

MASTEROPPGAVE

M1GLU

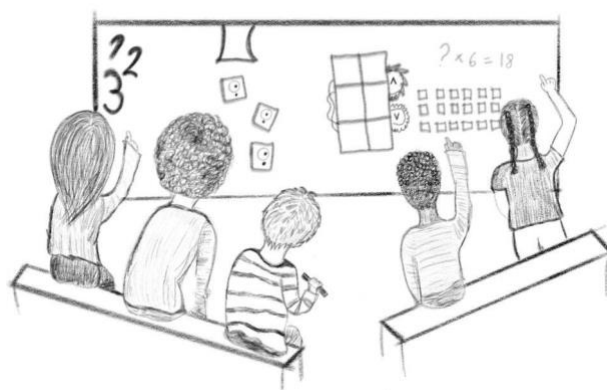
Mai 2023

«Lærers autonome bruk av DragonBox Skole for å støtte elevens
resonnering»

Akademisk masteroppgave

30 stp.

Emilie Hopland Myhre



OSLOMET

OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	- 1 -
1.1	<i>Dragonbox Skole</i>	- 1 -
1.1.1	Dragonbox-metoden	- 2 -
1.2	<i>Problemstilling</i>	- 3 -
2	Teori	- 4 -
2.1	<i>Kommunikasjon sin rolle i matematikklæring</i>	- 4 -
2.2	<i>Dialogisk undervisning</i>	- 5 -
2.2.1	Motsatsen monologisk undervisning	- 5 -
2.3	<i>Resonnering og muntlige ferdigheter</i>	- 6 -
2.4	<i>Hvordan lærere benytter seg av læreverk</i>	- 7 -
2.4.1	Lærerveiledning, pedagogisk og direkte	- 8 -
2.5	<i>Tidligere forskning på Dragonbox Skole</i>	- 8 -
2.6	<i>Rammeverket TMSSR</i>	- 10 -
2.6.1	Få fram elevenes resonneringer	- 11 -
2.6.2	Respondere på elevenes resonneringer.....	- 12 -
2.6.3	Fremme elevenes resonneringer.....	- 12 -
2.6.4	Utvide elevenes resonneringer	- 14 -
2.6.5	Bruk av rammeverket	- 14 -
3	Metode	- 16 -
3.1	<i>Dokumentinnsamling fra Dragonbox Skole</i>	- 16 -
3.2	<i>Helklassesamtaler</i>	- 16 -
3.2.1	Utvalg.....	- 17 -
3.2.2	Gjennomføring.....	- 17 -
3.2.3	Rolle som forsker	- 19 -
3.3	<i>Beskrivelse av oppgavene som ble diskutert i helklassesamtalene</i>	- 19 -
3.3.1	Gangemaskin	- 19 -
3.3.2	Klonekaos.....	- 21 -
3.4	<i>Analyse</i>	- 22 -
3.4.1	Analyse av lærerveiledning og undervisningsforløpet	- 23 -
3.4.2	Analyse av transkripsjonene av helklassesamtalene	- 24 -

3.5	<i>Forskningsetikk</i>	- 25 -
3.5.1	Forskningsetiske retningslinjer.....	- 25 -
3.5.2	Personvern og risikovurdering.....	- 26 -
3.6	<i>Kvaliteten i studien</i>	- 26 -
3.6.1	Relabilitet.....	- 26 -
3.6.2	Validitet.....	- 27 -
3.6.3	Begrensninger.....	- 28 -
4	Resultat	- 29 -
4.1	<i>Analyse og sammenligning av lærerveiledning og undervisningsopplegg</i>	- 29 -
4.1.1	Hva slags lærerveiledning gir Dragonbox Skole sin lærerveiledning.....	- 29 -
4.1.2	Time 1. 6-gangen, kapittel 5.8 i Dragonbox 3.trinn.....	- 31 -
4.1.3	Time 2. Klonekaos, kapittel 5.12 i Dragonbox 3.trinn.....	- 34 -
4.1.4	Funn i analysen av lærerveiledning og undervisning.....	- 37 -
4.2	<i>Analyse av helklassesamtalene</i>	- 39 -
4.2.1	Time. 1 6-gangen.....	- 41 -
4.2.2	Time 2. Klonekaos.....	- 49 -
4.2.3	Funn i analysen av helklassesamtalene.....	- 61 -
5	Diskusjon	- 63 -
5.1	<i>Hvordan benytter en lærer som følger autonomi i bruken av Dragonbox Skole seg av læreverket i en tredjeklasse for å støtte elevenes resonnering?</i>	- 64 -
5.1.1	Lærerveiledning legger i noe grad til rette for muligheten for at elevene skal resonnere.....	- 64 -
5.1.2	Ansaret for å gjøre muligheten til resonnering om til virkelighet ligger på læreren.....	- 65 -
5.1.3	Å velge bort innhold fra lærerveiledningen er en nødvendighet.....	- 66 -
5.2	<i>Er det mulig å ikke utøve autonomi i bruken av læreverket Dragonbox Skole?</i>	- 67 -
5.3	<i>Hva betyr funnene for lærere som bruker DragonBox Skole?</i>	- 67 -
5.4	<i>Hvordan fungerte bruken av TMSSR</i>	- 69 -
5.5	<i>Hvorfor det bør forskes mer på bruken av læreverket</i>	- 70 -
6	Avslutning	- 72 -
7	Litteraturliste	- 75 -
8	Vedlegg	- 79 -

Liste over figurer

Figur 1: Dragonbox-metoden	- 2 -
Figur 2: TMSSR rammeverk	- 10 -
Figur 3: TMSSR rammeverk "Eliciting Student Reasoning"	- 11 -
Figur 4: TMSSR rammeverk "Responding to Student Reasoning"	- 12 -
Figur 5: TMSSR rammeverk "Facilitating Student Reasoning"	- 13 -
Figur 6: TMSSR rammeverk "Extending Student Reasoning"	- 14 -
Figur 7: Den ideelle progresjon av samtaletrekk	- 15 -
Figur 8: Nom fra Dragonbox-universet, verdi 1	- 20 -
Figur 9: Skjermdump av gangemaskin, rutenett med to ruter	- 20 -
Figur 10: Skjermdump av utforskningsoppgave i gangemaskin	- 21 -

Liste over tabeller

Tabell 1: Time 1, 6-gangen	- 31 -
Tabell 2: Time 2, Klonekaos	- 35 -
Tabell 3: Lærerytringer	- 40 -
Tabell 4: Time 1, Episode 1	- 42 -
Tabell 5: Time 1, Episode 2	- 44 -
Tabell 6: Time 1, Episode 3	- 46 -
Tabell 7: Time 1, Episode 4	- 48 -
Tabell 8: Time 1, Episode 5	- 49 -
Tabell 9: Time 2, Episode 1	- 51 -
Tabell 10: Time 2, Episode 2	- 53 -
Tabell 11: Time 1, Episode 3	- 55 -
Tabell 12: Time 2, Episode 4	- 56 -
Tabell 13: Time, Episode 5	- 58 -
Tabell 14: Time 2, Episode 6	- 60 -

Forord

Fem år på utdanningen er snart ferdig, og nå venter en ny hverdag med nye utfordringer. Jeg har lenge hatt lyst til å jobbe med barn og unge, og gleder meg til å starte i full jobb.

Det å holde gode helklassesamtaler der man som lærer kan hjelpe elevene med å resonnerer og å delta produktivt er en stor utfordring. Jeg har i løpet av studiet gjennom praksis og teori lært mye om den gode samtalen, men hadde lyst til å utdype kunnskapen min mer ved å skrive en master om dette temaet. I min egen skoletid sitter jeg igjen med erfaring av at læreren hadde svaret og at vi skulle gjette hva læreren ville frem til. Dette er synd fordi jeg tror elever kan få mye mer utbytte av helklassesamtaler enn det jeg har opplevd selv.

Jeg er veldig takknemlig for den hjelp og støtte jeg har fått fra min familie i den siste stressende perioden av masterskrivingen, og generelt opp gjennom årene. Spesielt en takk til mamma som er en stor årsak til at jeg har fullført utdanningen min, og som har korrekturlest hele masteroppgaven min. Takk til de andre som også har lest oppgaven min, og kommet med tips og ideer. Jeg vil også takke min veileder Roar Bakken Stovner, for god hjelp og gode samtaler. Til slutt vil jeg takke alle de fantastiske menneskene på mastersalen, det har vært utrolig trivelig å kunne ta lunsjen, is-pausene, den faglige praten og kjenne på panikk sammen med dere!

Oslo, mai 2023

Emilie Hopland Myhre

Sammendrag

Denne kvalitative casestudien utforsker hvordan én lærer bruker læreverket DragonBox Skole i arbeidet med å støtte elevenes resonnering. I en spørreundersøkelse fra NIFU om bruken av *DragonBox Skole* oppga halvparten av lærerne at de ikke opplevde en frihet til å legge opp undervisningen slik de ønsket (Siddiq et al., 2017). Dette går imot lærerens metodefrihet og autonomi. Jeg studerte helklassesamtaler, som er en vanlig praksis i matematikktimer. Jeg gjorde dette for å se hvordan en lærer som føler frihet i bruk av læreverket bruker lærerveiledning for å gi elevene mulighet til å resonnerer. Problemstillingen jeg undersøker er:

Hvordan benytter en lærer som føler autonomi i bruken av Dragonbox Skole seg av læreverket i en tredjeklasse for å støtte elevenes resonnering?

Gjennom en enkel dokumentanalyse av deler av læreverket og en casestudie med observasjon av én lærer, har jeg sett på læreverket sin intensjon og læreren sin undervisningspraksis i bruk av læreverket. Først sammenlignet jeg de observerte timene opp mot de tilhørende timene i lærerveiledningen og drøftet de valgene læreren gjorde i oversettelsen mellom veiledning og undervisning. Videre analyserte jeg samtaletrekkene læreren brukte i helklassesamtalene gjennom rammeverket TMSSR av Ellis et al. (2019) for å se elevenes muligheter til resonnering.

Studien viser at læreren skåret lavt på potensial for resonneringer i bruk av TMSSR. Derimot viser sannsynligvis ikke analysen hele bildet, da konteksten til samtalene ikke kommer godt fram. Læreren gjennomførte flere samtaler som sannsynligvis var nødvendig, selv om de gjennom TMSSR fikk lavt potensial. Resultatene indikerer at læreverket gir et utgangspunkt for resonnering, men at det er nødvendig for læreren og bruke sin autonomi for å tilpasse innhold til sine elever for å støtte elevenes resonnering.

Abstract

Title: Teacher’s Autonomous use of “DragonBox Skole” to Support Student Reasoning

This qualitative case study explores how one teacher uses the Norwegian curriculum resource “DragonBox Skole” to support students’ reasoning. In a survey by NIFU on the use of “DragonBox Skole”, half of the teachers reported not feeling free to plan their teaching as they wished (Siddiq et al., 2017). This goes against their professional autonomy. I studied whole-class discussions, a common practice in mathematics classes, to see how a teacher who feels free in the use of the curriculum resource utilizes the teacher guide to provide opportunities for students reasoning. The research question I investigated is:

How does a teacher who feels autonomy in using “DragonBox Skole” utilize the curriculum resource in a third-grade classroom to support student’s reasoning?

Through a simple document analysis of some parts of the curriculum resource and a case study with observation of one teacher, I examined the intent of the curriculum resource and the teacher’s teaching practice in using the resource. First, I compared the observed lessons of the teacher to the corresponding lessons in the teacher guide and discussed the choices the teacher made in translating the teacher guide to teaching. Then, I analyzed the teacher moves used in whole-class discussions through the framework TMSSR (Ellis et al., 2019), to see students’ opportunities for reasoning.

The study shows that the teacher scored low on potential for reasoning in the use of TMSSR by Ellis et al. (2019). But the analysis likely does not show the whole picture, as the context of the discussions does not come across clearly. The teacher led discussions which probably were necessary, even though it showed low potential through TMSSR. The results indicate that the curriculum resource “DragonBox Skole” provides a starting point for reasoning, but it is necessary for the teacher to use their autonomy to tailor content to their students, and thus support the students reasoning.

1 Innledning

Lærere benytter seg av de læreverk og læringsressursene som skolen har, og fortolker de for å prøve å omsette de til gode undervisningstimer. Det finnes et mangfold av ulike læreverk rundt om i norske skoler, og Dragonbox Skole er et av dem. En viktig del av oversettelse fra ressurser til reelle timer skjer i kommunikasjon mellom lærer og elever. I sosiokulturell læringsteori forstås læring som en sosial prosess. Derfor for å se læring kan vi studere samspillet mellom den som lærer og omgivelsene (Vygotsky, 1978). Helklassesamtaler er en samtaleform som gir læreren muligheter til å skape matematiske samtaler hvor alle i en klasse har mulighet til å få utbytte, enten om elevene deltar med ytringer eller tar en mer lyttende rolle. Læreren kan bruke helklassesamtaler til å kartlegge hva klassen har lært, oppsummere faglig innhold, ha felles innlæring av nytt fagstoff, øve på matematiske diskusjoner og dele ideer med hverandre. Denne masteren tar for seg hvordan læreren i oversettelse av læreverket Dragonbox Skole gjennomfører slike helklassesamtaler.

1.1 Dragonbox Skole

I løpet av praksis har jeg fått innblikk i ulike læreverk, og DragonBox Skole er et av de jeg ble mest overasket over. DragonBox Skole er et matematikklærerverk lansert i 2017 for småskolen. Den brukes av over 60 000 elever og lærere i Norden (Uggerud et al.).

Dragonbox-piloteringen ble gjennomført i tidligere Skedsmo kommune, og var noe skolene kunne melde seg på frivillig. 10 skoler valgte å bli med, så piloteringen hadde til sammen 25 førsteklasser som skulle bruke det nye læreverket. Alle lærerne og skolene som deltok svarte på en spørreundersøkelse i etterkant, og alle svarte at de ønsket å fortsette med læreverket etter endt pilotering (Siddiq et al., 2017). Det har blitt en stor økning i antall skoler som bruker Dragonbox skole de siste årene, og det brukes nå av 700 skoler i Norge og Finland (Uggerud et al.).

Læreverket inneholder digitale verktøy (læringslab, læringsquiz, spill), bøker (Mattesnakk, Mattestreker), konkrete (Cuisenaire-staver kalt Noomstaver) og lærerverktøy (lærerveiledning, app, rapporteringsverktøy). Jeg ble selv overasket over de ferdig konstruerte undervisningstimer med utskrevne spørsmål til helklassesamtaler i lærerveiledningen. Derfor

er jeg interessert i hvordan lærere omsetter læreverket og dens foreslåtte metode til faktisk undervisning.

1.1.1 Dragonbox-metoden

Dragonbox-metoden beskriver hvordan undervisningen med DragonBox skal gjennomføres. Denne metoden er beskrevet på nettsiden til DragonBox Skole (Uggerud et al.).

Lærerveiledningen følger denne metoden, og hver time har en egen oppskrift. Første punkt i metoden er en utforskningsdel der elevene skal utforske temaet/læringsmålene ved hjelp av en digital læringslab, konkreter eller video. Dette kan skje på ulike måter: alene, med læringspartner eller felles ved tavla. Utforskningen skal være utgangspunktet for en matematisk samtale, som er punkt to i DragonBox-metoden. Lærerveiledningen beskriver hvordan samtalen skal gjennomføres, hva den skal inneholde og har som regel noen spørsmål man skal stille.



Figur 1: Dragonbox-metoden

(Uggerud et al.)

Punkt tre i metoden er øving, og her skal elevene trene mer på det de har snakket om og utforsket. Øvingsdelen består ofte av en blanding av oppgaver fra app og fra boka *Mattestreker*. Til slutt er det punkt nummer fire, oppsummering. Målet er å oppsummere det elevene har lært i løpet av timen knyttet opp mot læringsmålet. Det står i lærerveiledningen at oppsummeringen helst bør skje felles ved tavla. Innholdet er som oftest oppsummerings-spørsmål knyttet til læringsmålene for timen. Metoden til Dragonbox Skole har en pedagogisk hensikt, og spørsmålet da er om lærere som benytter seg av læreverket er enige og følger denne metoden.

1.2 Problemstilling

Dragonbox Skole oppfordrer til spesifikke måter å ha helklassesamtale på. Disse er ment for å støtte elevene i sine egne resonneringer, en undervisningspraksis som er vanskelig å oppnå. Derfor er det viktig å finne ut av hvordan timer med bruk av Dragonbox Skole støtter opp under elevenes resonnering. Tidligere forskning viser at få lærere føler at det er rom for å være fleksibel når de benytter Dragonbox Skole. Mange følte da at de ikke hadde mulighet til å sette sitt eget preg på undervisningen i bruk av læreverket (Siddiq et al., 2017). Dette er i motsetning til det forfatterne av Dragonbox Skole skriver i veiledningen sin «Det er viktig at du føler deg fri til å bruke Dragonbox Skole slik du selv mener det er best for dine elever» (Dragonbox, , Bli kjent med Dragonobox-metoden, para 2). Problemstillingen i denne studien handler derfor om hvordan en lærer som føler autonomi i bruk av lærerveiledningen til Dragonbox Skole planlegger og gjennomfører undervisning spesielt rettet mot helklassesamtaler, og om det kan støtte elevenes resonnering. Derfor er min problemstilling som følgende:

Hvordan benytter en lærer som føler autonomi i bruken av Dragonbox Skole seg av læreverket i en tredjeklasse for å støtte elevenes resonnering?

Her ønsker jeg spesielt å se på to forskjellige fokusområder: hvordan læreren tilpasser innholdet som læreboka foreslår i planleggingen av timen og hvordan læreren utfører helklassesamtaler. Jeg besvarer problemstillingen med følgende forskningsspørsmål:

F1: Hvordan tilpasser læreren innholdet i lærerveiledningen i planlegging og utføring?

F2: Hvordan bruker læreren samtaletrekk i helklassesamtalene for å støtte elevenes resonnering?

Dette prosjektet vil derfor kunne bidra til å si noe om hvordan læreverket kan brukes, og hvilke konsekvenser det vil ha for matematikksamtalene i klasserommet. I tillegg kan prosjektet bidra til å øke forståelsen for bruk av spørsmål og lærerytringer i helklassesamtaler for å støtte elevene i matematisk resonnering på småtrinnet. Dette kan ha stor nytte med tanke på at dette læreverket brukes fast i mange klasserom rundt om i Norge.

2 Teori

For å besvare problemstillingen min om helklassesamtaler for å støtte elevenes resonnering ved bruk av Dragonbox Skole, må jeg beskrive hvordan elever lærer fra kommunikasjon og dialog. Deretter definerer jeg hva resonnering og muntlige ferdigheter er i læreplanen. Videre skal jeg presentere generelle resultater om hvordan lærere benytter seg av læreverk, og spesifikt om tidligere forskning om bruk av Dragonbox Skole. Til slutt presenterer jeg rammeverket TMSSR som jeg skal bruke i analysen.

2.1 Kommunikasjon sin rolle i matematikklæring

Helklassesamtaler er et mye brukt fenomen i matematikktimer og utgjør var fokuset for observasjonene i dette studiet. For å forklare hvorfor samtaler bør få plass kan vi bruke Vygotsky og de sosiokulturelle perspektivene på læring. Som nevnt i innledningen sees læring i denne sammenheng som et resultat av sosialt samspill, der språk er et viktig redskap (Vygotsky, 1978). En av konsekvensene av dette synet i undervisningen blir da at elevene bør få delta i språklig aktivitet med medelever og lærer. Alrø og Skovmose (2005) definerer også dialog og beskriver flere kvaliteter til en dialog: undersøkende, uforutsigbart, risikofyllt og likeverdige. Denne teorien kan brukes blant annet for å argumentere for dialogisk undervisning til fordel fra monologisk, fordi det er elever og lærer sammen som skal være viktige deltakere i samtalene. I samspill mellom de ulike stemmene ligger muligheter for at elevene kan skape kunnskap gjennom diskusjon. Dermed kan de erfaringene og tolkningene elevene har, brukes for å lede samtalene (Imsen, 2014; Vygotsky, 1978). Det er i slike samtaler elevenes egne resonneringer kan komme til uttrykk.

Forsøket mitt på å etablere helklassesamtale som en viktig del av matematikklæringen gjennom teori har skapt et nytt spørsmål: Når skal samtalene finne sted og hva skal det snakkes om? Chapin et al. (2009) setter dette på spissen ved å si at hvis vi bare ber elevene om å snakke så vil samtalene være uten mål og mening. Dette er for å poengtere at målet er ikke å øke mengden samtaler, men kvaliteten av den. Derfor skal en *lærende samtale* som Børresen påpeker ha struktur, kvalitet og læreren må koble elevenes bidrag til samtalen (Børresen, 2015). Denne kvaliteten mener jeg er mulig å oppnå gjennom dialogiske samtaler.

Det er ved at elevene får tenke, begrunne, forklare, vurdere og oppleve forståelse, at læring kan oppstå. Både Chapin et al. (2009) og Børresen (2015) påpeker lærerens rolle for å få til denne kvaliteten på samtale som vi ønsker. Derfor har typen spørsmål og lærerutsagn en lærer bruker påvirkning på de matematiske samtale. Dragonbox-læreverket har en veldig tydelig struktur på når og hvordan samtale skal gjennomføres, som vist i Dragonbox-metoden (Uggerud et al.). Derfor skal jeg bruke teorien presentert i dette avsnittet for å se om læreverket legger opp til muligheter for lærende samtaler.

2.2 Dialogisk undervisning

Dialogisk undervisning er et relevant begrep i studien og fremmer tanken om elevene skaper forståelse og kunnskap ved å delta i et samspill med andre elever og læreren (Ulleberg, 2020). Tre holdninger underbygger denne type pedagogikk: elevene som lærende og læreren lærer sammen med elevene, kunnskap er dialogisk og må bli problematisert og diskutert, og genuine spørsmål (Ulleberg, 2020). At læreren stiller autentiske spørsmål har da en betydning slik at læreren viser interesse for elevenes forståelse, og bruker tid på å undersøke den. Dette kan knyttes til Chapin et al. (2009) og Børresen (2015) som nevnt over, fordi deres syn på kvaliteten i samtaler er lik holdningen til dialogisk undervisning.

2.2.1 Motsatsen monologisk undervisning

Når jeg velger å ta opp dialogisk undervisning som et ideal, er det også relevant å trekke frem monologisk undervisning og IRE-strukturer. Det er en form for samtale hvor læreren har kontrollen, er ute etter ett riktig svar og bedømmer svarene til elevene ut ifra det. Mønsteret blir ofte I: initiativ/spørsmål fra læreren, R: respons/svar fra elev og E: evaluering av svar fra læreren (Ulleberg & Solem, 2015). Kritikken har kommet mot denne type samtaleform hvis den dominerer undervisningen, fordi den ofte ikke gir elevene kognitive utfordringer eller inviterer til begrunnelse og argumentasjon. Dette betyr ikke at man aldri bør bruke denne form for samtale, tvert imot kan den være velegnet til å for eksempel å repetere eller sjekke hva elevene husker fra forrige time. Men det å bruke dette mønsteret utelukkende og dominerende, kan skape passive og lite utfordrende samtaler for elevene. Jeg ønsker i dette prosjektet å undersøke samtaler som støtter elevenes resonnering. Dermed kan IRE være mindre hensiktsmessig, fordi samtale i større grad kan bli underordnet læreren. Jeg skal

bruke teorien om dialogisk og monologisk undervisning for å se om Dragonbox Skole fører til eller har en påvirkning på hva slags type samtaler som oppstår.

2.3 Resonnering og muntlige ferdigheter

Kommunikasjon og samtaler er sentralt i flere av kjerneelementene i læreplanen, og det blir beskrevet hva samtaler som elevene skal engasjeres i skal inneholde. Muntlige ferdigheter i matematikk er med på å definere bruken av muntlig kommunikasjon i matematikkundervisningen. I LK20 står ferdighetene elevene skal lære beskrevet slik:

Muntlige ferdigheter i matematikk innebærer å skape mening gjennom å samtale i og om matematikk. Det vil si å kommunisere ideer og drøfte matematiske problemer, strategier og løsninger med andre. Utviklingen av muntlige ferdigheter i matematikk går fra å bruke hverdagspråk til gradvis å bruke et mer presist matematisk språk.

(Kunnskapsdepartementet, 2019a)

Det betyr at elevene i matematikktimene skal få mulighet til å kommunisere sine ideer og drøfte de med andre. Det står også spesifikt at elevene skal bruke samtale i undervisningen for å skape mening. Derfor er helklassesamtaler en metode som kan forsvares i henhold til læreplanen. Resonnering og argumentasjon er i matematikk et av kjerneelementene i LK20. Dette betyr at resonnering skal være et definerende aspekt ved undervisningen og bør gå igjen i det matematiske arbeidet med flere ulike temaer. Det er derfor et aspekt som elevene må lære for å mestre faget.

Resonnering i matematikk handler om å kunne følge, vurdere og forstå matematiske tankerekker. Det innebærer at elevene skal forstå at matematiske regler og resultater ikke er tilfeldige, men har klare begrunnelser. Elevene skal utforme egne resonnementer både for å forstå og for å løse problemer (Kunnskapsdepartementet, 2019b).

Resonnering er et begrep som Jeannotte og Kieran (2017) bruker som et paraplybegrep, og skal forklare noen matematiske prosesser. Resonnering er en prosess i å kommunisere med andre eller seg selv som dermed gir muligheter til å komme frem til og utlede matematiske

ytringer (Jeannotte & Kieran, 2017). Dette er i samsvar med læreplanens vektlegging på forståelse og forklaring. Jeannotte og Kieran (2017) legger vekt på at lærerens ansvar ikke bare er å vite prosessene i matematiske resonneringer for å kunne gi respons, men også det å kunne gjenkjenne deltakelse i de aspektene av resonnering som ønskes. Dette må oppfattes gjennom hva elevene sier, hva de gjør, representasjonene og tegningene de lager, og hvordan de bruker representasjonene i tillegg til intonasjon og kroppsspråk (Jeannotte & Kieran, 2017). Ellis med flere, som er skaperne av rammeverket jeg skal benytte meg av i analysen, tar også utgangspunkt i Jeannotte og Kieran (2017) sin artikkel når de definerer resonnering. De definerer matematiske resonneringer som en prosess med å ta slutninger. De inkluderer søking etter likheter eller ulikheter, validering og eksemplifisering som deler av det å ta slutninger (Ellis et al., 2019). Når det gjelder å se etter likheter og forskjeller så inngår generalisering, gjøre antagelser, identifisere mønstre, sammenligne og klassifisere. Mens i begrepet validering ligger det å bevise og rettferdiggjøre. Den tredje er å eksemplifisere som en måte å støtte de to første på (Ellis et al., 2019).

2.4 Hvordan lærere benytter seg av læreverker

Siden jeg i denne oppgaven undersøker lærers bruk av læreverket Dragonbox Skole, er det nyttig å legge frem hvordan lærere benytter seg av læreverker. Læreverker og lærebøker er mye brukt i matematikkundervisning, og forskning viser at det er den mest brukte ressursen til læreplanen og vanlig i bruk for planlegging av undervisning (Matic & Gracin, 2021; Rezat et al., 2021). Når skoler nå har lettere tilgang på andre ressurser, finnes det en stor andel av lærere som bruker en blanding av lærebøker og andre ressurser. Skoler som kun bruker digitale læreverker har ofte tilgang på flere læringsressurser på nett, men av varierende kvalitet (Rezat et al., 2021). Resultater fra en stor spørreundersøkelse blant lærere i Norge, Estland og Finland viser at Norge i stor grad er mindre avhengig av lærebøker enn de to andre landene (Lepik et al., 2015). Lepik et al. (2015) trekker fram som mulig årsak at autonomi står sterkt i bildet av det å være en god lærer i Norge.

Lærere forstår og bruker læreverker ulikt avhengig av pedagogisk erfaring, trinn læreren underviser på og forståelse av hva som er viktige matematikk-kunnskaper. Dessuten er lærers bruk av ressurser og læreverker avhengig av hva skolen har tilgang på. Læreren blir sett på som det medierende ledd mellom læreboka og elevene, og hvordan læreren bruker læreboka har

derfor stor påvirkning på undervisningen (Lepik et al., 2015). Vi kan se hvordan lærere benytter seg av læreverket på et spekter av autonomi. Brown presenterer 3 konsepter, med «offloading» og «improvising» som ytterpunkter (Brown, 2009). «Offloading» beskriver det at lærere lener seg på læreverket, og følger læreverket og lærerguiden fullt ut. I den andre enden av spekteret finner vi «improvising», der lærere bruker egne instruksjonsstrategier og går bort fra lærerveiledningen. I midten av spekteret finner vi «adapting», som oppstår når det er delt ansvar mellom lærers autonomi og læreverket (Brown, 2009). For studien min er det nødvendig å forske på lærere som er i midten av dette spekteret, fordi jeg skal se hvordan en lærer tilpasser de foreslåtte spørsmålene i helklassesamtalene som Dragonbox skole foreslår, for å støtte elevenes resonnering.

2.4.1 Lærerveiledning, pedagogisk og direkte

Lærerveiledning er en del av læreverket, og skal fungere som en støtte til læreren for å ta i bruk læreverket. Men hvordan denne veiledningen ser ut, eller hva slags støtte som gis varierer fra læreverk til læreverk. I de ulike læreguidene kan vi se ulik balanse mellom pedagogisk veiledning, og direkte veiledning (Davis & Krajcik, 2005; Matic & Gracin, 2021). Den pedagogiske veiledning er rettet mot læreren og er ment for at læreren skal kunne utvikle sin praksis. Med andre ord er målet at læreren skal lære av veiledningen. Den skal gi kunnskap om spesifikke instruksjonsvalg og skal ha med begrunnelser (Davis & Krajcik, 2005). I motsetning til dette skal direkte veiledning si hva læreren skal gjøre, hva elevene skal gjøre og hva som skal sies. Jeg skal i analysen se på deler av lærerveiledningen for å vurdere hva slags veiledning som er intensjonen til læreverket DragonBox Skole.

2.5 Tidligere forskning på Dragonbox Skole

Det er skrevet to rapporter om læreverket DragonBox Skole, en i 2017 og en i 2021. Begge er utgitt av NIFU, Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (Siddiq et al., 2017; Vennerød-Diesen et al., 2021). Rapporten fra 2017 er bygget på en pilotering av læreverket fra 2016-2017 og datainnsamlingen består av møter med ledelse, intervju av lærere og rektorer, lærersamling, klasseroms-observasjon og spørreundersøkelse i samarbeid med Lillestrøm kommune, tidligere Skedsmo kommune. Studien konkluderer med at lærere vurderer læreverket som meget tilfredsstillende, at det er en god faglig og pedagogisk

forankring med fokus på mengdeforståelse og god implementering av IKT. Men de problematiserer at læreverket lener seg på en framgangsmåte i formidling. Det er verdt å merke seg at studien ikke har forsket på læringsutbytte til elevene, men læreren og ledelsen sitt perspektiv på implementering av læreverket (Siddiq et al., 2017).

I en policy brief fra 2021 utgitt av NIFU står det skrevet resultater fra en studie av første og andreklassinger fra 16 skoler i Lillestrøm kommune. De plasserte alle klassene som deltok inn i to grupper som skulle sammenlignes: de som fulgte ordinær undervisning (sammenligningsgruppe) og de som brukte Dragonbox Skole (tiltaksgruppe). Det ble gjennomført prøver for å se på elevers matematikkprestasjoner og læreren svarte på en undersøkelse om hver enkelt elev sin motivasjon, en gang på høsten og en gang på våren. Resultater fra denne studien viste forskjeller i prestasjon og motivasjon mellom gruppene. På høsten presterte tiltaksgruppen på andretrinn bedre enn sammenligningsgruppen, mens begge gruppene på førstetrinn sto likt. På våren presterte tiltaksgruppene på begge trinn bedre enn sammenligningsgruppene. Når det gjelder motivasjon var det rapportert lik motivasjon mellom førstetrinns-gruppene på høsten, men på våren var det rapportert høyere motivasjon blant tiltaksgruppen enn sammenligningsgruppen. Når det gjelder andreklassingene var ikke forskjellene like store. På høsten hadde tiltaksgruppa litt høyere motivasjon, men på våren var ikke motivasjonen høyere for denne gruppen (Vennerød-Diesen et al., 2021).

Disse undersøkelsene er begge generelle, og ingen av dem går eksplisitt inn på matematikksamtaler. I rapporten fra 2017 står det om bruken av lærerveiledningen. Resultatene viste at de fleste la undervisningen tett opp til lærerveiledningen, og omkring halvparten av lærerne svarte at de har tenkt til å løsrive seg mer fra veiledningen senere. I tillegg er det delt 50/50 mellom de som opplever frihet til å legge opp undervisningen slik de ønsker ved bruk av læreverket og de som ikke gjør det (Siddiq et al., 2017). Med andre ord så er det stor splittelse i hvordan lærerveiledningen oppfattes. Det som er interessant med disse funnene er at de går imot undersøkelsen nevnt i kapittel 2.4, der de viser til en trend i Norge med at autonomi framstår som viktig. Her brukte bare 10 % av de norske lærere i undersøkelsen brukte læreverket som eneste verktøy for å planlegge undervisning (Lepik et al., 2015). Det betyr sannsynligvis at de bruker flere typer ressurser for å nå læringsmålene i læreplanen i istedenfor å bare legge opp undervisningen til et læreverk. Funnene til Siddiq et

al. (2017) kan da bety at mange av lærerne som bruker DragonBox Skole ikke bruker ressurser, og føler seg bundet til læreverket.

2.6 Rammeverket TMSSR

TMSSR «Teacher Moves for Supporting Student Reasoning» er et rammeverk utviklet av Ellis et al. (2019), som organiserer pedagogiske trekk lærere gjør i samtaler videre kalt samtaletrekk.

Eliciting Student Reasoning		Responding to Student Reasoning	
Low ← → High		Low ← → High	
Eliciting Answer	Eliciting Ideas	Correcting Student Error	Prompting Error Correction
Eliciting Facts or Procedures	Eliciting Understanding	Re-voicing	Re-Representing
Asking for Clarification	Pressing for Explanation	Encouraging Student Re-voicing	
Figuring Out Student Reasoning		Validating a Correct Answer	
Checking for Understanding			
Facilitating Student Reasoning		Extending Student Reasoning	
Low ← → High		Low ← → High	
Guiding	Cueing	Providing Guidance	Encouraging Evaluation
	Funneling	Encouraging Multiple Solution Strategies	Encouraging Reflection
	Topaze Effect	Building	Encouraging Reasoning
Providing	Providing Information	Providing Alternative Solution Strategies	Pressing for Precision
	Providing Procedural Explanation	Providing Conceptual Explanation	Topaze for Justification
	Providing Summary Explanation		Pressing for Justification
			Pressing for Generalization

Figur 2: TMSSR rammeverk

(Ellis et al., 2019)

Målet med rammeverket er å vise hvordan mange samtaletrekk kan brukes for å skape et elevsentrert læringsmiljø som støtter elevenes resonneringer (Ellis et al., 2019). Dette er i tråd med slik jeg ser på dialogisk undervisning for å støtte elevenes resonnering. Samtaletrekkene til Ellis er sortert i fire kategorier: få fram elevenes resonnering, respondere på elevenes resonnering, fremme elevenes resonnering, og utvide elevenes resonnering. I tillegg blir alle samtaletrekkene innenfor hver kategori sortert etter høyt og lavt potensial. De bruker begrepet

potensial for å støtte elevenes resonneringer istedenfor *innvirkning* eller *effekt* fordi fokuset er på selve diskusjonen og ikke elevenes individuelle prestasjoner (Ellis et al., 2019).

2.6.1 Få fram elevenes resonneringer

Ellis et al. (2019) bruker uttrykket «Eliciting student ideas» om de samtaltrekkene som har som mål å identifisere, få fram og forstå elevenes bidrag og ideer. Dette har jeg oversatt til «Få frem elevenes resonneringer. Å kunne få fram elevenes resonnering skriver (Ellis et al., 2019) som viktig for lærere for å kunne vurdere elevenes tenkemåter i samtalene i klassen. Disse trekkene er delt inn i hva slags potensiale de har for å støtte elevenes resonnering. I tabellen kan vi se at trekk som handler om å få fram ideer, få fram forståelse eller etterspørre forklaring er kategorisert med høyere potensial enn for eksempel å få fram svar, etterspørre avklaring eller undersøke elevenes forståelse.

Eliciting Student Reasoning	
Low	High
Eliciting Answer	Eliciting Ideas
Eliciting Facts or Procedures	Eliciting Understanding
Asking for Clarification	Pressing for Explanation
Figuring Out Student Reasoning	
Checking for Understanding	

Figur 3: TMSSR rammeverk "Eliciting Student Reasoning"

(Ellis et al., 2019)

2.6.2 Respondere på elevenes resonneringer

Kategorien «Responding to Student reasoning» oversatt til «Respondere på elevenes resonneringer» inneholder det læreren svarer på elevresonneringer i øyeblikket de oppstår. Dette kan være å rette på feil, validere riktige svar eller gjenta selv eller få andre elever til å gjenta med egne ord. Hvor en slik lærerytring skal plasseres innenfor denne kategorien er avhengig av intensjonen til læreren. For eksempel i underkategorien «prompting error correction» er intensjonen å få eleven til selv å oppdage og rette feil. Dette er plassert med høyt potensial fordi ved å oppdage egne feil får elevene mer eierskap, og elevenes feil blir brukt for å resonnerer videre (Ellis et al., 2019).

Responding to Student Reasoning	
Low	High
Correcting Student Error	Prompting Error Correction
Re-voicing	Re-Representing
Encouraging Student Re-voicing	
Validating a Correct Answer	

Figur 4: TMSSR rammeverk "Responding to Student Reasoning"

(Ellis et al., 2019)

2.6.3 Fremme elevenes resonneringer

Med samtaletrekk i kategorien «Facilitating Student Reasoning» kan læreren hjelpe elevene med å bygge videre på ideer de har og hjelpe de med å utvikle deres resonneringer. Oversatt kaller jeg kategorien «Fremme elevenes resonneringer». Eksempler på samtaletrekk innenfor denne kategorien er: å gi tilleggsinformasjon, komme med andre løsningsmetoder eller oppfordre til å utvikle og finne andre løsninger. Ofte i denne kategorien ligger ansvaret for matematikken hos læreren. For å skille mellom trekk som er til å for å veilede eller for å gi ny informasjon, er trekkene i kategorien delt inn i underkategoriene «guiding» og «Providing». I «guiding» ligger skille mellom høyt og lavt potensial i om støtten som gis gjør at oppgaven blir mindre kognitivt utfordrende eller at elevene ender opp med å bare svare på aritmetiske spørsmål for å til slutt komme fram til svaret. At læreren kommer med strategier, prosedyrer og forklaringer kan plasseres under «providing», fordi den kan føre resonneringen til elevene

videre, disse er plassert under lavt potensial. De trekkene med høyt potensial innenfor «providing» må inneholde matematiske konseptuelle forbindelser, eller å gi andre strategier etter at elevene har kommet med sine (Ellis et al., 2019).

Facilitating Student Reasoning		
	Low	High
Guiding	Cueing	Providing Guidance
	Funneling	Encouraging Multiple Solution Strategies
	Topaze Effect	Building
Providing	Providing Information	Providing Alternative Solution Strategies
	Providing Procedural Explanation	Providing Conceptual Explanation
	Providing Summary Explanation	

Figur 5: TMSSR rammeverk "Facilitating Student Reasoning"

(Ellis et al., 2019)

2.6.4 Utvide elevenes resonneringer

Lærerytringer i kategorien «Exstending student reasoning» oversatt til «Utvide elevenes resonneringer» skal som oversettelsen sier, hjelpe elevene med å utvide deres matematiske resonnering. Ellis med flere mener at denne kategorien er generelt høyt oppe når det gjelder potensial for elevresonneringer, fordi lærerytringene i denne kategorien ønsker å støtte mer sofistikerte matematisk resonneringer. Dermed kan de trekkene på lav potensial også gi store muligheter for resonneringer. Lærere ønsker ved denne type ytringer at elevene skal prøve å generalisere strategier og ideer og utvikle begrunnelser «justifications» (Ellis et al., 2019).

Extending Student Reasoning	
Low	High
Encouraging Evaluation	Encouraging Reflection
Pressing for Precision	Encouraging Reasoning
Topaze for Justification	Pressing for Justification
	Pressing for Generalization

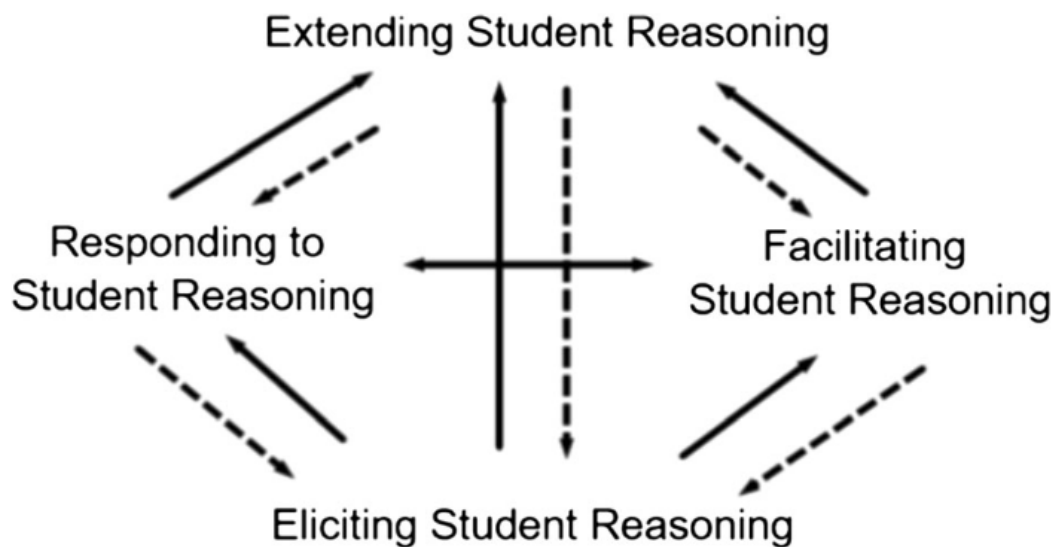
Figur 6: TMSSR rammeverk "Extending Student Reasoning"

(Ellis et al., 2019)

2.6.5 Bruk av rammeverket

I matematikksamtaler stiller ofte læreren mange spørsmål, og lærerutsagn kan ofte ta mye plass. For at disse utsagnene skal være til støtte til elevenes resonnering og hjelpe elevene med å utvikle sine muntlige ferdigheter i matematikk, krever det en bevissthet rundt hvilke spørsmål man som lærer stiller og hvordan man responderer på elevutsagn. Noe verdt å legge merke til her er at Ellis brukte rammeverket spesifikt når elevene arbeidet med oppgaver som krever resonnering. Dette var ikke et kriterium jeg jobbet ut ifra, men rammeverket kan fortsatt brukes for å si noe om læreren sine samtaletrekk.

I tillegg til å presentere de ulike kategoriene, så har Ellis et al. (2019) satt opp en ideell progresjon. Det vil si i hvilken rekkefølge det er mest ideelt å ha lærerstyringer fra de ulike kategoriene i en samtale. De presiserer at det bare er et forslag og at ikke alle samtaler kommer til eller bør se slik ut (Ellis et al., 2019). I Figur 7er dette forholdet vist, ved at de sorte pilene viser den mest ideelle progresjonen utfra deres forskning. Jeg skal analysere hva slags lærerutsagn som blir brukt i følge TMSSR og hvilken rekkefølge de oppstår i. Dette for å se på hva slags potensial lærerstyringene har for elevenes resonnering.



Figur 7: Den ideelle progresjon av samtaletrekk

(Ellis et al., 2019)

3 Metode

Problemstillingen i denne studien handler om hvordan en lærer som føler autonomi i bruk av lærerveiledningen til Dragonbox Skole planlegger og gjennomfører undervisning spesielt rettet mot helklassesamtaler, og om det kan støtte elevenes resonnering. For å svare på problemstillingen min som handler om en lærers bruk av DragonBox Skole spesielt med tanke på helklassesamtaler ønsker jeg å se på hvordan en lærer planlegger og gjennomfører matematikktimer. Derfor gir en kvalitativ studie med observasjon gode muligheter for å studere elevenes og lærerens samhandling, for å få direkte tilgang til helklassesamtalene som en interaktiv setting (Christoffersen & Johannessen, 2018). Det gjør at vi kan se hva læreren og elevene gjør, istedenfor det de sier at de gjør, som er tilfelle med intervju som metode (Dallans et al., 2021). For å se dette i sammenheng med læreverket skal jeg i tillegg til observasjon gjennomgå en enkel dokumentanalyse av læreguiden tilhørende de spesifikke timene som gjennomføres i observasjonsdelen. Så skal jeg se på hva slags type lærerveiledning læreverket legger opp til (Christoffersen & Johannessen, 2018). Dette gjør jeg for å sammenligne hvordan læreren avviker fra læreverket.

3.1 Dokumentinnsamling fra Dragonbox Skole

For å kunne sammenligne observasjonene opp mot læreverket, er det nødvendig å hente inn deler av læreverket. Jeg kontaktet Dragonbox Skole med en forespørsel om tilgang til læreverket til bruk i masteroppgaven. Dette fikk jeg godkjent, og hadde derfor tilgang til alle de digitale applikasjonene, digital versjon av lærebøkene, og læreguiden for 1-4 trinn. Jeg valgte å bare bruke de delene av læreverket som ble brukt i undervisningen jeg observerte i analysen for å avgrense innsamlingen. Disse dataene blir brukt i en enkel dokumentanalyse (Christoffersen & Johannessen, 2018), som blir beskrevet senere under analyse av lærerveiledningen og undervisningsforløpet (3.4.1).

3.2 Helklassesamtaler

Dette er en type casestudie, som vil si en studie som detaljert beskriver et spesifikt subjekt (Cohen et al., 2011). Subjektet er i dette tilfelle én lærer sin undervisningspraksis i én klasse. Yin referert av Cohen et al. (2011) argumenterer for at denne metoden gir muligheter for å forstå en idé utfra et unikt eksempel av ekte mennesker i en ekte kontekst. Målet med

casestudien er å danne et eksempel som kan representere en virkelighet på hvordan lærere kan oversette læreverket DragonBox til reelle timer. Case-et kan ikke generaliseres på samme måte som kvantitative data, men det kan gi et innblikk i hvordan en oversettelse av Dragonbox Skole kan se ut, kan brukes for å gi tips til andre som bruker læreverket, og den kan brukes som en pilot som videre kan testes i stor skala (Cohen et al., 2011).

3.2.1 Utvalg

Utvalget som er gjort er strategisk i den grad at jeg valgte kriterier for kommune, klasse og lærer (Svenkerud, 2021). Jeg ønsket å ha en kommune der mange skoler bruker Dragonbox Skole, og en skole som hadde brukt læreverket i minst 3 år. Observasjonene ble gjort på en skole i Lillestrøm kommune som var tilgjengelig for samarbeid, og der alle elevene klasse 1-3 brukte Dragonbox Skole. Skolen hadde erfaring med læreverket og hadde brukt det aktivt i flere år. Det var skolen som valgte lærer jeg kunne observerte, men jeg stilte et krav til utvelgelsen. Jeg ba om en lærer som var komfortabel med å tilpasse undervisningen og brukte lærerguiden veiledende, altså føle autonomi i bruk av Dragonbox Skole. Dette i motsetning til å velge en lærer som følte seg tvunget til å følge lærerguiden til punkt og prikke slik jeg nevnte i kapittel 2.5 slik som mange lærere følte med Dragonbox Skole. Resten av utvalget ble bestemt av tilgjengelighet fra skolen sin side. Klassen og læreren ble derfor valgt fordi skolen spurte den læreren de tenkte passet best og at de hadde mulighet og tid til å delta, og lærerne oppga selv at de følte seg fri til å avvike fra lærerveiledningen i planlegging og gjennomføring. Jeg har derfor brukt en kriteriebasert utvelgelse (Christoffersen & Johannessen, 2018)

3.2.2 Gjennomføring

Hver dag observasjonen foregikk fulgte jeg samme metode for innsamling av data. Jeg korresponderte med læreren på epost der jeg fikk undervisningsopplegget for timen, eller hadde en kort førsamtale med lærer hvis det var noe jeg lurte på. Dette var for å kunne direkte knytte observasjonene til lærerveiledningen. I løpet av timen ble det tatt lydopptak av helklassesamtelene. De delene av timen som det ikke var helklassesamtaler var ikke lydopptakeren på. Etter endt time ble læreren stilt spørsmål som «Gikk timen som planlagt?», «Ble helklassesamtalene slik du ønsket?» og «Er det noe du ville ha gjort annerledes» og

lignende. Disse ble i likhet med spørsmålene før timen notert ned skriftlig i en notatbok uten navn på læreren, eller annet som kunne gjøre læreren gjenkjennbar.

For å besvare spørsmålene observerte jeg en klasse over 2 matematikktimer. Læreren som hadde undervisningen oppga at hen følte autonomi i bruk av læreverket, denne læreren blir kalt lærer (L). Planen var i utgangspunktet å bare observere timer med én lærer, men på grunn av uforutsette hendelser inneholder en av timene noen lærerytringer fra en annen lærer. En lærer skulle bytte over til et annet trinn og jeg har derfor en time der den gamle og den nye læreren begge var med i timen. Den andre læreren er derfor i transkripsjonen kalt lærer 2 (L2) i de stedene der hen snakker høyt foran klassen i forbindelse med helklassesamtaler. Lærer 2 hadde ikke kjennskap til læreverket og kjente ikke klassen fra før av. Jeg valgte fortsatt å ta med samtalene hvor lærer 2 snakket, fordi det hen sa var i fortsettelse og i samarbeid med lærer 1. Dette kan ha hatt påvirkninger på resultatene.

Klassen satt i en formasjon hvor pultene var plassert langs veggene på tre sider med stoler slik at elevene så inn i veggen. I midten av klasserommet var det fire pultler sammen med noen lave hyller (øya). I time 1 var 16 elever til stede mens i time to var 21 elever til stede. Grunnen til det lave antallet elever i time 1 var en blanding av sykdom og at en del elever ikke hadde rukket å få godkjenning fra foreldre, men som til neste time hadde fått det. Når læreren initierte helklassesamtaler skulle elevene snu seg og stolen slik at alle så mot læreren. Noen hadde også mulighet til å sitte på pulten for å se bedre. Læreren bevegde seg mellom tavla og øya i midten av klasserommet. Derfor hadde jeg to enheter med appen *Nettskjema Diktafon* installert, som ble plassert i hver sin ende av klasserommet. Da ble lyden i god nok kvalitet til at jeg også hørte tydelig hva elevene sa i samtalene. For at jeg ikke skulle virke forstyrrende, valgte jeg å ikke stoppe opptakerne når elevene fikk beskjed om å snakke sammen to og to. I disse periodene hører man ikke hva elevene sier, lyden oppfattes bare som støy eller summing. Derfor bruker jeg ikke disse delene i resultatdelen. Jeg skrev ned i transkripsjonen når de snakket to og to. Dette for å vite om det elevene sa var på bakgrunn av de først hadde diskutert i par.

3.2.3 Rolle som forsker

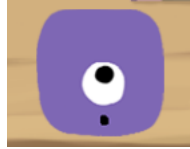
Jeg som forsker var til stede i alle timene jeg tok opptak av, men tok rollen som en delvis deltakende observatør. Det vil si at jeg under selve aktiviteten helklassesamtale trakk meg tilbake og satt i et hjørne og gjorde notater (Dallans et al., 2021). Målet var å ikke påvirke elevene eller læreren, men la interaksjonene utfolde seg så naturlig som mulig under helklassesamtalene. Jeg hadde bare kontakt med læreren før og etter timen. Jeg svarte elevene og godtok interaksjonen når de tok kontakt med meg i løpet av timen. Dette var for å sørge for at de følte en trygghet av meg som en voksenperson, da noen av elevene også hadde kjennskap til fra før av. Men hvis de lurte på noe angående det faglige ba jeg dem spørre læreren, for å ikke påvirke samtalene. Det at jeg var til stede i klasserommet som en forsker kan ha en stor påvirkning på både elevene, læreren og de samtalene som utfoldet seg. Informantene var bevisste på at jeg var der og at jeg skulle ta lydopptak. Det kan ha påvirket resultatene (Fangen, 2010), ved at for eksempel læreren var mer bevisst på hvordan hen snakker, eller at noen av elevene valgte å ikke ta ordet.

3.3 Beskrivelse av oppgavene som ble diskutert i helklassesamtalene

Samtalene fra begge timene jeg gjorde observasjon av omhandlet oppgaver/oppdrag fra Dragonbox Skole. Disse skal jeg presentere her fordi de er sentrale i begge delene av analysen, både for å forstå innholdet i undervisningen og kontekst for samtalene.

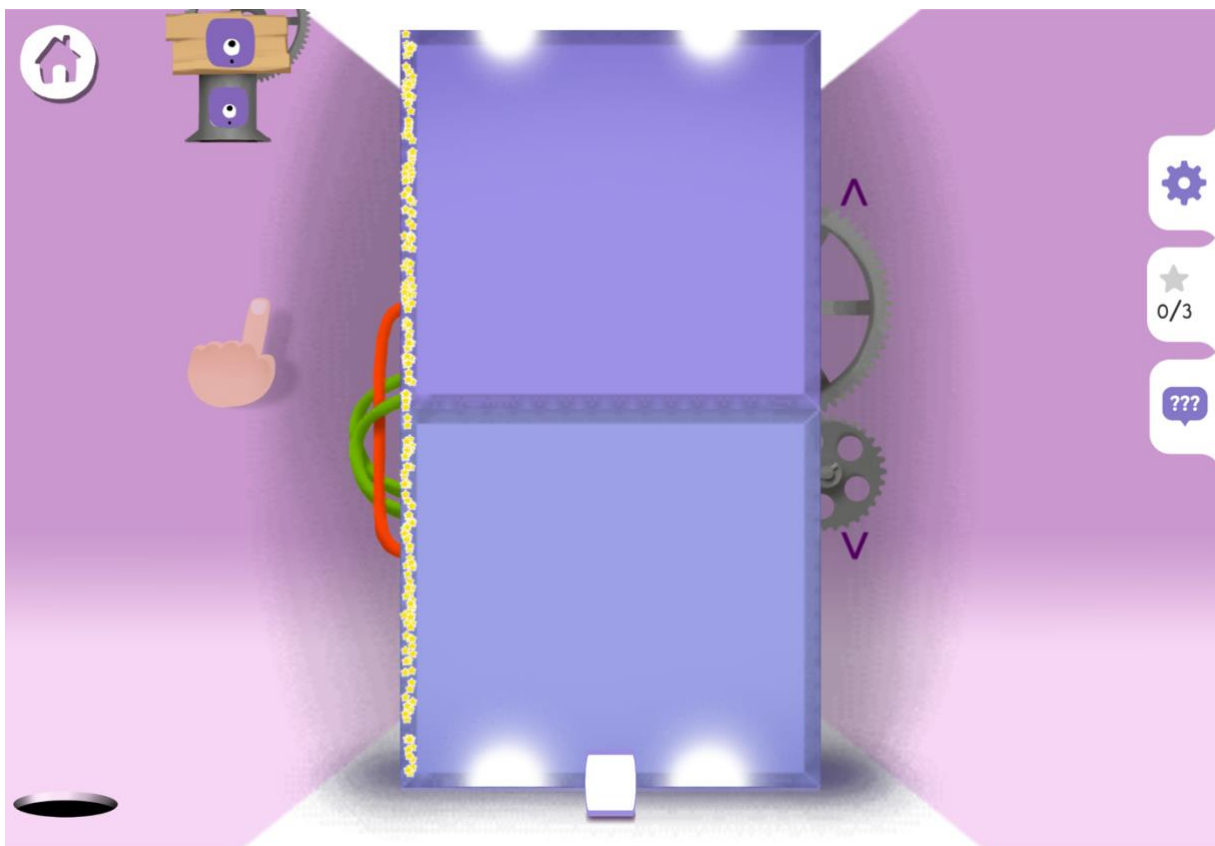
3.3.1 Gangemaskin

I time 1 brukte de læringslaben kalt «gangemaskin» (Figur 9). Det er en utforskningsoppgave om ganging i en av DragonBox Skole sine mange læringslaver, en utforskningsmetode på nettbrett. I maskinen skal man plassere *nomer* se (Figur 8) inn i et rutenett, for å så dra de ut på andre siden. Da blir antall *nomer* multiplisert med antall ruter. Elevene trykket på tannhjulene til høyre for rutenettet for å øke eller minske antall ruter.



Figur 8: Nom fra
Dragonbox-
universet, verdi 1

(Hentet fra DB Skole 3)

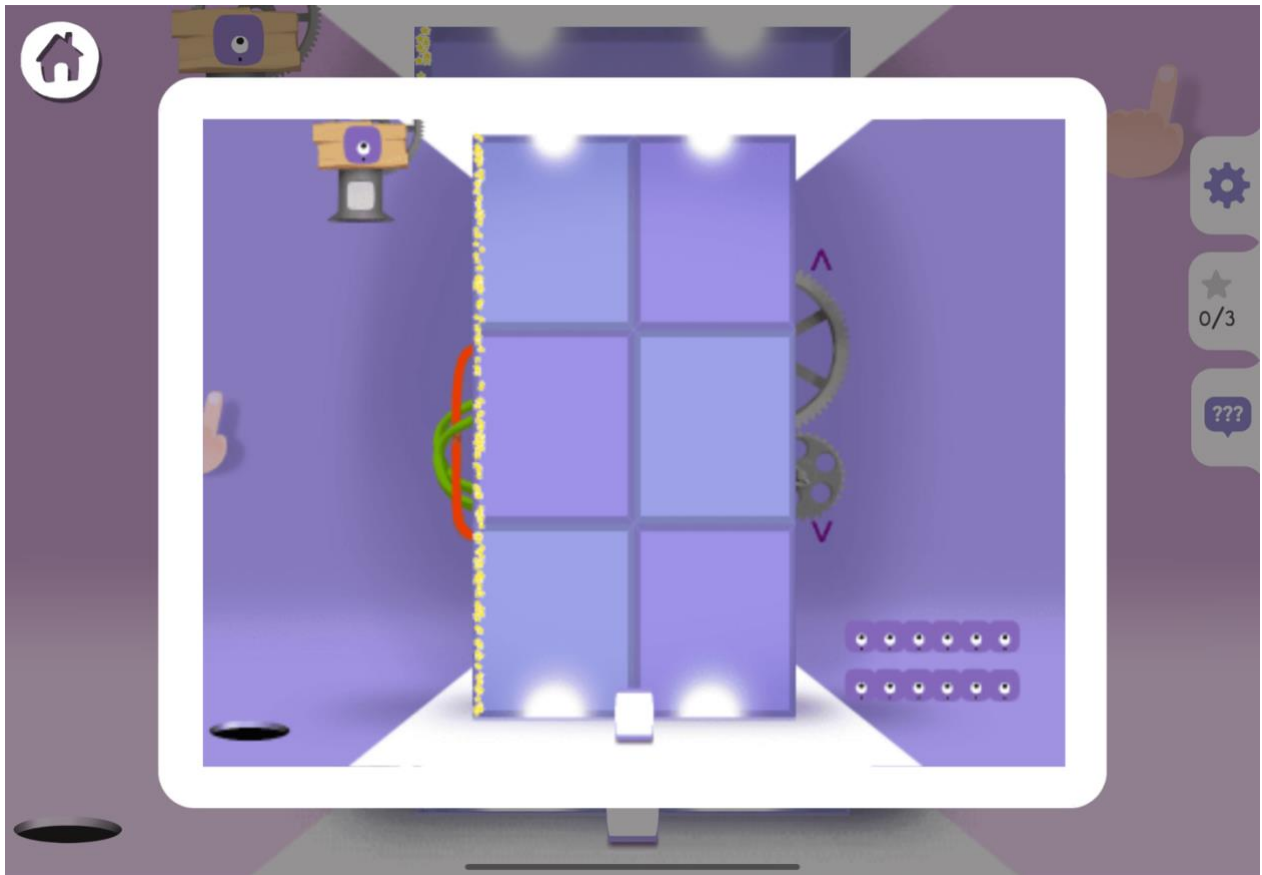


Figur 9: Skjermdump av gangemaskin, rutenett med to ruter

(Hentet fra DB Skole 3)

Til høyre på skjermen se Figur 9, er det et symbol av en stjerne. Her gikk elevene inn for å se utforskningsoppgavene. Hvis elevene klarte oppgavene, fikk de stjerner. Oppgavene besto av et bilde av klonemaskinen med et visst antall *nomer* plassert i grupper på høyre side. Elevenes oppgave var da å finne ut av hvor mange *nomer* som måtte inn i rutenettet for å få ut riktig antall på andre siden. I Figur 10 ser vi en av disse oppgavene. Her skulle elevene finne ut av

hvor mange *nomer* de må legge inn i et rutenett med 6 ruter, for å få to grupper med 6 på den andre siden. Dette er ekvivalent med regnestykket $x \cdot 6 = 12$. Det samme gjaldt de to siste oppgavene, bare at da var regnestykkene henholdsvis $x \cdot 6 = 24$ og $x \cdot 6 = 30$.



Figur 10: Skjermdump av utforskningsoppgave i gangemaskin

(Hentet fra DB Skole 3)

3.3.2 Klonekaos

I time to utførte de oppdraget 5 i læreboka *mattesnakk*. Dragonbox Skole sier selv at «Hensikten med oppdragene i Mattesnakk er at elevene skal få utforske, resonnere og diskutere sammen» (Dragonbox, s. 2. mattesnakk). Disse oppdragene beskrives som problemløsningsoppgaver der hvert problem går inn på flere matematiske temaer satt inn i det de kaller en spennende og eventyrlig kontekst (Dragonbox, s. 2. mattesnakk). Vedlegg 1 og vedlegg 2 viser oppdraget elevene løste i time 2. Først og fremst er det matematiske temaet multiplikasjon, men divisjon, subtraksjon og addisjon er også til stede utfra hva slags utregningsstrategier elevene benytter seg av.

I oppdraget har apen Georg blitt klonet ved en feil, og flere aper er nå på rømmen rundt om i byen. Karakterene i tegneserien finner Georg sittende stille med en enhjørningsbamse og får ideen om å kloner enhjørningen for å roe ned apene på rømmen. Men klonemaskin er litt i stykker og kan bare kloner 2 ganger til og kan ikke stilles inn på mer enn å kloner 15 av gangen. Spørsmålene i oppdraget er «Hvor mange enhjørninger må kloner?» og «hvordan kan de kloner enhjørninger uten at maskinen eksploderer?» (Vedlegg 2). Elevene må i oppdraget finne relevant informasjon for å først finne ut av hvor mange aper som fortsatt er på rømmen, og så finne ut hvordan man kan kloner nøyaktig antall enhjørninger med begrensningene til maskinen.

Fasiten i boka forklarer at man på bilde to på side 35 i *mattesnakk* (vedlegg 1) ser at skjermen til klonemaskinen viser tallet 74, og vi vet da at Georg ble klonet med en innstilling på $1 \cdot 74 = 74$ som vil si at vi starter med 74 aper. Georg selv er igjen i laben som vi ser på bilde to side 35, og en annen ape blir fanget ved en butikk i bilde 1 på side 36 (Vedlegg 2). Da er det 72 aper på rømmen. Halvparten av disse blir fanget under et sikkerhetsnett på sirkuset i bilde 3 på side 36 (vedlegg 2), dermed er det 36 aper igjen på rømmen. I bilde 1 på side 37 (Vedlegg 2) får vi vite at apene deler seg i nøyaktig tre grupper. Da har vi 12 aper på henholdsvis museum, tivoli og flyplass. Apene på museet blir fanget, og vi har derfor 24 løse aper som trenger en enhjørning hver. Dette er svaret på hvor mange løse aper som man må kloner enhjørninger til. Det andre spørsmålet handler om hvordan man kan kloner nøyaktig antall enhjørninger vi trenger uten at maskinen eksploderer, og den kan løses på flere måter. En løsning er å først kloner $1 \cdot 12$ så $1 \cdot 12$ til. En annen måte er å først kloner $1 \cdot 3$ så $3 \cdot 8$. Dette krever at man ikke bare kloner originalen, men også kloner klonene. Lignende kan man kloner $1 \cdot 8$ først og så $8 \cdot 3$, $1 \cdot 4$ først og så $4 \cdot 6$ eller $1 \cdot 6$ først og så $6 \cdot 4$.

3.4 Analyse

Analysen av lærerveiledningen har foregått i to deler som jeg skal beskrive under. I første del sammenlignet jeg lærerveiledningen med undervisningsforløpet som ble observert. I andre del beskriver jeg hvordan jeg analyserte observasjonene av helklassesamtalene. Hver av disse analysedelene tar for seg et av forskningsspørsmålene hver.

3.4.1 Analyse av lærerveiledning og undervisningsforløpet

For å gjennomføre en sammenligning av lærerveiledningen og undervisningsforløpet har jeg gjennomført en enkel dokumentanalyse. En dokumentanalyse vil si at man analyserer en skriftkilde som for forskeren er relevant. Det trenger ikke å være hovedkilden, men kan være tilleggsdata (Christoffersen & Johannessen, 2018). I mitt tilfelle gjorde jeg en enkel dokumentanalyse. Dokumentene jeg analyserte er et lite utvalg av lærerveiledningen til Dragonbox Skole. Målet med analysen var å lettere kunne sammenligne lærerveiledning opp imot den faktiske gjennomførte undervisningen. Først analyserte jeg delene av lærerveiledningen opp i mot definisjonen på direkte veiledning og pedagogisk veiledning ved å se etter steder der veiledningen forklarer hvorfor noe skal gjøres, eller at den kommer med tydelige instruksjonsvalg med forklaring (Davis & Krajcik, 2005; Matic & Gracin, 2021). Hovedårsaken til dette var å se på intensjonen til læreverket når det gjelder hvordan læreren skal benytte seg av læreverket, opp imot hvordan det blir brukt.

Innholdet på selve undervisningen fra læreverket er sortert og presenterte i to tabeller etter strukturen til Dragonbox-metoden: Oppvarming, utforskning, samtale, øving og oppsummerende samtale (Uggerud et al.). En tabell for time 1, og en tabell for time 2. Dette brukte jeg i en komparasjon for å se hvordan læreren går bort i fra eller følger lærerveiledningen på ulike deler. En vanlig måte å gjennomføre en komparasjon er slik jeg har gjort, ved å dele opp hver av enhetene inn i flere forskjellige elementer, for å så se på ulikheter og likheter innenfor hvert element (Fangen, 2010). Jeg brukte TMSSR for å se hva slags muligheter oppgavene, spørsmålene og utsagnene lærerveiledningen ville at læreren skulle si, kan gi for elevenes resonnering. Så brukte jeg de forskjellige elementene fra Dragonbox-metoden plassert i tabellene, for å gjøre en sammenligning mellom lærerveiledningens innhold, og de observerte timene sitt innhold.

Dokumentet lærerveiledningen er et overlevert materialet skrevet i fortiden, og mitt perspektiv kan påvirke analysen (Christoffersen & Johannessen, 2018). Jeg har benyttet meg av lærerveiledningen til Dragonbox Skole selv i praksis, og har derfor gjort meg noen erfaringer og tanker som kan ha hatt påvirkning på min analyse og drøfting. Selv om analysen bare er gjort av et par kapitler i lærerveiledningen, kan de tidligere erfaringene mine påvirke mitt arbeid. Det jeg har erfart er at det var vanskelig å se om elevene forsto det de gjorde av

oppgaver på nettbrettet eller om de bare trykket for å rett svar. Men samtidig var elevene engasjerte i matematikktimene, og det virket som de hadde forståelse av Dragonbox-verdenen med navn på karakterer og lignende. Mitt første inntrykk var at det er lagt opp til så mye innhold, og at det er vanskelig å komme gjennom alt på tiden som er tilgjengelig. Dragonbox-universet virker motiverende og spennende for de elevene jeg har sett bruke det.

3.4.2 Analyse av transkripsjonene av helklassesamtalene

Transkripsjon. Etter jeg hadde observert en time transkriberte jeg lydopptakene. Jeg anonymiserte navn ved å kalle elevene «E(tall)» og læreren «L», i selve transkripsjonen. Der flere elever snakket på en gang brukte jeg «E(flere)». Flere ganger i løpet av timene skulle elevene snakke to og to, dette er markert i transkripsjonen som «snakk to og to». Jeg har valgt å ta med direkte det elevene sier, som betyr at jeg ikke har tatt med pauser, stamming, eller lignende. Eneste jeg tok med var avbrytelser, for eksempel hvis elever avbryter hverandre, eller læreren. Dette er markert med «(...)» før avbrytelsen ble skrevet ned. Dette gjorde jeg fordi det er innholdet i ytringene jeg var ute etter. I tillegg valgte jeg å bare transkribere relevante ytringer for helklassesamtalene, det vil si at jeg for eksempel ikke transkriberer hvis noen spør om å gå på do, har vondt i magen eller lignende. 5 minutter av samtalen i time 2 der læreren leser oppdraget er i tillegg til disse avbrekkene der elever snakker to og to, ikke transkribert. Som tidligere sagt var det innholdet i helklassesamtalene som var relevant for denne studien.

Analyse. I andre del av resultatdelen har jeg analysert transkripsjonen av helklassesamtalene fra to timer i en tredjeklasse. Dataen gjort av helklassesamtalene er organisert i en transkripsjon og skal analyseres med utgangspunkt i det teoretiske rammeverket TMSSR (Ellis et al., 2019). Jeg knytter analysen til et teoretisk rammeverk for å sette søkelys på noen spesifikke egenskaper og forhold innenfor fenomenet jeg forsker på (Leedy & Ormrod, 2021). TMSSR skal jeg derfor bruke for å kategorisere lærerutsagn etter deres potensiale for elevenes matematiske resonneringer. Derfor bruker jeg en deduktiv koding av alle lærernes utsagn der jeg tar utgangspunkt i en teori og så tester det på eksempler i virkeligheten (Leedy & Ormrod, 2021). Jeg kategoriserte alle lærerutsagnene jeg hadde samlet inn etter TMSSR. Dette inkluderer å kategorisere lærerutsagn etter de fire hovedkategoriene (få fram elevenes

resonnering, respondere på elevenes resonnering, fremme elevenes resonnering, og utvide elevenes resonnering) og vurdere om de har lavt eller høyt potensial for resonnering (Ellis et al., 2019).

Ut ifra hovedanalysen av transkripsjonene delte jeg opp og valgte ut noen episoder for å beskrive når de ulike kodene forekom. Jeg har valgt ut 11 episoder som er beskrivende i forholdet mellom læreverket, læreren og helklassesamtalene. Her igjen er det nærliggende å anta at mitt perspektiv har påvirket hvilke episoder jeg har valgt med bakgrunn i de kunnskapene og erfaringene og synspunktene jeg selv har på samtaler og læreverket. Man får ikke vært helt objektiv i observasjoner og analyser som forsker, fordi det vi opplever blir påvirket av for eksempel holdninger og forventninger (Lund et al., 2006). Hver av disse episodene har jeg analysert nøyere enn den overordnede analysen av alle lærerutsagnene, ved at jeg også har kodet etter TMSSR sine underkategorier. I dette arbeidet har jeg vært nødt til å tolke hva slags intensjon jeg mener læreren har ovenfor elevene, fordi jeg ikke kan vite det sikkert uten å ha spurt læreren. De begrepene jeg har brukt i denne delen av analysen er oversatt fra engelsk til norsk for å lettere diskutere det i en norsk setting.

3.5 Forskningsetikk

3.5.1 Forskningsetiske retningslinjer

De forskningsetiske retningslinjene av NESH som er gjengitt av Christoffersen og Johannessen (2018) inneholder flere hensyn som forskere må vise sine deltakere. Deltagelsen i forskningen er frivillig og i informasjonsskrivet mine informanter fikk om samtykke sto det at det når som helst var mulig å trekke seg fra studien uten noen konsekvenser. Dette går innunder «informantens rett til selvbestemmelse og autonomi» (Christoffersen & Johannessen, 2018). Læreren fikk et eget samtykkeskjema, for å samtykke til å bli tatt lydopptak av og bli stilt spørsmål om undervisningen. Elevene er under 12 år og foresatte måtte derfor samtykke om sitt barn kunne delta. Deltakerne har også krav på å bestemme hvilken informasjon som kan brukes, og forskeren har ansvaret for å unngå skade (Christoffersen & Johannessen, 2018). Derfor må forskningen veies opp mot belastningen for deltakerne. Jeg skal ikke behandle sensitiv eller personlig informasjon, og alle ytringer ble

anonymisert i transkripsjonen. Derfor vurderte jeg lav belastning for deltakerne. De to informasjonsskrivene er lagt som vedlegg (vedlegg 3 og vedlegg 4).

3.5.2 Personvern og risikovurdering

Forskningen er meldt inn til SIKT (tidligere NSD) og blitt godkjent, se vedlegg 7-8. For å etterstrebe et godt personvern har jeg gjennomført en rekke tiltak med bakgrunn i en risikoanalyse. For det første har jeg brukt nettskjema diktafon for lydopptak for å ha en kryptert innsamling av stemmer, noe som kan være personidentifiserende. Alle lydopptakene ble anonymisert ved transkripsjon, det vil si at jeg ikke har en kodenøkkel. Jeg valgte på forhånd å ikke skulle transkribere sensitiv informasjon eller informasjon som kan være identifiserende for skolen eller personer. Jeg har også unnlatt å skrive lett gjenkjennbare beskrivelser av skolen. Men jeg har tatt med kommunenavn og det at de bruker læreverket DragonBox Skole. Denne informasjonen vurderte jeg til lite gjenkjennende da det er mange skoler i kommunen som benytter seg av dette læreverket, som er noe av grunnen til at jeg valgte denne skolen. Selve oppgaven og transkripsjonene har gjennom hele prosessen vært lagret på OsloMet sin OneDrive for å kunne ha tilgang til oppgaven hvis jeg skulle ha mistet eller tapt bærbart utstyr.

3.6 Kvaliteten i studien

3.6.1 Relabilitet

En måte å teste relabilitet på er om en annen forsker kan lese studien, og så kunne utføre den samme forskningen med lignende resultat. Men siden min forskning er kvalitativ, vil det bli vanskelig å gjenskape, fordi en annen forsker vil ha med sin egen subjektivitet i møte med andre mennesker (Postholm & Jacobsen, 2022). Postholm og Jacobsen (2022) skriver om to kulepunkter for relabilitet i kvalitativ forskning: at påvirkningen en forsker har blir reflektert over, og at selve prosessen i forskningen synliggjøres for andre slik at de kan reflektere over den (Postholm & Jacobsen, 2022). I kapitlet om gjennomføringen av observasjonene under metode beskriver jeg hvordan jeg på forhånd bestemte meg for hvordan jeg skulle oppføre meg i klasserommet som forsker og at jeg skulle inngå i rollen som delvis deltakende observatør (3.2.2). Lærerveiledningen til læreverket Dragonbox utgjør store deler av analysen, den er godt etablert i norske skoler og derfor anser jeg den som et pålitelig i forhold til

klasseromspraksis. Når det gjelder rammeverket TMSSR jeg har brukt i analysen, så er den relevant å bruke for lærerytringer i matematikktimer, da intensjonen til rammeverket å kategorisere lærerytringer. Rammeverket har blitt brukt i flere lignende studier med fokus på lærerens ytringer for å støtte elevenes resonnering i samtaler. Jeg vurderer også at rammeverket samsvarer med begrepet *resonnering* slik det benyttes i kjerneelementene i den norske matematikklæreplanen. Hvordan jeg bruker rammeverket, lærerveiledningen og transkripsjonen er forklart tidligere i metoden.

3.6.2 Validitet

Kvale og Brinkmann (2019) beskriver gyldigheten som det at en undersøkelse faktisk undersøker det den mener at den undersøker. Dette kan kobles til forskeren sin håndverksmessige dyktighet og troverdighet (Kvale & Brinkmann, 2019). Jeg skal her forklare begrepene indre validitet og ytre validitet for å argumentere for min validitet.

Indre validitet handler om samsvar mellom begreper og teorier en forsker bruker for å beskrive den virkeligheten vi påstår at er, opp mot den faktiske virkeligheten vi studerer (Postholm & Jacobsen, 2022). I resultatdelen utfører jeg flere analyser og disse analysene er tett opp til dataen jeg har samlet til. Dette viser jeg ved å ha med eksempler til påstandene mine, og ved å vise frem dataen i tabeller ved siden av beskrivelsen av resultatene. På forhånd definerte jeg de begrepene jeg ville bruke til de fenomenene jeg ville beskrive, som presentert i teoridelen. Begrepene jeg bruker er funnet i artikler som er fagfellesvurdert, bøker innenfor fagfeltet, eller er etablert blant matematikkpedagoger. Kausalitet innenfor atferds- og samfunnsvitenskap kan bare snakkes som om sannsynlighet for noe, men vi kan si om et tiltak kan gi en effekt for eksempel på elevenes læring (Postholm & Jacobsen, 2022). Det jeg skal prøve å si noe om er om en viss bruk av et spesifikt læreverk kan ha effekt på hva slags muligheter for resonnering som kan oppstå. Men jeg kan ikke bevise at de samtalene som oppstår faktisk er på grunn av lærerens bruk av lærerveiledningen, men jeg kan gjøre antagelser utfra analysene.

Ytre validitet er koblet til overførbarhet, som betyr i hvilken grad mine funn kan overføres til en annen kontekst enn det jeg studerer (Postholm & Jacobsen, 2022). For meg vil dette for

eksempel være i hvilken grad det kan overføres til en annen lærer, eller en annen skole. Jeg har i min oppgave som mål å kunne si noe om hvordan andre lærere kan benytte seg av mine funn i diskusjonsdelen (5.3). Ønsket er at lærere kan lese innholdet og tenke at dette ligner på sin situasjon og at det da kan være til nytte å lese studien for utvikling av egen praksis. Dette benevner Stake og Trumbull gjentatt av Postholm og Jacobsen (2022) som naturalistisk generalisering. For å få til dette har jeg prøvd å beskrive konteksten forskningen er utført nøye.

3.6.3 Begrensninger

En av svakhetene med denne studien er mengde datamateriell. Dataen er hentet fra til sammen 2 timer, noe som er mindre enn jeg først ønsket å observere. Planen var å observere 3, helst 4 timer med denne læreren og denne klassen, men på grunn av uforutsette hendelser fikk jeg ikke observert mer enn 2. Læreren jeg observerte i time 1 og 2 skulle brått slutte å ha denne klassen, da de måtte gjøre omflytninger av lærere mellom to trinn. Selv om det uansett ikke er mulig å generalisere så kan det hende at dataene ikke gir rike nok beskrivelser for denne læreren sin praksis. Men jeg har likevel en stor mengde opptak av helklassesamtaler, da mye av tiden særlig i time to ble brukt til dette. Derfor har jeg til sammen cirka 70 minutter med opptak av samtaler, som kan gi et bilde av helklassesamtaler i bruken DragonBox Skole.

4 Resultat

Målet med denne studien er å se hvordan en lærer som bruker Dragonbox Skole på en «adaptiv» måte tilpasser undervisningen til elevene sine for å støtte de med å utvikle sine matematiske resonneringer (Brown, 2009). Derfor er problemstillingen min: *Hvordan benytter en lærer som føler autonomi i bruken av Dragonbox Skole seg av læreverket i en tredjeklasse for å støtte elevenes resonnering?* Ved å observere matematikktimer, spesielt med tanke på helklassesamtaler kan jeg studere hvordan læreren gjennomfører undervisningen i forhold til lærerveiledningen og hva slags samtaletrekk læreren benytter i de matematiske samtalene med elevene. De to forskningsspørsmålene skal jeg svare på i hver sin del. Jeg velger å drøfte enkelte funn underveis i resultatdelen, men sparer den overordnede diskusjonen til diskusjonsdelen.

4.1 Analyse og sammenligning av lærerveiledning og undervisningsopplegg

Forskningsspørsmålet jeg skal svare på i dette kapitlet er: «Hvordan tilpasser læreren innholdet i lærerveiledningen i planlegging og utføring av timen?». For å kunne besvare dette skal jeg gjennomføre en enkel analyse av lærerveiledning og sammenligne den med undervisningen jeg observerte. Første delen av analysen består av å plassere intensjonen til lærerveiledning gjennom et teoretisk perspektiv på hva slags veiledning lærerveiledningen gir. Deretter skal jeg presentere hver av timene hver for seg, hvor jeg går inn på om lærerveiledningen legger opp til resonnering. Før jeg så skal sammenligne innholdet i lærerveiledningen med innholdet i de gjennomførte timene. Til slutt skal jeg vurdere om hvorvidt læringsmålene lærerveiledningen la opp til blir nådd.

4.1.1 Hva slags lærerveiledning gir Dragonbox Skole sin lærerveiledning

En lærerveiledning er som skrevet om i kapittel 2.4.1, ment som en støtte til læreren for å oversette læreverket til undervisning. Vi kan skille mellom direkte veiledning og pedagogisk veiledning (Davis & Krajcik, 2005; Matic & Gracin, 2021). Jeg har studert lærerveiledningene til de timene som ble observert for å finne ut av i hvilken grad lærerveiledningen legger opp til direkte og pedagogisk veiledning. For å finne ut av dette lette

jeg etter innhold instruksjonsvalg, begrunnelser eller forklaringer som ment for å støtte læreren.

Den første observerte timen bruker veiledningen til kapittel 5.8. I avsnittet om *oppsummering* står disse setningene: «Målet med denne delen av timen er å oppsummere hva elevene har funnet ut av i løpet av utforskningen og øvingen», «Her skal de bygge bro mellom gammel og ny kunnskap» og «Det viktigste er at de undrer seg over hva de egentlig har lært, og at de setter ord på dette» (Dragonbox skole). Her blir det presentert begrunnelse for hvorfor denne delen skal gjennomføres. Den andre timen som er observert følger kapittel 5.12. Der står det under «godt å vite» om hvordan oppdragene fungerer som problemløsningsoppgaver der undersøkelse, utforskning og diskusjon er det viktigste. Videre står det også beskrevet hvordan det bør gjennomføres og hvorfor. Dette er dermed flere eksempler på pedagogisk veiledning.

Begge timene er nøye forklart når det gjelder innhold. Både med tanke på hva som skal skje, men også hvordan. Et eksempel fra time 1 er «Dette bør skje i samling foran tavla» (Dragonbox skole), som direkte beskriver hvordan noe bør foregå. Og innholdet blir vist med en rekke spørsmål fremstilt som kulepunkter, som læreren skal stille. Fra time 2 står det i lærerveiledningen: «Start utforskningen ved at elevene sitter i samling rundt tavla» (Dragonbox skole). Dette er i likhet med eksempelet over, en forklaring på hvordan noe skal foregå. Videre ble innholdet beskrevet slik: «Vis Mattesnakk på smartboarden og start gjennomgangen» (Dragonbox skole). Disse eksemplene viser lærerveiledningens direkte veiledning.

Selv om begge kapitlene inneholder direkte veiledning, kan vi se at lærerveiledningen har en intensjon i å gi læring og forklaring til lærerne. Derfor vurderer jeg at lærerveiledningen gir pedagogisk veiledning.

4.1.2 Time 1. 6-gangen, kapittel 5.8 i Dragonbox 3.trinn

I Tabell 1 er lærerveiledningen satt opp imot undervisningsplanen som læreren lagde og den undervisningen som ble gjennomført. Jeg valgte å ta med kolonnen «planlagt opplegg» fordi det ble så store forskjeller mellom planen og utførelsen at det ble relevant å avskille de. Men vi kan fortsatt se at læreren har tatt utgangspunkt i lærerveiledningen i sin undervisning. Dette er med på å vise at læreren er på «adapting» i spekteret over autonomi og bruk av læreverkt som skrevet i kapittel 2.4 (Brown, 2009). I tabellen har jeg valgt å bare ta med selve innholdet i undervisningen. Det vil si at jeg valgte bort bilder, oppsett, funksjon o.l. Lærerveiledningen har noen avsnitt med mål for timen, viktige begreper og «godt å vite» som er tiltenkt læreren. Dette er ikke tatt med i tabellen, fordi planen til læreren ikke beskriver det. Men læreren har lest disse avsnittene i planleggingen og jeg kan anta at de er tatt i betraktning.

Tabell 1: Time 1, 6-gangen

Dragonbox-metoden	Lærerveiledning	Planlagt opplegg	Gjennomført opplegg
Oppvarming	28+... =100 100-28= ...		
Utforskning	Dagens utforskingstips: Tenk på ett tall mellom 1 og 5. Gang tallet med 6. Finner du svaret i 3-gangen? Fortsett å øve på multipler av 6 ved å la elevene forutsi hvor mange ting det blir totalt når de sendes gjennom maskinen. Etter å ha sendt mengden gjennom maskinen, kan du spørre: Kan dere se 3-gangen et sted inne i denne modellen? Hvordan kan et multiplum av 3 hjelpe deg med et multiplum av 6?	Utforsk koden 508 (på nettbrett) "gangemaskin".	Utforsk koden 508 (på nettbrett), elevene jobbet alene med utforskningsoppgavene om 6-gangen
Samtale	<ul style="list-style-type: none"> Hvordan kan vi skrive at vi har 5 poser med 6 baller i hver? Hvordan kan vi telle antall baller? (Bruk hoppetelling med 6-gangen). Hvordan kan vi regne ut ... $\cdot 6 = 48$? 	Fortsett å øve på multipler av 6 ved å la elevene forutsi hvor mange ting det blir totalt når de sendes gjennom maskinen. Etter de har sendt igjennom maskinen kan du spørre: Kan dere se 3-gangen et sted inni denne modellen? Hvordan kan et multiplum av 3 hjelpe deg med et multiplum av 6?	Repetisjon av maskinen. Har oppe gangemaskin på smartboard. Hvordan fungerer maskinen? Elev bruker $2 \cdot 5$ som eksempel, lærer utforsker dette med elevene. Går igjennom utforskningsoppgavene fra i Pad. Elev sier de gjorde på en annen måte, lærer utforsker dette med elevene. Lærer snakker om/repeterer hvordan man kan finne tre-gangen i seks-gangen, som de skal ha hatt om i forrige time.
Øving	Oppgaver på nettbrett 508 om seks-gangen: gangemaskin, gruppering, areal og likninger. Mattestreker s. 36-37. Praktisk oppgave: terningspill 6-gangen	Oppgaver på i Pad 508 om seks-gangen: gruppering, areal og likninger. Praktisk oppgave: Spille seks-gangen Ludo	Oppgaver på i Pad 508 om seks-gangen: gruppering, areal og likninger. Praktisk oppgave: Spille seks-gangen Ludo
Samtale (oppsummering)	<ul style="list-style-type: none"> Elevene rekketeller med 6 om gangen Elevene uttrykker multiplikasjon som tegninger av like grupper Elevene løser multiplikasjonsoppgaver i 6-gangen Snakk om oppgavene i Mattestreker 3A s.97. Er det noen som har funnet en sammenheng mellom de ulike regnestykkene? Hvor mye øker svaret med når det blir én boks til med penger? Her er poenget at svaret blir seks mer for hver boks siden det er seks mynter i hver. Si svarene på oppgavene høyt, og helst i rekkefølgen de står i oppgaven. Dette blir 6-gangen. Si gjerne denne felles et par ganger.		

Hvordan lærerveiledningen kan ha påvirkning på resonnering. Lærerveiledningen legger opp til flere spesifikke spørsmål, og jeg skal se hvordan disse kan gi mulighet for eller begrense elevenes resonnering. I *utforskning* legger lærerveiledning opp til: «Tenk på et tall

mellom 1 og 5. Gang tallet med 6. Finner du svaret i 3-gangen?» (Tabell 1). I seg selv er denne oppgaven et lukket spørsmål der elevene må svare «ja» eller «nei». Men innholdet i denne oppgaven er et fint utgangspunkt for å resonnerer over forholdet mellom 3- og 6-gangen, ved å først teste ut, begrunne og så komme med argumenter for hvorfor dette vil gjelde for alle tall i 3- og 6-gangen. Læreren har dermed mulighet til å bruke samtaletrekk i alle kategoriene i TMSSR og bevege seg på et høyt nivå i forhold til TMSSR sine kategoriseringer. Dette ved å for eksempel få frem forståelsen til elevene i «få fram elevenes resonnering» med høyt potensial, oppmuntre til resonnering og etterspørre argumentasjon i «Utvide elevenes resonneringer» med høyt potensial (Ellis et al., 2019). I motsetning til dette har også lærerveiledningen for denne timen spørsmål/oppgaver som kan begrense muligheter for resonnering, for eksempel; «Hvordan kan vi telle antall boller? (Bruk hoppetelling med 6-gangen)» (Tabell 1). Denne typen spørsmål kan gjøre det vanskelig for en lærer å bruke samtaletrekk med høyt potensial, særlig hvis første elev som svarer, svarer «riktig» ifølge boka. Da er det lett for læreren å ikke etterspørre forklaring i «få fram elevenes resonnering» med høyt potensial, representere elevenes funn på en annen måte i «Respondere på elevenes resonneringer» med høyt potensial, å presentere alternative løsningsstrategier i «Fremme elevenes resonneringer» med høyt potensial, eller etterspørre argumentasjon i «Utvide elevenes resonneringer» med høyt potensial. De trekkene som er mest sannsynlig å bruke i denne sammenheng er heller å «validere riktig svar» eller «rette opp feilsvar,» begge med lavt potensial innenfor «Respondere på elevenes resonneringer» (Ellis et al., 2019)

Likheter og ulikheter mellom lærerveiledningen, den planlagte og den gjennomførte undervisningen. I Tabell 1 kan vi se flere likheter mellom lærerveiledningen, opplegget læreren planla og det læreren gjennomførte. Den første likheten som er synlig, er rekkefølgen på innholdet. Både i kolonnen med plan og kolonnen med gjennomføring, kan vi se strukturen: *utforskning*, *samtale* og *øving*. Dette er i tråd med Dragonbox-metoden (Uggerud et al.). Spesielt under *øving* har læreren lagt opp til og gjennomført i tråd med lærerveiledningen, med oppgaver på nettbrett om seks-gangen. I tillegg under *øving* er et fellestrekk at alle inneholder en praktisk oppgave, selv om læreren har lagt opp til et annet spill enn i lærerveiledningen så handler begge om 6-gangen og oppfyller derfor målet for læringsutbytte for timen. Flere ulikheter kommer også fram mellom både lærerveiledningen, den planlagte undervisningen, og til den gjennomførte undervisningen. Læreren har valgt å kutte noen av delene veiledningen som inneholder *oppvarming* og *oppsummerende samtale*.

Derfor er det blankt i disse radene i tabellen. I utforskningsdelen av opplegget har læreren lagt opp til å bruke utforskningsoppgavene i appen på nettbrettet i istedenfor videoen og tilhørende spørsmål som står i lærerveiledningen. Derimot har læreren planlagt å bruke noen av spørsmålene fra *utforskning* under *samtalen*. Men hvis vi ser på det som faktisk skjedde i timen under samtalen, ble heller ikke disse fulgt. I veiledningen under avsnittet «Godt å vite» står det skrevet en liten tekst til læreren om klonemaskinen som elevene kommer til å møte. Det står blant annet at «dere kan godt ta en repetisjon av hvordan den fungerer» (Dragonbox). Dette, i tillegg til oppgavene i *utforskning* og eksempler elevene kom med, utgjorde innholdet av *samtalen*. Når jeg spurte læreren om dette etter timen, var svaret at hen ofte hørte på det elevene sa og gjorde og brukte det i samtalen. Derfor påvirket elevene sitt arbeid i utforskningsdelen hvordan undervisningsforløpet og samtalen utviklet seg.

Hvordan læreren følger veiledningen sine læringsmål. Ved å gjennomføre opplegget sitt har læreren fått jobbet med målene presentert i Lærerveiledningen. Lærerveiledningen har som tidligere nevnt satt opp mål for økta, som elevene kan nå hvis man følger opplegget beskrevet i veiledningen. Det første målet var «Elevene rekketeller med 6 om gangen» (Dragonbox), som blant annet korresponderer med innholdet som lærerveiledningen har i *samtalen* med dette spørsmålet: «Hvordan kan vi telle antall boller? Bruk hoppetelling med 6-gangen». Læreren brukte ikke dette spørsmålet i samtalen, og hadde heller ikke fokus på hoppetelling. Men i den praktiske oppgaven på slutten av timen med 6-gangen Ludo brukte elevene hoppetelling for å løse oppgaver i 6-gangen. Det var ikke et tydelig mål i timen, men det var nærliggende å tenke at dette er noe elevene har gjort tidligere og var vant med. Neste mål var: «Elevene uttrykker multiplikasjon som tegninger av ulike grupper» (Tabell 1). Selv om læreren valgte å ikke stille spørsmålet i lærerveiledningen som er direkte knyttet til dette, så ble dette målet oppfylt i samtalen om klonemaskinen gjennom de spørsmålene læreren valgte å stille. Siste målet var «Elevene løser multiplikasjonsoppgaver i 6-gangen» (Dragonbox). Dette målet var gjennomgående i alle delene av undervisningen. Med andre ord har elevene i løpet av timen fått jobbet godt med to av tre mål.

Oppsummering av analysen av time 1. I analysen av time 1 er det tydelig at læreren har gjort mange endringer for å tilpasse til sine elever, men fortsatt klarer å nå det meste av innholdet i læringsmålene. Læreren har valgt bort deler av lærerveiledningen, og læreren

legger opp til mindre innhold enn foreslått fra lærerveiledningen. Opplegget som er planlagt av læreren ser ut til å være inspirert og til en viss grad preget av lærerveiledningen. Det gjennomførte opplegget under *samtalen* ble helt forskjellig fra lærerveiledning og det planlagte opplegget, men følger fortsatt samme metodikk. Læreren observerte at elevene trengte en grundig gjennomgang av Dragonbox-maskinen «gangemaskin» for å forstå oppgavene i utforskningsdelen. På denne måten tilpasset læreren opplegget til sine elever. Men på grunn av disse tilpasningene fikk vi ikke sett hvordan læreren kunne ha brukt spørsmålene fra lærerveiledningen.

4.1.3 Time 2. Klonekaos, kapittel 5.12 i Dragonbox 3.trinn

I Tabell 2 er lærerveiledningen sitt innhold plassert i midtre kolonne og gjennomføringen av den observerte timen i høyre kolonne. Kolonnen helt til venstre viser en oversikt over metoden som er foreslått av lærerveiledningen i tråd med Dragonbox-metoden. I motsetningen til *time 1 6-gangen* har jeg ikke tatt med en kolonne for lærerens planlagte undervisning. Dette er fordi planen fra læreren sin side var å løse oppdraget som foreslått i læreveilederen, og læreren hadde ikke skrevet ned egen plan skriftlig. I likhet med time 1 (4.1.2) har jeg valgt å bare ta med selve innholdet i undervisningen, og dermed valgt bort å ta med i tabellen: bilder, oppsett, funksjon, læringsmål, og «godt å vite». Men jeg antar at læreren har lest de, og at de er tatt i betraktning.

Tabell 2: Time 2, Klonekaos

Dragonbox-metoden	Veiledning	Gjennomført opplegg
Utforskning og samtale	<p>Det er en fordel at elevene er kjent med oppdraget i forkant. Knytt sammen den første og den siste siden av kapittel 5 i Mattestrekker før dere begynner.</p> <ul style="list-style-type: none"> Start utforskningen ved at elevene sitter i samling rundt tavla. Vis Mattesnak på Smartboard og start gjennomgangen. Les siden høyt sammen med elevene. Du velger om du leser alt selv eller lar elever lese deler av det. Du kan også la elevene få "roller" og lese som en av karakterene. <p>Etter at dere har lest oppdraget sammen, la elevene lese i par. Dere kan også høre på oppdraget ved å spille av videoen. Dette kan spesielt være til hjelp for elever som strever med avkodning og leseferdigheter. De kan da velge å pause underveis, og høre på i sitt eget tempo. Noen elever kan ha nytte av å se denne videoen hjemme i forkant av økta.</p>	<p>Elevene leser oppdraget alene:</p> <ul style="list-style-type: none"> L: "Nå når vi skal utforske nå, så skal du ikke prate med noen. Du skal utforske sidene selv, også skal vi prate sammen etterpå." <p>Helklassesamtale om hva oppdraget handler om.</p> <p>Lærer leser oppdraget høyt.</p>
Løs oppdraget	<ul style="list-style-type: none"> La elevene løse oppdraget i par eller grupper. Ta utgangspunkt i støttespørsmålene nederst på siden: <i>Hvor mange enhjørninger må klones?</i> <i>Hvordan kan de kloner enhjørninger uten at maskinen eksploderer?</i> <p>Når elevene tror de har funnet løsningen, åpner de appen og svarer på spørsmålene i dekodeeren.</p> <p>La elevene dele sine fremgangsmåter på hvordan de løste de ulike oppgavene, sånn at elevene ikke kun hører svarene, men deler løsningsmetoder med hverandre.</p> <p>Hvis dere ønsker kan dere også bruke spørsmålene som ligger i fasiten underveis. Du kan også skrive noen støttespørsmål på tavla, slik at elevene kan skrive ned og undersøke løsningene mens de undersøker. Stopp opp underveis, la elevene dele svarene sine i plenum. Da kan også de som ikke har fått det til hjelpes videre.</p>	<p>Elevene løser oppdraget to og to.</p> <p>Lærer stopper underveis og hører etter hva de har funnet ut av.</p> <p>Lærer gir støttespørsmål nederst på siden i tillegg til egne støttespørsmål underveis.</p> <p>Lærer bruker appen for å se om de har rett.</p>
Oppsummering (samtale)	<ul style="list-style-type: none"> Elevene viser og setter ord på de ulike strategiene de bruker for å løse oppdraget Elevene viser at de kan skille mellom relevant og ikke-relevant informasjon Elevene viser at de kan anvende det de har lært om multiplikasjon og divisjon, og bruke hensiktsmessige regnestrategier i disse regnearkene, til å løse problemer <p>Hvordan kom dere frem til løsningen? Hva var enkelt? Hva var vanskelig? Hadde du klart dette alene? Hvordan var det å samarbeide? Hvorfor synes du det? Se på de to siste sidene av kapitlet. Hva finner dere ut?</p>	

Hvordan lærerveiledningen kan ha påvirkning på resonnering. Under *løs oppdraget* fra lærerveiledningen står denne setningen: «La elevene dele sine fremgangsmåter på hvordan de løste de ulike oppgavene, sånn at elevene ikke kun hører svarene, men deler løsningsmetoder med hverandre» (Tabell 2). Hvis læreren benytter seg av denne delen av lærerveiledningen kan det åpne for samtaletrekk av høyt potensial i flere kategorier. For eksempel: å få fram ideer i «få fram elevenes resonnering» med høyt potensial, å oppmuntre til flere løsningsstrategier i «Fremme elevenes resonneringer» med høyt potensial, eller oppmuntre til å evaluere andres forklaringer i «Utvide elevenes resonneringer» med lavt potensial. Det siste samtaletrekket er tatt med selv om det er kategorisert med lavt potensial i rammeverket, fordi som Ellis med flere sier er det den kategorien som kan ha størst effekt og gi muligheter for de mest avanserte matematiske resonneringene (Ellis et al., 2019). Derfor kan denne åpne strategidelingen være et utgangspunkt for at læreren kan støtte elevene i sine resonneringer. Læringsmålene som er skrevet under *oppsummering* i lærerveiledningen (Tabell 2) består også av ord og ferdigheter som kan knyttes til resonneringer. Dette innebærer: «å vise og sette ord på» og «anvende». Gjennom at læreren følger de delene av undervisningen som lærerveiledningen foreslår kan derfor elevene nå disse læringsmålene.

Likheter og ulikheter mellom lærerveiledningen og den gjennomførte undervisningen.

En likhet mellom lærerveiledningen og den observerte timen, er at rekkefølgen på delene av undervisningen er fulgt tilnærmet intensjonen til Dragonbox-metoden. Lærer velger slik som veilederen sier under *utforskning* og *samtale* å lese oppdraget høyt med elevene. Under *løs oppdraget* står det i veilederen at oppdraget skal løses i par, og at læreren skal ta utgangspunkt i støttespørsmålene nederst på siden. Slik har også læreren gjennomført denne delen av undervisningen. Videre står det i lærerveiledningen: «La elevene dele sine fremgangsmåter på hvordan de løste de ulike oppgavene, sånn at elevene ikke kun hører svarene, men deler løsningsmetoder med hverandre» (Uggerud et al.). Dette gjør læreren aktivt gjennom undervisningen og spør gjennom store deler av samtalen etter elevenes fremgangsmåter, samtidig som at hen veileder elevene for å bringe resonneringene og ideene videre. Selv om gjennomføringen av timen følger rekkefølgen til lærerveiledningen, ble ikke *oppsummering* gjennomført. Etter at elevene og læreren hadde løst og sjekket oppdraget opp mot fasiten, hadde de ikke en oppsummerende eller matematisk samtale, men gjorde seg klar for å gå ut til friminutt. I tabellen kan vi også se at under *utforskning og samtale* der lærerveiledningen sier at oppdraget skal leses i samling foran tavla, har læreren valgt at elevene først skal lese individuelt før de leser den sammen hele klassen (Tabell 2). Selv om dette avviker fra lærerveiledningen, så er læreren innenfor Dragonbox-metoden der utforskning også kan foregå individuelt. Oppsummert var de avvikene lærerne gjorde denne timen: hadde ikke med oppsummerende samtale, satt ikke i samling, leste oppdraget alene først og at elevene ikke fikk lov til å sjekke selv om de hadde riktig underveis.

Hvordan læreren følger veiledningen sine læringsmål. Alle målene for denne økten i lærerveiledningen kommer frem i undervisningen. Målene var lagt tett til oppdraget «Klonekaos» som skulle løses i denne timen (Vedlegg 3 og vedlegg 4). «Elevene viser og setter ord på de ulike strategiene de bruker for å løse oppdraget» er det første målet (Dragonbox). Læreren bruker flere typer samtaletrekk for å få frem elevenes strategier på, for å få elevene til å forklare sine metoder og forståelse. Dette var også veiledningen veldig tydelig på: «La elevene dele sine fremgangsmåter på hvordan de løste de ulike oppgavene, sånn at elevene ikke kun hører svarene, men deler løsningsmetoder med hverandre» (Uggerud et al.). Neste mål er «Elevene viser at de kan skille mellom relevant og ikke-relevant informasjon» (Uggerud et al.), og dette er noe elevene møter direkte i arbeid med oppdraget.

Men her også støtter læreren elevene ved å veilede de bort fra informasjon som ikke er relevant, ved å stille oppfølgingsspørsmål og flere støttespørsmål enn lærerguiden foreslår. Siste mål er «Elevene viser at de kan anvende det de har lært om multiplikasjon og divisjon, og bruke hensiktsmessige regnestrategier i disse regneartene til å løse sammensatte problemer» (Uggerud et al.). Også her veileder læreren elevene til mulige strategier hvis elevene trenger støtte og synligjør framgangsmåtene elevene har underveis. Elevene fikk derfor mulighet til å arbeide med alle disse målene ved hjelp av selve oppdraget og støtten de fikk fra lærer. Samtaletrekkene som læreren brukte, blir presentert i analysen av helklassesamtalene (4.2).

Oppsummering av analysen av time 2. I løpet av denne timen har læreren fulgt mye av det foreslåtte i lærerveiledningen, men i likhet med time 1, (4.1.2) har læreren valgt bort deler av opplegget. Blant annet var «Oppsummering» slik som i time 1, (4.1.2) kuttet bort. Alle læringsmålene som lærerveiledningen la opp til ble fulgt gjennom timen, og læreren brukte flere ulike samtaletrekk for å støtte elevenes oppnåelse av målene. Oppgaven som lærerveiledningen hadde som utgangspunkt, var eneste innhold i den gjennomførte undervisningen og kan ha gitt et godt grunnlag for matematisk resonnering.

4.1.4 Funn i analysen av lærerveiledning og undervisning

Fra analysen over vil jeg trekke frem fire funn som er relevant for oppgaven for å svare på forskningsspørsmål 1: «Hvordan tilpasser læreren innholdet i lærerveiledningen i planlegging og utføring av timen?». Alle funnene handler om læreren sine valg i forhold til lærerveiledningen og kommer bakgrunn i læreren sin autonomi. Funnene er:

- Læreren kutter deler av innholdet og begrenser mengden i hver del
- Læreren improviserer tilpasninger ut fra elevene
- Læringsmålene blir i stor grad dekket
- Lærers bruk av lærerveiledning sine spørsmål og forslag kan være avgjørende for hvor tilgjengelig det er å få høyt potensial fra TMSSR

Læreren kutter deler av innholdet og begrenser mengden i hver del. Læreren gjør flere valg med å kutte deler av innholdet i undervisningen som lærerveiledningen foreslår. I tillegg til at noen deler er kuttet ut, så er mengden innenfor hver del også komprimert. For eksempel i *Time 1 6-gangen* har læreren kuttet ut *oppvarming* og *oppsummerende samtale* helt, og innenfor *øving* har læreren valgt bort oppgavene i boka *Mattestrekker*. Lærerveiledningen inneholder mer enn lærerens plan og gjennomføring. En mulig årsak til disse kuttene er tid. Læreren kan ha vurdert at innholdet ikke er mulig å gjennomføre i løpet av timen, og at hen da må gjøre vurderinger om hva som er viktigst. For øvrig kan det være mulig å komme seg gjennom alt opplegget, men at elevene da ikke har mulighet til å få utbytte av det fordi tempoet ville blitt for raskt. Et spørsmål da er om lærerveiledningen ikke har en realistisk mengde innhold, eller om at intensjonen er at læreren skal gjøre et utvalg.

Læreren improviserer tilpasninger ut fra elevene sine bidrag og behov. Lærer følger ikke lærerveiledningen slavisk, men gjør tilpasninger i forhold til elevene læreren. Som vi kan se, har læreren gjort det som kan se ut som bevisst utvalg av innhold fra lærerveiledningen. Men i *Time 1 6-gangen* velger læreren selv å gå bort ifra ikke bare lærerveiledningen, men også sin egen plan for å bedre tilpasse seg til elevenes behov. Læreren kuttet ut innholdet i den planlagte samtalen for å kunne samtale om utforskningsoppgaven gjort rett før. I kommentarer etter timen fortalte læreren om at hen ofte gjorde forandringer i løpet av timen for å bygge på det elevene selv kom med. Ved å spille på elevenes innspill kan elevene se mer relevans og eierskap til innholdet i timene, i tillegg til disse endringene kan læreren holde tilbake å presentere noe nytt hvis hen ser at mesteparten av elevene trenger mer tid på et tema. Jeg har ikke fått observert hvordan timen hadde forløpt seg om læreren ikke hadde gjort disse endringene, men det er vanskelig å se for seg at det ikke er gunstig. Å tilpasse undervisningen til elevene er et viktig prinsipp i god undervisning.

Lærerveiledningens læringsmål blir i stor grad dekket. Selv om læreren ikke følger lærerveiledningen, får hen i stor grad fulgt læringsmålene lærerveiledningen har for timen. Målene lærerveiledningen legger opp til er nært knyttet til innholdet, og hvis man unnlater deler av innholdet vil man kunne risikere å ikke få jobbet med alle målene. For eksempel målet i *time 1 6-gangen* om hoppetelling, der målet er knyttet direkte til et av spørsmålene i den foreslåtte samtalen i lærerveiledningen. Fordi læreren ikke velger å bruke dette

spørsmålet blir ikke dette målet tydelig. Men læreren kan velge å gjøre noe annet, som å stille andre spørsmål eller ha andre oppgaver som også kan føre til at elevene kan nå samme læringsmål. Dette kan vi se eksempel av *time 1 6-gangen* om å se på stykker i 6-gangen som grupper. Selv om læreren ikke bruker det foreslåtte utforskningsspørsmålet knyttet til dette målet, får elevene mulighet til å jobbe med dette målet gjennom samtalen i bruk av gangemaskinen. I *time 2 klonemaskin* gjør læreren mye likt med lærerveiledningen og får derfor jobbet med alle målene. Men læreren gjør mer enn lærerveiledningen sier for å hjelpe elevene med å nå målene, for eksempel ved bruk av samtaletrekk og modellering på tavla. Det læringsmålet som er mindre i fokus og som ikke direkte jobbes med, handler mekanisk om telling. De mer ambisiøse læringsmålene der resonnering spiller inn («anvende», «sette ord på strategier», «bruke representasjoner») blir dekket av lærer.

Lærers bruk av lærerveiledning sine spørsmål og forslag kan være avgjørende for hvor tilgjengelig det er å få høyt potensial fra TMSSR. Lærerveiledningen har elementer av både å være bestemmende overfor hva som ønskes av elevsvar, og det å få frem elevenes tanker og bruke dette. I lærerveiledningen er det også foreslåtte spørsmål og metoder som lettere kan åpne for trekk av høyere potensial. Disse legger mer opp til at elevene sine tanker og stemmer kommer frem, og kan gjøre det mer naturlig for læreren å bruke samtaletrekk med høyt potensial. Men en del av spørsmålene var derimot lukket ved at det sto spesifikt hva som var ønsket av elevsvar. Derfor støtter ikke lærerveiledningen elevenes resonnering konstant, men legger opp til muligheter for læreren til å inkorporere matematisk resonnering ved videre bruk av samtaletrekk. Derfor er læren avgjørende i overføringen av innhold fra lærerveiledningen til undervisning og valg av spørsmål og oppgaver.

4.2 Analyse av helklassesamtalene

I dette delkapittelet har jeg brukt kategoriene til Ellis et al (2019) og identifisert lærerens samtaletrekk for å svare på forskningsspørsmål 2: «Hvordan bruker læreren samtaletrekk i helklassesamtalene for å støtte elevenes resonnering?». Dette presenterer jeg i tabellen under (Tabell 3), der vi ser de fire kategoriene: «få fram elevenes resonnering», «respondere på elevenes resonnering», «fremme elevenes resonnering», og «utvide elevenes resonnering». Kategoriene er igjen delt inn i lavt og høyt potensial. Hvert tall representerer antall lærerytringer innenfor hver kategori. Funnene skal jeg så knytte opp mot Dragonbox Skole.

Tabell 3: Lærerytringer

Kategori	Time 1	Time2	Time1	Time 2	Totalt
	Lavt potensial		Høyt potensial		
Få frem elevenes resonneringer	20	35	4	1	60
Respondere på elevenes resonneringer	9	19	5	6	39
Fremme elevenes resonneringer	7	36	3	4	50
Utvide elevenes resonneringer	0	1	0	0	1
Totalt	36	84	12	11	143

Av totalt 143 lærerytringene er det store forskjeller mellom antall med lavt og høyt potensial. I time 1 er mengden ytringer av høyt potensial $\frac{1}{4}$ av totalen, mens i time 2 er forskjellen mellom lavt og høyt mye større, med 11 lave ytringer av totalt 95. Av 143 ytringer totalt i begge timene er bare 23 med høyt potensial, som tilsvarer $\approx 16\%$. Dette er lavt i forhold til en del andre studier, som ser ut til å ha høyere prosentandel: fra 18 – 36%. (Arnesen & Rø, 2022; Ozgur et al., 2015; Skott, 2021; Trondsen & Sørli, 2022). Av disse studiene er tre i norsk kontekst 1-7, mens den siste er i amerikansk kontekst av Ellis. Verdt å nevne er at disse hadde valgt resonneringsoppgaver spesifikt, mens i min studie er det bare de oppgavene læreren tilfeldig hadde tenkt å benytte fra læreverket.

Når vi ser samlet på begge timene i forhold til kategoriene er det flest lærerytringer i disse kategoriene: «Få frem elevenes resonneringer», «Fremme elevenes resonneringer» og «Respondere på elevenes resonneringer». Bare én ytring er plassert i kategorien «Utvide elevenes resonneringer». Dette tilfellet er av type lavt potensial, men siden denne kategorien har vist seg å ha større effekt kan potensialet bli større i sammenligning med de andre kategoriene (Ellis et al., 2019). TMSSR beskriver en «ideell» progresjon, fra «Få frem elevenes resonnering», til «Respondere på elevenes resonneringer» og «Fremme elevenes resonneringer» og til slutt til «Utvide elevenes resonneringer» (Ellis et al., 2019). På grunn av dette må vi se kategoriene i sammenheng og ikke bare enkeltstående. En tydelig forskjell mellom time 1 og 2 når det gjelder kategoriene er i «Fremme elevenes resonneringer» der det er mange flere tilfeller i time 2 enn time 1 sammenlignet med antall totalt i hver time. Dette kan være et resultat av type oppgave som er utgangspunktet for samtalen.

Det viser at det læreren har gjort i timene ikke gir god skår hos rammeverket TMSSR på potensialet til lærerytringene. Når det gjelder de ulike kategoriene har læreren veldig få ytringer vi kan kategorisere i «Utvide elevenes resonneringer». Dette betyr ikke nødvendigvis at elevene har færre muligheter til resonnering, men det kan tyde på at samtalene ikke beveger seg til det mest kompliserte matematiske resonneringene.

4.2.1 Time. 1 6-gangen

Time 1 6-gangen varte til sammen i 1 time og 30 minutter, hvor 20 min gikk til at elevene skulle komme seg inn og ha stillelesing. Selve helklassesamtalen varte i 20 minutter med 3 avbrekk der elevene skulle snakke sammen to og to. Jeg har plukket ut 5 ytringsutvekslinger som er av interesse for studien med tanke på lærerytringer og elevytringer i forhold til samtaletrekk og resonnering.

Episode 1: Lærer fikk frem tankegangen til elev og responderte for å repetere gangemaskinen (Tabell 4). Lærerveiledningen til Dragonbox Skole foreslår å ta en repetisjon av gangemaskinen, og læreren gjorde en tilpasning ved å bruke dette i hele delen *samtale* i DragonBox-metoden. Det vil si at læreren brukte lengre tid på repetisjon enn lærerveiledningen foreslår og lot elevene selv være med på å forklare hvordan gangemaskinen fungerer i en helklassesamtale. Lærerveiledning ønsker at gangemaskinen blir brukt for at elevene skal resonnerer seg frem til hvordan 3-gangen henger sammen med 6-gangen. For å kunne forstå dette må elevene kunne bruke gangemaskinen på en hensiktsmessig måte. Tilpasningen var trolig nødvendig for å fremme elevenes resonnering, men førte ikke til «god skår» hos TMSSR fordi det bare handlet om å huske hvordan noe fungerer.

Tabell 4: Time 1, Episode 1

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L	Ja, her kan man se oppgavene, men det jeg vil vite nå er hvordan maskinen funker (..)	Få frem Få frem svar	L
E7	Hvis man (...)		
L	Uansett hvilken oppgave man gjør	Få frem Få frem svar	L
E7	Skal ta to gange fem for eksempel		
L	To ganger?	Få frem Få frem svar	L
E7	Fem		
L	Ja	Respondere Validere korrekt svar	L
E7	Så må du bla litt med det tannhjulet		
L	Kommer vi til å få opp fem ruter her?	Få frem Spørre om avklaring	L
E12	Men vi trenger seks, en til. En gang til. Det er en gang til, så blir det seks ruter.		
L	Det er seks ruter der nå, er det ikke det?	Få frem Spørre om avklaring	L
E(flere)	Nei det er fem (...)		
E12	For den der mørke (...)		
L	Å ja den øverste der er ikke med, så nå er det fem ruter.	Respondere Gjenta elevutsagn	L
E(flere)	Ja		
L	Så du vil ha fem gange to?	Respondere Gjenta elevutsagn	L
E7	Ja		
L	Så nå er det fem ruter der, hva skal vi sende igjennom maskinen?	Få frem Spørre om avklaring	L
E(flere)	To		

Repetisjonen læreren gjør, utspilte seg ved at Elev 7 ga et eksempel når spurt om hvordan gangemaskinen fungerer, og forklarte ved å beskrive framgangsmåten ved bruk av moduler i appen. Selv om eleven hadde noen enkle og korte forklaringer, viser svarene at eleven klarer ved hjelp av modulene i appen å beskrive et eksempel som er gyldig å bruke i gangemaskinen. For eksempel i elevytringen fra elev E7 «Så må du bla litt med det tannhjulet» (Tabell 4). Eleven har også forstått at vi bruker gangemaskinen for å løse gangestykker, og derfor er eksempelet relevant for utforskning av denne maskinen. Læreren brukte i denne episoden bare samtaletrekk av lavt potensial innenfor kategoriene «få frem elevenes resonneringer» og «å respondere på elevenes resonneringer». Intensjonen så ut til å være å få eleven til å presisere sine forklaringer for at de andre elevene skal kunne følge med på ideene. Når det gjelder rekkefølge besto første halvdel mest av trekk for «å få fram elevenes resonneringer», som å få frem svar og å spørre om avklaring. Mens i andre del responderte læreren på elevsvarene ved

å validere svar og gjenta utsagnene. Ved å gjenta elevutsagnene kan læreren gjøre resonneringene tilgjengelig for resten av klassen. Læreren viste dermed tendenser til å følge den ideelle progresjonen Ellis et al. (2019) foreslo, med å bevege seg fra «å få fram elevenes resonneringer» til «å respondere på elevenes resonneringer». Men her stopper det og læreren bruker ikke spørsmål i kategoriene «å fremme elevenes resonneringer» eller «å utvide elevenes resonneringer». I stedetfor inviterte læreren andre til å svare på et oppfølgende spørsmål og ha samtale to og to om dette. Det at læreren får eleven til å avklare og forklare hjelper til med at alle skal forstå hvordan gangemaskin fungerer, og kan passe til at oppgaven er ment til for å repetere hvordan noe fungerer og ikke å nødvendigvis utvide resonnementet.

Episode 2: Elev hadde misforståelse, lærer prøvde å få eleven til å rette opp selv (Tabell 5). Samtalen i Tabell 5 starter med et spørsmål som ser ut til å ha den intensjonen å undersøke elevenes forståelse. Målet med spørsmålet kan ha vært å se om elevene forstår hva som skjer med 2-eren når vi ganger 5 med 2. I denne sammenhengen brukte de gangemaskinen for å modulere, ved at vi har to *nomer* vi sender inn i et rutenett med 5 ruter. *Nomene* multipliserer seg slik at vi får en 2-er i hver rute som gjør at det blir to *nomer* i fem grupper. Dette kan kobles til gjentatt addisjon: $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 2 \cdot 5$. Derfor kan et slikt spørsmål gi muligheter for å finne ut om elevene har relasjonell forståelse. Når det gjelder rekkefølgen på lærerutsagn er disse i tråd med den ideelle progresjon til Ellis et al. (2019). Læreren startet med spørsmål i kategorien «å få fram elevenes resonneringer» og gikk videre til «å respondere på elevenes resonneringer». I de siste spørsmålene var ledende spørsmål i kategorien «å fremme elevenes resonnering» og er også en del av progresjonen.

Tabell 5: Time 1, Episode 2

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L	Ok, da lurer jeg på hva (E9 og E10) snakket om, hva er det som skjer når vi putter disse to nomene inn i denne gangemaskinen når det er fem ruter her.	Få frem Undersøke forståelse	L
E10	Det blir dobla.		
L	Det blir dobla? Hva blir dobla?	Få frem Spørre om avklaring	L
E10	De greiene		
L	Hver og en av de blir det dobbelte?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E10	Hva mener du med det?		
L	Hvis jeg putter inn her, hvor mye får jeg på andre siden E10?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E10	Det er litt vanskelig å forklare siden jeg forsto ikke helt hva E9 mente.		
L	Fordi hvis du sender de inn der, blir det, hva er det dobbelte av to?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E10	4		
L	Ja, tror du, du får det dobbelte ut på andre siden?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E10	Nei		
L	Nei, så det blir ikke det dobbelte. Skal vi høre med noen andre?	Respondere Gjenta elevutsagn	L

Det kan se ut som at læreren forsto at eleven hadde en misforståelse, og prøvde å få eleven til å rette opp selv ved å stille en rekke spørsmål. Å få elevene til å rette opp i sine resonnementer plasserer Ellis et al. (2019) i kategorien respondere på elevenes resonnementer som et grep med høyt potensial. Læreren kan ha valgt disse spørsmålene fordi ved å la elevene selv finne ut at sine resonnementer ikke fungerer, kan de føle eierskap. I tillegg kan en slik måte å tenke over eget resonnement øke forståelsen til eleven. Selv om dette virker som å være intensjonen til læreren er det ikke sikkert at eleven faktisk får dette utbytte. I denne episoden prøvde læreren å få elevene til å forstå at når man putter to nomer i gangemaskinen så blir det ikke det dobbelt, men *nomene* multipliseres med antall ruter. Gjennom elevytringene kan det virke som at eleven selv var usikker på resonnementet sitt «Det blir dobla», og sier «Det er litt vanskelig å forklare siden jeg forsto ikke helt hva E9 mente.» (Tabell 5). E10 og E9 var læringspartnere, og de hadde diskutert dette spørsmålet sammen før denne episoden fant sted. Det at E10 da har problemer med å forklare hva som var meningen bak resonnementet, kan være fordi resonnementet i utgangspunktet kan ha vært E9 sitt. Da er det vanskelig for E10 å rette opp selv. De siste spørsmålene til læreren «... hva

blir det dobbelte av to?» og «Ja, tror du, du får det dobbelte ut på andre siden?» (Tabell 5) virket mer som ledende spørsmål av lavt potensial innenfor kategorien «å fremme elevenes resonneringer» (Ellis et al., 2019). Lærerveiledningen til Dragonbox har ingen pedagogisk veiledning om elevfeil, så at læreren velger å bruke tid på elevfeil er et valg læreren gjør på bakgrunn av egne erfaringer og kompetanse.

Episode 3: Lærer undersøkte forståelsen til elev, fikk elev til å rette opp selv og oppsummerte (Tabell 6). Læreren stilte i denne episoden først spørsmål for å undersøke forståelsen til eleven og finne ut hvorfor eleven mener det kan bli ti på den andre siden. Ved å stille seg undersøkende får læreren innblikk i elevene sine tenkemåter. I løpet av episoden har læreren en ytring som er kategorisert som «å respondere på elevenes resonneringer» ved at læreren gjentok elevutsagn. Dette trekket her gjorde at eleven sine ideer kunne bli gjort tilgjengelig for de andre, ved å gjøre ideene ryddige og vise på tavla samtidig. Slik kunne flere av elevene bli med på det videre resonnementet.

Tabell 6: Time 1, Episode 3

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L	Nei, så det blir ikke det dobbelte. Skal vi høre med noen andre?	Få frem Få frem svar	L
E5	Det blir ti.		
L	Det blir ti på andre siden, hvorfor det?	Få frem Undersøke forståelse	L
E5	Fordi når du putter inn bare en nom inni den der med fem ruter, så kommer det bare ut mange andre, mener en nom inni hver rute.		
L	Skal vi starte med å bare legge inn en da. Hvis vi legger inn en, så kommer det bare en i hver rute. Sant?	Respondere Gjenta elevutsagn	L
L	Og hva skjer hvis vi legger inn to, hvor mange kommer det i hver rute da?	Få frem Undersøke forståelse	L
E4	To		
L	Da kommer det to i hver rute, og hvilken gangestykke passer til det da?	Få frem Undersøke forståelse	L
E2	To ganger fem		
L	Er det to grupper med fem?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E2	Eller fem ganger to		
L	Fem ganger to, fordi det er fem grupper med to. For når vi sender disse her ut på andre siden så får vi ti. Sånn som E5 sa. Dette er jo en gangemaskin, så det du legger ut på venstre side, når du putter det inn i rutene, så kommer det like mange som du har på utsiden på venstre side, kommer det da inni hver eneste rute. Så det er jo antall ruter som bestemmer hvor mye det skal øke med, hvor mye det skal gange med.	Fremme Gi oppsummerende forklaring	L

I forrige episode (episode 2) responderte læreren på feil elevutsagn med å få eleven til å rette opp feil selv, dette er også tilfelle i et av spørsmålene i denne episoden. Læreren skulle få eleven til å knytte det de hadde gjort i gangemaskinen til et gangestykke. Læreren ønsket at gangestykket skulle være presentert i motsatt rekkefølge enn det eleven sa. Dette var nok for å bedre beskrive tegningen i appen, der *nomene* var plassert i fem grupper med to i hver. Læreren stilte et spørsmål uten å si at det eleven sa var feil, for å få eleven selv til å forstå feilen: «Er det to grupper med fem?» (Tabell 6). Deretter kom læreren med en oppsummerende forklaring som var for «å fremme elevenes resonneringer». Slik fikk læreren oppsummert det de hadde jobbet med i samtalen med hvordan gangemaskinen fungerte og hvordan maskinen var koblet til regnearten multiplikasjon.

Episode 4: Lærer brukte ulike trekk for å nå frem til elevens forståelse av $x \cdot 6 = 12$

(Tabell 7). Den første lærerytringen i denne episoden er et spørsmål som tilhører utforskningsoppgaven på nettbrett og undersøkte om elevene visste hvordan de kunne løse det. Læreren fikk en elev til å forklare hvordan de gikk frem. De første 8 ytringene i Tabell 7, handler om at læreren støttet eleven i sin forklaring. Dette gjorde læreren ved å respondere med å validere svar og gjenta elevutsagn. Når læreren gjentok elevutsagnet innenfor «å respondere på elevenes resonneringer» ved å vise på appen i nettbrettet, fikk de andre elevene lettere tilgang til forklaringen. Læreren prøvde i de siste ytringene (Tabell 7) å nå frem til elevens forståelse ved bruk av spørsmål fra kategorien «å få fram elevenes resonneringer». Hen startet først med å undersøke forståelse og så å få frem forståelsen. Dermed bevegde læreren seg fra lavt potensial til høyt potensial i søken etter elevens forståelse. Eleven kom med sin forklaring som viser at eleven brukte kunnskap om dobling og kommutativ lov. Dette bruker læreren i en oppsummerende forklaring, som er til for å fremme elevenes resonnement.

Tabell 7: Time 1, Episode 4

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L	Hvor mange må vi sende igjennom maskinen for at det faktisk skal bli tolv, når vi sender det igjennom seks-gangen? Nå lurer jeg på hva E2 og E3 snakket om.	Få frem Få frem svar	L
E3	Om du trykker en gang til på det store tannhjulet (...)		
L	Ja (trykker en gang på det store tannhjulet)	Respondere Validere svar	L
E3	så får du seks ruter. Også tar du ut en nom.		
L	Vi tar ut en nom (Tar ut en nom)	Respondere Gjenta elevutsagn	L
E3	Eller to mener jeg, (...)		
L	Vi skal ha to?	Respondere Gjenta elevutsagn	L
E3	Ja også setter du dem inn. Også tar du dem ut på den andre siden, også får du to sånne.		
L	hvor mange er det?	Få frem Undersøke forståelse	L
E3	To seksere		
L	To seksere, kan du fortelle om hvordan du fant ut at det er to vi skal sende inn?	Få frem Få frem forståelse	H
E3	Jeg vet at vi trenger to seksere for at det skal bli tolv. Så jeg tenkte fordi at vi kan sette sånn at alle gruppene blir seks ruter og at to, om det er en dobbeltmaskin, så om når man dobler en til så mange, så kan man bare ta den ut igjen, så da er det seks, og så ta vi to nomer inn og da er det to seksere.		
L	Fordi du vet at seks, pluss seks er tolv, også la du kanskje også merke til her at her er det en sekser rad og her er det en sekser rad. Da skjønnte du at her må vi ha to i hver rute for at det til sammen skal være tolv.	Fremme Gi oppsummerende forklaring	L

Episode 5: Fra høyt til lavt potensial når en elev svarte feil (Tabell 8). Lærer startet med å oppmuntre til flere løsningsstrategier i denne episoden, og en elev kom med ideen og eksempel på at den kommutative loven ikke gjaldt i akkurat den oppgaven. 5 av lærerytringene her er av høyt potensial og alle oppsto i første halvdel når læreren prøvde å frem forståelsen til E2. Men så ønsket læreren å tilby veiledning for å få eleven til å forklare hvordan *nomene* kommer til å plassere seg i grupper. Når E2 ikke svarte med det læreren forventet, byttet læreren over til ytringer og spørsmål med lavt potensial for å få fram svaret. Dette ved å rette feil og stille ledende spørsmål. Til slutt oppsummerte læreren ideene til E2 opp mot oppgaven.

Tabell 8: Time 1, Episode 5

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L	Er det noen andre løsninger, eller andre måter å tenke på?	Fremme Oppmuntre til flere løsningsstrategier	H
E2	Det er nesten det samme da, men at på denne er de veldig strenge, så man må ha det på seks, man kan ikke ha det på to.		
L	Ja kan du fortelle hvordan du har tenkt? Fordi nå får jeg lov til å få stjerne tror du det?	Få frem Få frem forståelse	H
E2	ja		
L	Skal vi sjekke om vi får stjerne på den andre metoden? Ok, hvordan er det du tenkte?	Få frem Få frem forståelse	H
E2	Ta det lille tannhjulet og gå ned på to, også må du ta seks, også må du putte det inni, også må du ta det ut.		
L	(Gjør på tavla slik E2 forklarer) Hvordan kommer det til å se ut på andre siden nå?	Få frem Få frem forståelse	H
L	I stad var det jo seks og seks den veien, det var to grupper med seks i hver. Hvordan kommer det til å se ut nå?	Fremme Tilby veiledning	H
E2	Da er det bare to rader med seks oppover		
L	Ja, for hvis man ser de fra undersiden, så kan man tenke at det er to rader med seks da og, men hvis vi ser det fra den siden da, hvor mange grupper er det da?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E2	To grupper sånn		
L	Ikke to grupper der,	Respondere Rette feil	L
	hvor mange er det? (Peker på rutene) En, to, tre (..)	Fremme Stille ledende spørsmål	L
E2	Ja seks		
L	fire, fem, seks, grupper med to. Og nå får dere ikke stjerne tror dere? (prøver) Nei. For det første så ser det jo det er ikke riktig antall ruter, og det er ikke riktig plassering av nomene nederst der. Men svaret er jo det samme, og vi har jo snakket om at multiplikasjon er jo kommutativt, vi kan snu det sånn som vi vil. Men akkurat på denne her så er de ganske strenge på at det skal være sånn det så ut.	Fremme Gi oppsummerende forklaring	L

4.2.2 Time 2. Klonekaos

Time 2 varte 1 t og 30 min, og ca 25 min ble brukt til oppstart og tidlig utgang til friminutt. Lydopptaket inneholder 48 minutter, med fem avbrekk der elevene skulle snakke to og to. Dette har blitt til 6 episoder. Timen er i bunn og grunn en lang og sammensatt problemløsningsoppgave, som tilsynelatende har åpnet for mange ytringer fra læreren for å fremme elevenes resonneringer.

Episode 1: Lærer gjennomførte en ideell ytringsprogresjon og rettet elevenes

oppmerksomhet (Tabell 9). I oppstarten av samtalen rett etter at elevene har lest oppdraget alene, stilte læreren elevene spørsmål for å finne ut av hva de har fått med seg av handlingen i

oppdraget. Det ble brukt en del spørsmål i kategorien «å fremme elevenes resonneringer» av lavt potensial for å få frem viktig innhold og dernest koble innholdet til multiplikasjon. Et eksempel på dette er det ledende spørsmålet «... har det med apene å gjøre og?», der læreren prøvde å få elevene til å koble sammen to elevutsagn som hadde en sammenheng med hverandre (Tabell 9). Innenfor kategori «å fremme elevenes resonneringer» finner vi flere lærerytringer av typen rette elevenes oppmerksomhet. For eksempel «Ja, og hva er det vi bruker det ordet til? Har vi brukt det ordet til noe med matte og gjøre?» som er ment for å hjelpe elevene med å trekke linjer mellom oppdraget og matematiske temaer for vise et konkret aspekt i oppdraget som elevene bør fokusere på. I dette tilfelle var temaet multiplikasjon.

Tabell 9: Time 2, Episode 1

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L	Ok, da har dere fått litt tid til å lese, se på bilder. Det jeg lurert på er, hva er det det her handler om. Hva har dere fått med dere av historien her?	Få frem Få frem svar	L
E19	Vi skal prøve å fange apene		
L	Ok, vi skal prøve å fange noen aper	Respondere Gjenta elevutsagn	L
E4	De må finne ut av hvor mange enhjørninger de må finne		
L	Det er et eller annet med enhjørninger å, har det med apene å gjøre å?	Fremme Stille ledende spørsmål	L
E4	Ja		
E20	Vi må klone enhjørningene for å lokke apene hit.		
L	Hva slags tema, hva slags regnearter tror dere vi må bruke når vi skal løse det oppdraget her? Hva heter oppdraget, har dere sett det?	Fremme Rette elevenes oppmerksomhet	L
E8	Klonekaos		
L	Ja, og hva er det vi har brukt det ordet til? Har vi brukt ordet til noe med matte å gjøre.	Fremme Rette elevenes oppmerksomhet	L
E8	Ja det var en av ukas ord eller sånt, å klone		
L	Og hvilken regnearter passer til det?	Fremme Rette elevenes oppmerksomhet	L
E8	Gange		
L	Gange, eller multiplikasjon.	Respondere Gjenta elevutsagn	L
L	Er det noe mer dere vil si, før vi leser oppdraget sammen?	Få frem Få frem svar	L
E8	Man skulle finne enhjørninger, og man kan bare klone to om gangen		
L	Ok, det er en eller annen regel her om hvor mange man kan klone om gangen.	Respondere Gjenta elevutsagn	L

Noe som er tydelig i denne episoden er gjennomføring av samtaletrekk i likhet med Ellis et al. (2019) sin ideelle progresjon. Læreren startet med et spørsmål for å få fram noen ideer, før hen responderte og videre prøvde å fremme et visst resonnement. De fire siste ytringene i episoden går derimot imot dette, men ytringsutvekslingene virker uansett naturlige. Det at læreren responderer på en elevytring som kommer etter en lærerytring for å fremme et resonnement vil være hensiktsmessig i flere kontekster som eksempelet her: «Gange eller

multiplikasjon» (Tabell 9). Dette fordi det gjør ideen tilgjengelig for de andre, og læreren ved å gjenta elevutsagnet også kan utdype, legge til eller i dette tilfelle komme med et mer faglig begrep for å støtte elevenes matematiske kompetanse og begrepsbruk.

Episode 2: Lærer veiledet et noe ufullstendig resonnement av to elever (Tabell 10). I

denne episoden var det to elever som sammen hadde diskutert og kommet fram til et løsningsforslag. Dette er i tråd med lærerveiledningen der det står at oppdraget skal løses i par eller grupper. Læreren stilte spørsmål for å sette seg inn i elevenes resonnement og veiledet elevene videre i resonnementet sitt. De to elevene byttet på å snakke, og brukte de to begrepene «cirka» og «nøyaktig» om hverandre. Det gjorde at læreren måtte gripe inn med en forklaring for å kunne fremme elevenes resonnering. Læreren ga generell informasjon om forskjellen mellom begrepene: «Men det var ikke cirka, fordi cirka det er, da er vi ikke helt sikre, men vi mener jo at her er halvparten av apekattene som ble klona» (Tabell 10). Denne ytringen kunne også ha blitt plassert som «å respondere på elevenes resonneringer» av typen rette elevsvar. Siden det var en begrepsmessig forklaring i motsetning til å rette en matematisk feil, har jeg valgt på å plassere den i «å fremme elevenes resonneringer». Resonnementet til elevene i denne episoden virket noe ufullstendig, som kan være grunnen til at læreren prøvde å tilby veiledning i løpet av forklaringen. Disse typene av lærerytringer er innenfor «å fremme elevenes resonnering». De tre ytringene dette gjelder er kategorisert som høyt potensial. På denne måten får læreren hjulpet elevene videre uten å ta over deres tankeprosess eller direkte fortelle at det er noen aspekter ved oppdraget de ikke har forstått. Dette kan skape en mer likeverdig samtale.

Tabell 10: Time 2, Episode 2

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L	Dere har kommet fram til 17, jeg har hørt noen andre tall også. Hva har dere kommet fram til E7?	Få frem Få frem svar	L
E7	Hva da?		
L	Hvor mange det er under sikkerhetsnettet her(...)	Få frem Få frem svar	L
E7	Vi telte ikke sånn da, men vi telte en annen måte. (...)		
E20	Jeg har 18!		
L	Dere telte hvor mange løse dere så noen andre steder	Få frem Etterspørre avklaring	L
E8	Nei, Ja, vi telte på flyplassen (...)		
E7	De sa nøyaktig halvparten (...)		
E8	Ja, nøyaktig halvparten så vi telte de andre(...)		
E7	Så er det cirka like mye, hvis vi teller de som er løse, som er enklere å telle, da er det cirka da er det like mye i nettet. Og i nettet så er det vanskelig å telle, så da teller vi istedenfor de som er på flyplassen og sånt og så finner vi svaret derfra fordi de sier det er nøyaktig halvparten og da er det cirka like mye.		
L	Men var den resterende halvparten der alle de løse?	Fremme Tilby veiledning	H
E7	Nei, men liksom det er cirka halvparten så hvis vi plusser (...)		
L	Men det var ikke cirka, fordi cirka det er, da er vi ikke helt sikre, men vi mener jo at her er halvparten av apekattene som ble klona.	Fremme Gir generell informasjon	L
E7	Så da er telte vi (...)		
E8	Nei nøyaktig av de som løp inn i sirkuset, de har fanget halvparten av de som løp inn i sirkuset.		
L	Men tenker vi at alle var ikke innom sirkuset?	Fremme Tilby veiledning	H
E8	Jo, men liksom de fanget nøyaktig all-, de tror de fanget alle som løp inn i sirkuset		
L	Halvparten av dem? (...)	Respondere Rette feil	
E8	ja halvparten, av de som løp inn i sirkuset.		
L	Før vi kan løse videre så tror jeg vi må finne ut og bli enige; er det sånn at vi tenker at alle apekattene har vært igjennom sirkuset også klarte de å fange halvparten dem, eller mener vi at det er noen som ikke har vært igjennom sirkuset i det hele tatt	Fremme Tilby veiledning	H

Episode 3: Lærer responderte på flere svar som ikke stemte for å få elevene til å finne ut av feilen selv, men ender opp med å stille spørsmålet på nytt (Tabell 11). Forestående episode inntraff i midten av arbeidet med oppdraget der de skulle ta for seg det andre spørsmålet oppgaven stilte. Læreren ga en del oppsummerende forklaringer for å innstille elevene på neste del, som «Maskinen har bare strøm til å kloner to ganger» (Tabell 11). Disse ytringene er av lavt potensial, og kan ha som hensikt «å fremme resonneringene til elevene». Det læreren oppsummerte var selve oppgaven, begrensningene til oppgaven og hva de hadde funnet ut tidligere i samtalen. Rekkefølgen på ytringene i denne episoden var atypisk er forhold til Ellis et al. (2019) sin ideelle progresjon. I sine ytringer stilte læreren først et spørsmål av typen få fram svar i kategorien «å få fram elevenes resonneringer», men velger å ikke la noen svare. I istedenfor fortsatte hen med en oppsummerende forklaring som svarer på eget spørsmål, før hen stilte et nytt spørsmål som elevene fikk svart på. Elevene var dermed ikke delaktige i å finne ut av hvilken informasjon og begrensninger fra oppgaven som var relevant å oppsummere. En mulig årsak fra læreren sin side kan ha vært tid. Ved at læreren delte opp oppgaven kunne elevene fortære komme i gang med å tenke mulige løsningsmetoder, da alle elevene kunne få et mer likt utgangspunkt. Flere andre ganger i denne episoden, valgte lærer å direkte veilede og rette feil for å komme fram til svaret, istedenfor å veilede elevene for å finne ut av det på egenhånd.

Tabell 11: Time 1, Episode 3

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L	Men hva er det maskinen sier, hvilke regler var det som gjaldt på maskinen?	Få frem Få frem svar	L
L	Maskinen har bare strøm til å kloner to ganger (...)	Fremme Gi oppsummerende forklaring	L
E20	Ja!		
L	Og hva mer var det det sto, at hvis man kloner mer enn femten kan den eksplodere.	Fremme Gi oppsummerende forklaring	L
L	Men er det sånn at den kan kloner mer enn, at den ikke kan kloner mer enn femten hver gang, eller til sammen, tror dere?	Få frem Få frem svar	L
E8	Hver gang		
L	Så at den kan kloner femten første gang og femten neste gang, men den kan ikke kloner flere på en runde.	Respondere Gjenta elevutsagn	L
E20	Den kan jo kloner to ganger, og siden det var tretti som hadde rømt siden det var tretti apekatter tror jeg som vi sa i stad. Så kan vi jo kloner 15 først og så etterpå 15 til så til sammen blir det tretti.		
L	Mhm, men trenger vi tretti?	Respondere Rette feil	L
E8	Vi trenger egentlig flere enn tretti fordi det er fortsatt aper i nettet.		
L	Ja, vi tenker at vi må roe ned de og?	Få frem Etterspørre avklaring	L
E8	Hvis vi slipper fri de så blir helt gjerne igjen		
L	Men jeg tror at alle de vi har kontroll på trenger ingen enhjørning (...)	Respondere Rette feil	L
E7	Hæ		
E8	Ok		
L	Men de som er løse trenger enhjørning. Da har vi ti på flyplassen og ti på tivoliet, da fant vi ut at vi trenger tjue enhjørninger. Og hvordan skal vi kloner det, når regelen er at vi bare kan kloner to ganger og vi kan ikke kloner mer enn femten på en gang.	Fremme Gi oppsummerende forklaring	L
L	Hvordan kan vi løse det?	Få frem Få frem svar	L

Episode 4: Fra høyt til lavt potensial i utfordringen med å fremme elevenes resonnement

(Tabell 12). Det som er spesielt med episoden under, er ensformigheten på typen spørsmål. Alle lærerytringene har her blitt plassert som «å fremme elevenes resonneringer» som i motsetning til respons skal kunne brukes for å oppfordre elevene til å resonnerere. Læreren benyttet seg av tre ulike trekk i denne kategorien der to av de er av høyt potensial kalt å tilby veiledning og få fram ideer. Uten å si løsningsforslaget kan læreren i bruk av disse trekkene klare å gi hint eller vise strukturen på problemet. Den siste typen av trekk var av lavt potensial og var for å gi forklaring på framgangsmåte. Her forklarte læreren hvordan man kunne gå videre for å løse oppgaven og stilte bare spørsmål der det forventes et «ja» eller eventuelt «nei» fra elevene. Et eksempel på dette er «... ser dere det?» og «Skal vi ta vekk den og?» (Tabell 12). Derfor har denne sekvensen beveget seg fra høyt til lavt potensial, uten særlig elevrespons. Årsaken kan være at læreren hadde en spesifikk løsningsmetode som hen vil dra elevene gjennom, som gjorde det lettere å gi forklaring på framgangsmåte enn å lede elevene gjennom å finne ut av de samme tankeprosessene.

Tabell 12: Time 2, Episode 4

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L2	Men så er det noen hint som jeg ikke tenkte på i begynnelsen, men er det sånn at alle de 74 apene rømmer av gårde med en gang? Har vi 74 aper på rømmen her? (skriver 74 på tavla)	Fremme Tilby veiledning	H
E6	Nei?		H
L2	Nei hva har vi? Vi vet at vi klona 74 aper, men har vi 74 på rømmen?	Fremme Tilby veiledning	
E6	Nei		
L2	Hvorfor har vi ikke det?	Fremme Få fram ideer	H
E7	Noen har blitt fanget, og det er en som har en enhjørning		
L2	Det er en som har en enhjørning, så han kan vi ta bort. For han sitter der. 1, da tar vi bort en. Da sitter vi igjen med 73. Også ringer de fra byen, da er det en som har fanget en ape og, ser dere det? Han har han i halen. Skal vi ta vekk den og?	Fremme Gi forklaring på framgangsmåte	L
E(flere)	Ja		
L2	Da er vi nede i 72. Også syns jeg at det er litt rart at de spør om hvor mange det var, tilbake (blar i boka) hvor mange det var på tivoliet, fordi hva vet vi før det? Vi snakket lenge i stad om alle hvert innom sirkuset, ikke sant? Og når de er på sirkuset, så blir halvparten fanget. Kan dere se hva halvparten av 72 er? Vet dere hvordan man deler egentlig?	Fremme Gi forklaring på framgangsmåte	L
E (flere)	Ja		

Episode 5: Lærer stilte ledende spørsmål for å vise en løsningsmetode, og responderte på feil med å prøve å få eleven til å rette opp selv (Tabell 13). Læreren i episoden under brukte to ulike samtaletrekk. Først stilte hen ledende spørsmål for «å fremme elevenes resonnering», og så stilte hen spørsmål for å få eleven til å rette opp selv og forstå hvorfor svaret ikke kunne stemme. Ledende spørsmål som læreren stilte var: «Ja, er vi enige i det», og «og hvor mange løp til hvert sted?» (Tabell 13). Disse kan ha vært med på å føre samtalen inn på løsningsmetoden som læreren så på som mest relevant. Midt i episoden kom den ene eleven med et feilsvar: at apene delte seg i 10, 10 og 11. Dette forslaget var basert på bildene av apene. Læreren prøvde å få eleven til å forstå feilen selv ved å stille spørsmål som «hvordan vet vi det da?», «Ja, men har vi noe hint i teksten» og «Ja, men da er det egentlig tre like store grupper, kan vi få det til å stemme da?» (Tabell 13). Ved å rette oppmerksomheten til elevene tilbake til oppdraget der det sto at apene delte seg i nøyaktig tre like store grupper, var sannsynligvis for at eleven skulle forstå at det ikke var mulig at svaret ble ulike tall.

Tabell 13: Time, Episode 5

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L2	Hva er halvparten av 72, klare dere å tenke dere fram til det? Det er vanskelig, det er stort regnestykke.	Fremme Stille ledende spørsmål	L
E9	Er det 72, nei! Jeg mener 36.		
L2	Ja, er vi enige i det?	Fremme Stille ledende spørsmål	L
E (flere)	Ja		
L2	Ja, bra. Jeg skriver sånn deletegn jeg. Så hvis halvparten blir fanget på ti-. Nå blander jeg sirkus og tivoli. Halvparten blir fanget på sirkuset, var det det det var?	Fremme Stille ledende spørsmål	L
E (flere)	Ja		
L2	Også har vi da halvparten som løp av gårde. Da er det 36 på sirkuset også løper de andre 36 av gårde. Hvor løp de hende?	Fremme Stille ledende spørsmål	L
E7	Til flyplassen, tivoliet og museet.		
L2	Og hvor mange løp til hvert sted, vet vi det?	Fremme Stille ledende spørsmål	L
E7	Til museet var det elleve, og til tivoliet var det ti, flyplassen var det ti.		
L2	Hvordan vet vi det da?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E7	Fordi vi telte		
L2	Ja, men har vi noen hint i teksten? (...)	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E21	Vi har jo det her!		
L2	Men hva står det når han går ned, fordi han følger etter dem i kloakken. Hva står det der?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E7	Det står at utfra disse sporene er jeg sikker på at de har delt seg i tre nøyaktige like store grupper.		
L2	Så da er det jo litt rart, hvis det er flere på flyplassen enn på sirkuset er det ikke?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H
E7	Nei det var flere på museet.		
L2	Ja, men da er det egentlig tre like store grupper, kan vi få det til å stemme da?	Respondere Få elev til å rette opp feil	H

Episode 6: Elever og to lærere strevde med en del av oppgaven (Tabell 14). I denne episoden skulle læreren bruke en funksjon på nettbrett som gjorde at man svarte på spørsmål og fikk beskjed om det var riktig eller ikke. De hadde satt inn et løsningsforslag som alle var enig i, men fikk beskjed om at de måtte ha flere løsninger. Det synes lærerne og elevene at var rart. Derfor gikk diskusjonen ut på hvilket annet tall som kunne passe. Verken lærer eller elev hadde fått tenkt seg fram til at de kunne kloner flere bamser samtidig etter å ha klonet en gang, som fasiten foreslår (3.3.2). For eksempel først kloner den ene bamsen de hadde 8 ganger, så kloner de åtte bamsene 3 ganger. De endte opp med å velge et multiplikasjonstykke som også ble 24, men fordi læreren ikke visste alle mulige løsninger endte de ikke opp med å kunne forklare hvorfor det de svarte var riktig. En årsak til dette kan ha vært at læreren ikke pleide å forberede seg til disse oppdragene, fordi hun ønsket å utforske de sammen med elevene.

Igjen vil jeg ta opp Ellis et al. (2019) sin foreslåtte rekkefølge på samtaletrekk, da vi ser flere hendelser av dette i episoden (Tabell 14). Sekvensen «å få fram elevenes resonneringer», «å respondere på elevenes resonneringer» og «å fremme elevenes resonneringer» med én lærerytring i hver oppstår tre ganger etter hverandre, før en sekvens med «å få fram elevenes resonneringer», «å respondere på elevenes resonneringer» og «å utvide elevenes resonneringer». Men verdt å legge merke til er at det er to lærere som begge har ytringer i denne episoden og til tider også tar over for hverandre. Dette har påvirkning utfallet og rekkefølgen på ytringene. Samtaletrekket lærer 2 brukte som er kategorisert i «å utvide elevenes resonneringer», får ikke gitt de mulighetene for resonnering som er tilgjengelig, fordi læreren ikke oppfordrer elevene til å forklare, men kommer med grunner selv.

Tabell 14: Time 2, Episode 6

Hvem	Ytring	TMSSR-kategori	Høyt eller lavt
L2	Siste steg, hvordan kan dere bruke klonemaskinen for å lage 24 enhjørninger uten at den eksploderer?	Få frem Få frem svar	L
E15	2 ganger 12		
L2	(prøver ut svaret på appen på smartboard, svaret kommer opp som feil), nei	Respondere Rette feil	L
L	Det står at man ha flere svar	Fremme Gi generell informasjon	L
L2	Ok, har vi andre?	Få frem Få frem svar	L
E9	8, eller 3 ganger 8		
L2	Men sto det ikke at man bare kan bruke to ganger?	Respondere Rette feil	L
L	Jo det er det jeg ikke skjønner, men det er mulig de tenker det er greit å kloner at man får flere enn de trenger.	Fremme Gi forklaring på framgangsmåte	L
	Kanskje E7 skal si det? hvilke andre tenker du at kan brukes?	Få frem Få frem svar	L
E7	4 gange 6		
L	Men da kloner du fire ganger, du kunne bare kloner to	Respondere Rette feil	L
E7	Ja		
L2	Eneste som er igjen er jo den, 2 gange 13, jeg syns jo det er litt rart å	Fremme Gi forklaring på framgangsmåte	L
E7	Ja, prøv 4 gange seks da		
L2	Det var noen som sa tre gange åtte og noen som sa fire gange seks, hvorfor sa dere det?	Få fram Etterspørre forklaring	H
E7	Fordi seks fire ganger er tjuefire		
L2	Ja og det var også, skal vi sjekke om. Hvis det er det som er svaret, da syns jeg det er litt rart. (Sjekker, og det er riktig)	Respondere Validere korrekt svar	L
E (flere)	Ja		
L	De har lurt oss i dag		
L2	Altså det her var avansert matte, jeg syns dere er flinke jeg.		
L	Men er vi enige i at det siste vi svarte på egentlig ikke kan stemme?	Utvide Oppmuntre til evaluering	L
E (flere)	Ja		
L	Fordi det sto at vi bare kunne kloner to ganger, sant? Men nå var vi veldig heldige som hadde med oss L2, som kunne hjelpe oss litt på vei. Fordi oppdragene her har vi klart ganske greit før egentlig, men så var det litt vanskeligere. Men det var fordi hang oss kanskje for mye opp i hva som skjedde på bildene, fordi det er jo bildene vi har brukt veldig mye før når vi har løst oppdrag.	Fremme Gi oppsummerende forklaring	L

4.2.3 Funn i analysen av helklassesamtalene

Gjennom disse 11 episodene kom det frem noen gjentakende fenomener i hvordan samtalene ble gjennomført. Jeg vil trekke frem noen funn som kan svare på forskningsspørsmål 2 «Hvordan bruker læreren samtaletrekk i helklassesamtalene for å støtte elevenes resonnering?». Funnene kan være med på å vise et perspektiv på læreren sin rolle som leder av helklassesamtaler i forhold til Dragonbox Skole. Disse funnene sammen med funnen fra analysen av lærerveiledningen og undervisningsforløp utgjør hovedinnholdet for diskusjonen. Funnene er:

- Læreren har ulike progresjoner på samtaletrekk
- Læreren bruker mye tid på elevfeil ved at elevene skal få mulighet til å rette opp selv
- Lærer bruker god tid på å få fram tankegangene til elevene.

Læreren har ulike progresjoner på samtaletrekk. Ellis med flere skriver som nevnt tidligere i analysen om deres ideelle progresjon. I likhet med de, har jeg funnet flere tilfeller der læreren naturlig går inn i dette mønsteret, men uten å gå til det siste steget. Mønsteret går ut på at læreren starter med trekk fra «få fram elevenes resonnering», så enten «å respondere på elevenes resonneringer» eller «å fremme elevenes resonneringer» og så «å utvide elevenes resonneringer». Eventuelt kan man gå rett fra «å få fram elevenes resonneringer» til «å utvide elevenes resonneringer», men det var ikke tilfelle i mine data. Det som derimot ofte hendte etter læreren hadde brukt trekk som fremmer eller responderer, var at hen kom med nye spørsmål for å få frem elevenes resonneringer. Det trenger ikke nødvendigvis å bety mindre resonneringer, men kan føre til at elevene bare får forklart hva de tenker og hvorfor uten sjansen for å utvikle eller utvide resonneringene. Lærerveiledningen legger heller ikke opp til spørsmål som er av typen «utvide elevenes resonneringer», og dermed var det opp til læreren å bruke slike trekk. Det igjen krever en viss kompetanse om samtaletrekk innenfor matematikk.

Læreren bruker mye tid på elevfeil ved at elevene skal få mulighet til å rette opp selv. Å ta opp elevfeil er en viktig måte å omsette læreverket til undervisning, fordi det er et pedagogisk grep læreren tar for å nå målene i lærerveiledningen. Som nevnt i 4.2 Analyse av helklassesamtalene var det få lærerytringer som ble vurdert til høyt potensial, men av disse så oppsto de fleste enten på grunn av feilsvar fra elev eller fordi læreren stilte spørsmål som

hadde som intensjon å få fram elevenes forståelse og framgangsmåte. I flere av episodene hadde elevene misforståelser og feilsvar. I mange av disse hendelsene valgte læreren å bruke samtaletrekk for å få de elevene det gjaldt til å rette opp selv. Dette kan ha stort potensial fordi det kan få elevene til å innse selv hva som er feil og hvorfor. Slik at forståelse kan økes. Dette kan være en grunn til at læreren i disse tilfellene å bruke mye tid på disse eksemplene. Men det skal nevnes at vi ikke kan se i episodene om elevene fikk utbytte av potensialet eller ikke. Når det gjelder de gangene læreren ikke gikk inn på feilsvar, kan en mulig årsak ha vært at læreren ønsket å få klassen raskere videre i resonnementene. Det å få en elev til rette opp selv kan være tidkrevende. En annen grunn kan være at feilsvaret ikke nødvendigvis var viktig for oppgaven eller spørsmålene, som gjorde at det ble prioritert bort. Disse punktene er med på å vise at både det å velge å ta opp, og å ikke ta opp elevfeil kan være pedagogiske valg en lærer gjør underveis i en samtale. Lærerveiledningen nevner ingenting om bruken av elevfeil, og har ingen pedagogisk veiledning på hva læreren skal gjøre når elevene svarer feil på spørsmål foreslått.

Lærer bruker god tid på å få fram tankegangene til elevene. Mange av de samtaletrekkene som læreren brukte var, for å få elevene til å forklare hva de tenkte og for å finne ut av hva elevene forsto. Dette kan stemme med Tabell 3, der vi så at mange av lærerytringene som oppsto var innenfor kategorien «å få frem elevenes resonneringer». Læreren brukte i time 1 mye tid på at elevene skulle forklare gangemaskinen, og fikk elevene til å komme med forklaringer på flere eksempler i bruk av gangemaskinen. Selv om samtaletrekkene læreren brukte i time 1 ikke skåret høyt hos rammeverket TMSSR, kan samtalen ha vært en forutsetning for at elevene i denne klassen skulle kunne resonnerer i oppgavene fra Dragonbox Skole. I time 2 var mange av lærerytringene koblet til å få elevene til å forklare sine framgangsmåter. Læreren delte opp oppdraget i biter for å gjøre det tydelig hva hen ønsker forklaring på for å lede klassen gjennom utfordringen. Samtaletrekkene til læreren i time 2 skåret også lavt av TMSSR. Det å la elevene komme med sine framgangsmåter og spille videre på de for å løse oppdraget er et godt utgangspunkt for å støtte elevene i sine resonneringer og er i tråd med det lærerveiledningen skriver om gjennomføring av oppdraget.

5 Diskusjon

Problemstillingen min er: *Hvordan benytter en lærer som føler autonomi i bruken av Dragonbox Skole seg av læreverket i en tredjeklasse for å støtte elevenes resonnering?* Jeg jobbet ut ifra to forskningsspørsmål som jeg svarte på i resultatdelen, men som jeg oppsummerer her før jeg svarer på problemstillingen. I 5.1 følger svar på problemstillingen, før de neste delkapitlene er drøftinger av hva svarene kan bety for forsknings- og praksisfeltet.

Første forskningsspørsmål var «Hvordan tilpasser læreren innholdet i lærerveiledningen i planlegging og utføring?». Læreren gjorde flere endringer i oversettelsen fra læreverket til undervisning: å kutte innhold, begrense innhold og improvisere basert på det elevene sier og får til. Men selv om læreren gjorde dette fikk klassen fortsatt oppfylt de fleste av læringsmålene i stor grad, ved at læreren prioriterte innhold som støttet de læringsmålene som var mest knyttet til resonnering og forståelse. I tillegg la læreren til eget innhold som også kunne brukes for å nå de samme målene. Læreren har brukt mye av sine tidligere erfaringer i valget med å ikke bruke alt innholdet i lærerveiledningen. Noen av spørsmålene i lærerveiledning kunne gitt muligheter for resonnering for elevene, men siden læreren ikke brukte alle spørsmålene som var foreslått kan vi ikke si noe om hvordan de ble brukt. Læreren brukte mange egne spørsmål som var med på å nå læringsmålene for timen og viste en fleksibilitet i bruken av læreverket. Dermed kan vi si at læreren tilpasset innholdet i lærerveiledningen til planleggingen og utføring, etter egne erfaringer for å best legge opp undervisningen til sine elever.

Andre forskningsspørsmål var «Hvordan bruker læreren samtaletrekk i helklassesamtalene for å støtte elevenes resonnering?». Læreren brukte elementer fra Dragonbox Skole som utgangspunkt for alle samtalene. Det ble fra læreren sin side prioritert mye tid på å få fram tankegangene og fremgangsmåtene til elevene. I tillegg prioriterte hen å bruke tid på elevfeil, ved å prøve å få elevene til å rette opp feilene selv. Det var i disse prioriteringene at samtaletrekkene til læreren fikk høyest potensial for resonnering i følge TMSSR (Ellis et al., 2019). Læreren brukte underbevisst flere ulike progresjoner på samtaletrekkene, og hadde flere sekvenser der progresjonen var lik den Ellis et al. (2019) beskriver som mest optimal. Men læreren fikk generelt ikke høy skår i analysen gjennom TMSSR. Dette kan ha flere

årsaker: jeg observerte generelle samtaler og ikke samtaler der målet spesifikt var resonnering, og at klassen var på lavere trinn enn Ellis et al. (2019) forsket på i utviklingen av rammeverket. Selv om samtalene i seg selv ikke hadde høyt potensial så kan samtalene læreren gjennomførte ha vært nødvendig for å videre resonnering. Læreren utførte helklassesamtalene for å få elevene til å komme med egne tanker på matematiske ideer og støtter dem på det jeg da vil kalle et begynnende resonnement.

5.1 Hvordan benytter en lærer som føler autonomi i bruken av Dragonbox Skole seg av læreverket i en tredjeklasse for å støtte elevenes resonnering?

5.1.1 Lærerveiledning legger i noe grad til rette for muligheten for at elevene skal resonnerere

Lærerveiledningen til DragonBox Skole har spørsmål og oppgaver som kan føre til ulike former for samtaler, som igjen kan gi ulik grad av resonnering. Lærerveiledningen har for eksempel lukkede og ledende spørsmål, og oppgaver som åpner for. I lærerveiledningen til time 1 så kan vi se gjennom analysen at noen av spørsmålene ikke ga store muligheter for resonnering, men var for eksempel ment til å repetere rekketelling med 6, som ifølge veilederen skulle vært lært og jobbet med tidligere (4.1.2). Det er mulig i lærerveiledningen å se hvilke spørsmål og temaer DragonBox Skole mener bare trenger repetisjon eller ønsker å gå dypere inn på. Det er i repetisjonsmomentene at IRE-strukturer fremkommer mest, det vil si at lærer stiller spørsmål, elev svarer og lærer evaluerer (Ulleberg & Solem, 2015). Her vil antageligvis ikke elevene få store muligheter til resonnering, da denne samtaleformen som regel er preget av at læreren kommer med en vurdering av svaret til eleven utfra eget perspektiv, uten å undersøke resonnementet til eleven.

Noen av oppgavene og spørsmålene fra lærerveiledningen kan åpne for gode muligheter for å støtte elevenes resonnering, for eksempel en av dem handler om at elevene skal dele framgangsmåter med hverandre. Dette kan knyttes sammen med den lærende samtalen som i tillegg til å ha struktur og kvalitet, skal koble seg på elevene sine bidrag (Børresen, 2015). Ved å ta utgangspunkt i elevenes ideer kan læreren vise interesse for elevenes forståelse og bruke tid på å undersøke deres tenkemåte. Samtaletrekk av Ellis et al. (2019) som støttet dette,

er av høyt potensial for resonnering. Det kan også gi elevene en følelse av medvirkning og økt deltagelse, ved at elevene sine bidrag framstår som viktig for felleskapet. Dette er en verdi som går i ett med synet på dialogisk undervisning (Ulleberg, 2020). Dette kan bety at dialogisk undervisning er positivt for å støtte elevene i sine matematiske resonneringer i helklassesamtaler.

5.1.2 Ansvar for å gjøre muligheten til resonnering om til virkelighet ligger på læreren

Læreren jeg har observert brukte lærerveiledningen aktivt i planleggingen av undervisningen, men viste autonomi ved å ikke følge den slavisk. Selv om læreren brukte noen av de mulighetene for ulike type samtaler som beskrevet over, viste analysen tydelig at læreren vurderte muligheten opp mot tilpasning til sin klasse og de behovene elevene hadde. Læreren tok for eksempel enkelte deler som lærerveiledningen satt av lite tid til og som ikke tydelig var ment for resonnering, og forandrer intensjonen ved å bruke lengre tid, ta frem flere strategier og elevsvar, og undersøke forståelsen til elevene. Dette kan ha vært et nødvendig trekk, da elevene må huske eller finne ut av hvordan Dragonbox-konteksten fungerer for at de skal resonnerer om den. Noe som gjorde disse samtalerne lange var at læreren brukte mye tid på elevfeil. Flere ganger når en elev hadde en misforståelse eller feilsvar brukte læreren samtaletrekk av høyt potensial for å prøve å få elevene til å forstå og rette opp selv (4.2). Dette skåret høyt i bruken av TMSSR, fordi det kan gi store muligheter først og fremst for eleven med feil, men også for resten av klassen.

For at en lærer skal kunne følge prinsippene om tilpasning er det nærliggende å anta at en lærer til tider må omgjøre innholdet i de matematiske samtaler som foreslått av lærerveiledningen for å kunne skape samtaler der elevene kan øver på å resonnerer på bakgrunn av den kunnskapen de har. Dette viser læreren i studiet ved å kutte ut innhold og tilpasse tidsbruken til egen klasse. Men når læreren velger bort innhold i samtaler som er ment for å støtte resonnering kan en konsekvens bli at læreren blir dominerende og elevene passive. Det ligner på trekk ved monologisk undervisning (Ulleberg & Solem, 2015). Læreren kan derimot velge annet innhold som kan få samme funksjon som de foreslåtte, for å unngå dette.

I Funnene kan vi se at læreren får oppnådd alle læringsmålene for timen selv om hen gjør forandringer ved å velge annet innhold som også har potensial for resonnering (4.1.2).

Det å tilpasse undervisning til både til den enkelte elev og klassen som helhet gjør læreren i mine observasjonen. Dette er et viktig prinsipp i pedagogikk i norsk kontekst og står vedtatt i opplæringsloven paragraf §1-3 (Opplæringslova, 1998). Dette kan kobles til hvorfor autonomi er en verdsatt egenskap i Norge for å være en god lærer, fordi det er når en lærer bruker sin autonomi jeg mener at en lærer best mulig kan tilpasse undervisningen til sine elever (Lepik et al., 2015). I en innstilling til Stortinget skrev kirke-, utdanning- og forskningskomiteen «Stortinget ber regjeringen sikre at det er lærernes ansvar og faglige skjønn som skal avgjøre hvilke metoder og virkemidler som skal tas i bruk i undervisningen for å nå kompetansemål og oppfylle skolens generelle samfunnsmandat.» (innst. 19 S (2016-1017)) som et vedtak i forbindelse med fornyelsen av kunnskapsløftet. Derfor kan vi se at lærers autonomi og metodefrihet er verdsatt og ansett som viktige aspekter ved å være lærer. Når autonomi, metodefrihet og tilpasset opplæring står sterkt i Norge, kan man da undre seg hvorfor så mange skoler bruker DragonBox Skole, når det er så stor splittelse mellom lærere som synes de kan utøve autonomi i bruk av læreverket, og de som føler de ikke kan det.

5.1.3 Å velge bort innhold fra lærerveiledningen er en nødvendighet

Lærerveiledningen er detaljert beskrevet og inneholdt både direkte og pedagogisk veiledning. Den mengden innhold som blir foreslått ser ikke ut til å la seg gjøre i en virkelig kontekst. I begge timene hadde læreren kuttet ut flere deler og underpunkter av undervisningen. Dette kan være fordi læreren ser på bakgrunn av erfaring at visse deler kommer til å ta tid for elevene, slik at det ikke er realistisk å gjøre alt. På en annen side kan valgene være gjort på grunnlag av at læreren synes noen deler er viktigere enn andre og velger da å bruke lenger tid på noe annet enn lærerveiledningen legger opp til. Men siden det står i starten av lærerveiledningen at læreren bør gjøre tilpasninger til sine elever, kan det være fra Dragonbox Skole side mening å gjøre et utvalg (Dragonbox). Jeg tror en viktig forutsetning for at man skal få utbytte av læreverket er at Dragonbox-metoden følges. Læreren i begge timene velger å ikke gjøre det siste steget i Dragonbox-metoden: vurdering i form av oppsummerende samtale. Denne delen av metoden er ment for å oppsummere det elevene har lært og nytte det

opp mot læringsmål. En risiko ved at denne delen av læreveilederen blir prioritert bort er at elevene ikke får de mulighetene til å tenke over det de har lært.

5.2 Er det mulig å ikke utøve autonomi i bruken av læreverket Dragonbox Skole?

Halvparten av lærerne i NIFU sin spørreundersøkelse opplever ikke at de har en frihet til å legge opp undervisningen slik de ønsker ved bruk av Dragonbox Skole (Siddiq et al., 2017). Dette kan tyde på at de føler at lærerveiledningen er begrensende for deres autonomi, noe som er viktig for mange norske lærere (Lepik et al., 2015). Men det er vanskelig å se for seg at så mange lærere ikke utøver noe autonomi i bruken av læreverket. I det minste må læreren kunne kutte i oppgaver fordi en ser at elevene sine trenger mer tid, repetere tidligere innhold eller å gå gjennom tekniske funksjoner, slik som læreren i min studie gjorde (4.1.2.). Da er spørsmålet om lærerne i NIFU sin undersøkelse mener de ikke har mulighet til å tilpasse til sin klasse når de bruker lærerveiledningen, eller om de tar det for gitt og at de tenker at denne tilpasningen ikke handler om frihet og autonomi. For å kunne undersøke hvordan lærerne som ikke føler på autonomi i bruk av læreverket jobber, hadde det vært interessant å observere timer gjort av disse lærerne. Da kan man få en bedre forståelse av om de tilpasser timene til de elevene de har, og derfor faktisk utøver en form for autonomi, eller om de er helt låst av lærerveiledningen. Slik kan vi få en bedre forståelse av hvordan Dragonbox Skole blir brukt og hvordan dette kan støtte elevene sine resonneringer.

5.3 Hva betyr funnene for lærere som bruker DragonBox Skole?

Forskningen jeg har gjort kan ikke generaliseres, men kan gi et innblikk i hvordan Dragonbox Skole kan brukes og hva som bør forskes videre på. Jeg vil trekke frem hva funnene mine sier om bruken av lærerveiledningen og helklassesamtaler, noe som kan være til hjelp for lærere og skoler som bruker eller vurderer å bruke læreverket. Hovedmomentet er at Dragonbox Skole ikke gir alle svarene eller løser alle utfordringene en lærer møter i helklassesamtaler. Det er fortsatt læreren sin rolle å oversette læreverket over til faktisk undervisning. Selv om lærerveiledningen er spesielt detaljert beskrevet, blir det vanskelig og lite hensiktsmessig å følge alt til punkt å prikke. For det første legger lærerveiledningen som tidligere nevnt opp til en stor mengde innhold, som vi kan se på eksempel mitt, ikke virker realistisk. For det andre så kan elevene få mindre utbytte av undervisningen hvis undervisningen ikke kan tilpasses til

elevenes behov i øyeblikket. Et eksempel som var tilfelle i mine observasjoner var, da mange elever ikke skjønnte et viktig aspekt som var avgjørende for å forstå og løse en oppgave i læreverket, var det nødvendig for læreren å gå bort i fra lærerveiledningen og heller bruke lenger tid på det aspektet.

For å benytte seg av læreverket best mulig er det nødvendig å sette seg godt inn i metodikken og verdenen Dragonbox Skole bruker. For å støtte elevene sine trenger læreren kunnskap om hvordan gangemaskinen brukes og hvordan lærere kan bruke den for å fremme matematisk resonnering, bare for å ta et av eksemplene som dukket opp i min studie. Læreverket består av ulike komponenter: både digitale og fysiske. Elevene skal sette seg inn i en verden der de møter ulike karakterer som er viktig for innlæringen av de matematiske temaene. For eksempel er mengdene på de første ti tallene gitt egne navn og figurer som brukes i læringen. I tillegg så består de digitale ressursene av læringslapper som læreren bør sette seg inn i for å kunne benytte seg av de på best mulig måte i de matematiske samtaler, og for å hjelpe elevene med selv å bruke dem. At dette er viktig ser vi i time 1, der hele samtalen læreren styrer handler om gangemaskinen og hvordan den brukes (4.1.2).

Læreverket fører altså ikke direkte til matematisk resonnering blant elevene. For at læreren skal kunne oppnå dette for sine elever krever det dermed matematisk- og didaktiskkompetanse eller erfaring om matematisk resonnering som er aldersadekvat for den elevgruppen læreren har. Selv om oppgavene som det er lagt opp til i lærerveiledningen gir store muligheter for at elevene skal få resonnerer, er det som tidligere nevnt lærerne som må gjøre disse mulighetene virkelige. I læreplanen står det om kommunikasjon i matematikk: «Muntlige ferdigheter i matematikk innebærer å skape mening gjennom å samtale i og om matematikk. Det vil si å kommunisere ideer og drøfte matematiske problemer, strategier og løsninger med andre» (Kunnskapsdepartementet, 2019a). Dette er i tråd med det som står i lærerveiledningen om hvordan oppdraget i time 2 skal løses, der det står at elevene skal dele sine framgangsmåter og hvordan de løste oppgavene (4.1.3). Men mange elever trenger hjelp for å kommunisere og krever støtte av læreren for å få frem sine ideer. Videre om resonnering står det i læreplanen: «Elevene skal utforme egne resonnementer både for å forstå og for å løse problemer» (Kunnskapsdepartementet, 2019b). Dette er mer sofistisert og et skritt videre fra å dele strategier. Elevene har derfor behov for støtte i matematikksamtaler for å kunne

oppnå dette. DragonBox Skole gir ikke denne støtten, så lærere må lene seg på annen kunnskap, for eksempel de trekkene som Ellis med flere anbefaler for å støtte elevene i sine resonneringer.

Siste funn som har betydning for lærere som bruker Dragonbox, er behovet for tilpasning og utvelgelse i forhold til egen klasse. Det kan tyde på at lærerveiledningen har for mye innhold enn det som er virkelighetsnært i klasseromspraksis. Dette kommer frem i begge timene som er observert. Læreren gjorde kutt i forhold til veiledningen og i den første timen valgte læreren allerede før timen å kutte store deler av innholdet i lærerveiledningen (4.1.2 og 4.1.3). Derfor kan det være et behov for å velge passende mengde oppgaver for sin klasse. Dette blir da en vurderingssak læreren gjør for å tilpasse til sine elever. Ved å velge dette på forhånd slipper lærerne å føle at de må streve for å komme seg gjennom mange oppgaver på kort tid, noe som kan gå utover elevene sin læring. Det at det er mange oppgaver og innhold bør ikke gå på bekostningen av for eksempel elevenes muligheter å være med på gode matematiske samtaler.

5.4 Hvordan fungerte bruken av TMSSR

En stor del av analysen min gikk ut på å bruke rammeverket til Ellis et al. (2019): TMSSR. Jeg brukte den både i analysen av lærerveiledningen og samtalene fra timene. Rammeverket er først og fremst ment for å kategorisere samtaletrekk lærere gjør i samtaler. Valget mitt med å også benytte meg av dette i lærerveiledningen, noe rammeverket ikke originalt er ment for, kan ha påvirket resultatene mine. Men jeg brukte det bare for å anta hva slags muligheter læreren kunne hatt hvis læreren fulgte det som sto i lærerveiledningen. Jeg valgte derfor fortsatt å benytte meg av TMSSR i analysen av lærerveiledning for å kunne svare på om veiledningen kan bidra for å støtte elevenes resonnering eller ikke. Selv om jeg bare kan komme med antagelser, var det interessant å se hvordan lærerveiledningens spørsmål er lagt opp med tanke på resonnering og sammenlikne dette med hvordan læreren gjennomfører timen.

TMSSR ble aktivt brukt i analysen av de observerte samtalene og læreren skåret lavt når jeg brukte rammeverket på samtaletrekkene i løpet av timene. Mange av trekkene ble kategorisert

med lavt potensial, og det var i løpet av begge timene bare et trekk som kunne plasseres i «Utvide elevenes resonneringer» den kategorien med trekk for å hjelpe elevene med de mest sofistikert matematiske resonneringene (4.2)(Ellis et al., 2019). Men det må understrekes at jeg ikke spesifikt valgte timer der læreverket la opp til resonneringsoppgaver, men bare de oppgavene som lærerveiledningen la opp til for to tilfeldige timer. Studien min handlet ikke om å se på en lærer som hjelper en klasse med en resonneringsoppgave, men hvordan resonnering kan inkorporeres inn i den daglige praksisen gjennom bruk av Dragonbox Skole. Derfor skiller denne studien seg fra andre studier som også har brukt rammeverket til Ellis et al. (2019).

Samtidig vil jeg argumentere for at noen av spørsmålene som TMSSR kategoriserte lavt var nødvendig for å støtte elevene i å resonnerer. Om samtalen er nødvendig for resonnering, eller gir mulighet senere for høyt potensial for resonnering vil derfor ikke være synlig i bruk av TMSSR. Et eksempel er samtalen i time 1, der de gikk gjennom bruken av gangemaskinen, der samtalen kan ha vært nødvendig for elevenes videre resonnering (4.2.1). Dette gjør at vi ikke bare kan se på høyt potensial for å finne gode eller relevantesamtaler. Hvis vi derimot setter samtalene inn i en kontekst, og spør oss hvorfor læreren gjør dette, kan vi få et større bilde av hvordan helklassesamtaler som støtter resonnering kan se ut.

5.5 Hvorfor det bør forskes mer på bruken av læreverk

I løpet av arbeidet mitt med denne oppgaven fant jeg ut at det var lite forskning på matematikklæreverk som benyttes i Norge. Tidligere var det statlig godkjennelsesordning for lærebøker som sto i tidligere §9-4, men dette ble avskaffet i år 2000 etter høring på stortinget (Opplæringslova, 1998; Ot.prp. nr 44 (1999-2000)). Begrunnelsen gikk ut på at det ikke er lærebøkene, men læreplanen som skal være styrende for undervisning, og at det først og fremst er lærerens profesjonelle ansvar å velge mellom og benytte seg av hjelpemidler for læring (Ot.prp. nr 44 (1999-2000)). Nå trenger derfor ikke læreverk å bli godkjent statlig for å kunne bli brukt i norske skoler, men lærebøker er fortsatt ofte førende for undervisningen og dermed også for elevenes læring. Læreverk brukes aktivt av mange lærere rundt om i skolene i Norge, men det er stor variasjon i hvilke som brukes. Jeg argumenterer ikke nødvendigvis for at vi skal ha en statlig godkjennelsesordning, men - når vi ikke har det - hvordan velges da lærebøker ut og hva slags kunnskapsgrunnlag har de som velger å basere seg på?

I hovedsak bestemmes læreverkene av et lærerfelleskap (Gilje et al., 2016). Oftest blir prosessene satt i gang av ledelsen, men valgene blir gjort på bakgrunn av innspill fra lærere og lærerfelleskapet etter felles diskusjoner (Bergene et al., 2021). Det er altså læreres profesjonelle skjønn som ligger til grunn for valget av læremidler. Staten har også utarbeidet en veileder for å vurdere kvaliteten på læremidler (Utdanningsdirektoratet, 2021). Det finnes noen faktorer som er med på å forklare hvilke læreverk som skolen bruker som er utenfor lærerens makt. For det første så er innkjøp av læreverk dyrt for skolene, og en undersøkelse fra 2021 viser at mange mangler økonomiske midler for å fornye læreverkene. Undersøkelsen viste at 76% av de tillitsvalgte oppga at skolen de jobbet på bare i liten grad hadde midler for fornyelse av læremidler for å dekke målene i fagfornyelsen (Vik, 2021). Dette er i samsvar med en rapport av NIFU fra 2021 om fagfornyelsen, da bare 10% oppga at de ikke mangler læremidler og utstyr (Bergene et al., 2021). Dette kan føre til at læreren i større grad må hente ressurser andre steder, kopiere fra flere bøker eller lage egne ressurser for å kunne nå målene i læreplanen, noe som er veldig tidkrevende. For det andre har det blitt mer vanlig at skolene bruker økonomiske ressurser på digitale læremidler som støtte til papirbøkene, og noen skoler har også gått helt bort fra fysiske bøker og bruker digitale læreverk istedenfor (Utdanningsdirektoratet, 2022). I flere kommuner er det ofte kommunen som inngår avtaler om digitale læremidler, og derfor får skoleeier mye makt i valget av de digitale læremidlene, og flytter valget bort fra lærerfelleskapet (Gilje et al., 2016). I fraværet av forskning og statlig godkjenning, hva baserer skoleeier seg på i valget av digitale læremidler?

Et spørsmål som da dukker opp når vi vet at staten ikke godkjenner lærebøker, er om et stort sprik i utbytte for elevene rundt om i Norge kan oppstå. Dette fordi det da bare er noen skoler som har midler eller mulighet til å oppdatere seg med bakgrunn i fagfornyelse. Med andre ord kan dette bety at læreren sin arbeidsmengde vil øke hvis lærerne ikke har oppdaterte læremidler tilgjengelig. Derfor er det viktig at lærers bruk av læremidler blir forsket på. Hvis ikke kan vi ende opp med store forskjeller og at bare elever som går på skoler og kommuner med god råd får mulighet til å nå målene i læreplanen. En mulig løsning er å implementere tydeligere retningslinjer for valg av læremidler, digitale og fysiske ved at det settes krav til skolene å vurdere kvalitet i tråd med utdanningsdirektoratet sine veiledninger. Dette medfører ekstra administrativ byrde, men det kan lønne seg hvis det fører til bedre valg av læremidler.

6 Avslutning

Denne studien har tatt for seg flere reelle deler av det å være en matematikklærer, nemlig oversettelse av læreverktil undervisning og ledelse av helklassesamtaler. Dragonbox Skole har en nøye beskrevet lærerveiledning som inneholder nøye beskrevet veiledning, både direkte og pedagogisk. Et av kriteriene for valg av lærer til min studie var at læreren skulle føle autonomi i bruken av DragonBox Skole. Dette var fordi tidligere forskning viste at mange lærere ikke følte de hadde autonomi i bruken av Dragonbox Skole. Funnene mine viser blant annet at læreren gjorde tilpasninger for sine elever utfra egen erfaring og kunnskap. Gjennom helklassesamtalene læreren førte, var autonomien også tydelig ved at læreren bortprioriterte innholdet fra lærerveiledningen til fordel for å tilpasse undervisningen til elevenes behov.

Flere lærere har oppgitt at de i bruk av læreverket DragonBox ikke har frihet til å legge opp undervisningen slik de ønsker. Men i bruken av læreverkt vil jeg påstå at det er nødvendig for lærere å tilpasse innholdet fra læreverkt til sine egne elever og at det dermed er umulig å ikke utøve noen form for autonomi i oversettelse fra læreverkt til undervisning. Vi kan se i lærerveiledningen til Dragonbox Skole når det gjelder mengde innhold, at læreren er nødt til å gjøre valg og prioritere innhold fordi tiden i klasserommet ikke strekker til. Tilpasset opplæring, autonomi og tilpasning til klassen er prinsipper som virker viktige i norsk kontekst (Lepik et al., 2015). Dermed vil det være naturlig å tenke at autonomi bør være et mål for lærere som bruker Dragonbox Skole. Men for å få til dette krever det godt kjennskap til læreverket med dets styrker og svakheter, for å kunne velge når det er hensiktsmessig å gå vekk i fra lærerveiledningen og når det ikke er det.

For å se på hvordan læreren støttet elevene i sine resonneringer i helklassesamtalene brukte jeg rammeverket TMSSR av Ellis et al. (2019) for å kategorisere samtaletrekk læreren brukte, og hvilke potensial for resonnering de hadde. De delene av lærerveiledningen som jeg analyserte inneholdt flere muligheter til resonnering. Men det som er helt avgjørende for at elevene skal få disse mulighetene, er læreren sin evne til å støtte elevene i sine resonneringer. Læreren i studien gjennomførte ikke alle samtalene slik læreplanen foreslo, men gjorde forandringer og kutt for å tilpasse til sine elever. Læreren fikk relativt lav skår i forhold til

andre studier som bruker samme rammeverk, men det som skiller seg ut med min studie er at de andre valgte oppgaver som spesifikt var til resonnering, mens for meg var det mer relevant å se på tilfeldige timer. Men det jeg argumenter for i diskusjonsdelen er at selv om læreren skåret lavt, så kan samtalen ha lagt et viktig grunnlag for at elevene senere skal kunne resonnerer på et høyere nivå.

Resonnering er et av kjerneelementene i læreplanen for matematikken, og skal dermed være gjennomgående i undervisningen (Kunnskapsdepartementet, 2019b). Derfor ønsker jeg at elevene skal få øve seg i å resonnerer ofte, ved at lærere legger til rette og er bevisste på hva slags spørsmål de stiller i helklassesamtaler, uten at oppgavene nødvendigvis må være spesifikt for resonnering. I tillegg til at læreren må ha kunnskap om læreverket som blir brukt, bør læreren ha kunnskap om hva matematisk resonnering vil si for det trinnet læreren underviser på, og hva slags samtaletrekk læreren kan bruke for å støtte elevene i sine resonneringer. DragonBox ser gjennom mine funn ut til å være et læreverket som innbyr til resonnering i mange timer.

Læreverket har en stor plass i skolen og bør derfor ha god kvalitet (Matic & Gracin, 2021; Rezat et al., 2021). Selv om det stort sett er lærerfelleskapene som har en viktig stemme i valg av læremidler, finnes det flere eksempler på at dette ikke er tilfelle (Bergene et al., 2021; Gilje et al., 2016; Vik, 2021). Hvis lærere bare har læremidler av ukjent kvalitet som ikke er oppdatert i forhold til fagfornyelsen, vil dette til syvende og sist gå utover elevene sin læring. Vi har derfor et behov for å kartlegge læremidlers kvalitet og å gi lærere og skoleeiere støtte med å velge læremiddel. Dette gjelder læreverket, men også digitale læremidler og apper. Særlig kan det da utredes om læremidlene er oppdatert i forhold til LK20 eller om læremiddelet er utdatert. DragonBox Skole er et eksempel på et læreverket som legger temmelig sterke føringer på lærerens undervisning, og på nettsidene deres står det at læreverket er utviklet etter de nye læreplanene og fikk støtte fra utdanningsdirektoratet (Uggerud et al.). Min forskning viser bare læreverkets påvirkning på muligheter for resonnering, som er et viktig element i læreplanen for matematikk. Gjennom en kvalitetssikring av dette læreverket kunne vi da hatt fått vite i hvilken grad det stemmer at læreverket er i tråd med LK20. Det virker derfor som at når jeg skal ut i skolen til høsten og undervise, så kan min praksis påvirkes av det læreverket skolen jeg skal starte på bruker.

Jeg har et ønske om at denne studien kan være til støtte for lærere som bruker DragonBox Skole, og for lærere og ledelse som vurderer å gå til anskaffelse av dette læreverket.

7 Litteraturliste

- Alrø, H. & Skovmose, O. (2005). Læring i spændingsfeltet mellom dialog, intention, refleksjon og kritik.
- Arnesen, K. K. & Rø, K. (2022). The complexity of supporting reasoning in a mathematics classroom of shared authority. *Mathematical Thinking and Learning*. <https://doi.org/10.1080/10986065.2022.2059628>
- Bergene, A. C., Vika, K. S., Steine, F. S., Denisova, E. & Østby, M. N. (2021). *Spørsmål til Skole-Norge. Analyser og resultater fra utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til skoler og skoleeiere høsten 2021* (NIFU-rapport 2021:25). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU). <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/bitstream/handle/11250/2763687/NIFUrapport2021-11.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Brown, M. W. (2009). The teacher-tool relationships: Theorizing the Design and use of curriculum materials. I J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann & G. M. Lloyd (Red.), *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction* (s. 17-36). NY: Routledge.
- Børresen, B. (2015). En egen form for samtale. I H. Christinesen & R. S. Stokke (Red.), *Samtalens didaktiske muligheter*. Gyldendal akademiske.
- Chapin, S. H., O'Connor, C. & Anderson, N. C. (2009). *Classroom Discussions: Using math talk to help students learn*. Math Solutions.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2018). *Forskningsmetode for læreutdanningene* (2. utg.). Abstrakt forlag.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education* (Bd. 7). Rouledge.
- Dallans, C. P., Bjørnstad, E. & Andersson-Bakken, E. (2021). Observasjon som metode i barnehage- og klasseromsforskning. I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning*. Universitetsforlaget.
- Davis, E. A. & Krajcik, J. S. (2005). Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. *Educational Researcher*, 34(3), 3-14.
- Dragonbox. *Dragonbox Mattesnakk 3. trinn*.
- Dragonbox. *Lærerveiledning 3 trinn*.
- Ellis, A., Özgür, Z. & Reiten, L. (2019). Teacher moves for supporting student reasoning. *Math Ed Res J*, 31. <https://doi.org/10.1007/s13394-018-0246-6>
- Fangen, K. (2010). *Deltagende observasjon* (2. utg. utg.). Fagbokforl.
- Gilje, Ø., Ingulfsen, L., Dolonen, J. A., Furberg, A., Rasmussen, I., Kluge, A., Knain, E., Mørch, A., Naalsund, M. & Skarpaas, K. G. (2016). *Med ARK&APP. Bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer*. Universitetet i Oslo. https://www.uv.uio.no/iped/forskning/prosjekter/ark-app/arkapp_syntese_endelig_til_trykk.pdf
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg.). Universitetsforl.
- innst. 19 S (2016-1017). *Fag-Fordypning-Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet*. u.-o. f. Kirke-. <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2016-2017/inns-201617-019s/?all=true>
- Jeannotte, D. & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educ stud Math*, 96. <https://doi.org/10.1007/S10649-017-9761-8>

- Kunnskapsdepartementet. (2019a). *Matematikk 1-10 Grunnleggende ferdigheter* (MAT 01-05). Fastsett som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/grunnleggende-ferdigheter?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2019b). *Matematikk 1-10 Kjerneelement* (MAT 01-05). Fastsett som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2019). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal norsk forlag.
- Leedy, P. D. & Ormrod, J. E. (2021). *Practical research Planning and design* (Bd. 11). Pearson Education limited. <https://doi.org/10.37074/jalt.2018.1.2.15>
- Lepik, M., Grevholm, B. & Viholainen, A. (2015). Using textbooks in the mathematics classroom- the teachers`view. *Nordic Studies in Mathematics Educaiton*, 20.
- Lund, T., Fønnebø, B. & Haugen, R. (2006). *Forskningsprosessen*. Unipub.
- Matic, L. j. & Gracin, D. G. (2021). How do techaer guides give support to mathematics teachers? Analysis of a teacher guide and exploration og its use in teachers practices. *Research in Mathematics Education*, 23. <https://doi.org/10.1080/14794802.2019.1710554>
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregående opplæring* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Ot.prp. nr 44 (1999-2000). *Om lov om endringer i lov 1998 nr 61 om grunnskolen og den vidaregående opplæringa 4.1*. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/otprp-nr-44-1999-2000-/id586147/?ch=4>
- Ozgur, Z., Reiten, L. & Ellis, A. (2015). On Framing Teacher Moves for Supporting Student Reasoning. (North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education).
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2022). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen damm.
- Rezat, S., Fan, L. & Pepin, B. (2021). Mathematics textbooks and curriculum resources as instruments for change. *ZDM Mathematics Education*, 53. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11858-021-01309-3>
- Siddiq, F., Bugge, M. M., Ulriksen, R. & Tømte, C. (2017). *Matematikk på nye måter: Erfaringer fra pilotering av DragonBox ved 10 skoler i skedsmo kommune* (2017:17). NIFU Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/2452247>
- Skott, E. L. B. (2021). «Er dette riktig, lærer?» *En kvalitativ studie av elevers matematiske resonnering og kommunikasjonsmønstre i klasserommet*. [Masteroppgave Institutt for lærerutdanning, NTNU].
- Svenkerud, S. W. (2021). Intervjuer i klasseromsforskning. I E. Andersson-Bakken & C. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning: forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. Universitetsforlaget.
- Trondsen, A. & Sørli, M. (2022). *Matematisk resonnering i begynneropplæring* [Masteroppgave Institutt for lærerutdanning, NTNU].
- Uggerud, A., Georgstad, M., Strandseter, R., Nergård, G. & Hove, K. *DragonBox Skole*. Kahoot DragonBox AS. <https://www.dragonbox.no/>
- Ulleberg, I. (2020). *Kommunikasjon mellom lærer og elev*. Vigmostad og Bjørke
- Ulleberg, I. & Solem, I. H. (2015). Hvordan kan lærere bidra til deltakelse og matematisering i klassesamtalen i matematikk? I H. Christinesen & R. S. Stokke (Red.), *Samtalens didaktiske muligheter*. Gyldendal akademiske.

- Utdanningsdirektoratet. (2021). *Hva er gode læremidler*. Utdanningsdirektoratet.
<https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/laremidler/kvalitetskriterier-for-laremidler/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022). *Utdanningsspeilet 2022. Digitale læremidler*.
<https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2022/den-digitale-tilstanden-i-skole-og-barnehage/digitale-laremidler/>
- Vennerød-Diesen, F. F., Siddiq, F., Smedsrud, J., Bugge, M. & Daus, S. (2021). *Innovativ matematikkundervisning på barnetrinnet førte til positive resultater* (2021:11). NIFU Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning.
<https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/2757457>
- Vik, M. G. (2021, 22.11.2021). *Nye læreplaner, gamle læremidler*. Utdanningsforbundet.
<https://www.utdanningsforbundet.no/nyheter/2021/nye-lareplaner-gamle-laremidler/>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Process*. Harvard University Press.

8 Vedlegg

Vedlegg 1: Oppdrag klonekaos del 1 s. 34-35

OPPDAG #5

KLONEKAOS

Tobias Rakel

Kode rød! Apekatten Georg har aktivert professorens klonemaskin. Et ukjent antall apekatter løper rundt i byen.

Huff! Her er det kaos!
Det er helt krise! Apene edela klonemaskinen.
Hei! Noen tok beskyttelsesbrillene mine.

Bruksanvisning - Klonemaskin.

Hvordan kan vi fange disse apene? Hmmm...
Jeg er inne i byen. Jeg har fanget noen aper. Alle sammen?

Vel, bare en.. Resten av dem stjal bananer fra en butikk før de løp videre.

De løper inn i sirkusteltet.

Beregningene viser at nøyaktig halvparten av apene som kom inn i sirkusteltet er fanget i nettet.

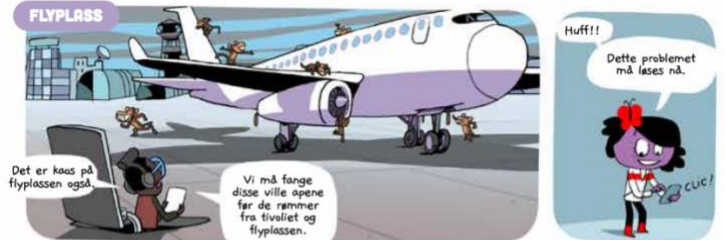
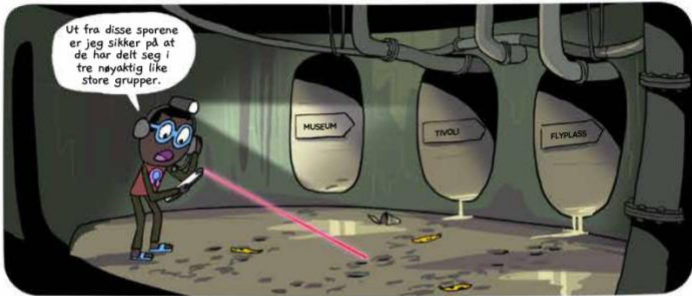
Vi har fanget noen i sikkerhetsnettet.

Den andre halvparten er på vei ned i kloakken.

Jeg følger etter dem.

(Hentet fra mattesnakk 3 av Dragonbox skole)

Vedlegg 2: Oppdrag klonekaos del 2 s. 36-37



HJELP KVADRATKLUBBEN MED Å KLONER ENHJØRNINGER!

- Hvor mange enhjørninger må klones?
- Hvordan kan de kloner enhjørninger uten at maskinen eksploderer?
- Når du tror du har funnet svarene, kan du gå inn i appen.

(Hentet fra mattesnakk 3 av Dragonbox skole)

Vedlegg 3: Informasjonsskriv til lærer side 1

Kan delta i forskningsprosjektet

“Helklassesamtaler i matematikk med læreverket Dragonox Skole?”

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å observere hvordan en lærer utfører helklassesamtaler i forhold til læreverket Dragonox Skole. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med dataene som blir samlet inn er å undersøke helklassesamtalene det legges opp til ved bruk av matematikklæreverket Dragonox Skole.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

OsloMet er ansvarlig for prosjektet. Prosjektet gjennomføres av Emilie Hopland Myhre under veiledning av Førsteamanuensis Roar Bakken Stovner.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Skolen ble valgt fordi det i læreverket Dragonox Skole.

Anonymisert

benytter seg av

Hva innebærer det for deg å delta?

Klassen og lærer vil bli observert av en student, og det vil bli tatt lydopptak av helklassesamtaler i matematikktimene i løpet av en uke. Det vil bli tatt notater underveis som kan være relevant for studien. Hvis dere velger å delta kan vi ta i det du sier i helklassesamtalene. Dataene vil være fullstendig anonymisert og kan ikke spores tilbake til deg.

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 deres 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.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

- Bare studenten og veileder vil ha tilgang til opplysninger.
- Lydopptaket blir kryptert.
- Lydopptaket blir transkribert og anonymiseres.
- Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon.

Personvernombud på OsloMet ved Ingrid S Jacobsen: personvernombud@oslomet.no

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 5 juni 2023. Etter prosjektslutt vil lydopptaket slettes. Kun transkripsjonen vil bli bevart og kunne brukes i annen forskning.

Vedlegg 4: Informasjonsskriv til lærer side 2

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Oslomet har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandørs personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

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

- OsloMet ved Emilie Hopland Myhre mail: s334323@oslomet.no og veileder: Roar Bakken Stovner mail: Robast@oslomet.no
- Vårt personvernombud: Nina Hestnes mail: Nina.Hestnes@oslomet.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen av prosjektet som er gjort av Sikts personverntjenester ta kontakt på:

- Epost: personverntjenester@sikt.no, eller telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig

Roar Bakken Stovner

Student

Emilie Hopland Myhre

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *masteroppgave om matematikksamtaler*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til at jeg kan:

- bli tatt lydopptak av i helklassesamtaler i 2-4 matematikktimer
- Svare på relevante spørsmål om matematikktimene og lærerverket før og etter matematikktimene gjennomføres

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 5: Informasjonsskriv til foreldre, side 1

Kan delta i forskningsprosjektet

”Helklassesamtaler i matematikk med læreverket Dragonox Skole?”

Dette er et spørsmål til deg for barnet ditt om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å observere hvordan en lærer utfører helklassesamtaler i forhold til læreverket Dragonbox Skole. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med dataene som blir samlet inn er å undersøke helklassesamtalene det legges opp til ved bruk av matematikklærerverket Dragonbox Skole.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

OsloMet er ansvarlig for prosjektet. Prosjektet gjennomføres av Emilie Hopland Myhre under veiledning av Førsteamanuensis Roar Bakken Stovner.

Hvorfor får barnet ditt spørsmål om å delta?

Skolen ble valgt fordi i
lærerverket Dragonbox Skole.

Anonymisert

og benytter seg av

Hva innebærer det for barnet ditt å delta?

Klassen vil bli observert av en student, og det vil bli tatt lydopptak av helklassesamtaler i matematikktimene i løpet av en uke. Det vil bli tatt notater underveis som kan være relevant for studien. Hvis dere velger å delta kan vi ta i bruk kommentarer og svar barnet ditt sier i helklassesamtalene. Dataene vil være fullstendig anonymisert og kan ikke spores tilbake til ditt barn.

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 deres 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.

Til de som velger å ikke delta kommer forsker til å gjøre notat hvis barnet snakker, slik at det ikke benyttes i forskningen og ikke tas med i transkripsjon av lyden. Hvis mulig stoppes også lydopptaket i mens barnet ditt snakker. Hvis dette ikke er gjennomførbart, blir barnet ditt tatt ut og får lignende innhold. Enten i en annen klasse, eller i en mindre gruppe.

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.

- Bare studenten og veileder vil ha tilgang til opplysninger.
- Lydopptaket blir kryptert.
- Lydopptaket blir transkribert og anonymiseres.
- Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon.

Personvernombud på OsloMet ved Ingrid S Jacobsen: personvernombud@oslomet.no

Vedlegg 6: Informasjonsskriv til foreldre, side 2

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 5 juni 2023. Etter prosjektslutt vil lydopptaket slettes. Kun transkripsjonen vil bli bevart og kunne brukes i annen forskning.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra OsloMet har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandørs personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

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

- OsloMet ved Emilie Hopland Myhre mail: s334323@oslomet.no og veileder: Roar Bakken Stovner mail: Robast@oslomet.no
- Vårt personvernombud: Nina Hestnes mail: Nina.Hestnes@oslomet.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen av prosjektet som er gjort av Sikts personverntjenester ta kontakt på:

- Epost: personverntjenester@sikt.no, eller telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
Roar Bakken Stovner

Student
Emilie Hopland Myhre

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *masteroppgave om matematikksamtaler*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til at barnet mitt kan:

- bli tatt lydopptak av i helklassesamtaler i 2-4 matematikktimer

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 7: Vurdering fra SIKT Side 1



[Meldeskjema](#) / [Master om matematikksamtaler og Dragonbox Skole](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
587350

Vurderingstype
Standard

Dato
06.02.2023

Prosjektittel

Master om matematikksamtaler og Dragonbox Skole

Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet – storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier / Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Prosjektansvarlig

Roar Bakken Stovner

Student

Emilie Hopland Myhre

Prosjektperiode

02.01.2023 – 15.05.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

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

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

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

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 personvernregelverket.

KOMMENTARER TIL INFORMASJONSSKRIVET

Informasjonsskrivet ditt mangler noen punkter loven krever er med. Du må derfor legge til disse punktene i informasjonsskrivet før du gir dette til forskningsdeltakerne dine. Du trenger ikke å laste opp den oppdaterte versjonen i meldeskjemaet:

- Kontaktopplysninger til personvernombudet ved OsloMet.
- Ettersom dere skal gjøres lydopptak er det teknisk vanskelig å anonymisere personopplysningene av elever og læreres stemmer. Dette bør komme tydelig frem i informasjonsskrivet. I tillegg bør utvalget få informasjon om hvordan det håndteres dersom de ikke samtykker til at det blir tatt lydopptak av den enkelte. For skole er obligatorisk og deltakelse i forskning er frivillig. Se informasjon her: <https://sikt.no/barnehage-og-skoleforskning>

Ta gjerne en titt på våre nettsider for hjelp til formuleringer i informasjonsskrivet: <https://sikt.no/informasjon-til-deltakarane-i-forskningsprosjekt>

DATABEHANDLER

Vi legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. personvernforordningen art. 28 og 29.

TAUSHETSPLIKT

Utvalg 1, lærere har yrkesmessig taushetsplikt. De kan ikke dele taushetsbelagte opplysninger med forskningsprosjektet. Vi anbefaler at du minner dem på taushetsplikten. Merk at det ikke er nok å utelate navn ved omtale av elever, pasienter el. Vær forsiktig med bruk av eksempler og bakgrunnsopplysninger som tid, sted, kjønn og alder.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Vi har vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene, men husk at det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvilke databehandlere du kan bruke og hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt. Husk å bruke leverandører som

Vedlegg 8: Vurdering fra SIKT Side 2

din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, 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!