



**UiT** Norges arktiske universitet

Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning

## **Matematiske samtaler ved hjelp av DragonBox skole**

En kvalitativ studie om en lærers bruk av DragonBox skole i matematiske samtaler

Mari Monsen

Mastergradsoppgave i begynneropplæring 1.-7. trinn, LER-3908, mai 2022



## Sammendrag

Målet for denne masteroppgaven er å undersøke hvordan læreverket DragonBox skole kan støtte en lærer i gjennomføringen av matematiske samtaler. Dette ble gjennomført ved en begrenset analyse av læreverket med søkelys på matematiske samtaler. Deretter ble det gjennomført en kvalitativ case-studie. Empiri ble innsamlet ved å anvende metodene observasjon og intervju i en 3. klasse.

Funnene viser at læreverket er utviklet med et fokus på strategideling, noe lærer gjennomfører aktivt i klasserommet. Læreverket ser i tillegg ut til å påvirke elevenes ønske om å delta muntlig. Samtidig kom jeg frem til at å gjennomføre matematiske samtaler kan være komplekst, og krevende. Fokuset på strategideling over korrekt svar, samt lærers aktive innsats, kan også ha påvirket elevenes trykghetsfølelse i klasserommet, som igjen påvirker deres ønske om å bidra. Dersom man følger utviklerne av læreverket sin metode, blir store deler av undervisningen muntlig. Dette gjør at lærer får tilgang på elevenes kunnskap, og kan fortløpende knytte utsagn og ideer til læringsmålet for timen.





## Forord

Masteroppgaven markerer slutten på min femårige lærerutdanning ved UiT – Norges Arktiske Universitet. Det føles som en evighet siden jeg møtte opp i labyrinten, en regnfull augustdag, spent og full av forventninger. Samtidig har tiden gått altfor fort, og jeg kan se tilbake på fem fine og lærerike år. Prosessen med masteroppgaven har vært givende, interessant og til tider frustrerende.

I den forbindelse ønsker jeg å rette en stor takk til informanten i prosjektet mitt, som har gjort studiet mulig ved å ta seg tid til å gi meg innblikk i klasserommet sitt. En spesiell takk til mine dyktige veiledere, Camilla Justnes og Geir Olaf Pettersen som har bidratt med kunnskap, råd og støtte underveis i prosessen. En stor takk rettes også til mine medstudenter som har gjort studietiden til en lek. Takk for gode samtaler, latter og motivasjon. Jeg ønsker i tillegg å takke onkelen min for korrekturlesing.

Til sist ønsker jeg også å takke mine nærmeste, for tålmodighet, forståelse, gode råd og oppmuntrende ord. En spesiell takk til samboeren min som ikke har tvilt på meg et sekund, og som også er grunnen til at jeg har fått i meg mat og drikke de siste ukene.

Tromsø, 16. mai 2022

Mari Monsen



# Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn for valg av tema .....	2
1.2	Formål for oppgaven og problemstilling.....	2
1.3	Strukturen for oppgaven.....	2
2	Teori og relevant forskning .....	5
2.1	Sosiokulturell læringsteori .....	5
2.2	Tradisjonell dialog i undervisning.....	5
2.3	Lærers kompetanse og bruk av læremidler .....	7
2.4	Matematisk samtale.....	9
2.4.1	Hvorfor ønsker vi matematiske samtaler?.....	10
2.4.2	Grunnlaget for matematiske samtaler .....	10
2.4.3	Valg av oppgave.....	12
2.4.4	Hvordan tilrettelegger man for en matematisk samtale .....	12
2.5	Digitale læremidler i skolen .....	15
2.6	DragonBox skole.....	16
2.6.1	Utforsking.....	22
2.6.2	Samtale .....	23
2.6.3	Øving.....	24
2.6.4	Oppsummering .....	25
3	Metode.....	27
3.1	Kunnskapssyn og forskningsdesign .....	27
3.2	Metode for innsamling av data.....	28
3.2.1	Utvalg .....	28
3.2.2	Observasjon.....	29
3.2.3	Semistrukturert intervju.....	30
3.3	Behandling av data .....	32

3.4	Analytiske valg.....	32
3.4.1	Analyse av DragonBox .....	32
3.4.2	Analyse av observasjon og intervju .....	33
3.5	Studiens kvalitet .....	34
3.5.1	Pålitelighet (Reliabilitet) .....	34
3.5.2	Gyldighet (validitet) .....	35
3.6	Forskningsetiske vurderinger .....	36
4	Analyse og resultater .....	37
4.1	Analyse av DragonBox .....	37
4.1.1	Åpne oppgaver og modelleringsmulighet .....	37
4.1.2	Mål .....	46
4.1.3	Oppsummering av analysen av DragonBox.....	49
4.2	Hvordan bruker lærer DragonBox.....	50
4.2.1	Deltakelse grunnet DragonBox .....	50
4.2.2	Deltakelse fordi elevene er trygge.....	55
4.2.3	Strategideling .....	57
4.2.4	Lærer bruker strategidelingen .....	60
4.2.5	Mål for økta .....	64
4.3	Funn.....	65
4.3.1	Trygt læringsmiljø.....	65
4.3.2	Aktive elever .....	66
4.3.3	Strategideling .....	66
4.3.4	Avslutning av timen .....	66
5	Diskusjon av sentrale funn .....	67
5.1	Trygt læringsmiljø.....	67
5.2	Elevaktivitet .....	68
5.3	Strategideling .....	69

5.4	Knytte økten opp mot læringsmålet .....	71
6	Avslutning .....	73
6.1	Videre forskning .....	74
	Referanseliste .....	76
	Vedlegg .....	81
	Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring, til lærer .....	81
	Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring, til foresatte .....	85
	Vedlegg 3: Godkjennelse fra NSD .....	89
	Vedlegg 4: Intervjuguide .....	92
	Vedlegg 5: Koder .....	93

## Figurliste

Figur 1 – Mitt skjermbilde, DragonBox skole, app (Kahoot! DragonBox, 2021) .....	18
Figur 2 – Mitt skjermbilde, Læringslaboratorier (Kahoot! DragonBox, 2021) .....	19
Figur 3 – Mitt skjermbilde, Læringslaboratorien plassverdi (Kahoot! DragonBox, 2021) .....	20
Figur 4 – Mitt skjermbilde, Quiz, økt 6.4 (Kahoot! DragonBox, 2021) .....	21
Figur 5 – Mitt skjermbilde, Økt 6.4 (Kahoot! DragonBox, 2021) .....	21
Figur 6 – Mitt skjermbilde, Lærerveiledning, utforskning økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc) .....	23
Figur 7 – Mitt skjermbilde, Lærerveiledning, samtale økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc) .....	24
Figur 8 – Mitt skjermbilde, Mattestreker, økt 6.4 (Uggerud et al., 2021, s. 10) .....	25
Figur 9 – Mitt skjermbilde, Utforsking, økt 6.4 (Kahoot! DragonBox 2021) .....	38
Figur 10 – Mitt skjermbilde, Utforsking, økt 6.5 (Kahoot! DragonBox, 2021) .....	38
Figur 11 - Samtalespørsmål, økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc) .....	39
Figur 12 - Samtalespørsmål, økt 6.5 (Uggerud et al., u.åd) .....	39
Figur 13 - Samtalespørsmål, økt 6.6 (Uggerud et al., u.åe) .....	39
Figur 14 – Mitt skjermbilde, Quiz, økt 6.4 (Kahoot! DragonBox, 2021) .....	40
Figur 15 – Mitt skjermbilde, Quiz, økt 6.5 (Kahoot! DragonBox 2021) .....	41
Figur 16 – Mitt skjermbilde, Quiz, økt 6.6 (Kahoot! DragonBox, 2021) .....	42
Figur 17 – Mitt skjermbilde, Mattestreker, 6.4 (Uggerud et al., 2021, s. 10) .....	43
Figur 18 – Mitt skjermbilde, Mattestreker 6.5 (Uggerud et al., 2021, s. 13) .....	44

Figur 19 – Mitt skjermbilde, Mattestreker, 6.6 (Uggerud et al., 2021, s. 15) .....	45
Figur 20 - Oppsummering, økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc).....	46
Figur 21 - Oppsummering, økt 6.5 (Uggerud et al., u.åd).....	46
Figur 22 - Oppsummering, økt 6.6 (Uggerud et al., u.åe).....	46
Figur 23 – Mitt skjermbilde, Ny læringslab (Kahoot! DragonBox, 2021) .....	48
Figur 24 – Mitt skjermbilde, Lærerveiledning, oppsummering økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc) .....	65

## Utsagn fra observasjon

Utsagn fra observasjon 1 - Elev bruker DragonBox .....	50
Utsagn fra observasjon 2 - Møte med ny læringslab.....	53
Utsagn fra observasjon 3 - Johannes oppdagelse .....	53
Utsagn fra observasjon 4 - Susannes oppdagelse.....	54
Utsagn fra observasjon 5 – Lukket spørsmål .....	55
Utsagn fra observasjon 6 - Elev deler uferdig ide.....	55
Utsagn fra observasjon 7 - Ber elev om strategi .....	58
Utsagn fra observasjon 8 – Strategiendring .....	61
Utsagn fra observasjon 9 - Lærer ber om innsyn i strategi .....	62

## Utsagn fra intervju

Utsagn fra intervju 1 - Elevenes forhold til DragonBox .....	51
Utsagn fra intervju 2 - Lærers rolle i matematisk samtale .....	54
Utsagn fra intervju 3 - Lærers oppfattelse av elevenes muntlighet.....	56
Utsagn fra intervju 4 - Fordeler med bruk av DragonBox .....	59
Utsagn fra intervju 5 - Strategibank og strategiendring .....	63
Utsagn fra intervju 6 - Elev-elev samtale.....	64
Utsagn fra intervju 7 - Oppsummering av økta.....	64

# 1 Innledning

Blanke (2018, s. 13) skriver at matematikk ofte blir karakterisert som et «prestasjonsfag» der elever ved hjelp av memorerte fakta, regler og algoritmer avgir kjappe og korrekte svar. Det har også lenge blitt undervist på denne måten. Mange elever opplever derfor matematikkfaget som et fag hvor lærer snakker og modellerer løsningsmetoder, som elevene deretter skal benytte seg av. Chapin et al. (2009, s. 7) skriver at det ikke er et ukjent fenomen at elever lærer et matematisk konsept ved å lytte til hva lærer forteller, for så å oppdage at kunnskapen ikke sitter, kunnskapen blir derfor ufullstendig og overflatisk.

Carpenter et al., (2003, s. 7) hevder at matematiske samtaler er kritiske for elevers matematiske forståelse og dybdelæring. For å lykkes med matematiske samtaler skriver Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 16) at lærere må lage et klasserom hvor elevene ønsker å ta sjanser og dele ideene sine. Carpenter et al. (2003) skriver at elever som deltar i matematiske samtaler hvor de får dele og begrunne egne ideer utvikler en dyp forståelse av matematikken, som kan være avgjørende for hvordan de lykkes i matematikken videre. Det er derfor viktig at lærere tilrettelegger for matematiske samtale allerede i de første årene av elevens skolegang.

Vektleggingen på matematisk samtale kommer tydelig frem i Kunnskapsløftet 2020, hvor matematikkfaget har et større fokus på utforskende matematikk og matematiske samtaler enn tidligere. I overordnet del av læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 står det beskrevet «Faglig læring kan ikke isoleres fra sosial læring» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 9), videre står det «Dialog står sentralt i sosial læring» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 10). Dette peker på at samhandling i form av dialog anses som viktig. Dette kommer tydelig frem i matematikkfagets kjerneelementer, hvor det blant annet fremmes at i matematikken skal elevenes strategier vektlegges over løsningen, de skal bruke sitt matematiske språk for å argumentere for egen fremgangsmåte og resonnere og diskutere seg frem til en felles forståelse (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2-3).

Med den nye læreplanen, meldte også behovet seg for nye læremidler. Læreverket DragonBox skole er utviklet for 1.-4. trinn med målet om å lage engasjerende undervisning, hvor elevene får utforske gjennom visualisering, manipulering og interaksjon (Uggerud et al., u.åa). De har utviklet en egen metode som de kaller DragonBox-metoden, og utviklerne legger stor vekt på strategideling og samtale i matematikktimene.

## 1.1 Bakgrunn for valg av tema

Gjennom egen erfaring som skoleelev, kjenner jeg meg igjen i matematikk-klasserommet beskrevet ovenfor. Matematikktimen ble ofte lærerens time, hvor hun sto ved tavla og forklarte hvordan vi skulle løse oppgavene vi hadde blitt utdelt, og oppfordret oss ofte til å skrive forklaringen hun ga i regelboka vi hadde fått utdelt. Da jeg startet utdanningen min ved lærerutdanningen, ble jeg gang på gang overrasket når jeg lærte hvordan matematikkundervisning kunne gjennomføres. Jeg fikk fort en kjærlighet for matematiske samtaler, og synes dette var en spennende måte å drive matematikkundervisning på. Gjennom alle praksisperioder har jeg forsøkt å lede matematiske samtaler, og fått kjenne på hvor krevende det er.

I min fjerde og siste praksisperiode møtte jeg læreverket DragonBox. Gjennom praksisperioden ble jeg kjent med læreverket, men følte jeg aldri rakk å sette meg ordentlig i det, slik at jeg kunne utnyttet det best mulig. Jeg følte allikevel at det var et helt annet matematikk-klasserom enn det jeg var vant til.

Jeg ble derfor interessert i hvordan en lærer benytter læreverket, med et spesielt fokus på matematiske samtaler.

## 1.2 Formål for oppgaven og problemstilling

Med utgangspunkt i kunnskapsløftet fokus på samtale, min interesse av matematiske samtaler og mitt korte møte med DragonBox ble jeg nysgjerrig på hvordan en lærer nyttiggjør seg av de muntlige aspektene ved læreverket.

Læreverket er nytt, og det er gjort lite forskning på det. Jeg fant to studier gjennomført av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (Siddiq et al., 2017; Vennerød-Diesen et al., 2021), men ingen av de hadde sett spesielt på de matematiske samtalene. Dette ledet meg til følgende problemstilling:

*«På hvilke måter tilrettelegger DragonBox for matematiske samtaler, og hvordan bruker en lærer DragonBox til matematiske samtaler?»*

## 1.3 Strukturen for oppgaven

Masteroppgaven består av seks hovedkapittel. I følgende kapittel redegjør jeg for teorigrunnlaget og tidligere forskning relevant for oppgaven. Deretter følger et kapittel om studiens metodiske valg, med beskrivelse av gjennomføring. Neste kapittel beskriver analysen



av datamaterialet. Her presenteres beskrivelse og tolkning av dataene. Så vil jeg diskutere mine funn opp mot teori og problemstilling. I siste kapittel besvares problemstillingen gjennom en oppsummerende konklusjon.



## **2 Teori og relevant forskning**

I dette kapitlet presenterer jeg forskningsprosjektets teorigrunnlag, med matematisk kommunikasjon og DragonBox skole som nøkkelinnhold. Her fremstiller jeg teori og tidligere forskning på dialog, matematiske samtaler, lærers samhandling med læremidler og læremidler.

### **2.1 Sosiokulturell læringsteori**

Min studie fokuserer på undervisning, hvordan læring foregår. Det finnes mange ulike teorier rundt hvordan mennesker best lærer og utvikler ferdigheter og kompetanse. Min studie vektlegger hvordan et læreverk kan hjelpe en lærer til å gjennomføre kommunikasjon i klasserommet, hvor læring gjennom interaksjon er sentralt. Derfor anser jeg et sosiokulturelt syn på læring som naturlig.

Sosiokulturell læringsteori hevder at læring skjer i samspill med sine sosiale omgivelser, hvor kunnskapen blir brukt i språklige aktiviteter (Imsen, 2014, s. 183). Vygotsky blir ansett som en pioner innenfor læringsteorien, og brukte ideen om redskaper for å forklare hvordan vi tilegner oss kunnskaper og kultur. Det viktigste redskapet mente han var språket vårt, og da hovedsakelig talespråket (Imsen, 2014, s. 189-191). Språket gir oss en unik mulighet til å kunne dele erfaringer, utveksle informasjon, og skape kunnskap i samspill med andre (Säljö, 2001, s. 35). Vektleggingen på læring i samspill ved bruk av språket betyr at det er viktig at elevene får delta i språklig aktivitet med lærer og medelever (Imsen, 2014, s. 219-220).

### **2.2 Tradisjonell dialog i undervisning**

Utdanningsdirektoratet (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11) presenterer fem grunnleggende ferdigheter som skolen skal legge til rette for og støtte gjennom hele elevenes opplæringsløp. De grunnleggende ferdighetene er en del av den faglige kompetansen i alle undervisningsfag. De grunnleggende ferdighetene er: lesing, skriving, regning, muntlige ferdigheter og digitale ferdigheter.

I matematikkfaget innebærer den grunnleggende muntlige ferdigheten å skape mening av matematikken gjennom å samtale i og om matematikk. Elevene får kommunisere og drøfte matematiske ideer, problemer, strategier og løsninger (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4)

Burbules og Bruce (2001, s. 1) skriver at det finnes flere ulike kommunikasjoner, og definerer dialog som et mønster av spørsmål og svar mellom to eller flere. Her får deltakerne muligheten til å dele ideene sine, verifisere eller utprøve sin forståelse og oppdage felles eller ulik kunnskap. De skriver videre at dialog er en pedagogisk relasjon som preges av at deltakerne er diskursivt involvert (Burbules & Bruce, 2001, s. 4-5).

Tradisjonelt er dialog i klasserommet ofte preget av en struktur hvor lærer initierer et spørsmål, elevene responderer med et svar og lærer evaluerer svaret ved å enten rose, eller korrigere. Dette kalles en IRE (Initiate-Response-Evaluate)-struktur (Cazden, 2001). Forman og Ansell (2001, s. 258) skriver at IRE fremmer et syn på kommunikasjon i matematikk som sier at læreren og teksten, eller oppgaven, er allvitende. Læreren bestemmer hvem som får lov til å bidra i samtalen og elevene får sjelden diskutere med hverandre når IRE tas i bruk.

Dersom man ønsker et klasserom hvor elevene får delta i mer undersøkende og forskningsbaserte samtaler er ikke denne samtalestrukturen ideell (Forman & Ansell, 2001, s. 258). Til tross av at vi vet dette er denne strukturen så veletablert og integrert i skolen at den har vært vanskelig å bryte og endre (Burbules & Bruce, 2001, s. 8-10).

Det er dog ikke så enkelt som å avfeie IRE-mønsteret som utelukkende negativt. Brendefur og Frykholm (2000) har identifisert fire ulike kommunikasjonsmønstre, der to av dem innehar kvalitetene til IRE-mønstre. Ensrettet (uni-directional) og deltakende (contributive) kommunikasjon passer begge inn i definisjonen av IRE. På tross av at begge kan kalles for et IRE-mønster, er det fortsatt en viktig forskjell. I den første er det læreren som dominerer samtalen, da de gjerne har en forelesning, stiller lukkede spørsmål og gir få muligheter til elevene for å kunne dele ideer og strategier. Det er denne typen kommunikasjon vi som regel assosierer med IRE (Brendefur & Frykholm, 2000, s. 126). Mens i den andre typen, deltakende kommunikasjon, får elevene bidra med egne ideer og løsningsstrategier. Det er fremdeles læreren som leder samtalen, men dette gir i større grad muligheten for å lære, både for elevene som får dele egne ideer, men også for elevene som lytter. Samtalene er fremdeles gjerne veiledende og korrigerende (Brendefur & Frykholm, 2000, s. 127).

## 2.3 Lærers kompetanse og bruk av læremidler

Hattie (2012/2013) trekker frem lærernes kompetanse og handlinger som den viktigste faktoren for elevers læringsutbytte. Lærere må kunne faget det undervises i, lede læringsarbeidet, utvikle gode læringsmiljø og opprettholde en god relasjon med elevene (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 134).

I læreryrket finnes det lover og forskrifter som vi skal følge. Hva elevene skal lære kan fastsettes av myndighetene, gjennom nasjonale og lokale læreplaner. Lærere har likevel frihet til å velge hvilke undervisningsmetoder de mener passer best. Som lærer bør man bruke denne friheten både kreativt og ansvarlig, slik at undervisningen er tilrettelagt for elevens beste. Lærere kan altså gjennomføre timene ved hjelp av sin profesjonelle kunnskap og innsikt (Imsen, 2014, s. 26-27). Gode lærere har tydelige forventninger, de kan faget det undervises i, de kan lede undervisningen og opprettholde gode relasjoner til elevene. De klarer i tillegg å utvikle et godt, stabilt og inkluderende læringsmiljø (Nordahl, 2013, s. 110-111).

Når en lærer leder en klasse eller et undervisningsforløp, kan vi skille mellom to litt ulike typer klasseledelse. Situasjonsbestemt klasseledelse (Nordahl, 2013, s. 123) gjenspeiler lærers møte med elevene i situasjoner i undervisningen, som ikke kan planlegges på forhånd. Det handler derfor om lærerens evne til å gripe inn i situasjoner, på bakgrunn av egen kompetanse. Strategisk klasseledelse (Nordahl, 2013, s. 122) viser til lærerens planlegging og forberedelse av hver enkelt side av undervisning. Med utgangspunkt i forskning, egne erfaringer og elevkunnskap vil lærere kunne tilrettelegge for god undervisning. En sentral del av lærers ledelse er struktur i undervisningen. Mangel på struktur er ofte en årsak til bråk og uro, noe som igjen fører til lav arbeidsinnsats og dårlig læringsutbytte (Nordahl, 2013, s. 126). I et slikt klasserom går mye av tiden til å håndtere eventuell uønsket oppførsel, som igjen fører til at lærer ikke får brukt sin fagkompetanse. Michaels og O'Connor (2015, s. 351) hevder at en av de største årsakene til at lærere ikke benytter seg av matematisk samtale i klasserommet er tidspress. Smith og Stein (2011, s. 7) skriver at enkelte lærere er bekymret for elevenes læringsutbytte dersom ikke undervisningen foregår slik at lærer gjennomgår læringsstoffet og eksplisitt forteller eleven alt de må vite. Siden tydelig struktur kan være tidsbesparende og øke arbeidsinnsats og læringsutbytte, kan det derfor hevdes at det er spesielt viktig når man leder matematiske samtaler.

Nordahl (2013, s. 126-127) beskriver tre vesentlige elementer å tenke på når det gjelder struktureringen av en undervisningsøkt. Disse elementene er: start av timen, overganger i

undervisningen og avslutningen av timen. I starten av en time anses det som viktig at lærer gir elevene en god start på dagen, ved å være imøtekommende og forklare elevene hva de skal gjøre denne timen. De fleste undervisningsøkter inneholder endring i aktivitet eller arbeidsmåte. I disse skiftene må elevene være innforstått med hva som forventes av dem, og skiftene bør være så raske som mulig. Når timen nærmer seg slutt, er det hensiktsmessig med en oppsummering av faglig innhold, da det er læringsfremmende at lærer gjengir hva som er gjennomgått og hva som skal være lært, dessuten mål og innhold for neste time, spørsmål og praktiske beskjeder (Nordahl, 2013, s. 127). I en studie av 45 klasser, fant Haug (2012, s. 52-53) imidlertid ut at felles avslutning på timen var nesten fraværende.

Imsen hevder (2020, s. 440) at læremidler er en nødvendig del av enhver undervisningssituasjon. Da den nye tiårige grunnskolen ble planlagt fikk begrepet læremiddel denne definisjonen:

Læremidler er alt det som tas i bruk i en lærings situasjon, og som er meningsbærende i seg selv. Læremidler omfatter tekster, programvare, lyd og bilder og lærebøker som er produsert for å ivareta bestemte opplæringsmål, men det kan også være materiell som opprinnelig hadde andre formål, som for eksempel avisartikler, spillefilmer eller skjønnlitteratur. (St. Meld. Nr 29 (1994-1995), s. 46)

I denne definisjonen blir alt som er utviklet for å ivareta opplæringsmål et læremiddel.

Brown (2002, sitert i Pepin et al., 2013, s. 931-932) beskriver lærers kapasitet til å benytte seg av læremidler for å skape gode undervisningsøkter for et design. Han regner det som en spesiell form for ferdighet, hvor både fagkunnskap og pedagogisk kunnskap benyttes. Denne ferdigheten handler også om lærers evne til å benytte seg av kunnskap i nye situasjoner.

Mens lærere planlegger en undervisningstime tilpasser, endrer, utelater og fremhever de gjerne anbefalinger fra læreverket. Brown (2002, sitert i Pepin et al., 2013, s. 932) har utviklet begrepene avlastning (offloading), tilpasning (adapting) og improvisering (improvising) for å beskrive hvordan ansvaret for undervisningsaktiviteten er fordelt mellom lærer og ressurser.

Avlastning innebærer at lærer i høy grad følger læreverket sine anbefalinger, og gjennomfører timer slik utviklerne av læreverket mener man bør, uten egne endringer. Slik avlastning oppstår gjerne dersom læreren er ukjent eller ukomfortabel med fagstoffet, eller dersom læremidlene tilbyr nok struktur, slik at lærer ikke behøver å planlegge en pedagogisk strategi.

Den kan også oppstå av logistiske årsaker, for eksempel dersom lærer ønsker å fokusere på en liten gruppe elever og behøver å gi de resterende elevene noe å gjøre (Brown & Edelson, 2003, s. 6).

Tilpasning indikerer at læremiddelet og læreren har et mer delt ansvar for timen. Lærer benytter seg av læremiddelet, men tilpasser det slik at det i større grad støtter læringsmålet for timen, og hvordan lærer ønsker at timen skal være. Lærere kan velge å tilpasse læremiddelet dersom de ønsker å tilpasse undervisningen til en elev, at undervisningen skal samsvare med spesifikke undervisningsstiler eller for å tilpasse etter rammene for timen (Brown & Edelson, 2003, s. 5).

Det siste begrepet, improvisering, karakteriseres av at læreren gjerne benytter læremiddelet som inspirasjon, men utvikler egne ressurser og planer. Improvisasjoner fra læreverket oppstår vanligvis når en lærer ser en tilleggs mulighet i en klasseromssituasjon og innehar kunnskapen og ferdighetene som trengs for å ta undervisningen en ny vei (Brown & Edelson, 2003, s. 7).

Brown og Edelson (2003, s. 7) påpeker at denne skalaen av de ulike typene samhandling med læreverket ikke er ment som en nivåskala, da det er ulike grunner til hvorfor lærere tar valgene de tar. Den forteller oss ikke noe om kvaliteten i undervisningen, og kan heller ikke si noe om hvordan undervisningen følger læreplanen.

## **2.4 Matematisk samtale**

Som skrevet i kapittel 2.2, definerer Burbules og Bruce (2001) dialog som et mønster av spørsmål og svar mellom en eller flere. For at dette skal regnes som en matematisk samtale må dialogen være preget av matematikk. Van de Walle et al., (2015, s. 73) beskriver klasseromssamtaler som interaksjonen som oppstår i en undervisningsøkt. De erkjenner at det å gjennomføre samtalene er en kompleks prosess, som krever oppmerksomhet til flere ulike elementer samtidig. Målet med samtalene er å holde det kognitive nivået høyt, og at elevene skal lære og formalisere matematiske konsepter. På samme måte skriver Chapin et al., (2009, s. 143) at matematiske samtaler er produktive når de brukes til å styrke elevens matematiske tenking og resonnering.

### **2.4.1 Hvorfor ønsker vi matematiske samtaler?**

Diskusjoner og kommunikasjon i matematikk, beskrives av Wæge (2015, s. 22) som avgjørende for elevenes forståelse og læring. Blanke (2018, s. 13) skriver at for mange elever assosieres matematikk med motstand og angst. En av grunnene til det kan være at mange lærere underviser matematikk som et fag hvor elevene skal prestere i form av å gi rett svar på kjapp tid. Dette fører til at elevene oppfatter matematikk som et fag med regler og prosedyrer, vanskelige tall, hvor alt skal memoreres for så å gi lærer et svar. Blanke (2018, s. 13) beskriver matematikk som et fag hvor man heller får være utforskende, se sammenhenger, formulere hypoteser og skape mening. Lærere som benytter seg av matematiske samtaler ser at elevenes syn på matematikken har endret seg, fra det tradisjonelle til å se faget som et visuelt, kreativt og sammenhengende fag som de gleder seg til. Blanke (2018, s. 15) hevder også at gjennom samtale kan elevenes forklaringer og begrunnelser bli utfordret, noe som gjør at de får en dypere forståelse av matematikken som diskuteres og kan skape nye sammenhenger og generaliseringer. Carpenter et al. (2003, s. 7) skriver i tillegg at elever som lærer å artikulere og begrunne egne matematiske ideer, resonnerer gjennom egne og andres matematiske forklaringer og gi begrunnelse for sine svar, utvikler en dyp matematisk forståelse som kan ses på som kritisk for deres videre matematiske karriere.

Ved å be elever dele sine løsningsstrategier får også lærerne et innblikk i hva elevene forstår, hva de ikke forstår og hvorfor de ikke forstår det (Chapin et al., 2009, s. 6). I tillegg får eleven mulighet til å forklare, resonnerer og argumentere for sin løsningsmetode, og medelevene får også forståelse. Samtidig kan det være krevende å gjennomføre matematiske samtaler. Det holder ikke at elevene i tur og orden får forklare sine løsningsstrategier. Læreren må vite hvordan de skal håndtere elevenes strategier, med målet om å videreutvikle deres matematiske kompetanse (Blanke, 2018, s. 14).

### **2.4.2 Grunnet for matematiske samtaler**

Kazemi og Hintz (2014/2019) beskriver fire hovedprinsipper som de mener er grunnleggende for å skape klasserom der elevene kan delta i matematiske samtaler.

Det første prinsippet er at samtalen bør bidra til å oppnå et matematisk mål. Smith og Stein (2011, s. 13-15) skriver at en av grunnprinsippene for å forsikre oss om at en matematisk samtale er produktiv, er at lærere er nødt til å ha et tydelig læringsmål for timen, i tillegg til at timens oppgaver og aktiviteter må hjelpe elevene til å nå det målet. De skriver videre at



læringsmålene for timen bør si noe om hva elevene skal gjøre og lære og hvilket matematisk konsept dette bidrar til å utvikle. Spesifikke mål gjør at lærer vet hva elevene skal lære og hvilke type spørsmål og hvilken kunnskap man ønsker å få frem i samtaledelen av timen (Smith & Stein, 2011, s. 13-15). De matematiske læringsmålene hjelper oss altså med å fokusere på matematiske poeng i timen, og det kan hjelpe lærere til å vite hva de skal spørre om i en matematisk samtale.

Det andre prinsippet Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 14-15) beskriver handler om at elevene må vite hva og hvordan de skal dele ideene sine i en samtale. For at samtaler skal oppstå, må elevene dele, og da må elevene vite hvordan man bidrar. Her legger forfatterne også vekt på at elevene må delta på en meningsfull måte. Basert på læringsmålet for timen, må lærer fortløpende vurdere hvilke matematiske ideer som kan forklares og tydeliggjøres gjennom samtalen. De foreslår setningsstartere som for eksempel: «Forklar meg hva du mente med...» som et hint til hvordan elevene kan begynne.

Det tredje prinsippet handler om å orientere elevene mot hverandre, og mot de matematiske ideene for timen. Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 15-16) skriver at en av utfordringene med å lede samtaler, er å involvere alle elevene. Det er ofte noen elever som alltid er ivrige etter å bidra, og derfor alltid rekker opp hånden. Da kan andre elever føle at de ikke klarer å bidra i samtalen. Lærer må også benytte seg av strategier for å kunne bygge elevenes utsagn på hverandre og drive samtalen videre, slik at det ikke blir bare en rekke ideer.

Det fjerde prinsippet går ut på at læreren må få frem at alle elevene er med på å skape forståelse, og at deres innspill er verdifulle. Dette trekker Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 16) frem som det viktigste prinsippet når man jobber med matematiske samtaler. I samtalene er det en sannsynlighet for at elevene deler uferdige eller feilaktige løsninger. Vi må kunne anerkjenne alle elevers bidrag, slik at de føler at innspillene deres er verdifulle. Det er essensielt at det er etablert en trygg kultur, gjerne med grunnregler for høflig og respektfull samtale. Elevene må føle at klasserommet er et trygt sted, hvor de kan dele tankene sine uten å bli latterliggjort (Chapin et al., 2009, s. 11). På denne måten kan elevene tørre å ta sjanser og dele idéene sine (Kazemi & Hintz, 2014/2019, s. 16). Hattie (2012/2013, s. 109-110) beskriver omsorg, tillit, samarbeid, respekt og teamferdigheter som nødvendige for å skape et klasserom der alle forstår at læring er en prosess som skjer i rykk og napp, og der feil ønskes velkommen.

### **2.4.3 Valg av oppgave**

Smith og Stein (2011, s. 15-19) skriver også at valget av oppgaver har mye å si, siden ulike oppgaver gir ulike læringsmuligheter. Først er det grunnleggende at oppgaven passer målet til timen, oppgaven må gi muligheten til å oppnå målet. I tillegg skriver de at oppgaver der elevene ikke får direkte beskjed om hvordan de skal løse oppgaven krever mer tenking og resonnering. Da får elevene brukt sin erfaring og bakgrunnskunnskap om temaet, i motsetning til dersom de blir spurt om å løse et sett med oppgaver. Videre skriver de at det også kan lønne seg å gi oppgaver som har flere løsningsmetoder. Karlsen (2014, s. 36-37) skriver at åpne oppgaver er oppgaver hvor man enten kan benytte seg av flere ulike strategier eller man kan få ulikt svar, i motsetning til lukkede spørsmål hvor man kommer frem til en løsning ved hjelp av en gitt standardalgoritme. Hun hevder også at det kan være lettere å diskutere oppgaver med en viss grad av åpenhet.

Smith og Stein (2011, s. 19) skriver også at når det gis oppgaver hvor elevene kun blir bedt om å skrive en regel, kan det hende at elever som sliter med symbolsk notasjon ikke klarer å løse oppgaven, og lærer har begrenset tilgang til hva elevene får til og hva de sliter med. Samtidig kan oppgaver med modellering hjelpe elevene med å beskrive hva de har gjort. Flere elever kan også mestre å delta dersom de kan demonstrere og modellere hva de har tenkt (Smith & Stein, 2011, s. 15-20).

### **2.4.4 Hvordan tilrettelegger man for en matematisk samtale**

Det er altså tydelig at matematisk kommunikasjon og muntlige ferdigheter er tett knyttet til elevens læring (Carpenter et al., 2015, s. 140). Å få elevene til å være muntlige er ikke nødvendigvis så vanskelig, det er når lærer skal tilrettelegge for en samtale som fører til et matematisk mål at utfordringer kan oppstå (Kazemi og Hintz, 2014/2019).

Blanke (2018, s. 14) understreker at det ikke er nok at elevene i tur og orden presenterer sine løsningsstrategier. Lærer må vite hva man skal gjøre med idéene. På samme måte vektlegger Smith og Stein (2011, s. 49) at samtalen må tas videre fra en opprømsing av strategier.. Fraivillig et al. (1999, s. 155-163) beskriver tre grep som lærere kan benytte seg av i sitt arbeid med matematiske samtaler, for å støtte elevene slik at de kan utvikle en solid og effektiv matematikkforståelse. I det første grepet får lærer frem elevenes tanker og kunnskap

(eliciting), deretter støtter man elevene (supporting), slik at de kan utvikle mer presis kunnskap. Til slutt hjelper man elevene i å utvide sin matematiske kunnskap (extending).

For å få frem elevenes tenkning er det hensiktsmessig å drive med det Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 29-30) beskriver som åpen strategideling. De skriver at i åpen strategideling er målet at elevene skal bidra på ulike måter til å løse det samme problemet, slik at elevene ser at det finnes flere strategier for å løse oppgaven. Dette gjøres gjennom at lærer stiller «hvordan»- og «hvorfor»-spørsmål. Det avgjørende for å lykkes med åpen strategideling er at flere elever får dele, slik at elevene inviteres til å dele sine forskjellige strategier.

Fraivillig et al. (1999, s. 158-159) skriver at en måte man kan støtte elevenes forståelse på, er ved å oppklare eller tydeliggjøre strategier som elevene har delt. Drageset (2016, s. 174-177) beskriver flere grep man kan benytte seg av for å gjøre dette. Ved å bruke grepet *fokusere* stiller lærere oppfølgingsspørsmål til elevenes strategi, for å fremheve det som er viktig fra strategien. På denne måten får medelevene bedre mulighet til å følge med på strategien. I grepet *tilby ny strategi* anbefaler lærer eleven enten en annen måte å tenke på, eller en annen måte å løse problemet på. Dette kan være nyttig både når strategien er feil og når den er tungvint.

Når elevene har jobbet med det de allerede forstår, ønsker lærere å ta kunnskapen deres videre. Fraivillig (1999, s. 162) skriver at man kan videreutvikle kompetansen elevene allerede har ved å reflektere over og sammenligne strategiene som har blitt foreslått igjennom timen. Smith og Stein (2011, s. 49-50) skriver at man må begynne med det elevene kan. Deretter må samtalen gå videre fra å la elevene liste opp ulike strategier, til å fokusere på matematikken og sammenhengen mellom de ulike strategiene. Målet i dette tredje grepet er at matematikken som skal læres blir tydelig og adressert. På denne måten vil de utvikle en dypere forståelse av matematikken. Smith og Stein (2011, s. 49) hevder samtidig at dette kan være den mest krevende fasen for læreren, da det kreves at det stilles spørsmål som tydeliggjør matematikken i elevenes strategier.

På en lignende måte har Hufferd-Ackles et al. (2004, s. 88-90) utviklet et rammeverk som beskriver utviklingen i de matematiske samtalene i klasserommet. På det de kaller nivå 0 er klasserommet preget av den tradisjonelle samtaleformen, hvor lærer styrer klasserommet og elevenes deltakelse i samtaler er korte svar på lærers spørsmål. I nivå 1 er det fortsatt lærer som styrer samtalen, men det åpnes i større grad opp for at elevene får dele sine matematiske

strategier og idéer. I dette nivået kjennetegnes elevenes strategideling som kort, initiert av lærer og at noen strategier blir fremhevet i samtaler, men ikke utforsket. I nivå 2 beskrives et klasserom hvor lærer modellerer og hjelper elevene til å innta nye roller i klasserommet. Elevene føler seg trygge til å dele strategier på egenhånd, til tross for at de er ulike fra sine medelevers strategier. De forklarer strategiene sine på dypere nivå, ved å gå gjennom det de tenker steg for steg, og medelever får hjelp av lærer til å stille spørsmål. I det høyeste nivået, nivå 3, inntar lærer en mer observerende rolle. Elevene forsvarer og begrunner sine strategier, og medelever stiller spørsmål som krever at den som delte strategien må begrunne sine tanker, til alle forstår og er fornøyd. Her oppstår det gjerne en elev-initiert samtale, hvor elevene sammenligner de ulike strategiene.

Chapin et al., (2009, s. 143) beskriver 5 prinsipper som kan hjelpe lærere i matematiske samtaler.

Prinsipp 1: Man må etablere et respektfullt og støttende læringsmiljø. For å få elevene til å delta må klasserommet føles som et trygt sted å dele tankene sine, uten å bli latterliggjort. Det er derfor essensielt at det er etablert en trygg kultur, gjerne med grunnregler for høflig og respektfull samtale (Chapin et al., 2009, s. 11). Dette minner om Kazemi og Hintz (2014/2019) sitt fjerde prinsipp, som de trekker frem som det viktigste prinsippet.

Prinsipp 2: Samtalen må fokusere på matematikk. Samtidig som man etablerer en trygg klassekultur, bør man forsikre seg om at samtalen er fokusert rundt matematikken og det matematiske målet for timen. Elevene bør vite at den matematiske samtalen skal bidra til deres matematiske forståelse. Her kan vi også se Kazemi og Hintz (2014/2019) sitt første prinsipp, at alle matematiske samtaler bør bidra til å oppnå et matematisk mål.

Prinsipp 3: Sørge for deltakelse i samtalen. Både elevene som deltar i matematiske samtaler og elevene som lytter kan dra nytte av samtaler. Det er fremdeles viktig å sørge for at alle elevene får mulighet til å delta. Chapin et al. (2009) beskriver to aspekter ved dette: lærer må sørge for at alle elevene aktivt får delta i samtalen og vi må forsikre oss om at alle elevene aktivt lytter. Kazemi og Hintz (2014/2019) sitt tredje prinsipp handler om å orientere elevene mot hverandre og mot de matematiske ideene for timen.

Prinsipp 4: Forklare forventningene rundt ny type samtale. Når man introduserer en ny form for samtale, er det viktig at elevene vet hva som forventes av dem. Derfor må lærer tydelig forklare for elevene hvordan de skal delta. Det anbefales at man oppfrisker forventningene for

elevene når det er nødvendig. Dette kan minne om Kazemi og Hintz (2014/2019) sitt andre prinsipp, der de forklarer at elevene må vite hva og hvordan de skal dele.

Prinsipp 5: En utfordring om gangen. Å drive med matematisk samtale er en kompleks oppgave, som involverer at man må ta hensyn til flere forskjellige elementer samtidig. Derfor kan det være hensiktsmessig å prøve en utfordrende ting om gangen. Dersom man benytter en ny form for samtale, bør matematikken være kjent for elevene. På lik måte bør elevene være komfortable med samtaleformen som benyttes, dersom det skal diskuteres ukjent matematikk.

## 2.5 Digitale læremidler i skolen

Gilje (2017) skiller mellom læringsmidler og læringsressurser. Læremidler skildres som enten digitale eller papirbaserte materialer som er laget spesifikt for undervisning. Produsentene eller forfatterne av læremidlet, har utviklet det slik at kunnskapsinnholdet dekker ett eller flere kompetansemål i det tenkte faget. Læremiddelet har en innebygd didaktikk, og gjerne tenkte arbeidsformer eller støttefunksjoner. Dette gjør utviklerne slik at læreren i liten grad behøver å didaktisere ytterligere. Med ordet didaktisere mener Gilje (2017, s. 48) å gjøre ressurser som ikke er ment for undervisning, til et læremiddel. En læringsressurs er derimot materiale, innhold og verktøy som ikke er laget med hensikten å møte ulike kompetansemål, men kan bli brukt dersom det anses som relevant. Senter for IKT i utdanningen (Kelentrić et al., 2017, s. 15) sin beskrivelse av begrepene digitale læringsmidler og digitale læringsressurser er basert på Gilje (2017) sin beskrivelse. De skriver at digitale læringsressurser karakteriseres ved at innholdet ikke er primært utviklet for undervisningssituasjoner, men kan benyttes i dem. De beskriver digitale læremidler som en kombinasjon av digitale innhold, verktøy og tjenester som er spesifikt utviklet for bruk i skolen. De trekker blant annet frem forlagenes læreverks digitale format og læringsspill som eksempler på digitale læremidler.

På oppdrag av Utdanningsdirektoratet gjennomførte Universitetet i Oslo forskningsprosjektet «Med ARK&APP» (Gilje et al., 2016). I dette forskningsprosjektet kommer det frem at 10% av lærere på grunnskolen benytter seg av digitale læremidler ukentlig eller daglig, og at trykte læremidler fortsatt i stor grad dominerer norske klasserom. De fant i tillegg ut at digitale læremidler skaper engasjement og motivasjon hos elevene på grunn av ulike representasjoner, interaktivitet og at læremiddelet oppfattes som mer åpent (Gilje et al., 2016, s. 177).

DragonBox skole sine digitale læringsplattformer inneholder spillbaserte komponenter der eleven utfører handlinger som skal føre de mot et matematisk mål. Læringsspill, som Utdanningsdirektoratet trekker frem som et eksempel på digitale læringsmidler, er dataspill som er designet med formålet om å brukes i undervisning, eller for å utvikle spesifikke ferdigheter eller fagstoff. I læringsspill vektlegges læring mer enn underholdning og utforming. Interaktivitet er en fremtredende egenskap ved spill, og viser til ulike former for samspill mellom den som spiller og spillet. I et spill vil interaksjon gjerne forbindes med at bruker har muligheten til å utføre aktive handlinger og valg som former spillopplevelsen (Whitton, 2014, s. 25-26).

## 2.6 DragonBox skole

DragonBox startet som et algebraspill, og ble etter hvert utviklet til læreverket DragonBox skole. DragonBox skole er et hovedsakelig digitalt læremiddel i matematikk for småskoletrinnet. Det skiller seg fra de ordinære læremidlene da det meste er digitalt, ikke analogt. Læreverket er relativt nytt, og ble lansert i 2017. På læreverkets nettside presenteres DragonBox som «et komplett matematikklæreverk for småskolen» (Uggerud et al., u.åa og som «det perfekte læreverket for fagfornyelsen» (Uggerud et al., u.åa). De har også 6 kulepunkter som de mener beskriver læreverket:

- Utforskning gjennom visualisering og manipulering.
- Gode matematiske samtaler basert på utforskning.
- Et magisk univers som skaper ekte matematikkglede.
- Fokus på tallforståelse og gode regnestrategier.
- Gjør det lett å skape variert undervisning.
- Riktig bruk av digitale verktøy.

(Uggerud et al., u.åa)

Læreverket består av en interaktiv, digital plattform som kan benyttes på både nettbrett og PC, men forutsetter at hver elev har hver sin. På denne digitale plattformen finner man spillbaserte komponenter. I et intervju med aftenposten uttaler gründeren av selskapet som har utviklet læreverket, Huynh (Bjørkeng, 2016) at plattformenes oppgaver har spillelementer som for eksempel poenggiving, belønninger og ulike avatarer.

I tillegg har DragonBox konkretiseringsmateriell og ulike analoge bøker. Bøkene som blir brukt på klassetrinnet jeg observerte er Mattesnakk og Mattestreker. Jeg kommer ikke til å gå dypere inn på Mattesnakk, da den ikke ble brukt i undervisningen jeg observerte.

Skaperne av DragonBox skole har utviklet en økt for hver time man benytter seg av læreverket. Alle øktene har en egen lærerveiledning, med inngående tips og råd om bruk og implementering. Skaperne av DragonBox påpeker at det ikke kun er et læreverk, men en type metode og pedagogikk (Uggerud et al., u.åb). De har derfor utviklet noe de kaller «DragonBox-metoden». Hver økt er lagt opp etter denne metoden. Metoden går ut på at elevene først får *utforske* matematiske konsepter, deretter samles klassen og *samtaler* om hva de har funnet ut. Videre tilrettelegges det for *øving*, både digitalt og i oppgaveboken, før det avsluttes med en felles *oppsummering* (Uggerud et al., u.åb). Lærerveiledningen er digital, og gir støtte til lærerne i hver fase av undervisningen. De tydeliggjør også at læreverket skal brukes slik lærere mener er mest hensiktsmessig, og at de håper at DragonBox kan hjelpe lærere med å skape et problemløsende klasserom, der idéer og strategier verdsettes fremfor et riktig svar på kort tid (Uggerud et al., u.åb).

### **DragonBox skole**

Læreverket sin app heter DragonBox skole. Dersom man velger å følge lærerveiledningen, foregår mye av undervisningen inne på denne appen. Figur 1 viser hvordan appen ser ut for elevene på 3. trinn når de har logget seg inn på sin bruker.



Figur 1 – Mitt skjermbilde, DragonBox skole, app (Kahoot! DragonBox, 2021)

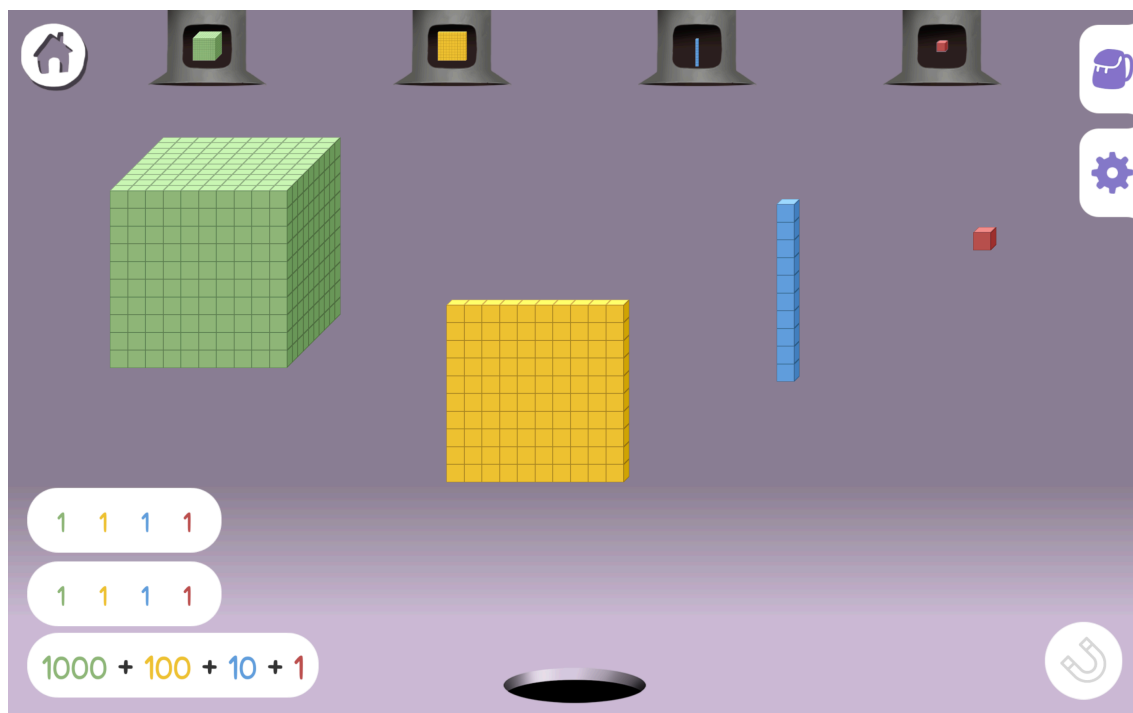
Oppbyggingen på appen er lik for alle de fire årene, det er kun noen utseendeforandringer i bakgrunn og figurer. I figur 1 ser vi også to av temaene på 3. trinn. Dersom man blir lengre opp, ser man flere tema. Da blant annet det sjette temaet som ble brukt da jeg observerte, addisjon og subtraksjon. Til venstre på startmenyen er det ulike verktøy som elevene kan bruke. Dersom man trykker på den rosa, læringslab, kommer det en oversikt over alle de tilgjengelige læringslabbene.





Figur 2 – Mitt skjermbilde, Læringslaboratorier (Kahoot! DragonBox, 2021)

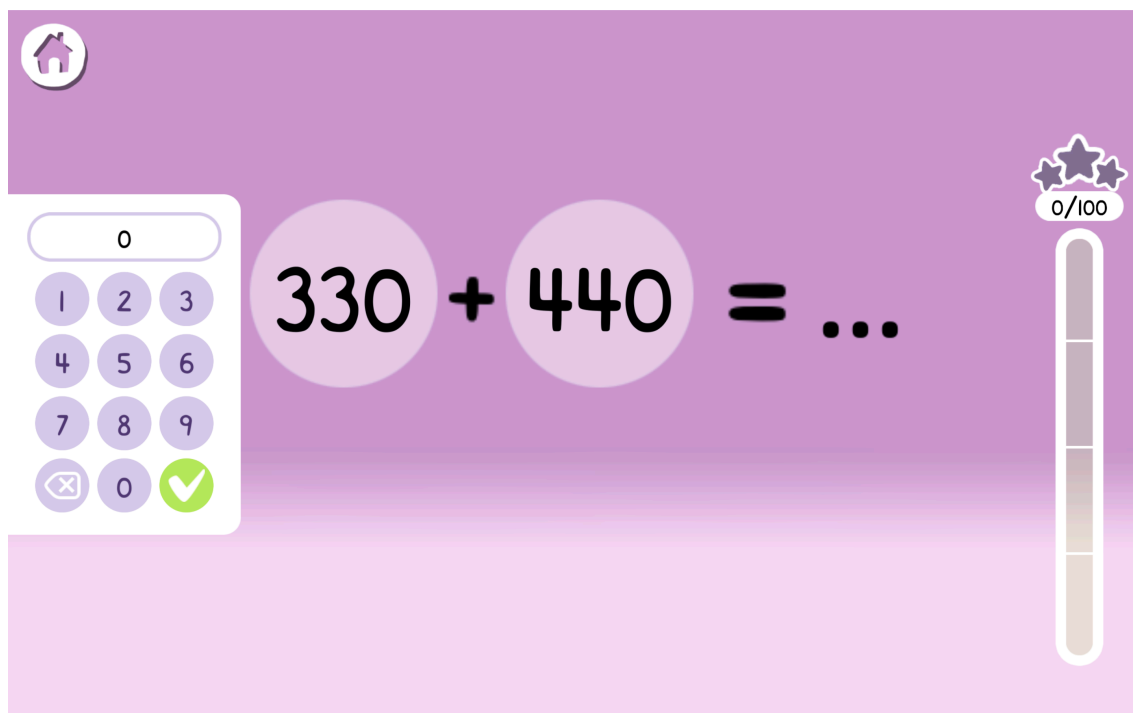
DragonBox trinn 3 har 27 ulike læringslabber, som kjennetegnes ved at de har et rosa omriss. Figur 2 viser noen av de tilgjengelige læringslaboratoriene for tredje trinn. Læringslabbene tar alle for seg ulike matematiske begreper og temaer, og de har alle ulike utseender og kan anvendes på ulike måter. Utviklerne av DragonBox (Uggerud et al., 2018) beskriver læringslaboratoriene som interaktive læringsopplevelser hvor elever utforsker via digitale konkrete.



Figur 3 – Mitt skjermbilde, Læringslaboratorien plassverdi (Kahoot! DragonBox, 2021)

Figur 3 er et eksempel på en av læringslabbene på 3. trinn som heter *Plassverdi*, og også en av læringslabbene som ble brukt i mine observasjoner. Her kan elevene utforske plassverdi, ulike måter å komponere og dekomponere tall på og ulike måter å skrive tall på. Ved å trykke på rørene øverst på labben kommer det ut en mengde. Fra høyre mot venstre får du enere, tiere, hundrere og til slutt tusener. De større mengdene kan løses opp ved å trykke på dem, en tier blir eksempelvis til ti enere. Ved hjelp av magneten nede i høyre hjørne kan mengdene kombineres igjen. Nede i venstre hjørne ser vi at tallene blir representert på ulike måter. Det øverste tallet viser antall enere, tiere, hundrere og tusener vi har, og det nederste viser den totale verdien av hvert sett med blokker. Det midterste viser tallet skrevet på normert måte, og dersom blokkene ikke er plassert i henhold til plassverdisystemet vil det her komme spørsmålstegn.

Et annet vesentlig moment i DragonBox skole appen er quizer. Quizene kjennetegnes ved at de har et grønt omriss. Disse brukes til øving, og er i høy grad selvinstruerende for elevene. De tar hensyn til både hvilket tallområde elevene jobber med, regneart og matematisk tema (Uggerud et al., u.åf).



Figur 4 – Mitt skjermbilde, Quiz, økt 6.4 (Kahoot! DragonBox, 2021)

Figur 4 er et eksempel på en av quizene i økt 6.4. Ikke alle quizene har denne utformingen, det varierer basert på hvilket tema elevene jobber med. Til høyre ser vi hvor mye av quizen som gjenstår før den er fullført.



Figur 5 – Mitt skjermbilde, Økt 6.4 (Kahoot! DragonBox, 2021)

For elevene er figur 5 et eksempel på hva som møter de når de åpner en økt på sin digitale plattform. Her ser vi det rosa kortet, som er læringslabben, og de grønne kortene, som er

quizene som tilhører økten. Den ovale formen fører til «kjelleren». Dette er en del av appen man får tilgang til, når man har fullført de fire elementene vi ser. I kjelleren finner vi flere quizer.

Videre beskriver jeg hvordan utviklerne av læreverket har tenkt at de ulike fasene av DragonBox-metoden skal gjennomføres.

### **2.6.1 Utforsking**

Utviklerne av DragonBox (Uggerud et al., u.åb) anbefaler at hver time med DragonBox begynner med utforskning. Utforskningsfasen kan foregå på forskjellige måter, alene, med læringspartner eller med hele klassen. De anbefaler å utforske i læringslabben som tilhører økten. Når elevene møter de ulike læringslabbene for første gang, er målet at elevene skal finne ut så mye som mulig om labben, gjennom å utforske på egenhånd. Utviklerne (Uggerud et al., u.åb) til DragonBox understreker de at det er viktig å la elevene utforske uten for mye påvirkning av lærer, dette begrunner de med at jo mer elevene finner ut på egenhånd, desto mer interessante oppdagelser og uttalelser vil de bidra med i neste del av timen. Dersom lærer ønsker å utforske sammen med elevene, finner man forslag til hvordan dette kan gjennomføres i lærerveiledningen.

**Dagens video** ×



I denne økta skal dere jobbe med addisjon med større tall. Vis eleven 150 og 230 og spør: Hvordan vil du gå frem for å finne summen? La elevene diskutere ulike måter. Når dere har diskutert det forrige stykket, kan du vise frem  $154 + 231$  og stille det samme spørsmålet. For å oppsummere og reflektere, spør: Hva gjorde vi for å legge sammen disse tallene? Elevene legger kanskje merke til at du brukte plassverdien for å addere tallene, og la sammen hundre, tiere og enere for seg.

Figur 6 – Mitt skjermbilde, Lærerveiledning, utforskning økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc)

Figur 6 er hentet fra lærerveiledningen, og gir forslag til hvordan utforskningen til økt 6.4 kan gjøres dersom man ønsker å utforske sammen med elevene.

## 2.6.2 Samtale

Etter at elevene har utforsket, er neste fase i DragonBox metoden samtale. Elevene skal da diskutere det de har funnet ut gjennom utforskningen. Her sier utviklerne (Uggerud et al., u.åb) at det er viktig å huske at samtalen ikke handler om lærer, men om å aktivisere elevene. I lærerveiledningen tilbyr de forslag til spørsmål man kan stille elevene.



Figur 7 – Mitt skjermbilde, Lærerveiledning, samtale økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc)

Figur 7 er hentet fra lærerveiledningen til økt 6.4, og viser forslag til spørsmål. I samtaledelen av økta anbefaler de å gi elevene tenketid, la de snakke med læringspartner og hjelpe elevene til å resonnerer og argumentere for sine egne strategier.

### 2.6.3 Øving

I den tredje fasen av DragonBox-metoden er det lagt opp til at elevene skal øve på de matematiske konseptene de har møtt. I tillegg til quizene tilbyr læreverket en arbeidsbok som heter Mattestreker. Boka er organisert slik at hver økt, har tilhørende sider i arbeidsboka. DragonBox-metoden legger opp til at elevene skal jobbe med quizene først, og deretter jobbe i boka, da boka har overføringsverdi (Uggerud et al., u.åb).

## Mattestreker s.10 og 11

OPPDRAG #6 APESTREKER

### 6.4 Addisjon med tresifrede tall

A Skriv og løs regnestykket.

$340 + \dots = \dots$

$\dots + \dots = \dots$

$\dots + \dots = \dots$

$\square = 100$   
 $\text{rod} = 10$

Figur 8 – Mitt skjermbilde, Mattestreker, økt 6.4 (Uggerud et al., 2021, s. 10)

Figur 8 er en side fra Mattestreker-boka, som hører til økt 6.4. Det er som regel to sider per økt.

### 2.6.4 Oppsummering

Den fjerde og siste fasen av DragonBox-metoden omhandler avslutning av økten. Utviklerne presiserer at denne delen ikke må utelates (Uggerud et al., u.åb). Videre anbefaler læreverket at oppsummeringen bør skje i samling med hele klassen, og at den er knyttet til læringsmålene for timen. Her er målet at elevene skal oppsummere hva de har funnet ut i løpet av timen, slik at man kan bygge bro mellom gammel og ny kunnskap (Uggerud et al., u.åb). Også i denne delen tilbyr lærerveiledningen et forslag til hvordan oppsummeringen kan foregå.





## 3 Metode

I dette kapittelet begrunner jeg mitt kunnskapssyn samt mitt forskningsdesign, som legger grunnlaget for forskningen min. Videre gir jeg leser et innblikk i metodiske valg som utvalg, forskningsmetode og analyse. Avslutningsvis betrakter jeg relevante etiske hensyn og vurderer kvaliteten i studiet.

### 3.1 Kunnskapssyn og forskningsdesign

Da det i forskningen min forskes på mennesker i sosial sammenheng, plasserer jeg studien min innenfor det sosialkonstruktivistiske paradigmet. Med et sosialkonstruktivistisk perspektiv er ingen forskning nøytral, fordi alle deltakere i forskningen oppfatter verden på ulike måter, og min tolkning av funnene mine påvirker oppgaven (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 49-50). Jeg har derfor begrunnet alle valgene mine i teoretisk grunnlag.

Postholm og Jacobsen (2018, s. 49) understreker at dersom man har et sosialkonstruktivistisk ståsted ser man på virkeligheten som noe som konstrueres i samspill med andre. Dette fører til at samme virkelighet kan bli konstruert på ulike måter, og det finnes ingen objektiv sannhet. Min forskning vil derfor gjenspeile min oppfatning av det jeg har observert og analysert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 49-51). Forskningen min vil derfor ikke gi en absolutt sannhet av det jeg har studert. Kun min oppfatning av observasjonene.

Når man velger forskningstilnærming, bør valget baseres på hvilken kunnskap man ønsker å utvikle (Gleiss & Sæther, 2021, s. 31). I min undersøkelse ønsket jeg både å få innsyn i hvordan et læreverk tilrettelegger for matematiske samtaler og hvordan en lærer bruker dette i sin skolehverdag. Hensikten med kvalitativ metode er å forstå og beskrive hva utvalgte mennesker gjør, og meningen bak dette (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 95). Siden min hensikt med studiet er å skape innsikt i hvordan læreverket DragonBox tilrettelegger for matematisk samtale, og hvordan en lærer bruker dette læreverket i matematiske samtale, ser jeg det som hensiktsmessig å benytte meg av en kvalitativ tilnærming.

Innenfor kvalitativ metode finner vi ulike tilnærminger som kan benyttes, avhengig av hva som skal forskes på. Yin (2009, s. 4) hevder at forskningsspørsmålet spiller en stor rolle i valg av metode. Han skriver at kasusstudie er nyttig dersom forskningsspørsmålet ønsker å omfattende beskrive «hvordan» eller «hvorfor» ved et sosialt fenomen.

Christoffersen og Johannesen (2012, s. 110) skriver at kasusstudier kjennetegnes ved at forsker innhenter mye informasjon fra få enheter over en viss periode. Det vil si at kasusstudier er bundet til sted og tid. Kasusstudier gir muligheten for å få en dyp beskrivelse av fenomenet man ønsker å sette søkelys på. Postholm og Jacobsen (2018, s. 63) fremhever at kasusstudie betraktes i større grad som et forskningsdesign, heller enn en metode, ved at forsker selv velger hvilke metoder en vil benytte i studien. Min studie handler om en lærers undervisningspraksis i matematikk med fokus på de matematiske samtalene. Fenomenet jeg har forsket på er altså lærers praksis. Jeg undersøkte kun matematikkundervisningen, og var der i tre dager.

## **3.2 Metode for innsamling av data**

Da jeg skulle bestemme meg for metoder for innsamlingen av datamaterialet, var det viktigste om det kunne hjelpe meg å svare på problemstillingen min. Det første jeg gjorde var å ta kontakt med utviklerne av DragonBox, for å få tilgang på alle de ulike komponentene de tilbyr. Jeg fikk fort svar, og lagde en bruker som ga meg tilgang på det jeg behøvde. Siden jeg ønsket å finne ut hvordan en lærer benyttet seg av DragonBox, ble det fort tydelig for meg at jeg ønsket å observere en lærer som brukte læreverket. På denne måten fikk jeg førstehåndsdataba, og kunne forske direkte på hva som ble gjort. For å styrke kvaliteten på forskningen min ønsket jeg også å intervjuer læreren, slik at jeg fikk innsikt i lærerens tanker og valg.

### **3.2.1 Utvalg**

Med bakgrunn i både formålet med studien og problemstillingen satte jeg noen kriterier for valg av lærer. Det viktigste kriteriet er at lærer benytter seg av læreverket DragonBox skole. Da jeg skriver oppgave i begynneropplæring mente jeg også det var hensiktsmessig å ha en lærer som underviste på 1.-4. trinn. Læreren ble altså valgt gjennom det Christoffersen og Johannesen (2012, s. 51) kaller kriteriebasert utvelgelsesstrategi. De beskriver kriteriebasert utvelgelsesstrategi med at informanten må oppfylle spesielle kriterier, som har sin bakgrunn i det vi ønsker å finne ut. Mine kriterier handlet om læreverk og hvilket alderstrinn læreren underviser på. Videre benyttet jeg det Gleiss og Sæther (2021, s. 41) kaller for direkte kontakt som rekrutteringsstrategi. Jeg tok direkte kontakt med alle skolene i området som jeg visste benyttet seg av DragonBox, og de jeg ikke visste om benyttet seg av DragonBox. Dette gjorde jeg ved å sende e-post til rektorene på skolene, slik kunne de først redegjøre for om de

benyttet læreverket, for så å videresende meg til aktuelle lærere. I e-posten presenterte jeg foreløpig problemstilling, tidsrammer, at jeg ønsket å observere ordinær undervisning med et intervju i etterkant. Det var litt krevende i starten, siden tilnærmet ingen av skolene benyttet DragonBox, men til slutt kom jeg i kontakt med en rektor som hadde en lærer som gjerne ville delta. Læreren som har deltatt er noe som kalles for en DragonBox-superbruker, det innebærer at hun gir tilbakemeldinger til DragonBox om eventuelle tips og råd. Klassen jeg har observert er en tredjeklasse.

Målet med forskningen min var å finne ut på hvilke måter læreverket tilrettelegger for matematiske samtaler, og hvordan en lærer bruker det. Jeg var ikke interessert i å finne «den beste måten» eller sammenligne undervisning på noen som helst måte og så det derfor ikke som nødvendig å ha mer enn én lærer.

### **3.2.2 Observasjon**

Jeg ønsket å forske på muntlige interaksjoner i en sosial kontekst, da spesielt de matematiske samtalene som oppsto i klasserommet. Det falt meg derfor naturlig å benytte meg av observasjon.

Christoffersen og Johannesen (2012, s. 62) skriver at observasjon gir oss direkte tilgang til det som undersøkes, og hevder at i mange sammenhenger er det den eneste metoden for å skaffe seg gyldig kunnskap. Cohen et al. (2018, s. 542-543) skriver at den særegne styrken til observasjon som metode er at man får tilgang på førstehåndsdata hentet direkte fra situasjonen vi observerer. De skriver videre at ved observasjon får man tilgang på de verbale og ikke-verbale interaksjonene som oppstår i deres naturlige kontekst.

Dersom man benytter observasjon som metode er det lurt å ta stilling til egen observasjonsrolle. Jeg observert tre undervisningstimer i matematikk der ulike elementer av DragonBox skole ble brukt hele tiden. Undervisningstimene varte en klokke time og oppbygningen av timene var litt ulike alle tre. Jeg ønsket å observere lærerens vanlige matematikktimer, og ba læreren derfor om å drive undervisningen som normalt, ikke gjøre noe ekstra fordi jeg var der. I min forskning ønsket jeg altså at alle involverte parter skulle forbli så naturlige som mulig.

Gleiss og Sæther (2021, s. 106-107) beskriver to ulike observasjonsroller som kan plasseres på en akse med to ytterpunkter, som går fra å være fullstendig deltaker til fullstendig observatør. Krogtoft og Sjøvoll (2018, s. 180) definerer de ulike typene som ikke-deltakende

og deltakende observasjon, men med lik definisjon som Gleiss og Sæther. Videre skriver de at ikke-deltakende fullstendig observasjon kan være hensiktsmessig dersom man ønsker å forske på menneskers atferd. Grunnet dette var jeg fullstendig observatør i mine observasjoner, slik at observasjonene mine ble så virkelighetsnære som mulig.

Tjora (2017, s. 103) skriver at videoopptak er den innsamlingsmetoden som gir en mest detaljert ikke-tolket beskrivelse av det som forskes på. Siden kommunikasjon er essensielt i forskningen min, valgte jeg å benytte meg av et teknologisk hjelpemiddel slik at datamaterialet mitt ble så virkelighetsnært og lite fortolket som mulig. Jeg ønsket å benytte videokamera over lydopptaker, da jeg ønsket å filme skjermen læreren brukte DragonBox på slik at jeg i ettertid forsto matematikken som ble diskutert. Filming kan virke avskrekkende for deltakerne i prosjektet (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 71), så jeg diskuterte det med lærer, som sa at filming var greit for henne og hun trodde ikke det kom til å forstyrre elevene i stor grad. Vi ble enige om å plassere kameraet bakerst i klasserommet slik at det ikke skulle være i elevenes synsvidde. Da opplevde jeg at man hørte elevene som satt fremst dårlig, og grunnet hvor essensiell lyden var, valgte jeg å flytte kamera lengre frem i klasserommet, og plasserte det helt i ytterkanten.

Siden videoopptak ikke kan fange alt, skrev jeg feltnotater i tillegg. Disse feltnotatene var preget av situasjon- og stemningsbeskrivelser, slik at jeg ikke skulle glemme mine egne inntrykk i etterkant. Gleiss og Sæther (2021, s. 113) skriver at det kan være hensiktsmessig å benytte seg av notater som et supplement til videoopptak, da det er enkelte sosiale elementer som ikke video kan formidle.

### **3.2.3 Semistrukturert intervju**

Forskningen min handler om hvilke måter en lærer benytter seg av læreverket DragonBox på. Gleiss og Sæther (2021, s. 78) skriver at intervju gir tilgang på menneskers tanker, erfaringer og forestillinger. På bakgrunn av målet for oppgaven, falt meg derfor naturlig å gjennomføre et intervju med læreren, slik at jeg kunne få tilgang på begrunnelsene for hvorfor timene ble gjennomført slik de ble.

Siden målet mitt med intervjuet var å utvikle kunnskap om lærers erfaringer, kunnskap og valg relatert til bruken av DragonBox i matematiske samtaler, valgte jeg å benytte meg av et

semistrukturert intervju. På denne måten fikk jeg muligheten til å endre på intervjuet mitt på bakgrunn av observasjonene jeg gjorde.

I litteraturen er det vanlig å skille mellom ulike typer intervju. Et vanlig skille går mellom gruppeintervjuer og individuelle intervjuer. Innenfor disse to finner vi igjen flere skiller, gjerne mellom strukturerte, ustrukturerte og semistrukturerte (Gleiss & Sæther, 2021, s. 79-81). I semistrukturert intervju formuleres spørsmål på forhånd, men måten spørsmålene blir stilt på, rekkefølgen og om man stiller alle spørsmålene er ikke like fastslått. I tillegg er det rom for oppfølgingsspørsmål og oppfølging av interessante elementer.

Uansett hvilken kategori intervjuet man skal gjennomføre faller under, kan det være hensiktsmessig å utarbeide en slags intervjuguide for å planlegge samtalen. Ved å forberede en intervjuguide kan formuleringen av spørsmålene forbedres, noe som kan føre til at informanten synes de er enklere å svare på (Gleiss & Sæther, 2021, s. 82). Jeg utarbeidet en intervjuguide (se Vedlegg 4) på forhånd av observasjonene. Denne intervjuguiden inneholdt relativt få planlagte spørsmål, som tok utgangspunkt i lærerens erfaring, tanker og meninger om elevgruppen, muntlighet i matematikk og hvordan DragonBox tilrettela for muntlighet. Jeg ønsket at det skulle være rom for å stille spørsmål som ga meg innsikt i elementer fra observasjonen som jeg anså som relevante og interessante for oppgaven min. Lærer ble en kunnskapskilde jeg ønsket å benytte så mye jeg kunne. Jeg ga læreren valget om hun ønsket intervjuguiden på forhånd for å forberede seg. En fordel med at informanten får lese intervjuguiden på forhånd er at de da har muligheten til å forberede seg på spørsmålene. Samtidig kan det være noen tilfeller der informanten ikke ønsker å sette av mer tid enn det planlagte intervjuet, som er årsaken til at jeg lot læreren velge selv (Gleiss & Sæther, 2021, s. 82). I mitt tilfelle ville læreren gjerne ha intervjuguiden på forhånd. I et intervju kreves det full oppmerksomhet fra forskeren mot det som blir sagt, slik at forsker kan stille oppfølgingsspørsmål og oppklarende spørsmål i løpet av samtalen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 132). Grunnet min snevre erfaring med intervju valgte jeg derfor å benytte meg av lydopptaker for å forsikre meg om at jeg kunne gjøre en så god jobb som mulig, samtidig som at jeg fikk med meg alt som ble sagt.

Jeg valgte å gjennomføre intervjuet på slutten av datainnsamlingen, etter observasjonen. Dette gjorde jeg til dels fordi jeg ville minske muligheten for at undervisningen skulle bli påvirket av intervjuet. Jeg gjorde det også på denne måten slik at jeg kunne bruke intervjuet til å diskutere interessante observasjoner, og slik at læreren kunne få uttale seg om det jeg hadde

observert. I tillegg åpnet jeg for at hun fikk muligheten til å dele tilleggsinformasjon som jeg ikke hadde spurt om. Dette kalles for «member checking» (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 152).

### **3.3 Behandling av data**

Etter observasjonene og intervjuet ble datamaterialet transkribert. Gleiss og Sæther (2021, s. 97) beskriver transkribering som å gjøre om muntlige utsagn til skriftlig tekst. Dette gjøres ved å lytte til innspillingen og skrive ned det som blir sagt. Dette betyr i praksis at man oversetter muntlig tale til skriftlig form, som et manuskript (Bjørndal, 2017, s. 101). Det er flere forskere som mener at transkripsjon gjør analyseprosessen mer lettvinnt, og man får et bedre utgangspunkt for å gå inn i datamaterialet på et mer systematisk sett (Gleiss & Sæther, 2021, s. 97). Transkripsjonen av videoopptakene og lydopptaket ble gjort litt ulikt. I transkripsjonen av videoopptakene som ble gjort i undervisningstimene transkriberte jeg både talen, men også kontekstuelle elementer som oppstod. For eksempel, dersom elevene løste en oppgave på den interaktive skjermen, småord som «øhm» og pauser fra både lærer og elevene. Dette gjorde jeg da dette kunne bli relevant i analyseprosessen og jeg ønsket ikke å måtte gå gjennom opptakene mer enn nødvendig. I transkripsjonen av lydopptaket gjennomført i intervjuet transkriberte jeg alt som ble uttrykt muntlig. Gjennom transkripsjonen ble alle navn anonymisert og der jeg ikke behøvde «oversette» noen ord ble det transkribert på bokmål. Teksten som presenteres i analysen min fra transkripsjonene har jeg renskrevet, slik at det blir enklere for leser å forstå.

### **3.4 Analytiske valg**

#### **3.4.1 Analyse av DragonBox**

DragonBox-metoden er tenkt slik at hver matematikktime skal bestå av en DragonBox-økt. Når jeg analyserte læreverket, begynte jeg først å analysere en økt i hvert matematiske tema. Da begynte jeg med å analysere utforskningsfasen, og analyserte deretter de andre fasene i kronologisk rekkefølge. Jeg gikk inn i hver fase, og så etter tegn til matematisk samtale i de forskjellige fasene ved hjelp av det Smith og Stein (2011) omtaler som grunnlaget for matematisk samtale. Denne måten å analysere på ble fort rotete, og jeg skjønnte at det ikke kom til å hjelpe meg når jeg skulle analysere timene jeg observerte, og jeg analyserte derfor

heller de tre øktene jeg observerte. De ble analysert ved at jeg benyttet meg av teorien jeg hadde funnet om grunnlaget for matematiske samtaler (Smith & Stein, 2011), og så etter tegn til dette i alle fasene.

### **3.4.2 Analyse av observasjon og intervju**

For å analysere datamaterialet jeg satt igjen med etter observasjon og intervjuet valgte jeg å benytte meg av tematisk analyse. Braun og Clarke (2006, s. 79) skriver at tematisk analyse er en analysemetode som egner seg for å identifisere, og analysere og gjenkjenne tema på en fleksibel måte. Dette følte jeg fungerte godt for meg, siden jeg er en fersk forsker.

Braun og Clarke (2006) deler analyseprosessen inn i seks faser.

Fase 1. *Bli kjent med data (Familiarizing yourself with your data)* – Gjennom transkripsjonsarbeidet ble jeg godt kjent med datamaterialet mitt siden det krevde at jeg gjennomgikk datamaterialet flere ganger. På denne måten fikk jeg de første ideene til kodingen.

Fase 2. *Innledende koding (Generating initial codes)* – Etter jeg hadde blitt godt kjent med datamaterialet mitt begynte den innledende kodingen. Jeg brukte først det som kalles deduktiv koding, hvor jeg så etter funnene jeg hadde fra analysen av DragonBox. Deretter kodet jeg induktivt og lagde koder basert på datamaterialet mitt. Jeg valgte å kode kun basert elementer relatert til matematisk samtale og så bort fra andre elementer. Jeg så for eksempel etter hvilke utsagn lærer og elevene bidro med, situasjoner som gjentok seg og situasjoner som skilte seg ut. Jeg endret og slo også sammen noen koder, for eksempel kodene «Lærer spør hvordan eleven løste oppgaven» og «Lærer spør hva eleven gjorde for å løse oppgaven» ble slått sammen til koden: «Lærer ber om strategi». I kodingsprosessen min benyttet jeg meg av dataprogrammet NVivo.

Fase 3. *Søke etter tema (Searching for themes)* – Etter at jeg hadde kodet datamaterialet mitt så jeg med et helhetlig blikk etter sammenhenger i kodene mine. For eksempel ble kodene «Påpeker ikke unyttig strategi» og «Påpeker ikke nyttig strategi» til temaet «hva gjør lærer med strategiene». Vedlegg 5 er en oversikt over kodene jeg endte opp med, og hvilke undertema og tema de ble plassert i.

Fase 4. *Gjennomgang av temaer (Reviewing themes)* – Her bearbeidet jeg temaene jeg hadde lagd, ved å se om de faktisk kunne fortelle meg noe om datamaterialet mitt, om to tema

kanskje kunne bli ett tema, eller om et tema behøvde flere undertema. Dette ble en lang prosess for meg. Til å begynne med hadde jeg for eksempel temaene «Lærer benytter seg av DragonBox sin anbefaling» og «Lærer benytter seg ikke av DragonBox sin anbefaling». Disse temaene følte jeg ikke ga meg noe overblikk over datamaterialet. Det var vanskelig å plassere kodene innenfor disse to temaene, og de fortalte meg ikke noe om hvilke grep læreren benyttet i den matematiske samtalen, og jeg gikk derfor bort fra disse to temaene. Jeg lagde da temaene «Deltakelse» med undertemaene «Trygghet» og «Engasjement», «Strategi» med undertemaene «Strategideling» og «Hva gjør lærer med strategiene?» og temaet «Mål for økta» da disse ga mer informasjon om de matematiske samtalene.

*Fase 5. Definere og navngi temaer (Defining and naming themes)* – I denne fasen av prosessen definerte og navnga jeg temaene jeg hadde funnet ved å identifisere hva som er viktig og individuelt for hvert tema. Dette gjorde jeg ved hjelp av det jeg hadde funnet i analysen min av DragonBox og teorien min. Temaene jeg fant i denne fasen er også overskriftene som jeg presenterer funn og diskusjonskapittelet i.

*Fase 6. Produsere rapporten (Producing the report)* – Den siste fasen innebærer den siste delen av analyseprosessen, nemlig skrivingen av rapporten. Jeg har presentert det jeg mener er mest interessant ut ifra det jeg har analysert, i temaer og undertemaer.

## **3.5 Studiens kvalitet**

I dette delkapitlet viser jeg studiets troverdighet. Dette betyr i praksis at jeg skal sette valgene jeg har gjort opp mot de sentrale begrepene reliabilitet og validitet.

### **3.5.1 Pålitelighet (Reliabilitet)**

I forskning er det viktig å vurdere hvor pålitelig datamaterialet ditt er, dette går under begrepet reliabilitet. Postholm og Jacobsen (2018, s. 223-224) skriver at i kvalitative studier knyttes påliteligheten til refleksjoner rundt egen påvirkning, og at alle deler av prosessen er gjennomiktig. På denne måten vet leser hvilke valg forskeren gjorde i forskningsprosessen, og kan selv vurdere studiens pålitelighet. Ringdal (2018, s. 247-248) skriver at i kvalitative data kan påliteligheten vurderes ved å reflektere over hvordan forskningsprosessen har foregått, med mål om å bevisstgjøre seg på eventuelle feilkilder. Jeg har gjennom hele prosjektet forsøkt å beskrive alle prosessene så rikt og nøyaktig som mulig, for at leser alltid skal være klar over hvilke valg jeg har tatt, og hvorfor.



I min forskning vil jeg trekke frem to feilkilder. I observasjonen av undervisningen oppførte jeg meg som en fullstendig observatør, som kan påvirke deltakernes atferd fordi jeg er en fremmed (Ringdal, 2018, s. 230). Jeg valgte å benytte meg av videoopptak. Som skrevet i kapittel 3.2.2 kan videoopptak virke skremmende for deltakere (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 72-73), og det er derfor flere valg man bør overveie når man filmer. I min forskning valgte jeg å plassere kamera slik at det ikke var i elevenes synsvidde, da jeg tenkte det ville påvirke dem mindre. Jeg hadde også satt opp kamera før de kom inn i klasserommet i alle timene, da det tiltrekker seg oppmerksomhet dersom jeg hadde satt det opp i deres nærvær. Siden det på tross av dette er mulig at min tilstedeværelse påvirket læreren og elevene, spurte jeg lærer etter første observasjon og i intervjuet hvordan hun følte timen hadde gått, og om merket at enten hun eller elevene oppførte seg «uvanlig». Da fortalte hun meg at hun glemte meg av nesten med en gang, og at elevene oppførte seg tilnærmet lik som vanlig. Noen av elevene var litt mer pratsomme enn vanlig, men hun hevdet at det ikke var i så stor grad at det ikke var virkelighetsnært.

I transkripsjonen av intervjuet mitt merket jeg også at jeg hadde både uklare og ledende spørsmål. Min formulering av spørsmålene førte derfor til at noen av svarene jeg fikk var utydelige, og svarte ikke på det jeg egentlig hadde ment med spørsmålet. Dette er et eksempel på et av spørsmålene jeg stilte, som jeg i etterkant så var ledende:

«Bruker dere å gjøre det (elev-elev-samtaler) med DragonBox? Du snakket litt om de, skulle til å si mysteriene, men de oppdragene, at dere gjør det da. Men den generelle appen, For jeg var å så på prøveversjonen min i går, og jeg så liksom ikke så naturlig som samarbeid på den appen foruten å hjelpe hverandre rett og slett.»

De spørsmålene som var formulert uheldig ble dog ikke benyttet i studiet, da jeg hadde en liten retningsendring i hva jeg ønsket å forske på.

### **3.5.2 Gyldighet (validitet)**

I forskning ønsker vi også å vurdere hvor gyldig studien er. Har du forsket på det du mente å forske på, og er forskningsmetoden din egnet for å det du forsker på? Gyldighet deles gjerne inn i indre gyldighet og ytre gyldighet. Postholm og Jacobsen (2018, s. 222-223) hevder at indre gyldighet berører det vi har kommet frem til, og konklusjonene våre er gyldige for det som har blitt forsket på. Gjennom min oppgave har jeg begrunnet valgene jeg har tatt, med bakgrunn i problemstillingen og målet for forskningen. Ytre gyldighet beskrives som hvilken

grad funnene våre kan overføres til andre kontekster. I min forskning vil det ikke omhandle generaliserbarhet, men hvordan funnene mine er gjenkjennbare for andre i en lik situasjon. For å styrke denne overførbarheten har jeg brukt beskrevet forskningen på en rik måte, slik at leseren forstår prosessen jeg har gjennomført.

### **3.6 Forskningsetiske vurderinger**

Før jeg begynte med forskningen var det en del forskningsetiske vurderinger som måtte tas. Jeg startet med å sende en søknad til Norsk senter for forskningsdata (NSD) om tillatelse, denne ble godkjent på forhånd av datainnsamling (se Vedlegg 3). Dette ble gjort siden datainnsamlingsmetoden gjør at jeg får tilgang til personopplysninger om deltakerne. I slike prosjekter må deltakerne samtykke. Gjennom søknadsprosessen til NSD utarbeidet jeg derfor et informasjonsskriv til alle deltakere i prosjektet. I dette informasjonsskrivet var jeg nøye med å forsikre meg om at de som skulle lese skrivet skulle føle at de hadde forstått hva det innebar å delta, slik at de hadde en reell mulighet til å reservere seg. Dette definerer Gleiss og Sæther (2021, s. 44) som et av tre sentrale forskningsetiske prinsipper. I forskningsprosjekter hvor det ikke behandles sensitive data, er aldersgrensen for å samtykke selv 15 år (Gleiss & Sæther, 2021, s. 44-45). Ettersom elevene i klassen jeg observerte var yngre enn dette, var det foresatte som samtykket på deres vegne (se Vedlegg 2). Når informasjonsskriv og samtykkeskjema ble utlevert til elevene, tydeliggjorde lærer at dette ikke var noe elevene var nødt til å delta på, og dersom de ikke ønsket kunne de si nei. Der samtykke ikke ble gitt, fikk elevene delta i en annen klasse som skulle gjennomføre den samme økta som klassen jeg observerte. Læreren mottok også et informasjonsskriv med samtykkeskjema (se Vedlegg 1). Det andre forskningsetiske prinsippet som Gleiss og Sæther (2021, s. 45) beskriver, omhandler konfidensialitet og anonymisering. Dette er sider som er viktig å ivareta slik at informasjonen ikke kan spores tilbake til deltakerne. Datamaterialet mitt har aldri vært lagret direkte på en datamaskin, men blitt lagret på et sikkert område på Office 365 etter NSD sitt regelverk. Alt av datamateriale ble som skrevet i kapittel 3.3 anonymisert i transkriberingsprosessen, og elevene har fått fiksjonelle navn. Det tredje prinsippet Gleiss og Sæther (2021, s. 45) beskriver handler om at forskningen ikke skal ha en negativ konsekvens for noen som deltar. Min forskning avdekker ingen sensitiv informasjon.

## 4 Analyse og resultater

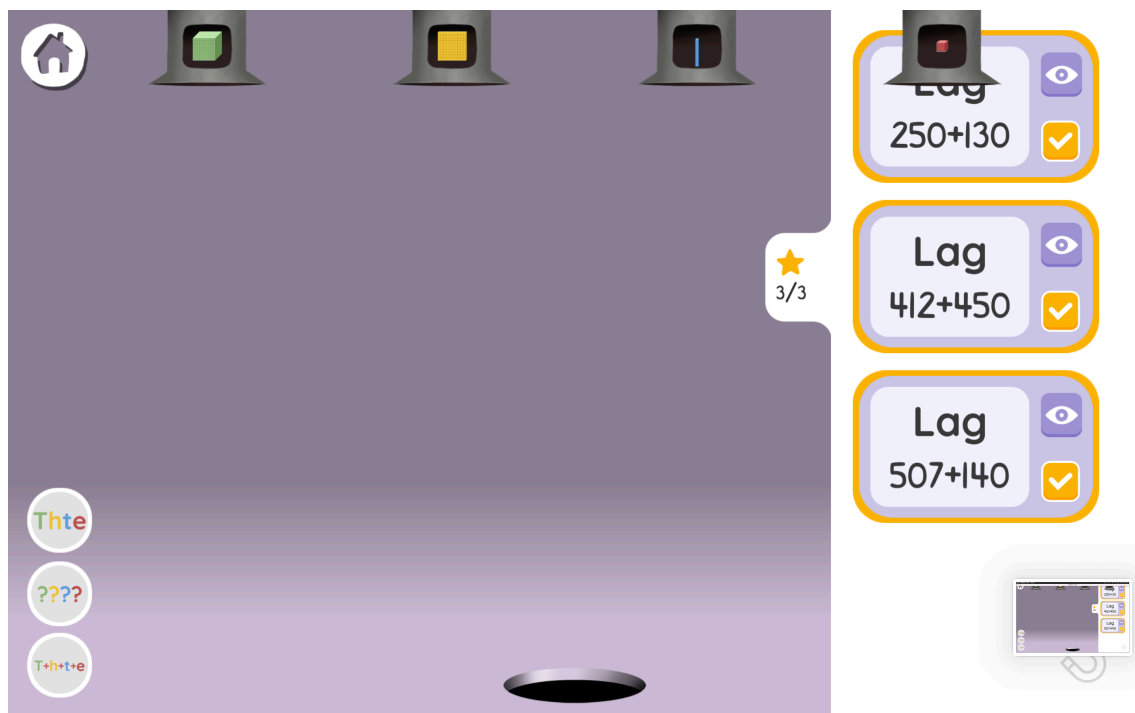
I dette kapitlet presenterer jeg min analyse som danner grunnlaget for å besvare problemstillingen min. Gjennom å legge frem eksempler og beskrivelser vil jeg først beskrive ulike måter DragonBox legger til rette for matematiske samtaler på, og deretter hvordan en lærer benytter dette når hun holder matematiske samtaler. Analysen av DragonBox er delt opp i to delkapitler hvor jeg ser på de ulike delene av den såkalte «DragonBox-metoden» (Figur 2), før jeg avslutter med en oppsummering. Analysen av undervisningstimene er delt opp i 5 delkapitler. Disse delkapitlene har fått navn: Deltakelse grunnet DragonBox, Deltakelse fordi elevene er trygge, Strategideling, Lærer bruker strategidelingen og Mål for økta. De to første fokuserer på elevenes deltakelse i samtalen, nummer tre og fire fokuserer på strategideling som viste seg å være sentralt i DragonBox, og det siste delkapitlet handler om målet for økten.

### 4.1 Analyse av DragonBox

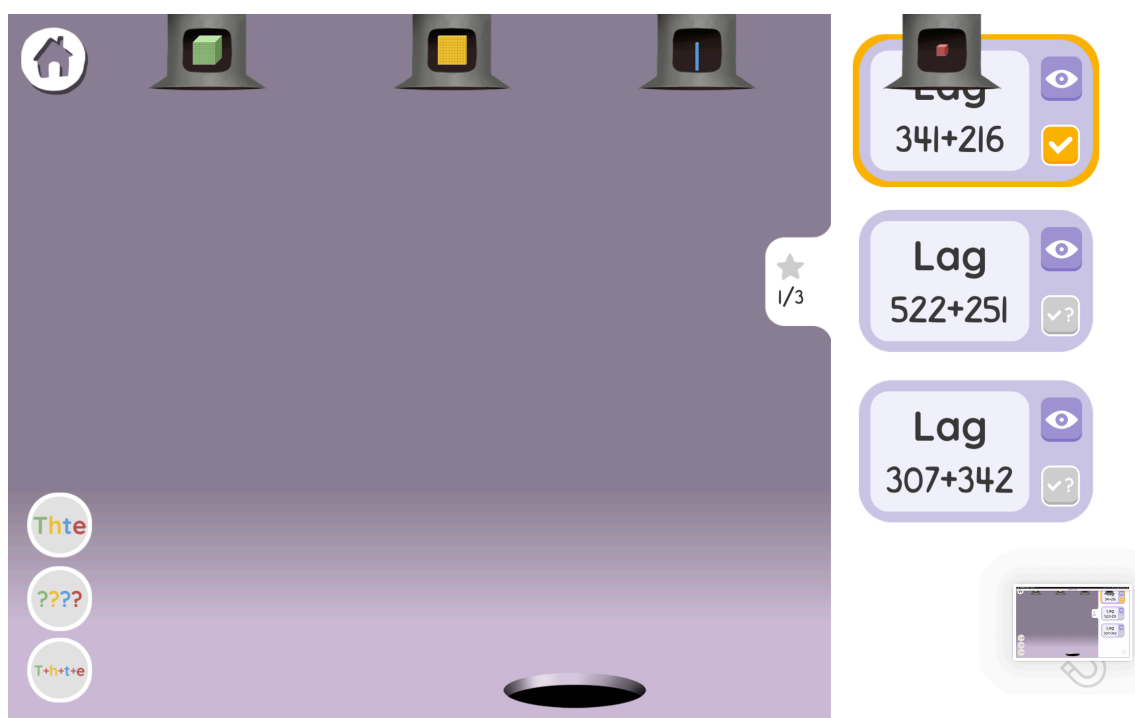
DragonBox presenterer en egen metode (Figur 2). Jeg har analysert denne metoden ut fra det Smith og Stein (2011) skriver om grunnlaget til matematiske samtale: åpne oppgaver, modelleringsmuligheter og samsvar mellom læringsmål og oppgavene. Jeg har gått inn i alle de fire forskjellige fasene av DragonBox-metoden i de tre øktene jeg observerte, og sett etter åpne oppgaver, hvordan de gir mulighet for modellering, og hvordan mål og oppgavene samsvarer. Jeg har altså analysert alle de fire fasene i DragonBox-metoden av de 3 øktene jeg observerte, men velger å presentere utvalgte deler som jeg mener er representative, da det ellers ville blitt for omfattende.

#### 4.1.1 Åpne oppgaver og modelleringsmulighet

Figurene (figur 9 og 10) under er fra utforskingfasen i økt 6.4 og økt 6.5 slik som elevene ser det på sin DragonBox-skole app.



Figur 9 – Mitt skjermbilde, Utforsking, økt 6.4 (Kahoot! DragonBox 2021)



Figur 10 – Mitt skjermbilde, Utforsking, økt 6.5 (Kahoot! DragonBox, 2021)

Bildene av appen viser tre oppgaver på høyre side, der oppgavene er at elevene skal lage ulike regnestykker. Disse oppgavene er preget av utforskingen som Smith og Stein (2011) beskriver, der elevene selv kan bestemme hvordan de ønsker å lage regnestykkene. Det finnes flere forskjellige måter å løse oppgavene på, elevene kan for eksempel først plassere

hundrerne i begge tallene, så tierne i begge tallene og enerne i begge tallene til slutt. De kan også først lage det ene tallet, og deretter det andre. Begge disse eksemplene blir godkjent. Dersom de velger å addere tallene med en gang, blir også dette godkjent.

Dersom lærer velger å utforske sammen med elevene har lærerveiledningen forslag til spørsmål man kan stille elevene, eksempelet under er fra økt 6.4, og vi finner et likt spørsmål i 6.5 bare med andre tall:

«Vis elevene 150 og 230 og spør: Hvordan vil du gå frem for å finne summen? La elevene diskutere ulike måter.» (Uggerud et al., u.åc)

Oppgavene og spørsmålene som DragonBox presenterer i utforskningen har ikke et bestemt svar eller en bestemt løsningsmåte, og elevene kan bruke ulike løsningsstrategier. Dette tyder på at DragonBox ønsker at elevene skal bruke sine foretrukne strategier, og anser det som viktig at disse strategiene blir delt og diskutert i fellesskap. Oppgavene legger også til rette for modellering, siden elevene skal dra ut tiere, enere og hundrere av slusene på iPaden.

I samtaledelen av DragonBox-metoden tilbyr lærerveiledningen flere spørsmål. Her er noen eksempel på spørsmål som tilbys i øktene jeg observerte:

1. Hvor mange tiere er det i 357?
2. Hvordan kan vi regne ut  $357+230$ ? (Samtal gjerne om ulike strategier).

Figur 11 - Samtalespørsmål, økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc)

3. Hva betyr det å gruppere noe?
4. Hvordan regner vi ut  $463+236$  ved å gruppere i hundrere, tiere og enere?

Figur 12 - Samtalespørsmål, økt 6.5 (Uggerud et al., u.åd)

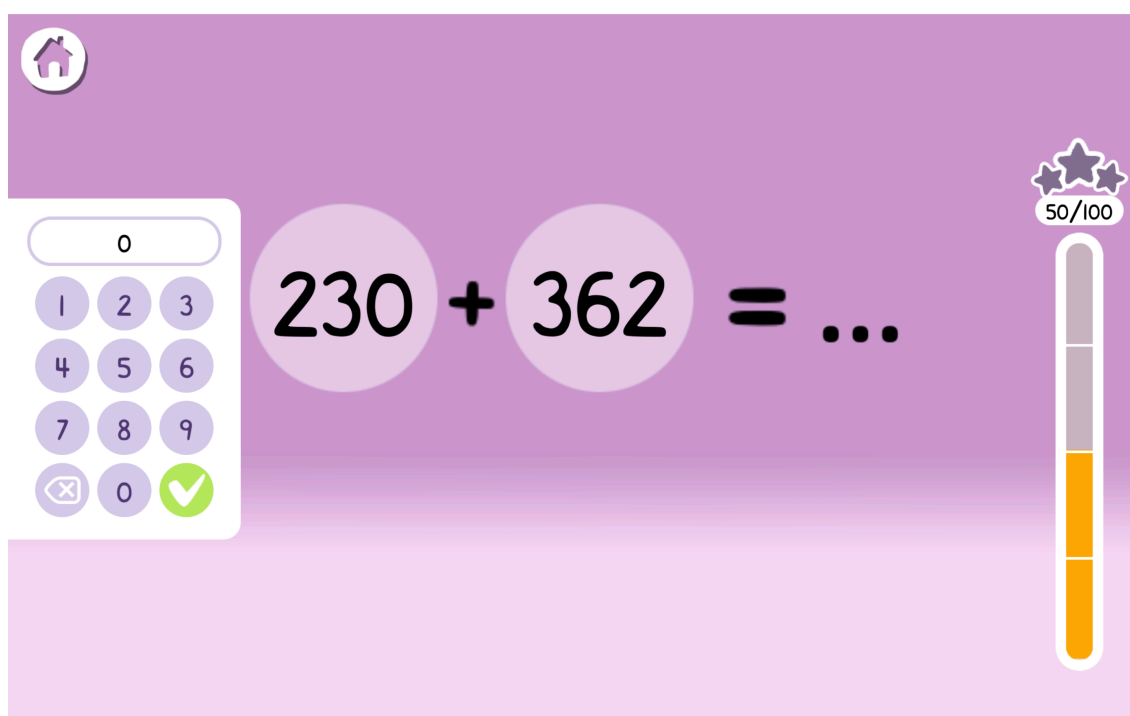
5. Hvordan kan jeg regne  $397+417$  ved hjelp av tallinja?
6. Finnes det andre måter? (Her er det mange muligheter. La derfor flere elever komme med forslag.)

Figur 13 - Samtalespørsmål, økt 6.6 (Uggerud et al., u.åe)

Her er det en blanding av lukkede og åpne spørsmål, med en overvekt av åpne spørsmål, som inviterer til strategideling. På nettsiden til DragonBox er det videoer som forklarer

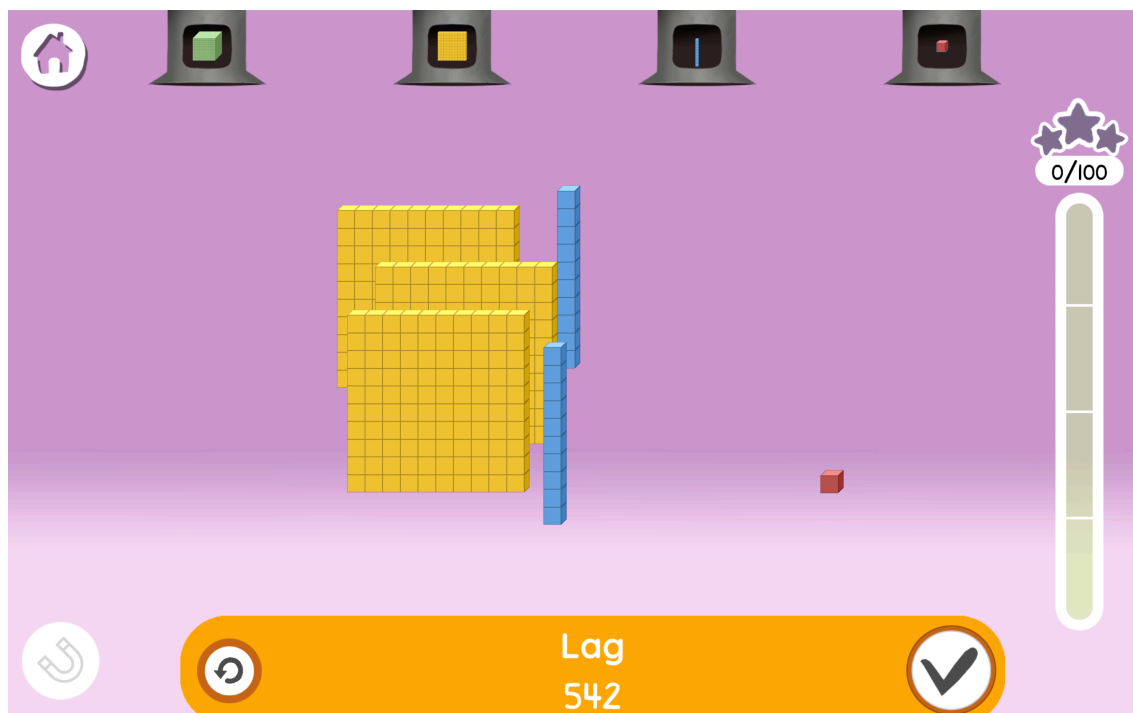
DragonBox-metoden (Uggerud et al., u.åb). I den ene videoen ser vi at når lærer gjennomfører samtaledelen bruker han den tilhørende læringslabben for å vise. Det er ikke noe som eksplisitt foreslås i lærerveiledningen, men dersom lærer benytter seg av læringslabben i samtalefasen, gir læringslabbene god mulighet for at elevene kan få modellere regnestykkene og sine regnestrategier.

Da jeg analyserte tredje fase av DragonBox-metoden, analyserte jeg alle quizene som tilhørte øktene jeg observerte, i tillegg til de tilhørende sidene i Mattestreker-boka. I de forskjellige øktene var oppgavetyperne i quizene like, og jeg har derfor valgt en quiz per økt og funnet tre som skiller seg fra hverandre.



Figur 14 – Mitt skjermbilde, Quiz, økt 6.4 (Kahoot! DragonBox, 2021)

Dette eksempelet (figur 14) er fra økt 6.4. Her skal elevene løse regnestykker, og keyboardet til venstre kan kun brukes til å skrive inn svaret. Elevene kan derfor velge selv hvilken strategi de ønsker å bruke for å løse regnestykket. Oppgaven kan modelleres ved bruk av konkrete, men dette er ikke noe som eksplisitt anbefales i lærerveiledningen.



Figur 15 – Mitt skjermbilde, Quiz, økt 6.5 (Kahoot! DragonBox 2021)

Figur 15 er et eksempel på en av quizene fra økt 6.5. Når elevene møter oppgavene er det allerede laget en mengde som ikke kan fjernes, i dette tilfellet tre hundrere, to tiere og en ener. Oppgaven løses ved at elevene drar klosser ut av slusene, men de velger selv hvilken rekkefølge de drar klossene ut, og hvilke klosser de ønsker å benytte seg av. Dersom de ønsker, kan elevene dra ut 542 enerklosser, og få godkjent svar.



Figur 16 – Mitt skjermbilde, Quiz, økt 6.6 (Kahoot! DragonBox, 2021)

I dette eksempelet får heller ikke elevene beskjed om hvordan de skal runde av til nærmeste hundre, og keyboardet under brukes til å skrive inn svaret

I alle quizene jeg har presentert er oppgavene preget av en form for åpenhet hvor elevene kan løse oppgavene på ulike måter inne i quizene. Elevene er ikke avhengige av å kunne en regel eller en formel for å løse oppgaven, noe som fører til at elevene kanskje benytter seg av ulike strategier som kan brukes i en matematisk samtale (Smith & Stein, 2011, s. 18).

Deretter analyserte jeg sidene i Mattestreker som tilhørte øktene jeg observerte, og har også her valgt å trekke frem et eksempel for hver økt.



## 6.4 Addisjon med tresifrede tall

**A**  Skriv og løs regnestykket.

340 + ..... = .....

---

..... + ..... = .....

---

..... + ..... = .....

Figur 17 – Mitt skjermbilde, Mattestreker, 6.4 (Uggerud et al., 2021, s. 10)

I denne oppgaven fra økt 6.4 skal elevene skrive tallene, og løse regnestykket. Elevene har ikke fått beskjed om en spesiell måte å løse oppgaven på, og den kan løses på flere måter ved at elevene selv velger hvilken strategi de ønsker å benytte når de adderer regnestykkene.

**B**  Tegn inn plassverdiklossene som mangler, sånn at totalen blir riktig.

**Totalt: 658**



-----

**Totalt: 796**




-----

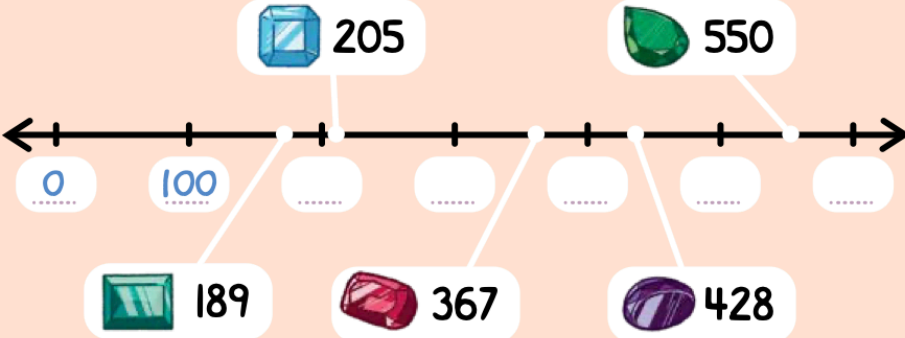
**Totalt: 395**





Figur 18 – Mitt skjermbilde, Mattestreker 6.5 (Uggerud et al., 2021, s. 13)



I denne oppgaven fra økt 6.5 skal elevene tegne inn klossene som mangler slik at totalen blir riktig. De har ikke fått beskjed om en bestemt rekkefølge å tegne klossene i, kun at de skal tegne inn klossene som gjør totalen riktig.



**C**  Skriv inn hundrerne på tallinja.



**D** Omtrent hvor mye koster edelstenene til sammen?  
Rund av til nærmeste hundrer og regn ut.

 +   $\approx$   +  =

 +   $\approx$   +  =

 +   $\approx$   +  =

Figur 19 – Mitt skjermbilde, Mattestrekere, 6.6 (Uggerud et al., 2021, s. 15)

Før denne oppgaven har elevene fått oppgitt pris på de ulike edelstenene. Elevene skal så runde av og regne ut pris. Disse oppgavene har kun et korrekt svar, men elevene kan selv velge hvordan de finner svaret. Det kan være ulike strategier som hjelper de til å finne hundrerne på tallinja, og de kan bruke ulike strategier for å løse regneoppgavene.

Disse eksemplene viser at oppgavene i Mattestrekere-boka til en viss grad er åpne, og elevene kan bruke ulike strategier, som ifølge Smith og Stein (2011, s. 18) er en del av grunnlaget for matematisk samtale.

I oppsummeringsfasen av DragonBox-metoden har utviklerne forslag til spørsmål lærer kan stille elevene, eller aktiviteter de kan utføre. Forslagene er:

Si til elevene at de skal vise det antall fingre du ber om. Gi dem deretter instruksjoner som: «Hvor mange hundrere er det i 762?», «Hvilket siffer står på enerplassen hvis du plusser  $453+672$ » og «Hvilket siffer står på tierplassen i tallet 487?»

Figur 20 - Oppsummering, økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc)

Hvordan vil dere regne ut  $545+322$ ? Skriv opp regnestykket og la elevene snakke sammen to og to før de deler forslagene sine med klassen.

Figur 21 - Oppsummering, økt 6.5 (Uggerud et al., u.åd)

Elevene har hvert sitt nettbrett, eller de kan dele to og to. Si et regnestykke som elevene skal løse ved hjelp av tallinja. Ta en felles gjennomgang av ulike strategier.

Figur 22 - Oppsummering, økt 6.6 (Uggerud et al., u.åe)

Figur 21 og 22 viser oppgaver som jeg kategoriserer som åpne oppgaver, da elevene skal løse ett eller flere regnestykker ved hjelp av egenvalgte strategier. Ordleggingen av oppgavene kan også tyde på at DragonBox forventer at det kommer flere ulike måter å gjøre det på og at de ikke er interesserte i svaret til elevene, men strategien. Oppsummeringen til økt 6.4 (figur 20) vil jeg ikke kategorisere som åpen i samme forstand, da elevene kun skal avgi et svar.

#### 4.1.2 Mål

I den neste delen av analysen har jeg gått igjennom øktene med tanke på læringsmål, som er en av elementene Smith og Stein (2011) sier danner grunnlaget for matematisk samtale. For å presentere hva jeg fant ut gjennom analysen, skildrer jeg øktene hver for seg.

I økt 6.4 er målet for timen:

«Elevene løser addisjonsstykker ved å gruppere i hundrere, tiere og enere» (Uggerud et al., u.åc).

I utforskningsfasen foreslås det i lærerveiledningen til DragonBox å lage regnestykker for så å spørre elevene hvordan de ville addert sammen tallene. I lærerveiledningen står det også:

«Elevene legger kanskje merke til at du brukte plassverdien for å addere tallene, og la sammen hundrere, tiere og enere for seg» (Uggerud et al., u.åc).

Formuleringen av dette spørsmålet kan tyde på at utviklerne av DragonBox regner med at elevene kommer til å benytte seg av gruppering, og at dersom elevene ikke legger merke til det selv, er det viktig at læreren er klar over det, og kan trekke strategiene og samtalen mot målet for økten.

I tillegg finner vi spørsmålet:

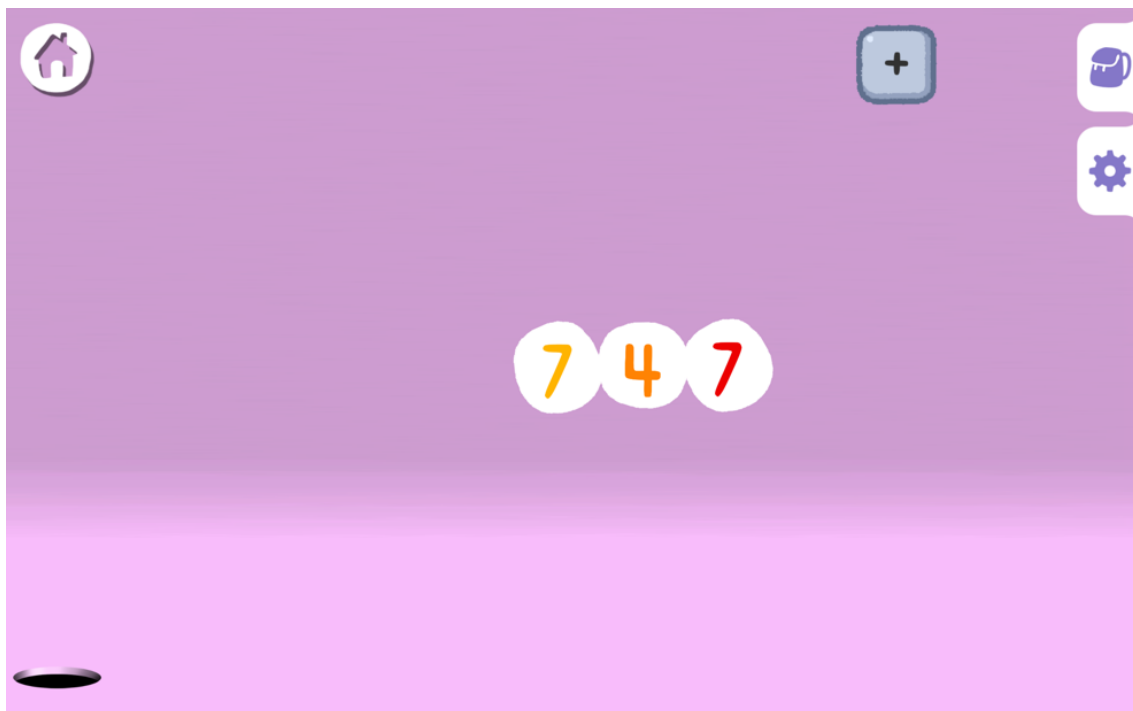
«Hvordan kan vi representere tallet 357 med hundrerplater, tierstaver og enerklosser?»  
(Uggerud et al., u.åc)

For å svare på dette spørsmålet er elevene nødt til å gruppere de ulike plassverdiene, slik som målet ønsker. Dette tyder på at utviklerne av DragonBox her har lagt til rette for at samtaledelen skal føres mot det matematiske poenget for timen, som Smith og Stein (2011) skriver.

I oppsummeringsbiten av økta (figur 20) er spørsmålene rettet mot plassverdi og at elevene skal identifisere rett siffer til rett plassverdi, noe som kan føre de på veien mot målet for økta.

I økt 6.5 er målet for timen det samme som i økt 6.4

«Elevene løser addisjonsstykker ved å gruppere i hundrere, tiere og enere» (Uggerud et al., u.åd).



Figur 23 – Mitt skjermbilde, Ny læringslabb (Kahoot! DragonBox, 2021)

I utforskningsfasen av økta møter elevene to læringslabber, labben på figur 3 og labben over (figur 23). I lærerveiledningen anbefales det at elevene først skal møte den kjente læringslabben hvor de løser et regnestykke og diskuterer strategier. Videre foreslår lærerveiledningen å benytte seg av den nye læringslabben, hvor de adderer det samme regnestykket. Så anbefales det å samtale om hvordan man adderte i den første labben, hvordan man adderte i den andre og deretter sammenligne de to forskjellige labbene. I lærerveiledningen står det: «Prøv ulike ideer elevene har, men fokuser på hvordan dere også i denne labben kan legge sammen enerne, hundrerne og tierne basert på plassverdi. Diskuter med elevene hvordan denne måten å dele tallene på kan hjelpe oss når vi skal addere?» (Uggerud et al., u.åd). Når man adderer i den nye læringslabben legges tallene automatisk sammen ved hjelp av gruppering og forslagene til lærerveiledningen gjør at denne delen av økta enkelt kan føre elevene mot målet for økta.

I samtalefasen finner vi spørsmålene 3 og 4 i figur 12 i tillegg til spørsmålet:

«Hvor mange hundrere, tiere og enere er det i 463? Skriv det på utvidet form.  $(400+60+3)$ »  
(Uggerud et al., u.åd)

Disse spørsmålene fokuserer alle på gruppering av enere, tiere og hundrere og er rettet mot målet for timen.

Figur 15 er en av quizene tilhørende økta og ligner på oppgaven vi finner i mattestreboka (figur 18). Dette er begge oppgaver som avhenger av at elevene må gruppere i hundrere, tiere og enere, men de velger selv i hvilken rekkefølge.

I oppsummeringsdelen foreslår de en oppgave (figur 21). Oppgaven kan løses på hvilken som helst måte, men det er naturlig å tro at elevene blir å benytte seg av gruppering. Det foreslås også å dele ulike strategier, som gjør at lærer selv kan velge hvor samtalen går.

Den siste økta jeg observerte, økt 6.6, har et annet mål en de foregående. De presenterer to mål for økta:

«Elevene bruker tallinja til å regne addisjon med flersifrede tall  
Elevene runder av til nærmeste hundrer» (Uggerud et al., u.åe)

I utforskningen møter de læringslabben «tallinje». I lærerveiledningen foreslås det flere spørsmål, som for eksempel:

«Plasser 132 på linja og spør: Hvis vi skal runde til nærmeste tier, hvilken vil det være? Hvis vi skal runde til nærmeste hundrer, hvilken vil det være?» (Uggerud et al., u.åe)

Dette spørsmålet er representativt for forslagene, da alle avhenger av avrunding til nærmeste tier eller hundrer.

I samtaledelen foreslås det i lærerveiledningen spørsmål som handler om å addere. Spørsmål 5 og 6 (figur 13) er fra økt 6.6, og her kreves det at elevene forklarer hvordan de ville regnet addisjonsstykker ved hjelp av en tallinje.

Figur 16 er en av quizene i økt 6.6 og figur 19 er en av oppgavene i Mattestreker-boka som hører til. Dette er begge oppgaver som krever at elevene runder av til nærmeste hundrer. Det er derimot ingen av oppgavene i øvingsdelen som krever at elevene bruker tallinja til å addere.

I oppsummeringsfasen finner vi oppgaven i figur 22. Dette er en oppgave som krever at elevene løser regnestykket ved hjelp av tallinja.

### **4.1.3 Oppsummering av analysen av DragonBox**

Læremiddelet tilrettelegger for matematiske samtaler ved å tilby spørsmål og oppgaver med en viss grad av åpenhet. Det er et korrekt svar, men flere mulige veier til svaret. I

lærerveiledningen legges det vekt på at samtalene skal dreie seg om hvilke strategier elevene har brukt. Læringslabbene gir elevene muligheten til å modellere løsningsstrategiene sine. Oppgavene og spørsmålene er også tett knyttet mot læringsmålet for timen, og lærer får gode forslag til hvordan dette kan gjennomføres.

## 4.2 Hvordan bruker lærer DragonBox

I denne delen av oppgaven presenterer jeg analysen av videoopptak, intervjuet og observasjoner jeg har gjort meg. Jeg velger å presentere analysen min kronologisk gjennom tema og undertema som jeg jobbet frem i analyseprosessen.

### 4.2.1 Deltakelse grunnet DragonBox

Noe av det første jeg la merke til under observasjonen var at elevene var svært muntlige. Gjennom min analyse så jeg at elevene var fokuserte rundt den muntlige aktiviteten, for eksempel ved at lærer kun behøvde å hente elevene inn en gang i løpet av tre timer. I løpet av observasjonen min hadde alle elevene bidratt til samtale minst en gang, og feltnotatene viste at de fleste hadde deltatt over tre ganger.

I den første timen jeg observerte var samtalefasen av timen delt opp i to mindre elevgrupper. Lærer hadde tatt frem læringslabben for økta på den interaktive skjermen, og elevene satt på gulvet rett foran skjermen. Eksempelet under er representativt for elevenes fremgangsmåte når de ble spurt om å dele sine strategier i denne økta.

Lærer: 231 ja. Ja nå har jeg tatt noen enere inn også. Hvordan ville dere ha regnet ut dette regnestykket da? Hva ville du gjort Maja?

Maja: Kan jeg vise?

Lærer: Ja.

*Maja går opp og samler først alle hundrerne, så samler hun alle tierne og så alle enerne. Hun forklarer samtidig hva hun gjør*

*Utsagn fra observasjon 1 - Elev bruker DragonBox*

I dette eksempelet skal elevene dele hvordan de ville regnet ut regnestykket  $154+231$ . For å forklare sin strategi ønsker Maja å benytte DragonBox sin læringslabb. Når jeg analyserte fant jeg ut at når elevene ble bedt om å dele sin strategi i de mindre gruppene, ønsket samtlige elever å benytte seg av læringslabben samtidig som de forklarte hva de gjorde. Dette kan tyde på at elevene ønsker å delta dersom de kan benytte læringslabben som en visuell støtte.



På DragonBox sin nettside skriver utviklerne at de gjør matematikken levende, og tilrettelegger for utforskning gjennom visualisering og manipulering. Min analyse av øktene viser at oppgavene tillater elevene å modellere store deler av oppgavene, og i flere av oppgavene er hovedpoenget at elevene skal bruke former fremfor symbolsk notasjon, som Smith og Stein (2011) trekker frem som en del av grunnlaget for matematiske samtaler.

I mitt intervju med læreren snakket vi om elevenes interesse for læreverket, og eksemplene under er fra intervjuet.

Lærer: Ja, den største fordelen synes jeg er at det er veldig lett å variere undervisningen, at hver time er veldig variert, og jeg føler at det er lett å fange elevene, lett å holde dem interessert, altså det er veldig fengende, morsomt, de gleder seg til mattetimene.

#### *Utsagn fra intervju 1 - Elevenes forhold til DragonBox*

I dette utsagnet ser vi at læreren synes at den største fordelen med DragonBox er at det er lett å fange elevene og holde dem interessert, fordi elevene synes det er morsomt, fengende og de gleder seg til mattetimene.

I observasjonen ser jeg at elevene er fokuserte og interesserte. Dette samsvarer med det lærer forteller. Hun oppfatter elevene som interesserte og fokuserte når de bruker DragonBox. Dette kan bety at elevene har et positivt forhold til DragonBox, noe som påvirker deres ønske om å bidra.

I samtaletipsene i lærerveiledningen til DragonBox anbefales det at det ikke skal være lærers samtale, men at det heller skal handle om elevene. Dette sier DragonBox kan realiseres ved å la elevene utforske, da utforskingen vil føre til at elevene kommer med egne utsagn og oppdagelser i utforskingen. DragonBox-metoden sitt første steg er utforsking og spesielt i møte med en ny læringslab anbefaler lærerveiledningen til DragonBox å la elevene utforske på egenhånd.

Eksempelet under viser elevenes første møte med en ny læringslab.

Lærer: Ja! Okei, så, her. Hva ser dere her?

Tom: Hva skjer hvis du trykker på + tegnet?

Lærer: Ja, vi er ikke kommet dit helt enda. Men det vart lurt at du så den. Hva ser dere her da, Ida?

Ida: Et tall som er 526?

Lærer: Et tall som er 526. Ser dere at hvis jeg prøver å snu det, så flytter den seg på en måte at det alltid står 526.

Ida: Så da må man heller ta 625. Å lage det.

Lærer: Ja, da må jeg lage det. Og da kan jeg gjøre som Tom sa, trykke på plussen.

*Lærer trykker på plussen og det kommer en liten kalkulator. Elevene uttrykker at det var kult.*

Lærer: Okei, ehm.

Jim: Kan du skrive en million?

Lærer: Nei.

*Mye snakk om den nye labben, lærer viser stilleteg og skriver 132 på kalkulatoren. Tallet hun lagde blir til en til orm på skjermen.*

Lærer: Så hvis jeg nå trykker her, så har jeg laget et tall.

Johan: Nå fikk du to!!

Linnea: To ormer!

Andrea: Går det an å slette dem?

Tord: Går det an å gjør dem sammen?

Lærer: Går det an å gjøre dem sammen, okei. Så 526 og 132, tror dere det er et regnestykke?

(..)

Lærer: Det er pluss der, så kanskje det er pluss da? Ja.

(..)

*Læreren tar de sammen, tallene adderes og blir 658.*

Forskjellige elever: Hæ! Wow! Oi! Ååh, så kult!

Gregor: Kan man dele de opp igjen?

*Læreren prøver å dele de opp. Mange elever som viser overraskelse gjennom: åh, oi, hæ!*

Elev: Prøv å trykk igjen! Prøv å dra ut noen!!

*Læreren drar ut en kule fra eneren, og det skaper en ny og egen ener. Hun gjør det flere ganger. Elevene uttrykker at de er veldig imponert over funksjonen. Læreren fjerner alle tallene. Hun skriver inn 245 og 1344.*

Mariann: Oi! Lilla!

Lærer: Oi, 1000 det var ikke det jeg skulle. Da så vi at tusenplassen hadde en egen.

*Hun fjerner 1344 og lager 134.*

Mariann: Lag en million da!!

Lærer: Det får du prøve.

*Igjen et kollektivt oi, ja, wow høres i klassen. Mange snakker om hva de skal lage, elevene blir opprømte.*

Lærer: Hysj, okei

*Utsagn fra observasjon 2 - Møte med ny læringslab*

Gjennom min analyse av undervisningen så jeg at elevene var ivrige etter å bidra når lærer stilte spørsmål, men de bidro også med egne bidrag som ikke lærer hadde oppfordret til. I utsagn fra observasjon 2 er det en høy elevaktivitet, og elevene har mye de ønsker å dele. De har i tillegg mange ting de ønsker at lærer skal prøve med den nye labben. Utsagnene fra lærer: «Ja vi er ikke kommet helt dit enda», «Tror dere det er et regnestykke?» mener jeg tyder på at lærer har en plan for denne utforskingen og samtalen. Lærer ber til slutt elevene om å være stille, noe som kan tyde på at elevaktiviteten ble overveldende og vanskelig å sortere.

Eksempelet under utspiller seg også i møtet med den nye læringslabben.

Johanne: Jeg ser noe rart med fargene, fordi, når et er hundre så ser jeg at det er gult der og når det er tiere så er det oransje og når det er enere så er det sånn, rød.

Lærer: Ja en slags rødfarge, ja. Det var veldig godt sett, at hvert.. selv om jeg gjør sånn her, så er tallene, tallene har sin plassverdi, og plassverdien er enerne er rød, tierplassen er oransj og hundrerplassen er gul. Det var lurt.

*Utsagn fra observasjon 3 - Johannes oppdagelse*

I dette eksempelet ser vi at Johanne har oppdaget noe spennende ved læringslabben, nemlig at alle de ulike sifrene hadde egne farger. Lærer bekrefter dette utsagnet ved å fortelle henne at de ulike plassverdiene har tilhørende farger, og viser at selv om lærer flytter på tallet forblir fargene de samme, fordi de hører til plassverdien. Det Johanne peker på har ikke vært et samtaleemne tidligere i samtalen, noe som kan tyde på at det er kvaliteter ved læringslabben til DragonBox som gjør at Johanne ønsker å dele sin oppdagelse.

Det følgende eksempelet er fra samme økt:

Susanne: Jeg merket noe rart når du ordna de i sammen når det ble, så når du hadde 50 på tierplassen så va det sånn at det va ikke hele fargen der. Det var noen som ikke var full med den fargen. Det ble litt annerledes.

Lærer: Åh, okei! Nå var det noen som ropte at jeg hadde lagd det samme, det var med vilje.

*Utsagn fra observasjon 4 - Susannes oppdagelse*

I dette eksempelet har en elev merket at når lærer trykker på de ulike tallene i tallormen er det kun mengden vi har som får fargen Johanne forklarer i utsagn fra observasjon 3, og de «til overs» blir grå. Lærer hører på innspillet, men gir det ikke lik oppmerksomhet som det Johanne sier.

Utsagnet under er tatt fra intervjuet.

Lærer: Jeg prøver å styre unna å være den som bestandig skal fortelle dem noe. Ja, og det føler jeg DragonBox legger veldig godt opp til. Jeg prøver at de (elevene) skal finne frem til det, men at jeg på en måte dytter de litt i rett retning. (...) At ikke det er jeg hele tiden som skal fortelle de ting, men at de kan fortelle meg ting. Vanligvis når vi har nye labber, nå gjorde jeg det ikke denne gangen, men vanligvis når vi har nye labber så er det jo dem som skal fortelle meg noe. Så de får fem minutter på å utforske labben, da trykker de jo i vildensky ikke sant, og så får de komme frem på tavla og vise meg. Og ofte så viser de meg ting jeg ikke visste.

*Utsagn fra intervju 2 - Lærers rolle i matematisk samtale*

I dette utsagnet fra intervjuet sier lærer at hun ønsker at elevene skal finne ut og dele ting de har oppdaget i labben. Hun forklarer videre at hun bruker å *dytte de litt i rett retning*. I utsagn fra observasjon 2 ser vi tegn på at lærer har en bestemt retning hun ønsker at samtalen skal gå. I eksempel 3 velger lærer å ta videre innspillet til Johanne, og velger å avfeie innspillet til Susanne (utsagn fra observasjon 4). Smith og Stein (2011, s. 43) skriver at lærere må velge hvilke ideer som får oppmerksomhet, med bakgrunn i hva elevene skal lære. Dersom vi ser eksempelet i lys dette, kan det tyde på at hun mener at Johanne sin uttalelse (utsagn fra observasjon 3) er en observasjon som fører mot det matematiske målet for timen, i motsetning

til Susanne (utsagn fra observasjon 4) sitt. Det kan også bety at i eksempel 2 valgte hun å ikke gi oppmerksomhet til det hun ikke anså som relevant.

#### 4.2.2 Deltakelse fordi elevene er trygge

I min analyse av timene jeg observerte så jeg som skrevet i 4.2.1 at elevene var ivrige etter å delta. En av grunnpilarene for at elever skal delta er at de må føle seg trygge i klasserommet (Chapin et al., 2009, s. 11-12).

I eksempelet under har elevene først hjulpet lærer med å lage regnestykket på en av labbene i DragonBox.

Lærer: Og da har vi laget et regnestykke, hva er det regnestykket?

Nicolai:  $150+230$ .

Lærer:  $150+230$ . Hvordan kan vi løse et sånt regnestykke? Hva ville du gjort? Hvordan ville du regnet det ut hvis det sto i boka di. Da er jeg ikke egentlig interessert i svaret først, men jeg er interessert i hvordan du ville gjort det. Hvor ville du startet? Elev.

*Utsagn fra observasjon 5 – Lukket spørsmål*

Lærer benytter seg først av et lukket spørsmål, og spør hvilket regnestykke som er laget. Deretter ønsker hun at elevene skal dele sin strategi. Her sier lærer eksplisitt at hun er mest interessert i fremgangsmetoden til elevene fremfor svaret.

Før eksempelet under har lærer spurt elevene hvilken tier 55 skal avrundes til.

Lærer: På en måte. Jeg er enig med deg, at vi skal si at det er 60. Men elev sa i sta at det var like langt. Så hvorfor blir det 60 da? Julia?

Julia: Ja, det ehm er sånn at fordi at 5 og.. ehm, 55 er på midten, og, ja, og det kan ikke være på 50 fordi at 54 er høyeste som blir 50, så 55 er 60.

*Utsagn fra observasjon 6 - Elev deler uferdig ide*

Julia vet at det skal rundes opp til 60, men vet ikke hvorfor. Hun ønsker fortsatt å dele sin idé, og forsøker å forklare hvorfor hun vet at 55 må rundes opp til 60. Dette eksempelet mener jeg viser en ufullstendig tanke, hvor eleven deler uten å vite om det hun sier er rett. Hattie

(2012/2013, s. 110) påstår at læring skjer i rykk og napp og er en prosess full av feil. Det at Julia deler en uferdig tanke mener jeg kan tyde på at hun er trygg i samtalen og føler at hun kan dele sine tanker, på tross av at de ikke er fullstendige.

I min analyse av DragonBox fant jeg ut at det tilrettelegges for at elevene skal få bidra med ulike strategier. I lærerveiledningen har de både lukkede spørsmål, og mer åpne spørsmål. De skriver også (Uggerud et al., u.åb) at de ønsker å hjelpe lærere til å skape et klasserom hvor idéer verdsettes fremfor å få frem et kjapt og korrekt svar. Dette sier meg at DragonBox ønsker å hjelpe lærere til å skape et læringsmiljø hvor elevene føler at innspillene de kommer med er verdsatte og viktige, noe Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 16) skriver er det viktigste når man driver med matematiske samtaler.

Eksempelet under er tatt fra intervjuet, hvor jeg spurte lærer hvordan hun oppfatter elevene i forhold til muntlighet i matematikktimene.

Lærer: Jeg merker at jeg får med meg litt flere (*i matematikken*), jeg prøver å stille veldig enkle spørsmål til å begynne med, og så bygger jeg på. Jeg bruker å stille sånn: «hva slags tall har jeg på tavla» som det første spørsmålet. Sånn at jeg ser at alle kobler seg på. Så har jeg kanskje 2 stykker som oftest ikke gjør det, selv om jeg vet at de kan det. Men på den måten får de fleste med, sånn at jeg får kanskje litt mer ut av de som er mest stille i andre fag, fordi at de kan svare på de helt enkle spørsmålene. Så ser jeg at de vegrer seg litt for å.. ja. Men det er en muntlig klasse altså det er, stor takhøyde, og de liker å høre på hverandre.

(...)

Men jeg prøver å være positiv, jeg prøver å backe elevene opp, sånn at de skal ha lyst til å svare, det skal være greit å svare. Også prøver jeg å stille de ekstraspørsmål. Jeg ser jo at det er veldig forskjell på hvem som takler de ekstraspørsmålene, sånn «hvorfor tenkte du det» og sånn. Så det varierer litt hvem jeg spør, sånn som du så i dag så spurte jeg ei som ikke er så trygg på det. Også tærser jeg henne litt på det, og da er fokuset mitt at hun skal få mye positiv respons, sånn at jeg på en måte hjelper henne litt videre sånn at du kjenner at hun mestrer det.

Utsagn fra intervju 3 - Lærers oppfattelse av elevenes muntlighet

Lærer sier her at hun bevisst begynner med å stille enkle spørsmål som for eksempel: «*hvilket tall ser dere her*», for å prøve å hjelpe flere elever til å kunne delta i samtalen. Min analyse viser at det hun mener med enkle spørsmål er det samme som det Wood (1998) definerer som lukkede spørsmål. Deretter kan hun bygge litt på, og stille mer krevende spørsmål. Dette er likt måten lærerveiledningen til DragonBox har bygd opp samtaledelen. I utsagn fra observasjon 5 ser vi at lærer begynner med et lukket spørsmål, og intervjuet viser at hun bevisst benytter seg av enkle spørsmål for å koble flere av elevene på, slik at flere kan delta. Hun sier videre at det er en muntlig klasse med stor takhøyde, som liker å høre på hva de andre i klassen deler. I eksempel 2 ser vi at Julia deler sine idéer, på tross av at den kan regnes som uferdig. Dette kan tyde på at de har skapt et trygt klassemiljø hvor elevene føler de kan bidra.

### **4.2.3 Strategideling**

DragonBox tilrettelegger for samtale ved at øktene er planlagt rundt strategideling, og i lærerveiledningen oppfordres det eksplisitt til det (se figur 11, 13). Et par ganger var det kun

en elev som fikk dele sin strategi, men det følgende eksempelet beskriver måten læreren vanligvis oppfordret til strategideling.

Lærer, ja 234. Okei så,  $159 + 234$ . hvordan ville du regnet ut det regnestykket? Mia vil du starte?

Mia: Jeg ville tatt hundreran, så tierene og så enerne.

Lærer: Okei, hva blir det da?

Mia: Det blir 300.. og nei, jo 393.

Lærer: Ja. Stina, hva tenker du da?

*Stina går opp og viser at hun ville addert enerne først.*

Stina: Jeg ville tatt denne og gjort sånn, og så ville jeg tatt, sånn at det blir nitti, så hundre, så enerne

Lærer: Ja, ville du startet med tierne eller hadde du regnet hundrerne allerede?

Stina: Jeg tror jeg ville startet med hundrerne.

Lærer: Ja, for du hadde gjort de ferdig?

Stina: Ja.

Lærer: Ja, noen som gjorde det på en annen måte?

*Utsagn fra observasjon 7 - Ber elev om strategi*

Her ser vi at lærer spør Mia om hun kan starte og dele, deretter spør hun Stina hva hun tenker før hun spør om noen har gjort det på en annen måte. Dette eksempelet viser at lærer ønsker at elevene skal dele sine løsningsstrategier. Ved å benytte seg av ordet «starte» kan det tenkes at elevene føler at det ikke er kun Mia som får dele, men at hun bare er først. Når lærer spør om noen gjorde det på en annen måte, åpner hun for at det finnes flere strategier.

Min analyse av DragonBox viser at de vektlegger strategideling i stor grad. Jeg fant i analysen at alle oppgavene var preget av en grad av åpenhet som gjorde at elevene kunne løse dem på ulike måter, dette er noe Smith og Stein (2011) sier er grunnleggende for å lykkes med matematiske samtaler. I tillegg så jeg at samtalen lærerveiledningen tilrettela for, viste et ønske at lærer skulle få innsyn i elevenes ulike strategier.



Eksempelet under er tatt fra intervjuet, og lærer svarer på spørsmålet mitt om hva hun synes er noen av de største fordelene med å benytte seg av DragonBox.

Lærer: Ja, den største fordelen er (...) altså på en måte veldig tydelig fokus på strategier, det å snakke strategi, å ta dem frem, tydeliggjøre, sånne ting synes jeg, jeg er veldig enig med verket.

*Utsagn fra intervju 4 - Fordeler med bruk av DragonBox*

Lærer sier her at hun er veldig enig og fornøyd med måten DragonBox vektlegger å snakke om ulike strategier. I utsagn fra observasjon 5 ser vi at lærer åpner for strategideling, noe som skjedde gjentatte ganger i timene jeg observerte. Analysen min viser at utviklerne av DragonBox vektlegger strategideling, noe læreren mener at læreverket gjør. Det at hun sier at det er en av de største fordelene tyder på at hun også mener at dette er et viktig element.

#### **4.2.4 Lærer bruker strategidelingen**

Smith og Stein (2011, s. 49) skriver at det ikke er nok at elevene deler sine strategier, uten at de tas videre. Videre presenterer jeg hva lærer gjør med elevenes strategier. Før dette eksempelet har elevene fått beskjed om å fortelle hvordan de ville løst regnestykket  $150+230$ .

Randi: Mm, jeg hadde tatt hundre, og så hadde jeg tatt 30 og 50 ilag, og så hadde jeg tatt 20 ifra den ene hundre og tok den med 80, så får jeg en hundre der.

Lærer: Okei! Så du bygde en hundrer. Skal jeg vise deg hva du sa at du gjorde nå, må du se. Det går helt fint an å gjøre det, men vi må tenke, hvorfor vi gjør det. Her fant du ut at du manglet to tiere, så da løste du opp en hundrer og så gjør du sånn *(læreren tar to tiere fra den ene hundreren og legger til de 8 «løse» tierne, så samler hun de slik at det blir en hundrer. Hun står igjen med 3 hundrere og 8 tiere, akkurat som før hun begynte).*

John: Blir ikke det nøyaktig det samme?

Lærer: Det er nøyaktig det samme. For nå har du nøyaktig samme regnestykke

Hanne: Bare at du har bytta på plassene.

(..)

Lærer: Ja det var der, og hundre var der. Og du visste du hadde 80. Så egentlig hadde du ikke trengt å bygge den hundreren, kjempefint at du vet at man kan gjøre det! Men akkurat i dette regnestykket så bytta vi det bare, så kanskje vi ikke hadde trengt å gjøre det akkurat her. La oss tenke en gang til, hvordan ville du regna det nå? For når du forklarte det til meg, så hørte jeg at du egentlig gjorde noe annet. For du regna først sammen tierne, for du sa at du mangla to tiere. Og da visste du at du hadde 8 tiere her, og det regna du ut først. Sant? Ja. Så du visste du hadde 8 tiere, og så vet du hvor mange hundrere du har, og hva er svaret da?

Randi: 180.

Lærer: Da har vi 180 og så har vi 200 her.

Randi: 380

Lærer: Helt korrekt, og det tror jeg var det du egentlig gjorde i hodet ditt. At du regnet tierne først, visste du da at 5 og 3 var 8?

Randi: Ja

Lærer: Ja, så da blir 5 hundrere og 3 tiere 80. Bra. Og ofte så bør vi bygge opp til, hvis vi kan bygge opp til hundre for eksempel eller bygge opp til 10. men vi trenger ikke løse opp en hel hundrer eller en hel tier for å gjøre det.

*Utsagn fra observasjon 8 – Strategiendring*

Eleven Randi forteller at hun ville først addert 50 og 30, noe som blir 80. Deretter velger hun å løse opp en hundrer som allerede eksisterer og gir 20 av den hundreren til de 8 tierne for å

lage en ny hundrer. Da ender hun opp med 3 hundrere og 8 tiere. Læreren velger da å gjenta elevens løsningsstrategi, samtidig som hun løser regnestykket på labben. Når læreren viser hva Randi gjorde, er det andre elever som kommenterer løsningsstrategien til Randi. Lærer forklarer deretter at man trenger ikke bygge en hundrer når man allerede har den tilgjengelig. Dette kan tyde på at lærer mener Randi valgte en tungvint strategi, og velger å gjøre det Drageset (2016, s. 174) kaller for retningsendring ved å anbefale en annen strategi. Når læreren tydeliggjør de ulike stegene i Randis strategi, engasjerer de andre elevene seg, og kommenterer hva som har skjedd. Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 15) skriver at lærer må orientere elevene mot hverandre og mot matematikken, det kan derfor tenkes at elevene som ønsker å bidra i dette eksempelet også ser at strategien hennes er tungvint. Dette eksempelet er den eneste gangen læreren velger å bruke seg av grep som endrer elevenes strategier og idéer.

Før eksempelet under har lærer bedt elevene om å løse  $245+134$  og forklare hvordan de ville gjort det. En elev har fortalt at hun ville addert hundrere først, så tiere og enerne til slutt, så får Kent lov å fortelle sin strategi.

Kent: Ehm, jeg ville først tatt enerne fordi da hadde jeg visst at jeg hadde 5 og 4 og det blir jo 9, fordi,  $5+5$  blir jo 10 så det e jo bare et mindre. Og så ville jeg tatt  $4+3$  og jeg vet at det er 70 så hvis med tierne, så blir det 79, så tar jeg bare på hundrerne og da er det 379.

Lærer: Ja. Du har egentlig gjort det samme, bare at du ville begynt med enerne istedet. Hvorfor velger du å begynne med enerne istedet?

Kent: Fordi jeg syns at det er noen ganger enklere med enerne først, når det er 5 og 4. fordi da vet du at det er 9. For da er du sikker på, da slipper du å gjøre eh det på slutten.

Lærer: Okei, tenker du at du da sjekker om det blir en hel tier eller om det blir under ti?

Kent: Eh, ja, på en måte hvis det liksom var 5 og 5 så ville jeg ha sjekka det først, for da vet du at du har en tier til så da hvis du tar 370 og så tar du, så har du ikke regna ut det, så blir det istedenfor 380.

Lærer: Ja, så du slipper å skrive feil, hvis du skulle skrive det ned?

Kent: Ja!

Lærer: Lurt!

Når Kent har forklart sin strategi, velger læreren å stille oppklarende spørsmål ved strategien. Dette var ikke noe som alltid skjedde under strategidelingen, og jeg tolker det som at lærer ønsker spesifikt å tydeliggjøre Kent sin strategi. Ved å benytte seg av fokusere-grepet (Drageset, 2016) fremheves det som er interessant i strategien, og medelever får mulighet til å følge med. Strategien til Kent kan regnes som en god strategi, da han tidlig ser om han er nødt til å veksle. Dette tydeliggjør også lærer ved å si at «da slipper du å skrive feil, hvis du skulle skrive det ned» og bekrefter strategien med «lurt» til slutt. Dette kan tyde på at lærer ønsker å trekke frem strategien til Kent, da den er praktisk når man skal regne med store tall og bruke numerisk notasjon.

I lærerveiledningen til DragonBox skriver de at elevene må få diskutere de ulike strategiene. En av kulepunktene på nettsiden til DragonBox er:

«Fokus på tallforståelse og gode regnestrategier» (Uggerud et al., u.åa)

Det kan tyde på at utviklerne av DragonBox mener at det ikke holder at elevene deler strategiene uavhengig av hverandre, men at man skal ha fokus på gode regnestrategier.

Eksempelet under er tatt fra intervjuet.

Lærer: Vi har hatt mye fokus på forskjellige strategier, at de kan hente dem tilbake igjen. Nå ser jeg at det er ganske mye og vi har øvd på å se an tallmengden du jobber med for å finne hvordan strategi du skal velge. Da ser jeg at noen begynner å «tulle litt» ved å bruke unødvendige strategier, som eleven som allerede hadde hele tiere og så løste hun opp en tier for å lage en ny tier, da prøver jeg å gjøre dem obs på at man kan gjøre det vanskeligere for seg selv og.

*Utsagn fra intervju 5 - Strategibank og strategiendring*

Her sier lærer at de har fokusert mye på forskjellige strategier, og at elevene kan hente tilbake strategier og deretter vurdere hvilken strategi som er passende for tallmengden de jobber med. Dette kan tyde på at læreren mener at noen strategier er mer situasjonsbetinget hensiktsmessige enn andre strategier, og at de har jobbet med hvordan man kan velge en god strategi for det elevene jobber med. Hun forklarer også hvordan noen elever kan gjøre det vanskeligere for seg selv, og at hun da prøver å rette oppmerksomheten mot at noen strategier

kan være mer unødvendige. Eksempelet hun henviser til er eksempelet mitt med Randi (utsagn fra observasjon 8). Dette bekrefter at lærer anså strategien hennes som unødvendig, og hjalp henne med å finne en ny strategi.

Lærer: Elevene får prate matematikk og vise hverandre hva de har funnet ut, om de har funnet noen lure ting bruker de å si: «Jeg bruker bare å gjøre sånn», og de får dele de lure strategiene sine med de andre.

*Utsagn fra intervju 6 - Elev-elev samtale*

Dette eksempelet fra intervjuet tyder på at læreren er opptatt av at elevene får dele de lure strategiene de har, med hverandre. Dette kan bety at læreren anså strategien til Kent som en god strategi, som hun ba ham utdype og forklare, slik at de andre elevene fikk innsyn i hans tanker.

#### **4.2.5 Mål for økta**

Da jeg analyserte DragonBox fant jeg ut at de tilbyr oppgaver og spørsmål som knyttes til læringsmålet for timen, noe Smith og Stein (2011) sier er grunnleggende for matematiske samtaler. Lærerveiledningene inkluderer alltid forslag til en oppsummeringsdel, som utviklerne selv skriver man ikke må utelate (Uggerud et al., u.åb). Min analyse viser at forslagene her er tett knyttet til målet for timen. Da jeg observerte timene så jeg at lærer ikke hadde en egen oppsummeringsdel. Dette snakket jeg med lærer om i intervjuet.

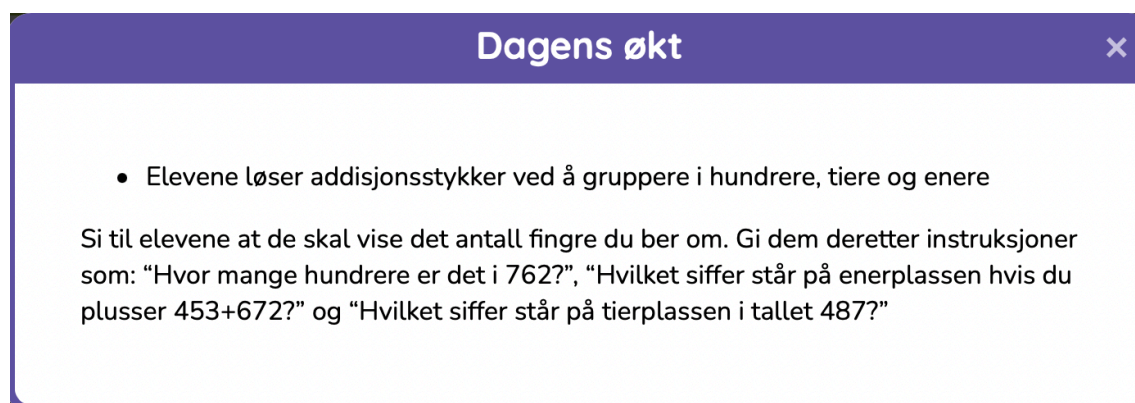
Lærer: (..) Nå har jo vi fire timer, i år så har vi fire timer matematikk i uka og 3 av dem går til DragonBox. Men i fjor så gikk alle timene til DragonBox, sånn at vi på en måte fikk aldri tid til noe utenom. Ikkesant, det er veldig tettpakket og jeg rekker jo som regel ikke til den avslutningen av timen, det er jo egentlig, egentlig skal jeg jo «hva har vi lært nå» ikke sant og den rekker jeg aldri, fordi at timen er for knapp til det, uansett hvor fort vi klarer å komme i gang så føler jeg at som regel har jeg ikke tid til den oppsummeringen.

*Utsagn fra intervju 7 - Oppsummering av økta*

Lærer forklarer at hun føler hun aldri har tid til oppsummeringen, fordi hun ikke rekker det. Dette kan tyde på at hun mener læreverket kan være overveldende, med mange elementer som

skal gjennomføres på kort tid. Noe som har gjort at hun har valgt å prioritere bort oppsummeringen. Da jeg analyserte timene så jeg derimot noe litt annet.

Lærer har ikke en egen oppsummeringsdel, men hun stiller ofte de samme spørsmålene som lærerveiledningen foreslår i oppsummeringsdelen, bare at hun gjør det tidligere i prosessen. I den første økta jeg observerte er dette målet og forslag til oppsummering:



**Dagens økt** ✕

- Elevene løser addisjonsstykker ved å gruppere i hundrere, tiere og enere

Si til elevene at de skal vise det antall fingre du ber om. Gi dem deretter instruksjoner som: "Hvor mange hundrere er det i 762?", "Hvilket siffer står på enerplassen hvis du plusser 453+672?" og "Hvilket siffer står på tierplassen i tallet 487?"

Figur 24 – Mitt skjermbilde, Lærerveiledning, oppsummering økt 6.4 (Uggerud et al., u.åc)

Når lærer gjennomførte økta var dette spørsmål hun tok opp kontinuerlig ved å spørre elevene hvilket siffer som var på de ulike plassverdiene. Dette kan tyde på at lærer er opptatt av å trekke oppgavene de gjennomfører til målet for økta og gjør det uten at hun selv legger merke til det. Dette kan skyldes at hun, grunnet sin undervisningskompetanse i matematikk, vet at det er viktig å trekke det de jobber med i retning målet for økta.

## 4.3 Funn

### 4.3.1 Trygt læringsmiljø

For at elever skal delta i matematiske samtaler, er de nødt til å føle seg trygge til å dele. DragonBox tilrettelegger for at elevene skal bidra med ulike strategier, og skriver på sine nettsider at de ønsker å hjelpe lærere til å skape et klasserom hvor idéer verdsettes over kjappe og korrekte svar. Analysen av observasjonene viser tegn til at elevene føler seg trygge i læringsmiljøet, og tør å dele uferdige tanker i plenum. Lærer forteller at hun ønsker at elevene skal føle at det er greit å svare i klasserommet, og at hun har et bevisst forhold til lukkede spørsmål som et grep for å få flere elever til å bidra, slik kan hun også få elevene til å dele strategier.

### **4.3.2 Aktive elever**

Analysen min viser at elevene deltar ofte og er engasjert og fokusert rundt den muntlige aktiviteten. Lærer sier i intervjuet at en av de største fordelene med DragonBox er at elevene synes det er morsomt og interessant. I undervisningstimene observerte jeg elevaktivitet som lærer håndterer ved å velge hvilke bidrag hun anser som viktige og mindre viktige. De bidragene hun anser som viktige gjentar hun.

### **4.3.3 Strategideling**

Analysen min av DragonBox viser at utviklerne i stor grad vektlegger elevenes ulike strategier og at strategiene skal diskuteres. I lærerveiledningen til DragonBox får lærer ofte gode tips og råd til gjennomføring av økta, men det kommer ikke frem noen tips eller forslag til hva man skal gjøre med strategiene som kommer frem. I timene til læreren i denne studien, observerte jeg at elevene får dele sine ulike strategier, noe som lærer sier at hun er veldig opptatt av. Analysen viser videre at lærer tydeliggjør strategier hun regner som gode og prøver å endre strategier hun regner som unødvendige. Dette skjer dog ikke alltid, og det er det eneste som blir gjort med strategiene.

### **4.3.4 Avslutning av timen**

Til sist viser analysen at DragonBox sine forslag og oppgaver i stor grad kan trekkes tilbake til målet for økta, og de legger stor vekt på viktigheten av oppsummering. Lærer sier i intervjuet at hun ikke har tid til oppsummeringen som DragonBox har tenkt den og at den derfor faller bort. Analysen min viser at tipsene lærerveiledningen til DragonBox tilbyr, er tips hun bruker i samtalefasen av undervisningsøkta.



## 5 Diskusjon av sentrale funn

I denne oppgaven er problemstillingen: «På hvilke måter legger læremiddelet DragonBox til rette for matematiske samtaler – og hvordan bruker lærer det?». Jeg vil nå drøfte mine funn opp mot problemstillingen, og samtidig opp mot teorien. Kapitlet er inndelt i fire underkapitler, organisert etter hovedfunnene i analysen min.

### 5.1 Trygt læringsmiljø

Chapin et al., (2009, s. 11) skriver at dersom det ikke er etablert et trygt klassemiljø, preget av respekt, vil ikke elevene dele sine tanker, uansett hvilke videre grep lærer benytter. Blanke (2018, s. 13) hevder at en av de største grunnene til at elever har negative assosiasjoner til matematikk, er at det undervises som et fag hvor elevene skal prestere i form av å gi rett svar på kort tid.

I lærerveiledningen til DragonBox tilbys det alltid forslag til hvordan lærer kan gjennomføre samtalefasen i økta. Disse forslagene til samtale er ofte åpne, og det oppfordres til strategideling over rett svar. Blanke (2018, s. 13) skriver at dersom elever møter et utforskende, sammenhengende og meningsskapende matematikkfag, får elevene et mer positivt syn på matematikken. Lærer gjennomfører også de matematiske samtalene på denne måten, og sier eksplisitt til elevene at hun ikke er interessert i svaret, men fremgangsmåten (utsagn fra observasjon 5). Dette kan gjøre at elevene ikke føler de må prestere, og er innforståtte med at målet er prosessen. Hattie (2012/2013, s. 109-110) hevder at for å kunne gjennomføre matematiske samtaler må man skape et klasserom der læring anses som en prosess, og feil ønskes velkommen. I analysen min kommer det frem flere tegn som tyder på at elevene er trygge i klasserommet. Alle elevene bidrar muntlig, og flere av elevene deler uferdige tanker og idéer i samtalene.

I intervjuet sier læreren at hun jobber aktivt med å støtte elevenes uttalelser, «de skal føle at det er trygt og greit å svare». Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 16) skriver at måten lærer reagerer på elevenes utsagn på har mye å si for elevenes ønske om å bidra videre. Lærerens respons kan derfor ha en positiv effekt på elevenes ønske om å delta.

I intervjuet sier læreren at et grep hun benytter er lukkede spørsmål. Dette gjør at alle elevene er med i samtalen. Ved å begynne med lukkede spørsmål får hun også muligheten til å stille mer krevende oppfølgingsspørsmål til elever som kanskje ikke ville svart på de mer åpne spørsmålene til å begynne med. Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 14-16) skriver at noen elever

kan føle de ikke bidrar i samtalen, fordi de ikke vet hvordan de skal dele, og derfor forblir tause. Ved å strategisk velge hvilke spørsmål hun stiller, og hvilke spørsmål hun stiller utvalgte elever, hjelper læreren flere av elevene til å kunne bidra på en meningsfull måte, slik som Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 15) beskriver.

## 5.2 Elevaktivitet

Forskningen til Gilje et al. (2016) viser at interaktivitet i læremidler er noe som gjør elevene mer engasjert, og motivert i undervisningen. DragonBox sine læringslabber er preget av interaktivitet, og har flere funksjoner som i utforskningsfasen av en time kun skal utforskes og lekes med.

Som jeg skrev i kapittel 5.1 observerte jeg i alle timene at elevene var engasjerte i de matematiske samtalene. I intervjuet sier læreren at en av de største fordelene med å bruke DragonBox er at elevene synes det er morsomt å drive med det, og at de er interesserte. I utsagn fra observasjon 2 møter elevene en ny læringslab, denne nye læringslabben har en helt ny utforming, og har nye interaktive funksjoner som elevene ikke har sett før. Analysen viser at når elevene møter den nye læringslabben, ønsker de å bidra. Elevene deler nye visuelle aspekter med læringslabben, nye egenskaper og forslag til hva lærer skal gjøre i læringslabben, med resten av klassen. Det blir diskutert både matematiske ting med labben, men også de nye interaktive funksjonene fanger elevenes oppmerksomhet. Dette samsvarer med Gilje et al. (2016) sin forskning om interaktive læremidler engasjerer elever.

Analysen viser likevel at selv om elevene er aktive, reagerer læreren ulikt på elevenes bidrag. I utsagn fra observasjon 3 velger lærer å dele elevens bidrag, men i utsagn fra observasjon 4 reagerer læreren på en avfeidende måte. I utsagn fra observasjon 2 kommer også læreren med utsagn som «Vi er ikke kommet dit helt enda», «526 og 132, tror dere det er et regnestykke?» og ber elevene om å være stille. Det er også flere ganger der elevene deler noe, og lærer ikke svarer elevene. Dette kan bety at læreren har en plan for samtalen. I intervjuet forteller læreren at hun ikke ønsker å være den som forteller elevene ting i utforskningen, men at hun dytter dem litt i rett retning.

Smith og Stein (2011, s. 43) skriver at en avgjørende faktor i matematisk samtale er hvilke ideer som får oppmerksomhet i samtalen, da dette legger føringer for hva elevene lærer. Det kan da hende at læreren ikke gir alle bidragene oppmerksomhet, fordi enkelte av dem ikke

driver samtalen mot det matematiske målet hun har satt for samtalen. Samtidig skriver Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 16) at det er viktig å anerkjenne alle elevers bidrag, da lærers respons påvirker elevenes ønske om å bidra senere. De skriver i tillegg at når man driver med matematiske samtaler er det viktig at samtalen fokuserer på det matematiske, og at elevene vet hva som forventes av dem i ulike typer samtaler. På lignende vis skriver Chapin et al. (2009, s. 143) at det å holde en matematisk samtale er en krevende arbeidsmetode, der man er nødt til å fokusere på flere elementer samtidig, og anbefaler lærere å gjøre en krevende ting om gangen.

Jeg ønsker å trekke frem at i DragonBox sin lærerveiledning (Uggerud et al., u.åb) anbefaler utviklerne at når elevene møter en læringslab for første gang, bør utforskningen gjøres alene av elevene. De skriver at dette skyldes at elevene da kommer med mer interessante utsagn til samtaledelen. Det kan da bety at utviklerne har tatt høyde for at i slike situasjoner som dette vil elevene ønske å dele alt de ser, og alt det nye med det interaktive i læringslabben, noe som kan ta fokuset bort fra matematikken.

### 5.3 Strategideling

Fraivillig et al. (1999) beskriver tre grep som lærere kan benytte seg av i arbeidet med matematiske samtaler for å støtte elevene i å utvikle en presis og god matematisk forståelse: få frem elevers tanker, støtte og utvide.

Det første grepet er å *få frem elevers tanker*. Kazemi og Hintz (2014/2019, s. 30) skriver at ved å be elevene om å dele de ulike strategiene de har brukt, får de et repertoar av strategier som de kan benytte i møte med nye problemer. I min observasjon er dette noe lærer gjør ved å alltid be elevene om deres løsningsforslag, over å be de om hvilket svar de har fått.

Etter strategidelingen beskriver Fraivillig (1999) grepet *støtte*. Dette er noe som skjer langt sjeldnere i undervisningen. Analysen viser at det vanligste utfallet etter at elevene hadde delt strategier, var at en annen elev fikk dele strategi, eller at lærer bekreftet at alle strategiene var mulige strategier. Jeg fant to andre mulige utfall etter strategideling. I utsagn fra observasjon 8 ser vi at Randi har benyttet seg av en tungvint strategi, som lærer velger å ta tak i ved å gjøre det Drageset (2016, s. 173-174) kaller for retningsendring ved å tilby en ny strategi. I eksempel 8 (med Kent) stiller læreren oppfølgingsspørsmål ved ulike deler av Kent sin strategi, dette er et grep som Drageset (2016, s. 173-174) kaller for fokusering ved å belyse detaljer.

Det siste grepet til Fraivillig, *utvide*, fant jeg ikke i min analyse. Dette grepet går ut på at elevenes idéer og forslag skal for eksempel reflekteres over og sammenlignes, slik at elevene kan videreutvikle kompetansen de allerede har. Smith og Stein (2011, s. 49-50) skriver at for at elevene skal få den dype forståelsen av matematikken som matematiske samtaler kan tilby, er vi nødt til å hjelpe elevene i å gå videre fra å liste opp og beskrive egne strategier, til å skape sammenheng mellom strategiene og mot matematikken. Dersom vi ser dette i sammenheng med det Fraivillig skriver, tyder dette på at læreren benytter seg av de to første grepene som beskrives, men ikke det siste. Brendefur og Frykholm (2000, s. 127) beskriver deltakende kommunikasjon som en kommunikasjon hvor lærer gir elevene muligheten til å dele sine idéer, men idéene vurderes som bra eller mindre bra. Min observasjon viser en slik kommunikasjon i klasserommet, da elevene får dele sine strategier, og lærer i enkelte tilfeller fokuserer på en strategi eller endrer strategien. Lærer gjør ikke noe mer med strategiene. Dersom vi ser dette i lys av Hufferd-Ackles (2004) sin nivådeling befinner da samtalene i klasserommet seg på nivå 1, som kjennetegnes av at lærer ønsker å få frem elevenes tanker og lærer har en sentral rolle i samtalene.

I lærerveiledningen til DragonBox tilbys det kontinuerlig spesifikke råd til gjennomføring av de ulike fasene. I samtaledelen tilbyr den forslag til spørsmål, og skriver at strategiene må diskuteres (se figur 11), men gir ikke her råd til hvordan dette kan gjøres. Brown (2002, sitert i Pepin et al., 2013) forklarer begrepet avlastning som en måte å benytte seg av læreverket, hvor lærer i høy grad benytter seg av læreverket sine anbefalinger, uten et eget preg. Det at lærer ikke diskuterer strategiene kan da tyde på at dette er slik hun benytter læreverket. Jeg så imidlertid at lærer gjorde andre endringer i bruken av læreverket, noe som gjør at jeg mener hun heller benytter det på måten Brown (2002, sitert i Pepin et al., 2013) kaller for tilpasning.

Smith og Stein (2011, s. 49-50) skriver at å skape sammenheng mellom strategiene, og mot matematikken, er den mest krevende fasen for læreren. I mitt første funn ser vi at elevene er muntlig aktive. Videre kreves det at lærer stiller spørsmål som tydeliggjør matematikken, og tydeliggjør forholdene mellom elevenes strategier og matematikken. Lærer må vite hvilken matematisk kunnskap elevene innehar, men også hvor han eller hun ønsker at elevene skal ende opp til slutt. Det kan da hende at læreren ikke er trygg på dette, eller at læreren tenker at elevene er mye muntlig aktive, og at det er nok.

## 5.4 Knytte økten opp mot læringsmålet

Oppsummering av en time skal hjelpe elevene til å knytte sammenheng mellom det som de kunne før timen, og det de nå har lært (Nordahl, 2013, s. 126). Et sentralt funn knyttet til hvordan lærer benytter seg av læreverket, er hvordan hun oppsummerer elevenes kunnskap. I intervjuet sier lærer at hun ikke gjennomfører avslutningen slik den er tenkt, fordi hun ikke får tid til det. Forskningen til Haug (2012) viser at oppsummering av timen er nesten fraværende i norsk skole, noe som gjør at den viktige sammenhengen faller bort.

Derimot viser min analyse av timene at læreren stadig stiller spørsmål som knytter det elevene gjør og sier opp mot læringsmålet. Chapin et al. (2009, s. 6) skriver at en av fordelene med matematiske samtaler er at man får direkte tilgang til elevens kunnskap. Når elevene tydelig får dele sin kunnskap og sine tanker, har lærer muligheten til å fortløpende knytte det elevene deler, opp mot læringsmålet for timen. Hun følger ikke den trinnvise prosessen som DragonBox-metoden anbefaler, men tilpasser læreverkets forslag underveis. Lærere tilpasser og endrer gjerne anbefalinger fra læreverket, og benytter seg da både av fagkunnskap og pedagogisk kunnskap mens de gjennomfører undervisningsøkten (Brown, 2002, sitert i Pepin et al., 2013, s. 931-932).

På den andre siden ville det vært fordelaktig for både lærer og elevene om oppsummeringen kom på slutten, slik at de kunne skapt sammenheng med oppgavene de har løst i øvingsfasen av økta.



## 6 Avslutning

Innledningsvis stilte jeg spørsmålet: *«På hvilke måter tilrettelegger DragonBox for matematiske samtaler, og hvordan bruker en lærer DragonBox til matematiske samtaler?»*

Formålet med forskningen var å undersøke hvordan en lærers samhandling med læreverket DragonBox, kan bidra til å gjennomføre matematiske samtaler.

For å kunne svare på problemstillingen har jeg analysert deler av DragonBox, og observert en lærer som benytter seg av læreverket i tre undervisningstimer. På denne måten har jeg fått en inngående tilgang til hvordan læreren benyttet seg av læreverket i de matematiske samtalene.

For å undersøke hvordan DragonBox tilrettelegger for matematiske samtaler brukte jeg Smith og Stein (2011) sitt grunnlag for matematiske samtaler: åpne oppgaver, modelleringsmulighet og samsvar mellom oppgaven og læringsmål, og analyserte materiellet som ble brukt i de tre øktene jeg observerte, ut fra dette. I analysen av læreverket kommer det frem at materiellet som ble brukt tilbyr åpne oppgaver og forslag til åpne spørsmål som fokuserer på strategideling. Oppgavene og forslagene til spørsmål var også tett knyttet til læringsmålet for timen, og ved hjelp av læringslabben er det gode muligheter til å modellere oppgavene. Gjennom analyseprosessen av videoopptakene som ble gjort i observasjonen, utarbeidet jeg tre tema: Deltakelse, Strategi og Mål for økta.

For at matematiske samtaler skal oppstå hevder Kazemi og Hintz (2014/2019) at det er essensielt at det er etablert en trygg kultur for samtale. Analysen av DragonBox viser at utviklerne av læreverket ønsker at løsningsstrategier skal få mer oppmerksomhet enn svaret, noe jeg mener kan føre til at elevene føler seg tryggere på å delta muntlig. Analysen av observasjonene viser at læreren har lyktes med å skape et trygt læringsmiljø, hvor elevene ønsker å delta, og deler uferdige tanker og idéer. DragonBox sin lærerveiledning tilbyr både lukkede og åpne spørsmål. Lærer sier at hun benytter seg av «enkle spørsmål» for å koble på alle elevene, men også som en inngangsport til enkelte elever som ikke ville svart på de åpne spørsmålene av seg selv. Jeg ønsker å trekke frem en spesiell situasjon, hvor det var høy elevdeltakelse. Elevenes møte med en ny læringslab førte til et engasjement som det er naturlig å tro at DragonBox var årsaken til. Etter min tolkning førte denne elevaktiviteten til at lærer valgte å strategisk velge ut hvilke utsagn hun ønsket å gi oppmerksomhet, på bakgrunn av hvilke utsagn som førte samtalen videre mot hennes mål for økta.

Lærer tilrettelegger for strategideling, og elevene deler sine strategier. Likevel viser analysen kun to situasjoner hvor læreren velger å gjøre noe videre med strategiene som elevene deler. I det ene eksempelet tilbyr hun en elev en bedre strategi, og i det andre fremhever hun en god strategi. Dette kan bety at samtalene i klasserommet bærer preg av kommunikasjonsformen Brendefur og Frykholm (2000) omtaler som deltakende kommunikasjon. Dette mener jeg forteller noe om hvor krevende det kan være å gjennomføre matematiske samtaler.

I intervjuet hevdet læreren at siden DragonBox hadde så mange aktiviteter i løpet av en time, ble det aldri tid til oppsummeringsfasen av økta. Nordahl (2013) hevder at dette er en viktig del av undervisningen. Brown og Edelson (2003) skriver at det er flere årsaker til at lærere velger å gjøre noe annet enn anbefalinger fra læreverket. En av årsakene kan være logistiske årsaker, slik som læreren beskriver. Analysen jeg har gjort av observasjonene, viser at hun stiller oppsummerende spørsmål gjennom hele samtalefasen av økta. Det kan tenkes at lærer anser det som viktig å trekke elevenes kunnskap mot læringsmålet for økta, og siden hun i store deler av undervisningsøkten får direkte tilgang på elevenes kunnskap, kan hun skape sammenhenger tidligere enn det foreslås i læreverket.

## **6.1 Videre forskning**

Hensikten med min studie er ikke å generalisere, men heller være et bidrag til forskningsfeltet rundt læreverket, som per dags dato er ganske smalt. Det er flere kommuner som har bestemt seg for å innføre læreverket i alle sine skoler. Jeg håper at det illustrerer hvor komplekst det er å ha matematiske samtaler.

Læreren fremhevet i intervjuet at både hun og elevene er veldig fornøyde med DragonBox. Hun er i tillegg noe hun kaller for superbruker på DragonBox, som kan tyde på at hun har satt seg veldig inn i læreverket. Hun sa også i intervjuet at hun pedagogisk er veldig enig med utviklernes fokus på strategideling. Det hadde vært interessant å utføre observasjoner i et klasserom hvor lærer ikke er like engasjert i læreverket og begeistret for metodikken, for å se om dette hadde påvirket de matematiske samtalene. Et annet interessant moment med læreverket er mattesnakkboka, som ikke ble brukt i noen av timene jeg observerte. I denne studien avgrenset jeg analysen av læreverket til materiellet som jeg observerte. Dette medførte at jeg ikke så nærmere på Mattesnakkboka, som er laget spesielt for utforskning, problemløsning og samtale. Boka tilrettelegger også for samarbeid mellom elevene, noe jeg



ikke observerte i timene. Det hadde vært interessant å se samspillet mellom elevene uten lærers påvirkning.

Læreverket er relativt nytt og foreløpig begrenset til småtrinnet. I tillegg skiller utformingen seg fra andre læreverker i matematikk. Det hadde derfor vært interessant å se hvordan elever som har fulgt læringsløpet til DragonBox over lang tid, mestrer den tradisjonelle arbeidsformen, som ofte innebærer gjennomgang på tavla etterfulgt av selvstendig øving i bok.

## Referanseliste

- Bjørkeng, P. K. (2016, 8. mars). Dette er fremtidens lærebok i matte. *Aftenposten*.  
<https://www.aftenposten.no/kultur/i/J3gJ/dette-er-fremtidens-laerebok-i-matte>
- Bjørndal, C. R. P. (2017). *Det vurderende øyet : observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis* (3. utg). Gyldendal akademisk.
- Blanke, B. (2018). *Mathematical discourse: Let the kids talk!* Shell Educational Publishing.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brendefur, J. & Frykholm, J. (2000). Promoting mathematical communication in the classroom: Two preservice teachers' conceptions and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3(2), 125-153.  
<https://doi.org/10.1023/A:1009947032694>
- Brown, M. & Edelson, D. (2003). *Teaching as design: Can we better understand the ways in which teachers use materials so we can better design materials to support their changes in practice?* (LeTUS Report Series 1-11). Center for Learning Technologies in Urban Schools. [http://inquirium.info/people/matt/teaching\\_as\\_design-Final.pdf](http://inquirium.info/people/matt/teaching_as_design-Final.pdf)
- Burbules, N. C. & Bruce, B. C. (2001). Theory and Research on Teaching as Dialogue. I V. Richardson (Red.), *Handbook of research on teaching, 4th Edition* (s. 1102-1121). American Educational Research Association.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L. & Empson, S. B. (2015). *Children's mathematics: Cognitively guided instruction* (2 utg). Heinemann.
- Carpenter, T. P., Franke, M. L. & Levi, L. (2003). *Thinking mathematically. Integrating Arithmetic & Algebra in Elementary School*. Heinemann.
- Cazden, C. B. (2001). *Classroom Discourse: The Language of Teaching and Learning* (2. utg.). Heinemann.
- Chapin, S. H., O'Connor, C. & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions: using math talk to help students learn, grades K-6* (2. utg.). Math solutions.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8. utg.). Routledge.

- Drageset, O. G. (2016). Korleis lærarar leier ein matematisk samtale. I M. Johnsen-Høines & R. Herheim (Red.), *Matematikksamtaler: undervisning og læring - analytiske perspektiv* (s. 169-179). Caspar.
- Forman, E. A. & Ansell, E. (2001). The Multiple Voices of a Mathematics Classroom Community. *Educational Studies in Mathematics*, 46, 115-142.  
<https://doi.org/10.1023/A:1014097600732>
- Fraivillig, J. L., Murphy, L. A. & Fuson, K. C. (1999). Advancing Children's Mathematical Thinking in Everyday Mathematics Classrooms. *Journal for research in mathematics education*, 30(2), 148-170. <https://doi.org/10.2307/749608>
- 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](https://www.uv.uio.no/iped/forskning/prosjekter/ark-app/arkapp_syntese_endelig_til_trykk.pdf)
- Gilje, Ø. (2017). *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen*. Fagbokforlaget.
- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter: Å utvikle ny kunnskap i forskning og praksis*. Cappelen Damm akademisk.
- Hattie, J. (2013). *Synlig læring for lærere: maksimal effekt på læring for lærere* (I. C. Goveia, Overs.). Cappelen damm akademisk. (Opprinnelig utgitt 2012)
- Haug, P. (2012). Tilpassa opplæring. I T. O. Engen & P. Haug (Red.), *I klasserommet: studier av skolens praksis* (s. 45-60). Abstrakt.
- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C. & Sherin, M. G. (2004). Describing Levels and Components of a Math-Talk Learning Community. *Journal for research in mathematics education*, 35(2), 81-116. <https://doi.org/10.2307/30034933>
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden: Innføring i pedagogisk psykologi*. Universitetsforlaget.
- Imsen, G. (2020). *Lærerens verden : innføring i generell didaktikk* (6. utg.). Universitetsforlaget.
- Kahoot! DragonBox (2021). *DB Skole 3* (Version 3.5) [Mobile app]. App Store.  
<https://apps.apple.com/no/app/login-access-db-skole-3/id1473950088>
- Karlsen, L. (2014). *Tenk det! : utforskning, forståelse og samarbeid - elever som tenker sjæl i matematikk: ungdomstrinnet*. Cappelen Damm akademisk.
- Kazemi, E. & Hintz, A. (2019). *Målrettet samtale: hvordan strukturere og lede gode, matematiske diskusjoner* (L. G. Opheim, Overs.). Cappelen damm akademisk. (Opprinnelig utgitt 2014)

- Kelentrić, M., Helland, K. & Arstorp, A.-T. (2017). Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse. *Senter for IKT i utdanningen*.  
<https://www.udir.no/contentassets/081d3aef2e4747b096387aba163691e4/pfdk-rammeverk-2018.pdf>
- Krogtoft, M. & Sjøvoll, J. (2018). *Masteroppgaven i lærerutdanninga : temavalg, forskningsplan, metoder* (2.utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.-10. trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.  
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05>
- Lyngsnes, K. M. & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Michaels, S. & O'Connor, C. (2015). Conceptualizing Talk Moves as Tools: Professional Development Approaches for Academically Productive Discussions. I L. Resnick, C. Asterhan & S. Clarke (Red.), *Socializing intelligence through academic talk and dialogue* (s. 347-361). American Educational Research Association.
- Nordahl, T. (2013). Klasseledelse. I Manger, T., Lillejord, S., Nordahl, T & Helland, T (Red.), *Livet i skolen 1. Grunnbok i pedagogikk og elevkunnskap: Undervisning og læring* (2. utg., s. 105-135). Fagbokforlaget
- Pepin, B., Gueudet., G. & Trouche, L. (2013). Re-sourcing teachers' work and interactions: a collective perspective on resources, their use and transformation. *ZDM – Mathematics Education*, 45(7), 929-943. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0534-2>
- Postholm, M. B., Jacobsen, D. I. & Søbstad, R. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Ringdal, K. (2018). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4. utg.). Fagbokforlaget
- Siddiq, F., Bugge, M., Ulriksen, R. & Tømte, C. (2017). *Matematikk på nye måter: Erfaringer fra pilotering av Dragonbox ved 10 skoler i Skedsmo kommune* (NIFU-rapport 2017:17). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning.  
<https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/2452247>

Smith, M. S. & Stein, M. K. (2011). *5 practices for orchestrating productive mathematics discussions*. National Council of Teachers of Mathematics.

St. Meld. Nr 29 (1994-1995). *Om prinsipper og retningslinjer for 10-årig grunnskole - ny læreplan*. Kirke- utdannings- og forskningsdepartementet.

[https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1994-95&paid=3&wid=b&psid=DIVL1325&pgid=b\\_1057](https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1994-95&paid=3&wid=b&psid=DIVL1325&pgid=b_1057)

Säljö, R. (2001). *Læring i praksis: et sosiokulturelt perspektiv*. Cappelen Akademisk Forlag.

Tjora, A. H. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg.). Gyldendal akademisk.

Uggerud, A., Georgstad, M., Strandseter, R., Nergård, G. & Hove, K. (2018). *Hva er læringslabber?* Kahoot! DragonBox.

<https://www.dragonbox.no/blogg/utforskning-med-ovinglabber>

Uggerud, A., Georgstad, M., Strandseter, R., Nergård, G. & Hove, K. (2021). *Dragonbox 3. trinn: Mattestreker 3B* (3. utg.). Kahoot! DragonBox.

Uggerud, A., Georgstad, M., Strandseter, R., Nergård, G. & Hove, K. (u.åa). *DragonBox skole 1.-4. trinn*. Kahoot! DragonBox.

<https://www.dragonbox.no/skole>

Uggerud, A., Georgstad, M., Strandseter, R., Nergård, G. & Hove, K. (u.åb). *Økt 1 Bli kjent med DragonBox-metoden*. Kahoot! DragonBox.

<https://trinn3.dragonbox.no/installation/steps/1/1.html>

Uggerud, A., Georgstad, M., Strandseter, R., Nergård, G. & Hove, K. (u.åc). *Økt 4 Addisjon med tresifrede tall*. Kahoot! DragonBox.

<https://trinn3.dragonbox.no/chapters/6/sessions/4.html>

Uggerud, A., Georgstad, M., Strandseter, R., Nergård, G. & Hove, K. (u.åd). *Økt 5 Addisjon med gruppering*. Kahoot! DragonBox.

<https://trinn3.dragonbox.no/chapters/6/sessions/5.html>

Uggerud, A., Georgstad, M., Strandseter, R., Nergård, G. & Hove, K. (u.åe). *Økt 6 Addisjon på tallinja*. Kahoot! DragonBox.

<https://trinn3.dragonbox.no/chapters/6/sessions/6.html>

Uggerud, A., Georgstad, M., Strandseter, R., Nergård, G. & Hove, K. (u.åf). *Økt 8 Labber, quizer og verktøy i appen*. Kahoot! DragonBox.

<https://trinn3.dragonbox.no/installation/steps/3/8.html>

Van de Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J., M. (2015). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally* (9. utg.). Pearson.

- Vennerød-Diesen, F. F., Siddiq, F., Smedsrud, J., Bugge, M. & Daus, S. (2021). Innovativ matematikkundervisning på barnetrinnet førte til positive resultater. I. *NIFU-innsikt nr. 11*, NIFU.
- Whitton, N. (2014). *Digital Games and Learning: Research and Theory*. Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9780203095935>
- Wæge, K. (2015). Samtaletrekk - redskap i matematiske diskusjoner. *Tangenten*, 22-27.  
[https://www.matematikkcenteret.no/sites/default/files/attachments/Elever%20som%20presterer%20lavt/P3\\_M4-Waegel-Samtaletrekk-Tangenten-2-2015-Waegel.pdf](https://www.matematikkcenteret.no/sites/default/files/attachments/Elever%20som%20presterer%20lavt/P3_M4-Waegel-Samtaletrekk-Tangenten-2-2015-Waegel.pdf)
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: design and methods* (4. utg.). Sage.

## Vedlegg

### Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring, til lærer

Vil du delta i forskningsprosjektet

*På hvilke måter legger DragonBox til rette for matematiske samtaler?*

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å forske på hvordan DragonBox tilrettelegger for matematiske samtaler, og hvordan lærer benytter seg av det. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Til min masteroppgave ønsker jeg å observere 3 matematikktimer hvor lærer bruker læremiddelet DragonBox. Her er jeg interessert i å se om dette spesifikke læremiddelet er spesielt godt egnet for matematiske samtaler.

Problemstillingen til masteroppgaven er:

*På hvilke måter legger læremiddelet DragonBox til rette for matematiske samtaler – og hvordan bruker lærer det?*

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Det er UiT- Norges arktiske universitet som er ansvarlig for prosjektet. Veilederen for prosjektet, og derfor prosjektansvarlig, er Camilla Justnes.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du får denne henvendelsen fordi du bruker DragonBox i din matematikkundervisning.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis du velger å delta i prosjektet blir jeg å observere 3 vanlige matematikktimer som du utfører. Her blir fokusområdet samtaler. Hovedpoenget mitt blir å se hvordan DragonBox spesifikt legger opp til samtale og hvordan du som lærer benytter deg av læremiddelet. I tillegg ønsker jeg også å gjennomføre et intervju basert på observasjonene i timene. Jeg er også interessert i å høre dine perspektiver og meninger på læremiddelet.

I denne sammenhengen ønsker jeg å bruke lyd- eller videoopptak for presisjon i observasjonene. Lyd- eller videoopptakene vil bli transkribert og anonymisert.

### **Det er frivillig å delta**

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

### **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. Så lenge ditt barn kan identifiseres i datamaterialet har du rett til: å be om innsyn, retting, sletting, begrensning og kopi. Man har også rett til å klage på behandling til Datatilsynet etter personopplysningsloven artikkel 15. Det er bare jeg og veileder som har tilgang til datamaterialet. Alt av datamateriale lagres på sikkert område på UIT Norges arktiske universitet (Office 365 for business). I denne masteroppgaven blir jeg å bruke noe av det jeg har funnet ut ved observasjonen, men du blir ikke gjenkjennbar.

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 01.09.2022. Etter dette blir alt av datamaterialet anonymisert og opptak slettet.

### **Dine rettigheter**

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.



## Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra UiT – Norges arktiske universitet NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- UiT – Norges arktiske universitet ved Camilla Justnes:  
camilla.justnes@matematikkssenteret.no
- Vårt personvernombud: Joakim Bakkevold på [personvernombud@uit.no](mailto:personvernombud@uit.no)

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Camilla Justnes

Mari Monsen

(Forsker/veileder)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *På hvilke måter legger DragonBox til rette for matematiske samtaler* og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i observasjon hvor det brukes lyd- eller videoopptak
- å delta i intervju hvor det brukes lydopptak

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

-----

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## **Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring, til foresatte**

Vil du delta i forskningsprosjektet

*På hvilke måter legger DragonBox til rette for matematiske samtaler?*

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å forske på hvordan DragonBox tilrettelegger for matematiske samtaler, og hvordan lærer benytter seg av det. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### **Formål**

Til min masteroppgave ønsker jeg å observere 3 matematikktimer hvor lærer bruker læremiddelet DragonBox. Her er jeg interessert i å se om dette spesifikke læremiddelet er spesielt godt egnet for matematiske samtaler.

Problemstillingen til masteroppgaven er:

*På hvilke måter legger læremiddelet DragonBox til rette for matematiske samtaler – og hvordan bruker lærer det?*

### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Det er UiT- Norges arktiske universitet som er ansvarlig for prosjektet. Veilederen for prosjektet, og derfor prosjektansvarlig, er Camilla Justnes.

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du får denne henvendelsen fordi læreren i klassen barnet ditt er i har sagt ja til å bli med.

### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis eleven velger å delta i prosjektet blir jeg å observere 3 vanlige matematikktimer barnet ditt er med i. Her blir fokusområdet samtaler. Hovedpoenget mitt blir å se hva lærer gjør med DragonBox, og hvordan dette fungerer for elevene. I denne sammenhengen ønsker jeg å bruke lyd- eller videoopptak for presisjon i observasjonene. Lyd- eller videoopptakene vil bli transkribert og anonymisert da det ikke er viktig hvilke elever som sier hva.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis eleven velger å delta, kan eleven når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet, med mindre de allerede er publisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for eleven hvis eleven ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Elevene som ikke deltar, vil få være med en annen lærer i en annen klasse etter avtale med lærer. De vil altså ikke gå glipp av noe faglig innhold.

### **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. Så lenge ditt barn kan identifiseres i datamaterialet har du rett til: å be om innsyn, retting, sletting, begrensning og kopi. Man har også rett til å klage på behandling til Datatilsynet etter personopplysningsloven artikkel 15. Det er bare jeg og veileder som har tilgang til datamaterialet. Alt av datamateriale lagres på sikkert område på UIT Norges arktiske universitet (Office 365 for business). I denne masteroppgaven blir jeg å bruke noe av det jeg har funnet ut ved observasjonen, men barnet ditt blir ikke gjenkjennbart.

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 01.09.2022. Etter dette blir alt av datamaterialet anonymisert og opptak slettet.

### **Dine rettigheter**

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra UiT – Norges arktiske universitet NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- UiT – Norges arktiske universitet ved Camilla Justnes:  
camilla.justnes@matematikkenteret.no
- Vårt personvernombud: Joakim Bakkevold på [personvernombud@uit.no](mailto:personvernombud@uit.no)

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Camilla Justnes

Mari Monsen

(Forsker/veileder)

---

## Samtykkeerklæring

Elevens navn: \_\_\_\_\_

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *På hvilke måter legger DragonBox til rette for matematiske samtaler* og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å delta i observasjon hvor det brukes lyd- eller videoopptak

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

-----

(Signert av foresatte, dato)

# Vedlegg 3: Godkjenning fra NSD

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

08.05.2022, 15:18



## Vurdering

### Referansenummer

558447

### Prosjekttittel

Matematiske samtaler ved hjelp av DragonBox, masteroppgave

### Behandlingsansvarlig institusjon

UiT Norges Arktiske Universitet / Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning /  
Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

### Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Geir Olaf Pettersen, geir.olaf.pettersen@uit.no, tlf: 77660359

### Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

### Kontaktinformasjon, student

Mari Monsen, mmo141@uit.no, tlf: 90273395

### Prosjektperiode

01.09.2021 - 01.09.2022

### Vurdering (1)

---

#### 10.12.2021 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet 10.12.2021 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

#### TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige personopplysninger frem til 01.09.2022.

#### LOVLIG GRUNNLAG

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

vrdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte/foresatte kan trekke tilbake.

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

#### PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

#### DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

#### FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

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

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

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er



avsluttet.

Kontaktperson hos NSD: Sturla Herfindal

Lykke til med prosjektet!

## Vedlegg 4: Intervjuguide

### Intro:

1. Hvor lenge har du vært lærer?
2. Hvor lenge har du brukt DragonBox?
3. Hvilke fag har du elevene i?

### Hoveddel:

4. Hva føler du er viktige elementer i en matematisk samtale?
  - a. Hva mener du er den viktigste rollen til matematiske samtaler?
  - b. Føler du det har blitt enklere å drive med matematiske samtaler etter du begynte å bruke DragonBox?
5. Hvordan oppfatter du elevene dine i forhold til muntlighet?
  - a. Skiller det seg ut i matematikktimene, eller er de «som vanlig»?
6. Hvordan føler du DragonBox legger opp til kommunikasjon mellom lærer og elev, og elevene seg imellom?
7. Hvordan føler du at DragonBox tilrettelegger for ulike elevnivå?
8. Hvordan så en typisk matematikktime ut for deg før du startet med DragonBox?
9. Hva synes du er den største fordelene du har fått av å bruke DragonBox?
10. Hva synes du er den største ulempen med å bruke DragonBox?

### Spørsmål som eventuelt oppstår etter observasjon:

Her kan det komme noen spørsmål etter jeg har observert.

## Vedlegg 5: Koder

Kodenavn	Eksempel	Tema	Undertema
Åpne spørsmål	Lærer: Hvordan vet du det?	Strategi	Strategideling
Elev forteller god strategi, påpekes ikke av lærer	Elev: Fordi jeg synes at det er noen ganger enklere med enerne først, når det er 5 og 4. fordi da vet du at det er 9. Lærer: Okei, det synes du.	Strategi	Hva gjør lærer med strategiene?
Påpeker ikke to like strategier	Elev: Jeg ville tatt hundrerne først, så tierne og enerne til slutt Lærer: Okei! Elev2? Elev2: Jeg ville begynt med de hundre, så ti og 3 og 4 til slutt. Lærer: Okei, fint.	Strategi	Hva gjør lærer med strategiene?
Påpeker ikke to ulike strategier	Elev: Jeg ville tatt hundreran, så tierene og så enerne. Lærer: Okei, hva blir det da? Elev: Det blir 300.. og nei, jo 393. Lærer: Ja. Elev, hva tenker du da? Elev: Jeg ville tatt denne og gjort sånn, og så ville jeg tatt, sånn at det blir nitti, så hundre, så enerne. Lærer: Ja, ville du startet med tierne eller hadde du regnet hundrerne allerede? Elev: Jeg tror jeg ville startet med hundrerne. Lærer: Ja, for du hadde gjort de ferdig? Elev: Ja. Lærer: Ja, noen som gjorde det på en annen måte?	Strategi	Hva gjør lærer med strategiene?

Påpeker unyttig strategi	Lærer: Men man må finne sin måte, og det er ikke sånn at det er en rett måte. Men noen måter kan være lettere å få rett på, eller at noen måter kan være litt raskere. Derfor er vi nødt til å øve på litt forskjellige måter å gjøre det på.	Strategi	Hva gjør lærer med strategiene?
Bekrefter rett svar	Elev: 7, og 8. Og nå har jeg 380. Lærer: 380, bra.	Strategi	Hva gjør lærer med strategiene?
Lukkede spørsmål	Lærer: Hva slags regnestykke lagde jeg nå?	Deltakelse	Trygghet
Lærer stiller spørsmål knyttet til læringsmål	Lærer: 5, elev hva slags siffer på hundrerplassen?	Mål for økta	
Tar ikke elevens innspill videre	Elev: Jeg merket noe rart når du ordna de i sammen når det ble, så når du hadde 50 på tierplassen så va det sånn at det va ikke hele fargen der. Det var noen som ikke var full med den fargen. Det ble litt annerledes. Lærer: Åh, okei! Nå var det noen som ropte at jeg hadde lagd det samme, det var med vilje.	Deltakelse	
Påpeker ikke unyttig strategi	Elev: Jeg ville tatt tieren først. Lærer: Du hadde lyst til å ta tieren først, ja. Elev: og så eneren og så	Strategi	Hva gjør lærer med strategiene?

	<p>hundre. Lærer: okei, hvorfor velger du å begynne på tiern? Elev: Jeg har lyst til å se hvor mange tiere det er først, så ser jeg hvor mange enere det er etterpå så er jeg sikker på at det ikke er en tier i enerne. Lærer: Du synes det er enklest. Ja, flott.</p>		
Hjelper/støtter elev	<p>Lærer: 70. Hvordan vet du det? Elev: Fordi at.... Lærer: Se på tallinja, hvordan vet du at det er 70 som er nærmeste hele tier? <i>Ganske lang pause.</i> For det er helt rett.</p>	Deltakelse	Trygghet
Foreslår ny strategi	<p>Lærer: Okei! Så du bygde en hundrer. Skal jeg vise deg hva du sa at du gjorde nå, må du se. Det går helt fint an å gjøre det, men vi må tenke, hvorfor vi gjør det. Her fant du ut at du manglet to tiere (læreren snakker om de 8 tierne), så da løste du opp (læreren løser opp den ene hundreren) og så gjør du sånn (læreren tar to tiere fra den ene hundreren og legger til de 8 «løse» tierne, så samler hun de slik at det blir en hundrer. Hun står igjen med 3 hundrere og 8 tiere, akkurat som før hun begynte).</p>	Strategi	Hva gjør lærer med strategiene?

Samtaletrekk	Lærer: Ja, men hvordan siffer? Elev: 5? Lærer: 5 ja.	Deltakelse	Trygghet
Lærer bruker elevens innspill	Elev: Jeg ser noe rart med fargene, fordi, når et er hundre så ser jeg at det er gult der og når det er tiere så er det oransj og når det er enere så er det sånn, rød. Lærer: Ja en slags rødfarge, ja. Det var veldig godt sett, at hvert.. selv om jeg gjør sånn her, så er tallene, tallene har sin plassverdi, og plassverdien er enerne er rød, tierplassen er oransj og hundrerplassen er gul.	Deltakelse	
Fiske frem kunnskap	Lærer: Hvis jeg har for eksempel dette tallet, hva er nærmeste hele tier? Hvis jeg skal runde av til nærmeste hele tier, hva skal jeg runde av til da? Se på tallet på tavla, og tenk, hva er den nærmeste hele tieren?	Deltakelse	Trygghet
Lærer ber om strategi	Lærer: Hvordan ville du regnet det ut hvis det sto det regnestykket i boka di? 230 pluss 150, hvordan ville du regnet det ut? Hva ville du gjort. Elev, hva ville du gjort?	Strategi	Strategideling
Elev forteller noe som lærer	Elev: Kan man dele de opp igjen?	Deltakelse	Engasjement

ikke har spurt etter			
Lærer ber eleven forklare	Lærer: Hva er nærmeste hele tier her? Elev. Elev: 60. Lærer: Hvorfor det?	Strategi	Strategideling
Elev deler uferdig ide	Elev: Jeg tror det er opp til en hundrer, for det er jo egentlig nesten det samme bare at nå er det hundrere og ikke tiere.	Deltakelse	Trygghet
Elev støtter seg på DragonBox	Lærer: 231 ja. Ja nå har jeg tatt noen enere inn også. Hvordan ville dere ha regnet ut dette regnestykket da? Hva ville du gjort elev? Elev: Kan jeg vise? Lærer: Ja.	Deltakelse	Visuell støtte, DragonBox

