvordan verdier og holdninger blir verdsatt ulikt i ulike kontekster og kulturer. Siden elevene visste at studien skulle undersøke fingertelling, kan det tenkes at de i starten av datainnsamlingen, ved gjennomføring av oppgaver, var mer bevisst på å benytte seg av fingertelling og ulike strategier. Det kan tenkes at elevene opplevde større verdi i å benytte fingertellingsstrategier i den formelle konteksten, da de knytter det til hensikten med studien, som de allerede var kjent med. Dette er i overensstemmelse med det Yasukawa et al. (2020, s. 10-11) hevder om betydningen av verdier i ulike kontekster. Samtidig kan elevene fra tidligere ha mottatt positiv respons når de har brukt fingertelling i faglige situasjoner, og dermed forbinder bruk av fingrene som mer verdifullt i den formelle konteksten. I motsetning kan det tenkes at elevene i den sosiale konteksten ikke var fokusert nok, eller unngikk å variere bruken av løsningsstrategier, fordi de ikke forbinder fingertelling i en sosial kontekst som like verdifullt. Det kan dermed bety at økt bruk av fingertellingsstrategier i den formelle konteksten skyldes at

elevene var mer skjerpet og bevisst fokuserte på å bruke fingrene, fremfor i den sosiale konteksten.

Ifølge Siegler (1991) fant Briars og Siegler (1984) i studien deres, som omhandler hvordan ulike kontekster påvirker elever i matematiske sammenhenger, at barn teller på ukonvensjonelle måter i sosiale kontekster. I denne studien fant jeg at elever bruker ulike løsningsstrategier i ulike kontekster. Funnene til Briars og Siegler (1984) samsvarer dermed med funnene i denne studien, som handler om at elever benytter seg av ulike løsningsstrategier i ulike kontekster. Resultatene i denne studien er dermed ikke overraskende dersom man sammenligner dem med studien til Briars og Siegler (1984).

En annen mulig årsak til at elevene brukte flere ulike løsningsstrategier i den formelle konteksten, kan være at oppgavene gitt til elevene fremmet et større behov for variasjon av løsningsstrategier enn det regnestykkene i den sosiale konteksten gjorde. Mens oppgavene i den formelle konteksten var aritmetikkoppgaver med ulike additive strukturer, var regnestykkene elevene fikk i den sosiale konteksten utelukkende addisjonsoppgaver med to eller tre ledd. Siden ulike oppgavetyper har ulike egenskaper, vil det være naturlig at elevene i den formelle konteksten vil variere bruken av løsningsstrategier, ettersom de møter ulike oppgavetyper. Det er derfor nærliggende å anta at variasjonen i løsningsstrategier også kan skyldes de ulike oppgavetyperne elevene ble gitt i de ulike kontekstene.

Situert læring handler om at læring kan oppstå i alle situasjoner og kontekster (Skott et al., 2018, s. 132). Ifølge Skott et al. (2018, s. 132) mener Lave og Wenger (1991) at kontekst og omgivelser er avgjørende for hvordan læring forekommer. Videre påpeker Skott et al. (2018, s. 132) at læring ikke nødvendigvis bare forekommer i det mange betrakter som faglige sammenhenger, men også i kontekster og omgivelser som ikke er av faglig karakter. Det kan på bakgrunn av dette hevdes at man oppfører seg annerledes, og lærer på ulike måter i ulike situasjoner. I lys av situert læring, er det derfor naturlig at elever vil bruke ulike løsningsstrategier og framgangsmåter i den formelle og sosiale konteksten.

Ettersom den sosiale konteksten ble gjennomført etter den formelle konteksten, kan det tenkes at elevene var mer slitne i den sosiale konteksten. Dersom elevene var slitne, kan det ha påvirket løsningsstrategiene elevene valgte. Ifølge Altun et al. (2016), kan elever som er mellom 5 og 7 år holde konsentrasjonen i rundt 15 minutter. Flere av intervjuene og spillaktivitetene varte til sammen i overkant av 25 minutter. Det taler for at manglende konsentrasjon påvirket valg av strategi i den sosiale konteksten som ble gjennomført etter den formelle. Tatt i betraktning konsentrasjonsspennet omtalt av Altun et al. (2016), kan det tyde på at elevene mot slutten av opplegget benyttet seg av strategier som er mindre krevende å gjennomføre enn de ville gjort hvis de var mer opplagt og fokusert.

5.2 Hoderegning mest brukt i formell kontekst

Et ytterligere funn fra analysen viser at *hoderegning* er den mest brukte strategien i den formelle konteksten, mens *fingers to create numbers of single units* var den nest mest brukte strategien.

En grunn til at elevene brukte *hoderegning* mest i den formelle konteksten, og *fingers to create numbers of single units* i den sosiale konteksten, kan være at de ulike oppgavetyper fremmet ulike løsningsstrategier. Dette kan skyldes at *hoderegning* egner seg best til de ulike aritmetiske oppgavene elevene fikk i den formelle konteksten, mens *fingers to create numbers of single units* ble opplevd som mest hensiktsmessig i den sosiale konteksten. I den sosiale konteksten fikk elevene i mange tilfeller vesentlig større tall enn i den formelle konteksten. Det kan derfor tenkes at elevene så et større behov for fingertelling dersom tallene ble store, mens *hoderegning* var tilstrekkelig når tallene ikke var for store. Tallene i den sosiale konteksten, som var 3, 7, 11 og 13 ble valgt for å fremme fingertelling. Det kan være at det ikke var tallenes størrelse som gjorde at elevene benyttet seg mest av en fingertellingsstrategi i den sosiale konteksten, men at det var tallenes egenskaper som førte til dette. Det kan dermed tenkes at det ville fremmet andre løsningsstrategier dersom det var benyttet rundere tall, istedenfor primtall, i den sosiale konteksten.

Selv om *hoderegning* var løsningsstrategien som var mest brukt i den formelle konteksten, hadde elevene som brukte *fingers to create numbers of single units* vesentlig større sjanse for å mestre oppgaven. Det er et eksempel på at elevene ikke nødvendigvis vet hvilken løsningsstrategi som er hensiktsmessig å bruke. En mulig årsak til at utfallene av de to strategiene var så forskjellige, kan være at ved å bruke fingertelling, får elevene tilgang til konkreter, mens elevene som bruker *hoderegning* kun bruker mentale representasjoner. Mutlu et al. (2020, s. 268) har i deres studie fokusert på matematikklæreres syn på fingertelling. Studien viser at noen elever i større grad bør benytte seg av fingertelling (Mutlu et al., 2020, s. 268). Dette samsvarer med funnene i studien, siden *hoderegning* er løsningsstrategien som ble mest brukt i den formelle konteksten, og elevene som brukte løsningsstrategien viste lite mestring.

5.3 Fingertellingsstrategi mest brukt i sosial kontekst

I den sosiale konteksten er *fingers to create numbers of single units*, strategien hvor man teller en og en finger om gangen, den mest brukte strategien. Björklund og Reis (2020, s. 106) hevder at det er to strategier som ikke vil hjelpe elevene med å komme frem til riktig svar på oppgaven. Disse er *fingers as an image of numbers*, som innebærer at man bruker fingrene på en måte som ikke er hensiktsmessig, og *fingers to create numbers of single units*, hvor man teller en og en finger. I denne studien resulterte bruk av *fingers as an image of numbers* til at elevene fikk feil svar på oppgaven, mens *fingers to create numbers of single units* i stor grad resulterte i at elevene mestret oppgaven. Funnene i studien samsvarer dermed ikke med Björklund og Reis (2020, s. 106) sine funn. En mulig årsak til at funnene ikke samsvarer, kan være at utvalget til Björklund og Reis (2020), var ulikt utvalget i denne studien. Björklund og Reis (2020) benyttet seg av 4- og 5-åringer som gikk i svensk barnehage (preschoolers), og som dermed ikke har hatt

formell matematikkundervisning. I motsetning bestod utvalget i denne studien av 6-åringer i 1. klasse ved en norsk barneskole. Elevene i denne studien har derfor gått på skolen i et halvt skoleår. Det kan dermed tenkes at løsningsstrategien ikke egner seg for elever som ikke har fått formell matematikkundervisning, men at den kan være gunstig dersom man har flere matematikkerfaringer. Byers og Erlwanger (1984, s. 1) påpeker også hvordan matematikkundervisning påvirker elever, og hevder at barnehagebarn bruker matematikk på en annen måte enn det elever som har hatt matematikkundervisning på skolen gjør. Barnehagebarn løser matematiske problemer med mer spontane og intuitive strategier enn det elever gjør, ettersom elever er påvirket av matematikkundervisning (Byers & Erlwanger, 1984, s. 1). På grunn av matematikkundervisningen vil elever derfor løse matematiske problemer annerledes enn det barnehagebarn vil gjøre, og fravike fra de mer spontane strategiene. Dette kan tyde på at forskjell i alder kan forklare hvorfor mine funn ikke samsvarer med funnene til Björklund og Reis (2020).

Pea og Martin (2010, s. 4) hevder at elever har ulik tilnærming til problemløsning i ulike kontekster. En av årsakene til at elever velger ulike strategier i ulike kontekster, kan være at de i en sosial kontekst ikke er begrenset av normer i klasserommet, som for eksempel forventninger fra læreren eller medelever. En annen årsak kan være at de velger strategier som er energi- og tidsbesparende. I denne studien fant jeg at elever i den sosiale konteksten benyttet *fingers to create numbers of single units* mest, mens *hoderegning* ble brukt mest i den formelle konteksten. Grunnen til at *fingers to create numbers of single units* ble brukt mest i den sosiale konteksten, kan som Pea og Martin (2010, s. 4) hevder, skyldes at elevene ville spare tid og energi. Det er mulig at elevene anså strategien *fingers to create numbers of single units* som den mest energi- og tidsbesparende strategien.

Som nevnt tidligere, påpeker Altun et al. (2016, s. 8113) at elever i aldersgruppen fra 5 til 7 år kan holde konsentrasjonen rundt 15 minutter. Datainnsamlingen tok mer enn 15 minutter, og det kan derfor tenkes at flere av elevene slet med å holde konsentrasjonen gjennom hele opplegget. En konsekvens av manglende konsentrasjon kan være at elevene valgte kognitivt lettere strategier enn de vanligvis ville gjort, som kan ha ført til at de byttet strategi fra *hoderegning* til *fingers to create numbers of single units*. Å bytte strategi fra *hoderegning* til *fingers to create numbers of single units*, kan oppleves lettere for elevene ettersom de bruker fingrene som konkreter. Samtidig påpeker Altun et al. (2016, s. 8113) at det kan være store individuelle forskjeller, og at en 7-åring vanligvis klarer å holde konsentrasjonen lenger enn en 5-åring. Det er dermed store forskjeller på en elev som nettopp er fylt 6 år, og en som snart fyller 7. Elevenes alder kan derfor ha betydning for hvordan de løste oppgavene.

6 Konklusjon

Telling er en viktig ferdighet som er nødvendig for å beherske faglige og sosiale situasjoner. I norsk skole er telling en sentral del av LK20. Ved bruk av fingertelling får elever tilgang til konkreter, som de har med seg til enhver tid, som kan være til hjelp for dem når de teller. Fingertelling kan brukes på ulike måter, og denne studien har vist hvordan fingertelling kan være et hensiktsmessig verktøy for å mestre telling. Studien har vist hvordan elever bruker fingrene når de teller i ulike kontekster, både når de jobber med tradisjonelle oppgaver og i spillaktiviteter. Elevenes løsningsstrategier ble kategorisert i et rammeverk kombinert av Björklund og Reis (2020) og kategorier inspirert av tellestien til Clements og Sarama (2009). Elevene brukte fingrene på tre ulike måter, som er *fingers as an image of numbers*, *fingers to create numbers of single units*, *fingers to visualize the structure of numbers*. For å besvare studiens problemstilling: *På hvilke ulike måter bruker elever fingrene når de teller i formelle og sosiale kontekster?*, har drøftingen tydelig vektlagt tre hovedfunn. Studien fant at elever varierer fingertellingsstrategier i mindre grad i en sosial kontekst enn ved formelle kontekster. Dette kan knyttes til at ulike verdier blir verdsatt ulikt i ulike kontekster, og at elever i noen sammenhenger vil anse det som hensiktsmessig å benytte seg av fingertelling, mens i andre kontekster ikke (Yasukawa et al., 2020, s. 10-11). En konsekvens av dette er at elever oppfører seg og handler ulikt i ulike kontekster. Videre har studien vist at elever benytter seg mest av *hoderegning* i en formell kontekst, mens i en sosial kontekst er *fingers to create numbers of single units* den fingertellingsstrategien som benyttes mest. Selv om elevene brukte fingrene ulikt i de ulike kontekstene, kan man likevel si at elevene i stor grad benyttet seg av fingrene ved telling i begge kontekstene.

6.1 Studiens begrensninger

Gjennom studien har det blitt gjort flere valg som jeg har reflektert over i ettertid. Enkelte sider ved prosjektplanen har gitt begrensninger i studien, og det er flere ting som har utpekt seg som jeg ville gjort annerledes dersom jeg skulle gjennomført studien på nytt. I drøftingen har det kommet frem at elever mellom 5 og 7 år har en konsentrasjon på rundt 15 minutter. Ettersom den sosiale konteksten ble gjennomført rett etter den formelle, kan det ha medført at elevene var slitne og ufokusert ved gjennomføring av oppgaver i den sosiale konteksten. Det hadde derfor vært interessant å gjennomføre studien en gang til, da med den sosiale konteksten før den formelle, for å se hvordan rekkefølgen av kontekstene hadde påvirket elevenes valg av løsningsstrategier. Datainnsamlingen kunne også foregått over flere dager for de ulike elevparene, for å sikre at elevene var opplagte under hele datainnsamlingen. Riktignok var det et bevisst valg å gjennomføre den formelle og sosiale konteksten samme dag med tanke på praktiske hensyn, samt at jeg ikke ønsket å ta elevene ut av ordinær undervisning mer enn nødvendig. Videre har tidsbegrensningene tilknyttet studien satt visse begrensninger for omfanget av studien. Dersom jeg hadde hatt lenger tid ville jeg inkludert flere deltakere, som potensielt kunne gitt flere funn og større variasjon i bruk av fingertellingsstrategier.

6.2 Forskningsbidrag og videre forskning

Kunnskap om hvordan elever benytter seg av fingertelling kan gi en dypere forståelse for hvordan elever tenker, og dermed gi innblikk i hvilke matematiske utfordringer de står overfor. Studien bidrar dermed med viktig innsikt i elevenes bruk av fingertellingsstrategier. Denne kunnskapen kan hjelpe lærere med å forbedre undervisningen, samt styrke elevenes matematiske kompetanse. Studien tilføyer forskningsfeltet kunnskap om fingertelling i formelle og sosiale kontekster. Likevel kunne det vært nyttig å finne ut mer om enkelte elementer tilknyttet studien. Det hadde vært interessant å gjøre en kvantitativ studie rundt tematikken for å undersøke om trenden som denne studien viser er representativ. Denne studien har undersøkt hvordan elever bruker fingertelling i møte med addisjonsoppgaver, mens det var få subtraksjonsoppgaver. Det kunne derfor vært spennende å undersøke grundigere hvordan elever bruker fingertelling i møte med subtraksjonsoppgaver, men også hvordan fingertelling kan brukes innenfor multiplikasjon og divisjon. Det hadde også vært interessant å undersøke hvordan elever på andre alderstrinn benytter seg av fingertelling for å se hvordan fingertelling utvikler seg i takt med elevenes matematiske utvikling. I denne studien har jeg brukt mesteparten av teori rundt fingertelling fra Björklund og Reis (2020). I en videre studie hadde det vært interessant å benytte annen teori for å forstå fingertelling fra et annet perspektiv. Det hadde også vært spennende å utforske hvordan fingertelling blir forstått i andre kontekster enn formelle og sosiale.

Litteraturliste

- Altun, M., Hazar, M. & Hazar, Z. (2016). Investigation of the Effects of Brain Teasers on Attention Spans of Pre-School Children. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(15), 8112-8119.
- Anghileri, J. (2006). *Teaching number sense* (2. utg.). Continuum international pub.
- Askew, M. (2015). Numeracy for the 21st century: a commentary. *ZDM*, 47(4), 707-712. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0709-0>
- Bingham, A. J., & Witkowsky, P. (2022). Deductive and inductive approaches to qualitative data analysis. I P. M. C. Vanover, & J. Saldaña (Red.), *Analyzing and interpreting qualitative data: After the interview* (s. 133-146). SAGE Publications.
- Björklund, C. & Reis, M. (2020). Preschoolers? Ways of Using Fingers in Numerical Reasoning. I (s. 93-107). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-34776-5_6
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Briars, D. & Siegler, R. S. (1984). A featural analysis of preschoolers' counting knowledge. *Developmental psychology*, 20(4), 607-618. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.20.4.607>
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4. utg.). Oxford University Press.
- Byers, V. & Erlwanger, S. (1984). Content and form in mathematics. *Educational studies in mathematics*, 15(3), 259-275.
- Clements, D. & Sarama, J. (2009). Learning Trajectories in Early Mathematics - Sequences of Acquisition and Teaching.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2017/2019). *Learning and teaching with learning trajectories [LT]2*. Retrieved from Marsico Institute, Morgridge College of Education, University of Denver. LearningTrajectories.org
- Creswell, J. W., Poth, C. N. & Creswell, J. W. (2018). *Qualitative inquiry and research design : choosing among five approaches* (4. utg.). SAGE Publications.
- Dalland, O. (2020). *Metode og oppgaveskriving* (7. utg.). Gyldendal.
- Damico, J. & Simmons-Mackie, N. (2006). Transcribing gaze and gesture. I (s. 93-113).
- Gelman, R. & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Harvard University Press.
- Goldin, G. (2000). A scientific perspective on structured, task-based interviews in mathematics education research. *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education*, 517-545.
- Gracia-Bafalluy, M. & Noel, M.-P. (2008). Does finger training increase young children's numerical performance? *Cortex*, 44(4), 368-375. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2007.08.020>
- Halcomb, E. J. & Davidson, P. M. (2006). Is verbatim transcription of interview data always necessary? *Applied Nursing Research*, 19(1), 38-42. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2005.06.001>
- Holzman, M. (1986). The Social Context of Literacy Education. *College English*, 48(1), 27-33. <https://doi.org/10.2307/376580>

- Hunter, M. (2012). Creating Qualitative Interview Protocols. *International Journal of sociotechnology and Knowledge Development*, 4, 1-16.
<https://doi.org/10.4018/jskd.2012070101>
- Jablonka, E. (2003). Mathematical Literacy. I A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & F. K. S. Leung (Red.), *Second International Handbook of Mathematics Education* (s. 75-102). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0273-8_4
- Johannessen, L. E. F. (2022). Utenfor akademia: mot en utvidet forståelse av «abduktiv analyse» og teoriutvikling. *Norsk sosiologisk tidsskrift*, 6(2), 1-16.
<https://doi.org/10.18261/nost.6.2.4>
- Johannesson, P. & Perjons, E. (2021). *An introduction to design science* (2. utg.). Springer.
- Klages, W. (2011). Lære ved å arbeide sammen. Veiledet praksis i førskolelærerutdanning analysert som legitim perifer deltakelse. I K. Skagen (Red.), *Kunnskap og handling i pedagogisk veiledning* (2. utg., s. 43-63). Fagbokforl.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lillejord, S., Manger, T. & Mausehagen, S. (2022). *Livet i skolen: grunnbok i pedagogikk og elevkunnskap* (3. utg.). Fagbokforlaget.
- Maher, C. A. & Sigley, R. (2020). Task-Based Interviews in Mathematics Education. I (s. 579-582). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_147
- Moeller, K., Martignon, L., Wessolowski, S., Engel, J. & Nuerk, H. C. (2011). Effects of finger counting on numerical development the opposing views of neurocognition and mathematics education. *Front Psychol*, 2, 328-328.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00328>
- Mutlu, Y., Akgün, L. & Akkuşci, Y. (2020). What Do Teachers Think About Finger-Counting? , 12, 268-288.
- Nakken, A. H. & Thiel, O. (2014). *Matematikkens kjerne*. Fagbokforl.
- NESH. (2023). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. <https://www.forskningsetikk.no/globalassets/dokumenter/4-publikasjoner-som-pdf/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora.pdf>
- Neveu, M., Geurten, M., Durieux, N. & Rousselle, L. (2023). Finger Use and Arithmetic Skills in Children and Adolescents: a Scoping Review. *Educational Psychology Review*, 35(1), 2. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09722-8>
- Nilssen, V. L. (2012). *Analyse i kvalitative studier: den skrivende forskeren*. Universitetsforlaget.
- NTNU. (u.å). *Behandle personopplysninger i student- og forskningsprosjekt*. <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Behandle+personopplysninger+i+student-+og+forskningsprosjekt>
- Pea, R. & Martin, L. (2010). Values that occasion and guide mathematics in the family. *Teachers College Record*, 112(13), 34-52.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Ringdal, K. (2018). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4. utg.). Fagbokforlaget.

- Savin-Baden, M. & Major, C. H. (2013). *Qualitative research: the essential guide to theory and practice*. Routledge.
- Siegler, R. S. (1991). In Young Children's Counting, Procedures Precede Principles. *Educational Psychology Review*, 3(2), 127-135.
<https://doi.org/10.1007/BF01417924>
- Sikt. (u.å). *Personverntenester for forskning*.
<https://sikt.no/tjenester/personverntjenester-forskning>
- Skott, J., Skott, C. K., Jess, K. & Hansen, H. C. (2018). *Matematik for lærerstuderende: Delta 2.0 Fagdidaktik, 1.-10. klasse (2. utg.)*. Samfundslitteratur.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis : et sosiokulturelt perspektiv*. Cappelen akademisk.
- Timmermans, S. & Tavory, I. (2012). Theory Construction in Qualitative Research: From Grounded Theory to Abductive Analysis. *Sociological Theory*, 30(3), 167-186.
<https://doi.org/10.1177/0735275112457914>
- van Thiel, S. (2022). *Research methods in public administration and public management: an introduction (2. utg.)*. Routledge.
- Vandermaas-Peeler, M. & Pittard, C. (2014). Influences of social context on parent guidance and low-income preschoolers' independent and guided math performance. *Early Child Development and Care*, 184(4), 500-521.
<https://doi.org/10.1080/03004430.2013.799155>
- Yasukawa, K., Jackson, K., Kane, P. & Coben, D. (2020). Numeracy as Social Practice: Global and Local Perspectives. *Literacy and Numeracy Studies*, 27.
<https://doi.org/10.5130/lms.v27i1.6962>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: design and methods (6. utg.)*. SAGE.

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema

Vedlegg 2: Godkjenning fra Sikt

Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet ”Fingertelling som verktøy i matematikk”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvilke fingertellingsstrategier elever på 1. trinn bruker. Dette skrivet gir deg informasjon om prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med prosjektet er å undersøke hvilke strategier, særlig fingertellingsstrategier elever på 1. trinn benytter seg av når de teller.

Problemstillingen min handler om å sammenligne elevers strategier for fingertelling når de jobber med oppgaver på arbeidsark, og når de spiller spill med matematisk tema.

Prosjektet gjennomføres i forbindelse med min masteroppgave ved grunnskolelærerutdanningen ved NTNU.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Kontaktlærer Kristin har samtykket til at hennes elever er aktuelle som deltakere i prosjektet. Vi vil gjøre et utvalg av elever fra klassen som har samtykket til å delta.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du samtykker til at ditt barn blir observert. De som ønsker å delta vil bli tatt ut av klassen gruppevis. Gruppene vil deretter få ulike oppgaver og spill de skal løse/spille. Opplegget vil ta ca. 30 minutter. Det vil bli gjort et video- og lydopptak som slettes ved prosjektets slutt.

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. Det vil ikke påvirke ditt forholdt til skolen/læreren.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Det er kun meg, Erik Daniel Grytten, og Benedikte Grimeland, førsteamanuensis ved NTNU, som vil kunne se datamaterialet (video- og lydopptak).

Personopplysninger vil anonymiseres, og videoopptakene vil bli lagret sikkert på NTNU sine egne servere. Elevene som deltar vil anonymiseres, og vil dermed ikke kunne identifiseres i masteroppgaven.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes når oppgaven blir godkjent i juli 2024. Etter prosjektslutt vil personopplysninger slettes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Jeg behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU, har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør 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:

Erik Daniel Grytten, masterstudent NTNU, e-post: erikdgr@ntnu.no, tlf: 46865913

Veileder:

Benedikte Grimeland, Førsteamanuensis ved Institutt for lærerutdanning, NTNU, epost: benedikte.grimeland@ntnu.no, tlf: 73412118

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: personverntjenester@sikt.no eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Benedikte Grimeland

(Veileder)

Erik Daniel Grytten

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet "fingertelling som verktøy i matematikk" og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

At mitt barn kan delta på videoopptak

- At mitt barn kan delta på prosjektet
- At mitt barn kan delta på lyd- og videoopptak som vil slettes ved prosjektets slutt

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 2: Godkjenning fra Sikt

07.12.2023, 10:33

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



[Meldeskjema](#) / [Masteroppgave i matematikdidaktikk for grunnskolelærerutdanning...](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

219255

Vurderingstype

Standard

Dato

05.12.2023

Tittel

Masteroppgave i matematikdidaktikk for grunnskolelærerutdanningen

Behandlingsansvarlig institusjon

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for lærerutdanning

Prosjektansvarlig

Benedikte Grimeland

Student

Erik Daniel Grytten

Prosjektperiode

08.01.2024 - 31.05.2024

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 31.05.2024.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

Sikt 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 personvernergelverket. Vi har nå vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene.

FORELDRE SAMTYKKER FOR BARN

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt og hvilke databehandlere du kan bruke. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettpørreskjema, videosamtale el.).

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).

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. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringer-i-meldeskjema>

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

