



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning

Innføring av samtaletrekk i en klasse

En casestudie av hvilke virkninger innføring av samtaletrekk kan ha på elevene i en klasse.

Kristine Foshaug og Kent Jørgen Olsen

Masteroppgave i matematikdidaktikk, LER- 3903, november 2022

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på et videreutdanningsløp bestående av lærerspesialistutdanning i matematikk og fagdidaktisk master i matematikk ved UiT Norges Arktiske universitet. Reisen har vært lærerik og gitt oss grunnlag for mange nye tanker, erfaringer og idéer som vi tar med oss videre i vår jobb som lærer.

Vi ønsker herved å takke for et godt utdanningsløp bestående av dyktige lærere. Spesielt vil vi takke våre veiledere Ove Gunnar Drageset og Thomas Eidissen som har stilt opp med støtte, gode råd og konstruktive tilbakemeldinger.

Vi vil også takke våre medstudenter som har fulgt oss på veien og bidratt til godt samhold, gode diskusjoner, samt støtte og hjelp gjennom studieårene.

Videre vil vi takke hverandre for et godt samarbeid og god støtte gjennom hele prosessen. Da vi bor langt fra hverandre, har det meste av samarbeid gått via digitale møter, og de har det blitt mange av. Det å ha vært to som har støttet hverandre og heiet hverandre fram i tøffe dager, har vært gull verdt. Det blir rart at våre veier skilles her.

Til slutt går vår største takk til våre familier hjemme for å ha holdt ut med oss gjennom en travel periode, støttet oss og vist tålmodighet. Spesielt nå på slutten, da vi ikke har hatt mye tid til familien med dager bestående nesten utelukkende av fulltidsjobb og masterskriving. Periodevis har det vært tøft, men nå skal vi ta hverdagen tilbake og ser likevel tilbake på en læringsrik periode som vi ikke angrer på.

Kristine Foshaug og Kent Jørgen Olsen

Tromsø, oktober 2022

Sammendrag

Hensikten med denne studien var å undersøke elevaktiviteten i en klasse hvor man innførte Chapin et al. (2009) og Kazemi og Hintz (2014) sine samtaletrekk som verktøy for elevaktiv kommunikasjon i klassen. Underveis i hele prosessen har problemstillingen vår: «*Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på elevene i en klasse?*» vært i fokus og styrt valg vi har tatt langs veien. For å kunne finne svar på problemstillingen har vi hatt to forskningsspørsmål som hjelp i undersøkelsen. Det har vært: «*På hvilke måter endrer elevaktiviteten karakter etter innføring av samtaletrekk?*» og «*Hvilken påvirkning kan samtaletrekk ha for elevenes motivasjon for matematikkfaget?*».

Studiet har vært en case-studie hvor vi har fulgt en klasse både før og etter innføring av samtaletrekk. Data er samlet inn ved hjelp av mixed methods der kvalitative data fra lærer- og elevinteraksjoner er samlet inn ved hjelp av observasjon med lyd og bildeopptak, samt at kvantitative data om elevers motivasjon er samlet inn fra spørreskjema. All data er samlet inn fra både før innføring av samtaletrekk og etter at samtaletrekk har vært benyttet i undervisning i tre måneder.

Som teoretisk grunnlag for å kunne koble funnene opp mot teori, har vi sett nærmere på normer i klasserommet, ulike former for kommunikasjon, hva den nye læreplanen sier at elevene skal lære å beherske i dagens matematikkundervisning, samt ulike former for kompetanser som elevene trenger å få utviklet. For å se nærmere på forskningsspørsmålet om hvordan samtaletrekkene påvirker elevenes motivasjon, har vi også sett på hva teorien sier at motivasjon er, ulike former for motivasjonsindikatorer, hva som påvirker elevenes motivasjon og hva forskere trekker fram som kjennetegn på undervisning som øker motivasjonen til elevene.

Analysen av kommunikasjonen i klasserommet er gjort med utgangspunkt i rammeverket for elev- og lærerinteraksjoner utarbeidet av Drageset og Allern (2021). Resultatene fra analysen viste at det var både likheter og forskjeller i elev- og lærerinteraksjoner før og etter innføring av samtaletrekkene. Analysen kan også tyde på at samtaletrekk kan ha betydning for elevenes motivasjon.

Innholdsfortegnelse

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Innledning..... | 1 |
| 1.1 | Bakgrunn for prosjektet | 1 |
| 1.2 | Problemstilling..... | 2 |
| 1.2.1 | Forskningsspørsmål..... | 2 |
| 1.3 | Oppgavens oppbygning | 2 |
| 2 | Teoretisk rammeverk..... | 3 |
| 2.1 | Sosiomatematiske normer..... | 3 |
| 2.2 | Tradisjonelle kommunikasjonsmønstre | 6 |
| 2.2.1 | IRE-mønsteret | 7 |
| 2.2.2 | Trakt-mønsteret | 9 |
| 2.3 | Rik kommunikasjon..... | 10 |
| 2.4 | Samtaletrekk | 10 |
| 2.5 | Fagfornyelsen | 11 |
| 2.6 | Matematiske kompetanser | 13 |
| 2.7 | Motivasjon | 16 |
| 2.7.1 | Indre og ytre motivasjon | 17 |
| 2.7.2 | Selvbestemmelsesteori | 18 |
| 2.7.3 | Undervisning som fremmer elevers motivasjon..... | 19 |
| 2.8 | Interaksjon i klasserommet..... | 22 |
| 2.8.1 | Teoretisk modell for lærerinteraksjoner | 23 |
| 2.8.2 | Teoretisk modell for elevinteraksjoner | 25 |
| 3 | Metode og empiri | 27 |
| 3.1 | Forskningsmetode og kunnskapssyn | 27 |
| 3.2 | Valg av metode..... | 30 |
| 3.3 | Utvalg | 32 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.4 | Datainnsamling | 33 |
| 3.4.1 | Lyd og video..... | 35 |
| 3.4.2 | Spørreskjema..... | 37 |
| 3.5 | Analysemetode | 39 |
| 3.5.1 | Analysemetode av kvalitative data..... | 39 |
| 3.5.2 | Analysemetode av kvantitative data..... | 42 |
| 3.6 | Validitet og reliabilitet..... | 43 |
| 3.7 | Etiske betraktninger | 46 |
| 4 | Analyse og funn | 47 |
| 4.1 | Læreriinteraksjoner..... | 48 |
| 4.1.1 | Fortelle eller informere elevene | 48 |
| 4.1.2 | Støtte eller lede (elevene mot et svar) | 49 |
| 4.1.3 | Fokusere på detaljer (av betydning)..... | 54 |
| 4.1.4 | Få tilgang til og dele elevtenking | 57 |
| 4.1.5 | Bruke eller utvide elevidéer | 59 |
| 4.1.6 | Utfordre idéer | 62 |
| 4.1.7 | Oversikt over prosentvis fordeling av læreriinteraksjoner | 64 |
| 4.2 | Elevinteraksjoner | 65 |
| 4.2.1 | (Bare) svar på matematiske spørsmål..... | 65 |
| 4.2.2 | Forklaringer..... | 67 |
| 4.2.3 | Initiativer | 70 |
| 4.2.4 | Evalueringer | 71 |
| 4.2.5 | Oversikt over prosentvis fordeling av elevinteraksjoner..... | 72 |
| 4.3 | Innsamling av data ved kvantitativ metode | 74 |
| 4.3.1 | Indre motivasjon..... | 75 |
| 4.3.2 | Ytre motivasjon | 75 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.3.3 | Mestringsforventning | 76 |
| 4.3.4 | Utholdenhet | 77 |
| 4.3.5 | Attribusjon..... | 78 |
| 5 | Sammenlikning og drøfting..... | 80 |
| 5.1 | Drøfting av kommunikasjon før og etter innføring av samtaletrekk | 81 |
| 5.2 | Drøfting av motivasjon..... | 86 |
| 6 | Konklusjon | 91 |
| 6.1 | Videre arbeid innenfor forskningsfeltet..... | 92 |
| | Referanseliste | 93 |
| | Vedlegg | 100 |
| | Vedlegg 1: Observasjonsskjema | 100 |
| | Vedlegg 2: Spørreskjema | 101 |
| | Vedlegg 3: Godkjenning fra NSD..... | 102 |
| | Vedlegg 4: Samtykkeskjema..... | 106 |
| | Vedlegg 5: Fordeling på ulike motivasjonsindikatorer | 109 |

Tabelliste

| | |
|--|----|
| Tabell 1: Oversikt over ulike typer kommunikasjon (Brendefur & Frykholm, 2000)..... | 8 |
| Tabell 2: Samtaletrekk for å støtte klasseromsdiskusjoner (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2014)..... | 11 |
| Tabell 3: Hovedkategorier for lærerinteraksjoner utviklet av Drageset & Allern (2021)..... | 23 |
| Tabell 4: Hovedkategorier for elevinteraksjoner utviklet av Drageset & Allern (2021) | 25 |
| Tabell 5: Oversikt over filmopptak og tilhørende linjenumre..... | 41 |
| Tabell 6: Tabell for transkripsjon..... | 41 |
| Tabell 7: Oppsummering av lærerinteraksjoner før og etter innføring av samtaletrekk | 65 |
| Tabell 8: Oppsummering av elevinteraksjoner før og etter innføring av samtaletrekk | 73 |

| | |
|---|----|
| Tabell 9: Gjennomsnittskår og standardavvik for alle elevene både før og etter innføring av samtaletrekkene. *Lav verdi her er positivt for elevens motivasjon..... | 74 |
| Tabell 10: Totalt prosentfordeling av lærerinteraksjoner før og etter innføring og bruk av samtaletrekk | 81 |
| Tabell 11: Totalt prosentfordeling av lærerinteraksjoner før og etter innføring og bruk av samtaletrekk | 81 |
| Tabell 12: Oversikt over motivasjonsendring fordelt på de ulike indikatorene..... | 87 |

Figurliste

| | |
|--|----|
| Figur 1: Enkel skisse av hvordan forhandlingsprosessen til endring av sosiomatematiske normer kan skje | 6 |
| Figur 2: Niss & Jensens åtte matematiske kompetanser illustrert som en rose (Niss & Jensen, 2002, s.45)..... | 14 |
| Figur 3: Viser en illustrasjon av trådmodellen (Kilpatrick et.al, 2001). | 15 |
| Figur 4: Indikator for indre motivasjon..... | 75 |
| Figur 5: Indikator for ytre motivasjon..... | 76 |
| Figur 6: Indikator for mestringsforventning..... | 77 |
| Figur 7: Indikator for utholdenhet..... | 78 |
| Figur 8: Indikator for positiv attribusjon..... | 79 |
| Figur 9: Indikator for negativ attribusjon..... | 80 |

1 Innledning

I innledningen vil vi beskrive bakgrunn for prosjektet med valg av tema, deretter belyse formålet med studiet samt presentere forskningsspørsmålene. Sist i innledningen vil det komme en beskrivelse av oppgavens struktur.

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Gjennom mange års erfaring fra læreyrket, merker vi at det er lett å benytte seg av et undervisningsmønster som bærer preg av mye av det som Alrø og Skovsmose (2002) omtaler som tradisjonell undervisning, der kommunikasjonen mellom elever og lærer har faste rutiner, samt mye tavleundervisning og arbeid med oppgaver. Etter å ha tatt lærerspesialiststudiet i matematikk sammen, ved universitetet i Tromsø i perioden 2019-2021 satt vi begge med tanker og idéer om hvordan ulike typer undervisningsmetoder og verktøy påvirker matematikkundervisningen og læringen til elevene. I løpet av studiet lærte vi mye om kommunikasjonen i klasserommet, som blant annet hvordan lærere kan strukturere samtaler og aktivere elevene, gjennom det som Kazemi og Hintz (2014) kaller for målrettet samtale. Vi har også lært at ved å benytte samtaletrekkene til Chapin et al. (2009) kan man i større grad få fram elevers tanker. I tillegg til å ha lest teori om samtaletrekk og kommunikasjonsmønster i klassen, har vi også testet ut en del av dette i egne klasser.

I samme periode ble det innført ny læreplan i matematikk, Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (LK 20). Med stadige endringer i samfunnet, er det også behov for endring i hva som kreves at elevene skal lære, og noe av det som er nytt i denne læreplanen er seks kjerneelementer som elevene må kunne for å mestre og anvende kunnskap og ferdigheter i faget. I flere av kjerneelementene er det fokus på elevenes språk og kommunikasjon, og det legges blant annet vekt på å kunne argumentere, ha et presist språk, begrunne, reflektere, tenke kritisk, samt å dele tankene sine med medelever og lærer (Kunnskapsdepartementet, 2019). Med dette som bakgrunn, ønsket vi derfor å prøve å finne ut hva som skjer med elever i en klasse som er vant til å bli undervist i tradisjonelle undervisningsmønster, for så å få innført samtaletrekk i matematikkundervisningen.

En følelse både vi, og sikkert de fleste lærere, har kjent mye på opp gjennom årene, er hvordan man skal klare å motivere elevene i matematikk. Hva gjør man når elever ikke liker matematikk, synes det er kjedelig, ikke får til, eller bare mister troen på at de kan mestre faget? I studiet vårt jobbet vi også mye med motivasjon for matematikk, og så blant annet på

spektrene til Wæge og Nosrati (2018) for motivasjon av elever, både indre og ytre motivasjon og hvordan undervisningen kan påvirke elevene motivasjon. Med dette i tanken ønsket vi også å finne ut om bruk av samtaletrekk i undervisningen kunne påvirke motivasjonen hos elevene.

1.2 Problemstilling

Vi har valgt å undersøke kommunikasjonen i matematikkundervisning, og hva som kan skje dersom en endrer noe ved det etablerte samtalemønstret i en klasse. Med dette som bakgrunn utarbeidet vi følgende problemstilling;

«Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på elevene i en klasse?»

1.2.1 Forskningsspørsmål

For å prøve å finne svar på problemstillingen, samt belyse den på en god måte, har vi kommet fram til disse to forskningsspørsmålene:

-På hvilke måter endrer elevaktiviteten karakter etter innføring av samtaletrekk?

-Hvilken påvirkning kan samtaletrekk ha for elevenes motivasjon for matematikkfaget?

I problemstillingen ligger det at vi ønsker å finne ut hvordan elever påvirkes av innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen. Dette er en vid problemstilling, der påvirkningen kan identifiseres gjennom blant annet læring, motivasjon og samarbeid i skriftlige og muntlige aktiviteter. Ifølge Gleiss og Sæther (2021) er forskningsspørsmål mer konkret og avgrenset enn selve problemstillingen, og vil derfor kunne hjelpe å belyse problemstillingen ved å konkretisere den nærmere. Ut ifra de valgte forskningsspørsmålene spisset vi undersøkelsene til å se nærmere på eventuelle endringer i elevenes muntlige aktivitet og motivasjon før og etter innføring av samtaletrekk. På grunn av tidsrammen og omfavnet på oppgaven, utelukket vi å se på endring i skriftlig arbeid og elevenes læring.

1.3 Oppgavens oppbygning

Denne forskningsrapporten består av seks hovedkapittel med tilhørende underkapittel. Kapittel en, som er innledningen, tar for seg bakgrunn for studiet og presentasjon av problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål. I Kapittel to presenteres teori og tidligere forskning på området. Dette kapittelet inneholder også en oversikt over rammeverket til

Drageset og Allern (2021) over elev- og lærerinteraksjoner. Videre følger kapittel tre som tar for seg de metodiske valg som er tatt gjennom hele forskningsprosessen. I denne delen drøfter vi også kvaliteten på forskningsdata. Kapittel fire tar for seg analysen av innsamlede data der blant annet kategoriseringen av ulike funn blir vist, før vi i kapittel fem drøfter funnene presentert i kapittel fire opp mot teori. Til slutt, i kapittel seks, kommer konklusjonen hvor vi prøver å besvare forskningsspørsmålet vårt.

2 Teoretisk rammeverk

Temaet i dette forskningsstudiet, er hvilken virkning samtaletrekk kan ha på elevene både i form av kommunikasjon og motivasjon. For å kunne forankre funn fra analysen opp mot teori og tidligere forskning, vil vi i dette kapittelet presentere teori som er relevant ut ifra oppgavens tema. Vi ser derfor nærmere på ulike former for kommunikasjon i forhold til både tradisjonelle kommunikasjonsmønster og rik kommunikasjon. Videre vil vi gjøre rede for hvordan sosiomatematiske normer påvirker kommunikasjonen i klasserommet, hva den nye læreplanen sier i forhold til kommunikasjon, samt hvordan læring henger sammen med matematiske kompetanser. Teori om motivasjon vil også bli presentert, da det andre forskningsspørsmålet tar for seg elevenes motivasjon. Til sist vil vi presentere rammeverket til Drageset og Allern (2021) for elev- og lærerinteraksjoner, da dette blir benyttet som rammeverk i analysen.

2.1 Sosiomatematiske normer

Med utgangspunkt i oppgavens problemstilling “Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på elevene i en klasse”, er det elever i en sosial setting i klasserommet og kommunikasjonen mellom aktørene i klasserommet det blir forsket på. For å kunne hente ut informasjon om hvordan elevene blir påvirket av samtaletrekkene, blir det naturlig å se forskningen i sammenheng med et sosiokulturelt læringssyn da elevene samhandler med medelever og lærere i klasserommet.

I et sosiokulturelt læringssyn er hovedidéen at mennesket ikke lærer alene i et vakuum, men at læringen skjer når mennesker interagerer med hverandre. Det må altså være en sosial kontekst for at læring skal skje. Denne teorien bygger hovedsakelig på Vygotsky (1978) sine teorier som sier at i tillegg til samhandlingen mellom mennesker, må man se på helheten av kulturen, språket og fellesskapet rundt mennesket, og at læring derfor skjer overalt hvor man er en del av et fellesskap. Postholm og Jacobsen (2011) ser også på det sosiale som viktig for

vår læring, da de mener at vi konstruerer våre begreper i interaksjoner med det sosiale og kulturelle miljøet vi lever i. Elevers læring kan derfor ikke studeres alene, men sees i sammenheng med de sosiale settingene de er en del av (Säljö, 2001). Videre sier han at hvordan vi observerer, beskriver, handler og lærer på, står i sammenheng med hvilke tolkninger og måter å tenke på, som de i miljøet rundt oss bruker. Et klasserom med elever og lærer vil derfor være et slikt sosialt miljø hvor læring vil foregå kontinuerlig.

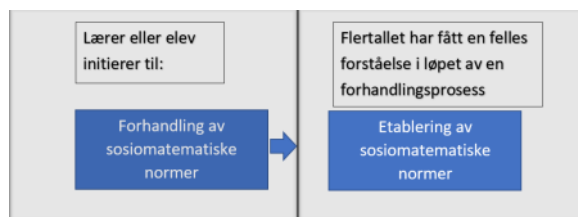
Det sosiale samspillet som oppstår vil være ulikt fra klasse til klasse, og Mottier og Allal (2007) sier at overalt hvor slike grupper av mennesker kommer sammen jevnlig over tid, vil det oppstå en kultur som er unik for de involverte i gruppen. Et klasserom med en gruppe elever som har faste timer sammen vil dermed ha en slik egen kultur. De sosiale reglene i en klasse er uskrevne regler som gjelder for samhandlinger i klasserommet (Vaaland, 2017). Hun sier at normene kan være både bevisste og ubevisste - oftest en blanding av begge, og at disse er med på å regulere adferd og holdninger. Yackel og Cobb (1996) ser på sosiale normer i en klasse som de uskrevne forhandlingene mellom lærere og elever. De sosiale normene kan derfor tilhøre hvilket som helst fag, og går nødvendigvis ikke på det matematiske, men kan være blant annet hvordan elevene sitter, hvem som rekker opp hånden oftest, skriver elevene mye av tavlen, hva forventer læreren at de svarer og er det rom for å gjøre feil.

I tillegg til de sosiale normene i klasserommet, har vi ifølge Yackel og Cobb (1996) også sosiomatematiske normer. Disse normene er spesifikke for matematikkfaget, og omhandler den felles oppfatningen eller forståelsen rundt den matematiske samhandlingen i gruppen, og siden de oppstår i interaksjon mellom elever og lærer vil de også være spesifikke for hver enkel klasse (Yackel & Cobb, 1996). Normene går på både klasseromsaktiviteter og matematisk kommunikasjon, for eksempel hvordan de kommuniserer sammen om matematiske tema, hvordan de bruker språket til å argumentere og hva som blir sett på som gode eller mindre gode svar. Måten det kommuniseres på kan ifølge Yackel og Cobb (1996) påvirke både elevers holdninger, oppfatninger og deres læring i faget, og de kan i så måte enten støtte eller begrense den matematiske kommunikasjonen i rommet. Hvis elever blir oppmuntret og det blir lagt til rette for å delta i samtaler vil det bli lettere for elevene å delta i matematisk kommunikasjon, men for elever som må kjempe for å forstå reglene for kommunikasjonen i gruppa, kan det føles usikkert og dette kan igjen gå ut over læringen av matematikk (Norén & Thornberg, 2015). For å etablere sosiomatematiske normer som støtter elevenes utvikling av forståelse og kompetanse i matematikk, så kreves det fra læreren ifølge

Fraivillig, Murphy og Fuson (1999) både kunnskap om matematikkundervisning og elevers tenkning. Dette fordi en lærer må vite hva som skal til for å få ut elevers tenkning for å forstå det som ligger bak et svar.

Chapin et al. (2013) trekker fram to normer som må være til stede i klasserommet for at det skal bli gode matematiske samtaler. Det første er respectful discourse, som går ut på at alle bidrag fra elever skal behandles med respektfullt, seriøst, ikke bli oversett eller latterliggjort. Nummer to er equitable participation, som betyr at alle elever skal ha lik mulighet til å delta i samtaler og respondere på hverandres tanker (Chapin et al., 2013). Dette stemmer overens med det Kazemi og Hintz (2014) sier om at alle elevbidrag har verdi, og dermed at, uansett hvilken matematisk kompetanse eleven har så skal en føle at sine tanker og løsninger betyr noe. Videre sier de at det må være rom for feilsvar i et klasserom, og at det alltid ligger en logisk tanke bak elevers svar.

En sosiomatematisk norm som er etablert, vil ikke være konstant for alltid. Normene er i dynamisk utvikling over tid på grunn av stadige forhandlinger fra enten lærere eller elever (Yackel & Cobb, 1996) Forhandlinger av sosiomatematiske normer, skjer ved at en av deltakerne i klasserommet tar initiativ til forhandlinger. Det er oftest læreren som initierer til forhandling av normene da det er læreren som er lederen i klassen (Rangnes, 2012). For eksempel kan elevene i en klasse være vant til at læreren kun er ute etter riktig svar når de blir bedt om å løse en oppgave. Dette er da en sosiomatematisk norm i klassen. Hvis læreren plutselig en dag, i tillegg til svar, ønsker en begrunnelse på hvorfor det ble slik, utfordres den sosiomatematiske normen. Det starter da en forhandlingsprosess mellom lærer og elever, hvor elevene responderer på ulike måter og handler ut ifra dette. Det vil foregå forhandlinger fram og tilbake over en kortere eller lengre tid, før man til slutt får en felles forståelse av hva som er det matematisk akseptable i klasserommet. Det kan også være elevene som tar initiativ til forhandling av en sosiomatematisk norm. Dette kan for eksempel være at elevene starter en forhandlingsprosess om det skal være akseptabelt å benytte andre løsningsstrategier. Figur 1 viser en enkel skisse av forhandlingsprosessen til sosiomatematiske normer.



Figur 1: Enkel skisse av hvordan forhandlingsprosessen til endring av sosiomatematisk normer kan skje

Selv om man har vært gjennom en forhandlingsrunde rundt en sosiomatematisk norm, betyr ikke dette at den nye normen kan anses som etablert. Ofte må man gjennom flere forhandlingsrunder og man må gi det tid. Yackel og Cobb (1996) sier at både sosiale- og sosiomatematisk normer tar tid å opparbeide i klasserommet, og dermed også tid å endre. I følge Güven og Dede (2017) er det de sosiale og de sosiomatematisk normene som sammen med praktisk klasseromsundervisning utgjør kulturen i en klasse.

2.2 Tradisjonelle kommunikasjonsmønstre

I den nye læreplanens beskrivelse av fagrelevans og sentrale verdier i matematikk står det at;

«Matematikk skal bidra til at elevene utviklar eit presist språk for resonnering, kritisk tenking og kommunikasjon» (Kunnskapsdepartementet, 2019).

I dette ligger det at elevene skal utvikle et språk som gjør dem i stand til å kommunisere på en presis og forståelig måte i matematikkfaget. Det å kunne kommunisere i matematikk er en viktig del av den matematiske kompetansen ifølge Franke et al. (2007)

Dette innebærer at elevene får øve seg i å kommunisere med matematisk språk om matematikk. I «Kjerneelementene» for Læreplan i matematikk i LK20 står det følgende;

«Kommunikasjon i matematikk handler om at elevene bruker matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonneringer».

I tradisjonell matematikkundervisning følger ofte kommunikasjonen mellom lærer og elever visse rutiner (Alrø & Skovsmose, 2002). Disse rutinene omtales gjerne som «tradisjonelle kommunikasjonsmønstre».

2.2.1 IRE-mønsteret

Det kommunikasjonsmønsteret som forekommer oftest i tradisjonell undervisning er IRE – mønsteret (kalles også IRF). IRE/IRF- mønsteret er en tredelt sekvens bestående av lærer-Initiering, elev-Respons og lærer-Evaluering/lærer-Feedback (Lemke, 1990; Wells, 1999; Cazden, 2001).

Lemke (1990) kaller mønsteret for den tredelte dialogen (triadic dialogue). Han beskriver mønsteret på følgende måte;

(Lærerforberedelse)

Læreren stiller spørsmål (I)

(Lærer ber om svar) - stillhet

(Elevene tilbyr svar) - rekker opp hånden

(Lærer foretar utvelgelse)

Eleven som velges ut svarer (R)

Læreren evaluerer elevsvaret (E/F)

(Læreren utdyper elevsvaret)

Ubevisst har både elever og lærere lett for å følge mønsteret i denne tredelte dialogen ifølge (Lemke, 1990).

Cazden (2001), mener også at IRE-mønsteret er tredelt og består av initiativ fra lærer (I), respons fra eleven (R) og evaluering (E) av elevresponsen fra læreren. Læreren stiller et spørsmål. Dette er starten på samtalen, og oppfordrer elevene til å svare. Læreren styrer samtalen gjennom sine spørsmål. Elevene responderer på lærerens spørsmål. Elevsvarene er respons på det læreren spør om, og fører til en evaluering fra læreren. Læreren kan lede samtalen videre, med en ny sekvens IRE.

Ifølge Wells (1999) besvares lærerens spørsmål av elevens svar, og læreren følger deretter opp, enten ved utdyping eller ved å stille et nytt spørsmål. Derfor mener han at betegnelsen feedback (F) er mer korrekt å bruke, enn evaluering (E).

Sinclair & Coulthard (1975) bruker benevnelsene Initiering – Respons - Follow-up (IRF), mens Mehan (1979) bruker samme benevnelsene som Cazden (2001); Initiering – Respons – Evaluering (IRE). Det ser ut til å være et skille mellom IRE og IRF, der E eller F gir ulike

utgangspunkt for fortsettelsen av dialogen. F (Follow-up) følger opp responsen fra eleven og bygger videre dialog, mens E (evaluering) gir en vurdering som kortslutter samtalen for videre læringsinnhold (Gamlem, 2022)

Alrø og Skovsmose (2006) nevner et mønster innen IRE/IRF, som de har valgt å kalle for «gjett hva læreren tenker». Samtalen i dette kommunikasjonsmønsteret er ofte delt i tre; læreren begynner med å stille et spørsmål, eleven svarer, og til slutt evaluerer læreren elevsvaret.

Alrø og Skovsmose (2004) mener at IRE - mønsteret medfører negative konsekvenser for elevaktiviteten. Elevene besvarer lærerinitiativene med svært liten respons, og IRE-mønsteret kritiseres også for at læreren stiller spørsmål som han eller hun allerede vet svaret på (Cazden, 2001; Mason, 1998). Ifølge Mason (1998) har spørsmålene som hensikt å sjekke ut elevenes kunnskap, og Cazden (2001) påpeker at spørsmålene kan omforme en lærermonolog til en dialog med elevene. Likevel gir ikke IRE - mønsteret læreren nok informasjon om elevenes tanker (Wells, 1999).

IRE - mønsteret kritiseres i tillegg for ikke å gi elevene mulighet til å stille egne spørsmål (Lemke, 1990; Wells, 1999). Elevenes spørsmål kunne ha bidratt til å belyse elevenes ideer og kunne dermed ha gitt læreren verdifull innsikt i deres tanker.

Til tross for kritikken som rettes mot dette kommunikasjonsmønsteret, er det ikke slik at IRE-mønsteret er ensrettet. Alrø og Skovsmose (2004) sier at et tradisjonelt kommunikasjonsmønster som IRE kan støtte opp under læring som hovedsakelig tar for seg hva som er rett og galt i matematikk, og kan også være nyttig ved kontroll av det en allerede vet. IRE-mønsteret kan også bidra til at både elever og lærer føler seg komfortabel og trygg i klasserommet, ettersom mønsteret har en karakteristisk form som er lett gjenkjennelig.

Brendefur og Frykholm (2000) har laget en modell som illustrerer ulike nivåer innen kommunikasjon (Tabell 1)

| | |
|--------|---------------------------|
| Nivå 1 | Ensrettet kommunikasjon |
| Nivå 2 | Medvirkende kommunikasjon |
| Nivå 3 | Refleksiv kommunikasjon |
| Nivå 4 | Rik kommunikasjon |

Tabell 1: Oversikt over ulike typer kommunikasjon (Brendefur & Frykholm, 2000)

Brendefur og Frykholm (2000) beskriver det laveste nivået - *ensrettet kommunikasjon* som en variant av IRE, og handler om at læreren styrer samtalen gjennom bruk av forelesning, lukkede spørsmål og elever som regel ikke får presentere sine idéer, strategier og tanker. Det neste nivået kaller de *medvirkende kommunikasjon*, som også er en variant innen IRE. Her foregår det samhandling mellom elever og mellom lærer og elever. Elevene får kommunisere med hverandre om oppgaver, løsningsstrategier og hjelpe hverandre. Samtalene har vanligvis en korrigerende form, der elevene kan si “slik skal du gjøre det.” (Brendefur & Frykholm, 2000).

2.2.2 Trakt-mønsteret

Et annet eksempel på tradisjonelle kommunikasjonsmønstre, er trakt – mønsteret (Bauersfeld, 1988). Traktmønsteret foregår ved at, når en elev har svart feil, så vil læreren fortsette og forsøke å lede eleven mot riktig svar. Læreren vil forsøke å lede eleven ved å gi ytterligere informasjon – gjennom spørsmål. Hvis eleven fortsetter å svare uten å imøtekomme lærerens forventning, vil læreren fortsette med å stille enda mer snevre og mer presise spørsmål for å oppnå det forventede svaret. Ifølge Bauersfeld (1988) avsluttes alltid traktmønsteret med at løsningen blir presentert, uavhengig av om det er læreren eller eleven som kommer med den. I bruk av IRE, ville eleven bare fått vite at svaret var feil, og læreren ville deretter ha spurt en annen elev etter svaret. Trakt-mønsteret er dermed forskjellig fra IRE.

Traktmønsteret er ifølge Kang og Kilpatrick (1992) et eksempel på topaze-effekten, et kommunikasjonsmønster som ble beskrevet av Brousseau (1997). Topaze-effekten forekommer ofte i undervisning der fokuset er stort på oppgaveløsning med riktige svar som målsetning. Dette er typisk for tradisjonell matematikkundervisning (Alrø & Skovsmose, 2002), og vi regner derfor traktmønsteret med til de tradisjonelle kommunikasjonsmønstrene.

Konsekvensen av topaze-effekten eller trakt-mønsteret, vil kunne bli at kunnskapen elevene trenger for å løse en oppgave, endres i løpet av arbeidsprosessen og kan i verste fall forsvinne helt (Brousseau, 1997). Et eksempel på at kunnskap kan endres eller forsvinne, gjennom hyppig bruk av dette kommunikasjonsmønsteret er, dersom en elev arbeider med multiplikasjonsoppgaver og strever med å få dette til. Læreren hjelper eleven, men eleven ser ikke ut til å forstå oppgaven eller lærerens åpne spørsmål. Læreren stiller etter hvert mer og mer konkrete spørsmål som forenkler oppgaven slik at de matematiske idéene bak oppgaven forsvinner. Dermed ender kanskje eleven opp med å løse den aktuelle oppgaven med gjentatt addisjon, i stedet for å bruke multiplikasjonsalgoritmen.

2.3 Rik kommunikasjon

Rik kommunikasjon er noe annet enn *ensrettet* og *medvirkende* kommunikasjon, fordi elevene er mer aktive og reelt deltakende i disse kommunikasjonsformene. I *refleksiv kommunikasjon* (Brendefur & Frykholm, 2000) (fig. 2), som er det tredje nivået, får elevene delta mer aktivt. Elevene deler strategier og løsninger med hverandre, og både lærer og elever løfter fram ulike idéer for å diskutere, reflektere og utfordre. Når elevene reflekterer over og diskuterer andre elevers bidrag til kommunikasjonen, drives den matematiske samtalen fremover. Formålet er å utvikle en dypere forståelse for matematikken. På dette nivået er det ikke bare lærer, men også elever kan avgjøre hva som er rett og galt. Læreren dominerer ikke lenger kommunikasjonen (Brendefur & Frykholm, 2000). I både *medvirkende kommunikasjon* og *refleksiv kommunikasjon*, deler elevene idéer og strategier, men på dette nivået reflekteres det også omkring strategiene.

Det øverste nivået i kommunikasjonsmodellen hos Brendefur og Frykholm (2000), er *rik kommunikasjon*. Denne typen kommunikasjon involverer mer enn samhandling mellom elever og lærere. Her samarbeider lærer og elever om å utvikle elevenes forståelse. Læreren legger til rette for kommunikasjon som gir innblikk i elevenes tankeprosess, og dermed også styrken og begrensningene hos dem (Brendefur & Frykholm, 2000). Dette krever utforskende og aktive elever, og læreren må utfordre og stille spørsmål mer enn forklare og definere (Drageset, 2013).

Studier fra blant annet Stein et al. (2008) har vist at elevaktivitet i seg selv ikke er kvalitetsindikator, ettersom lærerne i studien trakk seg for langt tilbake i forsøk på å aktivisere elevene. I stedet førte det til lite framdrift og samtaler uten særlig matematisk læring. Smith og Stein (2011) framhever viktigheten av å hjelpe elever til å kommunisere sine tanker og ideer for klassen, slik at de kan ledes i matematiske retninger. I tillegg vil matematiske diskusjoner kunne oppmuntre elevene til å evaluere både sine egne og andres ideer.

2.4 Samtaletrekk

Ved å bruke samtaletrekk kan man lede matematiske samtaler der målsetningen er å få mer elevaktiv kommunikasjon. Chapin et al. (2009) presenterte fem samtaletrekk og Kazemi og Hintz (2014) tilføyde to til. De sju samtaletrekkene er; *gjenta*, *repetere*, *resonnere*, *tilføyde*, *vente*, *snu og snakk* og *endre* (tabell 2).

| Samtaletrekk | Hvordan det kan høres ut | Hva læreren gjør |
|----------------|--|---|
| 1 Gjenta | «Så du sier at ...?» | Gjentar deler av eller alt en elev sier, og ber deretter eleven respondere og bekrefte om det er korrekt eller ikke |
| 2 Repetere | «Kan du gjenta hva han sa, med dine egne ord?» | Spør en elev om å gjenta en annen elevs resonnering |
| 3 Resonnere | «Er du enig eller uenig, og hvorfor?» «Hvorfor gir det mening?» | Spør elevene om å bruke deres egen resonnering på noen andres resonnering |
| 4 Tilføye | «Har noen noe de vil føye til?» | Prøver å få elevene til å delta i en videre diskusjon |
| 5 Vente | «Ta den tiden du trenger ... Vi venter.» (Tell sakte til 10 inni deg.) | Venter uten å si noe |
| 6 Snu og snakk | «Snu deg og snakk md sidemannen din.» | Sirkulerer og lytter til samtale mellom elevene. Bruker informasjonen til å velge hvem du skal spørre |
| 7 Endre | «Har noen av dere forandret tenkingen deres?» | Tillater elevene å endre tenkingen etter hvert som de får ny innsikt |

Tabell 2: Samtaletrekk for å støtte klasseromsdiskusjoner (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2014)

Å *gjenta* (Chapin et al., 2009) er når læreren gjentar alt eller deler av elevens utsagn. Eleven kan da bekrefte om det læreren har oppfattet stemmer eller ikke. Å *repetere* (Chapin et al., 2009) vil si at en elev repeterer eller forteller med egne ord det en medelev har sagt. Å *resonnere* (Chapin et al., 2009) er når lærer spør en elev om han er enig i et utsagn eller ikke, og ber han begrunne hvorfor.

Ved å benytte seg av samtaletrekket *å tilføye* (Chapin et al., 2009), kan læreren be en elev om å legge til informasjon eller utdype sine synspunkter eller idéer. Gjennom samtaletrekket *å vente* (Chapin et al., 2009) kan læreren gi mer tid slik at også elever som trenger mer tid til å klargjøre sine utsagn, får tid til å delta og komme med bidrag.

Ifølge Kazemi og Hintz (2014) kan *snu og snakk* hjelpe elever til å få øve på framføringen av sine tanker ved å snakke med en medelev først. Dette gir også mulighet for å engasjere seg i den andres tanker og idéer. Det siste samtaletrekket til Kazemi og Hintz (2014) er *å endre*. Her får eleven mulighet til å endre sine synspunkter, etter hvert som det kommer fram ny informasjon og momenter som er relevant for elevens synspunkt.

2.5 Fagfornyelsen

Matematikk er et levende fagfelt som er i stadig utvikling. Dette gjelder både det fagspesifikke og det fagdidaktiske. I Norge har vi til enhver tid gjeldende læreplaner som skal styre innholdet i opplæringen til elevene. Disse er forskrifter til opplæringsloven, og er dermed bindende for norske skoler (NOU, 2014:7). Gjeldende læreplanen ble innført i 2020

og har fått navnet Kunnskapsløftet 2020 (Kunnskapsdepartementet, 2019). Den ble utviklet og innført i en prosess kalt Fagfornyelsen (Kunnskapsdepartementet, 2016). Opplæringen til elevene har stor betydning for deres framtid, og dermed også for samfunnets framtid. Siden samfunnet er i stadig endring, er det viktig at opplæringen til elevene endres seg for å tilpasse seg endringene i samfunnet. Slike rammeplaner skal beskrive hva elevene skal tilegne seg i faget for å bli matematisk kompetent (Kilpatrick, 2014). Læreplanverket for den 10-årige grunnskole, også kalt reform 97, ble innført i august 1997 (L97). Denne læreplanen hadde mye fokus på prosessen og lite fokus på kompetansen til elevene. Formuleringer som at elevene skulle *trene på, arbeide med, bruke, øve og lage* gikk igjen.

L97 ble erstattet med Kunnskapsløftet 2006, LK06, (Kunnskapsdepartementet, 2016). Med denne læreplanen ble kompetansebegrepet innført, og den kom blant annet som en følge av at norske elever presterte dårlig i PISA (Programme for International Student Assessment) i 2001, som er en internasjonal studie hvor elevers kunnskap bli testet og målt mellom landene (OECD, 2001). Dette ble slått stort opp som *PISA-sjokket* her i Norge, og førte til at det ble satt et politisk fokus på prestasjonene til norske elever. Det ble dermed startet et arbeid for å utvikle en ny lærerplan (LK06). Den nye læreplanen tok utgangspunkt i kompetansene i PISA samt KOM-prosjektet i Danmark i 2002. KOM står for “Kompetanser og matematikklæring” og ble ledet av Mogens Niss og Thomas Højgaard Jensen (Niss & Jensen, 2002). Rapporten la grunnlag for en kompetansebasert læreplan i Danmark med utgangspunkt i åtte kompetanser som kjennetegner mestring i matematikk. De åtte delkompetansene, som omtales nærmere i 2.6, er tett bundet sammen og hadde stor innflytelse på arbeidet med LK06. Med LK06 så man en endring fra fokus på prosess i L97 til fokus på hvilken kunnskap elevene skulle ha tilegnet seg.

Arbeidet med gjeldende læreplan i Norge, Kunnskapsløftet 2020 (LK20), startet i 2017 etter at regjeringen presenterte en Stortingsmelding (nr.28) om at det var behov for å fornye Kunnskapsløftet 06 (Kunnskapsdepartementet, 2016). Som bakteppe til Stortingsmelding nr. 28 lå to utredninger gjort av Ludvigsen-utvalget. Dette var et offentlig utvalg som var oppnevnt av regjeringen i 2013 med oppgave å vurdere dagens grunnopplæring opp mot krav til kompetanser i framtidig samfunns- og arbeidsliv. Utvalget ble ledet av professor Sten Ludvigsen, og resulterte i to utredninger: NOU 2014:7 Elevers læring i fremtidens skole – Et kunnskapsgrunnlag og NOU 2015:8 Fremtidens skole – Fornyelse av fag og kompetanse. I disse to utredningene kom Ludvigsen-utvalget fram til at det er behov for en dypere kunnskap

for å møte samfunnet i fremtiden, og at dybdelæring er vesentlig for både læring som er varig, mestring over tid og faglig utvikling (NOU, 2014:7; NOU, 2015:8). Med dette ble det satt et fokus på dybdelæring når LK20 ble utarbeidet. Utvalget peker på fire kompetanser som bør vektlegges i ny læreplan. Dette er fagspesifikk kompetanse, kompetanse i å lære, kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta og kompetanse i å utforske og skape (NOU, 2015:8). Videre peker de på at disse kompetansene som elevene skal tilegne seg er viktig å ha for å kunne løse nye problemstillinger som måtte komme i fremtidens samfunn og arbeidsmarked. Da man i LK06 tok utgangspunkt i Niss og Jensens åtte kompetanser, ser man i LK20 at den i tillegg er bygget på Kilpatrick sin trådmodell med fem tett sammenbindende kompetanser, omtalt nærmere i 2.6. Ludvigsen-utvalget omtaler disse kompetansene som forståelse, beregning, anvendelse, resonering og engasjement. (NOU, 2015:8).

Elever i dagens skole må altså tilegne seg bred kompetanse og dybdelæring bygd opp gradvis med en god progresjon, kunne møte nye oppgaver og løse utfordringer i ulike situasjoner, tenke kritisk, beherske problemløsning, kunne samarbeide og kommunisere og reflektere over egen læring og forståelse (NOU, 2015:8).

Med innføringen av LK20 er det dermed et behov i endring av ikke bare fagspesifikk kunnskap, men også det fagdidaktiske. Når man endrer undervisningen til mer refleksjon, kritisk tenking, problemløsning og dybdelæring, ser man at man må endre kommunikasjonen i klasserommet fra lærerstyrt kommunikasjon til rik kommunikasjon hvor elevenes tanker er i fokus. Når man fra før av vet at IRE står for 70-80 % av all kommunikasjon i klasserommet (Wells, 1999) og at læreren selv snakker gjennomsnittlig 80 % av tiden (Hattie, 2009), er det en stor endring som må til. Wæge (2015) løfter fram samtaletrekkene, omtalt i Tangenten (Tangenten nr.2, 2015) som et viktig verktøy for å få fram elevens tanker samt øke refleksjonen, kommunikasjonen og den kritiske tenkningen til elevene. Sett i lys av LK20, kompetansene elevene skal tilegne seg nå og en endring av en undervisning som er tilpasset for å nå målene i den nye læreplanen, er det derfor ønskelig å undersøke hva det vil gjøre med elevene om man innfører bruk av samtaletrekk i matematikkundervisningen.

2.6 Matematiske kompetanser

Ut ifra den nye læreplanen, ser man at matematiske kompetanser står sentralt, slik beskrevet i 2.5. For å forstå hva som kreves at elever i norsk skole skal tilegne seg av kunnskaper og på hvilken måte det må undervises for å oppnå dette, har vi valgt å gå litt nærmere inn på

hvordan Niss og Jensen (2002) og Kilpatrick, Swafford og Findell (2001) beskriver matematiske kompetanse.

Niss og Jensen (2002) definerer matematisk kompetanse som det å ha kunnskap om, forståelse for og å kunne bruke matematikk i ulike situasjoner. Med arbeidet med KOM-prosjektet, som omtalt i 2.5, utarbeidet Niss og Jensen åtte matematiske kompetanser som henger nøye sammen og forbundet slik at de til sammen utgjør en helhetlig matematisk kompetanse, samtidig som de bidrar med ulike aspekter til kompetansen (Niss & Jensen, 2002). De deler disse åtte kompetanseområdene i to hovedgrupper, som hver omfatter fire av kompetansene.

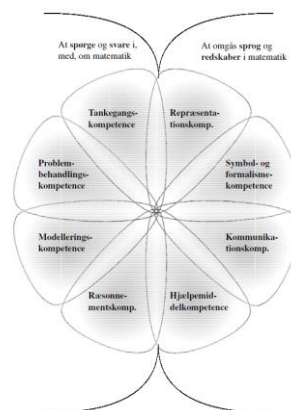
1. Å kunne spørre og svare i og med matematikk

- Tankegangskompetanse
- Problembehandlingskompetanse
- Modelleringskompetanse
- Resonnementskompetanse

2. Å omgås språk og redskaper i matematikk

- Representasjonskompetanse
- Symbol- og formalismekompetanse
- Kommunikasjonskompetanse
- Hjelpemiddelkompetanse

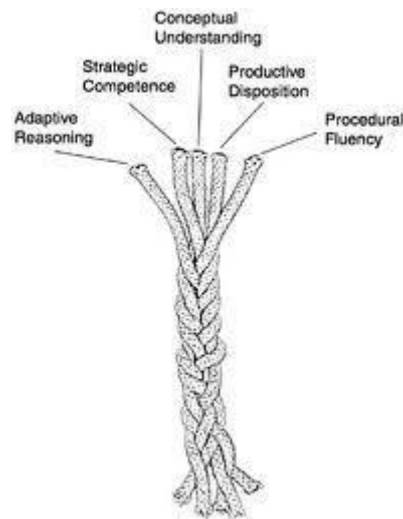
Kompetansene til Niss og Jensen blir ofte framstilt i en rose oppbygget av åtte roseblader. Hver av kompetansene har sitt eget blad slikt vist i figur 2. Dette er gjort for å illustrere at kompetansene står fritt, samtidig som de overlapper hverandre, og at de vokser i takt med hverandre (Niss & Jensen, 2002).



Figur 2: Niss & Jensens åtte matematiske kompetanser illustrert som en rose (Niss & Jensen, 2002, s.45)

De matematiske kompetansene over har alle en undersøkende side som består av det å forstå, analysere og tenke kritisk, og en produktiv side som står for gjennomføring av prosessene (Niss & Jensen, 2002).

Kilpatrick et al. (2001) har utarbeidet et annet anerkjent rammeverk, som fremstiller matematisk kompetanse i en flette av fem tråder, hvor hver tråd representerer en matematisk kompetanse som de mener er viktig i matematikkfaget. Modellen kalles for trådmodellen, og viser at de matematiske kompetansene henger nøye sammen, er avhengig av hverandre og vevd sammen i et komplekst nettverk (Kilpatrick et al., 2001). De fem kompetansene er (fritt oversatt); konseptuell forståelse, prosedyreflyt, adaptiv resonnering, produktiv holdning og strategisk kompetanse. Figur 3 viser en illustrasjon av trådmodellen.



Figur 3: Viser en illustrasjon av trådmodellen (Kilpatrick et.al, 2001).

Hvis man ser trådene opp mot K20, vil man kjenne igjen mye i kjerneelementene i læreplanen. De fem første kjerneelementene er utforsking og problemløsning, modellering og bruk, resonnere og argumentere, representere og kommentere og abstraksjon og generalisering (Kunnskapsdepartementet, 2019). Disse fem skal bidra til det sjette kjerneelementet, som er matematisk kunnskap. På samme måte som Kilpatrick's (2001) fem tråder med sammenflettede kompetanser skal bidra til matematisk forståelse. Både kjerneelementene og trådmodellen skal også føre til dybdelæring i matematikk, noe som er et hovedmål (Kilpatrick, 2001; Kunnskapsdepartementet, 2019).

Hvis man sammenligner kompetansene til Niss og Jensen (2002) med trådmodellen til Kilpatrick et al. (2001), ser man mange likheter. Begge er bygget opp av delkomponenter som er avhengige av hverandre. Det er likevel et lite skille. Der trådmodellens kompetanser er

sammenvevde og helt avhengige av hverandre, har Niss og Jensen sine kompetanser en viss overlappning, men opptrer likevel også som selvstendige kompetanser. Begge modellene peker på at arbeid med kompetansene vil øke den matematiske forståelsen. Både trådmodellen og kompetansene til Niss og Jensen inneholder ferdigheter, forståelse og kunnskap, men trådmodellen har i tillegg produktiv holdning, som går på holdninger til faget og vektlegger hvor viktig det er å engasjere seg, være selvstendig og ha troen på egne ferdigheter i matematikk. Dette er ikke noe vi finner i kompetansene til Niss og Jensen (2002).

Det å arbeide med ferdigheter er noe vi finner igjen i begge modellene, men det presiseres at det ikke må arbeides isolert og kun med ferdigheter. Ferdigheter blir her et viktig hjelpemiddel og en del av den totale, matematiske kompetansen som fører til dybdelæring når den arbeides med parallelt med de andre kompetansene. I motsatt fall vil det føre til det som Skemp (1976) kaller for instrumentell forståelse og Hiebert og Lefevre (1986) kaller prosedyrekunnskap. Her vil det da være fokus på hva man skal gjøre, altså det å utføre en prosedyre, men ikke nødvendigvis hvorfor man gjør det eller med noe forståelse av hva som skjer. Skemp (1976) kaller det motsatte av instrumentell forståelse for relasjonell forståelse, hvor man har kontroll på både hvilke prosedyrer som skal gjøres, men også hvorfor. Hiebert og Lefevre (1986) kaller dette for begrepsmessig kunnskap, og legger til at arbeid for å oppnå dette legger til grunne rike relasjoner i faget. De er klare på at kunnskap om prosedyrer ikke er unyttige, men at de alene ikke kan bidra til relasjonell forståelse og dyp kunnskap.

2.7 Motivasjon

For å kunne svare på oppgavens andre forskningsspørsmålet, om innføring av samtaletrekk endrer motivasjonen til elevene i matematikk, må man først belyse hva motivasjon er og hva som påvirker elevenes motivasjon i matematikkundervisning. Ifølge Wæge og Nosrati (2018) er ikke motivasjon hos elevene noe vi kan observere direkte, men det kommer til uttrykk i hva elevene føler, tenker og handler. Ofte er motivasjonsfølelsen knyttet til mestring, læring eller belønning. Det samme gjelder for innsats de legger i oppgavene og utholdenheten de har når de møter på utfordringer.

Hannula (2004) definerer motivasjon som et potensiale for direkte adferd og ligger i oss i det som styrer følelsene. Denne følelsen kan komme til uttrykk i gode følelser som glede, interesser eller letthet, eller negative følelser som frustrasjon, sinne eller tristhet. Middleton og Spanias (1999) forklarer motivasjon som grunnen til hvordan hver enkelt person oppfører seg. Wæge og Nosrati (2018) mener motivasjon også avgjør hvilke aktiviteter elevene velger

å gjøre og hvor mye både tid og energi de er villig til å investere i oppgaven. At man er motivert eller ikke, er ikke noe som er statisk ifølge Wæge og Nosrati (2018), men kan endre seg både over tid og fra situasjon til situasjon, og vil avhenge av flere sammensatte faktorer. Ut ifra definisjonene over, er det altså avgjørende at elever som arbeider med matematikk er motivert for oppgavene. Skaalvik og Skaalvik (2015) sier at motivasjon er en forutsetning for optimal læring og utvikling i skolen.

2.7.1 Indre og ytre motivasjon

Motivasjon kan komme fra mange ulike faktorer. En vanlig måte å se motivasjon på, er å dele den inn i indre- og ytre motivasjon, og Ryan og Deci (2017) påpeker hvor viktig det er å skille mellom disse to formene for motivasjon. Elever som har en indre motivasjon, arbeider ofte med en oppgave ut ifra at det er oppgaven selv som motiverer. De har lyst til å klare oppgaven for oppgavens i seg selv og de synes det er morsomt eller interessant. Fordelen med indre motivasjon er at det gir elever som er mer utholdende, har større selvtillit og er mer kreativ (Ryan & Deci, 2002). Elever som er indre motivert, fokuserer oftere på læringsmål og forståelse i matematikken i stedet for prestasjonsmål (Middelton & Spanias, 1999). Ifølge Lepper et al. (2005) vil indre motivasjon gi elever som er mer interessert og engasjert i sin egen læring, og dette igjen vil føre til at de lærer mer og får en større forståelse til faget. Oppgaver i matematikk som øker den indre motivasjonen til elevene er oppgaver som er interessante for elevene, de er morsomme å arbeide med, engasjerende, nye for elevene og passe utfordrende (Wæge & Nosrati, 2018).

Elever som har en ytre motivasjon, arbeider med oppgaven for å oppnå noe annet i tillegg til selve oppgaven (Ryan & Deci, 2002). Det kan være gode karakterer, ros, belønning eller liknende. Ryan og Deci (2002) skiller videre mellom to ulike former for ytre motivasjon, kontrollerte og autonome former for motivasjon. De kontrollerte formene for ytre motivasjon er når elevene føler at de ikke har noe valg om å gjøre oppgaven. Her kan det være faktorer som omhandler belønning, straff, god karakter, unngå skamfølelse eller skyld. Autonome former for ytre motivasjon er faktorer hvor elevene har innsett av det er viktig å arbeide med matematikk og arbeider dermed med oppgaven av fri vilje, men for å oppnå resultater av ulike slag, for eksempel inntakskrav. Her har altså eleven innsett viktigheten eller nytten av det å arbeide i matematikk, men gjør det ikke for gleden av oppgaveløsningen i seg selv. Da den sterkeste formen for drivkraft hos elevene er indre motivasjon, er det alltid best å prøve å få elevene til å bli indre motivert. Det er likevel ikke alltid at det lar seg gjøre og det kan derfor i

noen tilfeller være nødvendig å fokusere på ytre autonom motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Selv om man tidligere tenkte at en elev enten hadde indre eller ytre motivasjon i sitt arbeid, vet man i dag at elever kan ha både indre og ytre motivasjon samtidig (Lepper et al., 2005). Det man derimot må se på, er hvor mye de har av hver del til enhver tid.

2.7.2 Selvbestemmelsesteori

Ryan og Deci (2002) vektlegger indre og ytre motivasjon i sin selvbestemmelsesteori som tar utgangspunkt i antakelsen om at alle mennesker har tre grunnleggende behov. Disse tre er kompetanse, autonomi og tilhørighet. Forskning viser at de tre komponentene har stor betydning for elevers indre og ytre motivasjon når de arbeider med matematikk (Ryan & Deci, 2002). Videre viser de til at elever som får oppfylt alle de tre behovene i klasserommet er de som har størst indre motivert.

Behovet kompetanse handler om følelsene til eleven når de arbeider med matematikk og om de føler seg effektiv i samspillet med andre i den sosiale settingen de er i ifølge Ryan og Deci (2002). De ser også her på viktigheten av at man får brukt kapasiteten sin og føler mestring. Wæge (2007) legger her til at mestring ikke kun er det å mestre å få løst en oppgave, men likeså det å føle at man mestrer å stille spørsmål, resonnere, argumentere, forstå begreper og forklare løsningsstrategier. Rett og slett at man utvikler forståelse og ferdigheter i alle aspekter av faget.

Sett opp mot de matematiske kompetansene, omtalt i 2.6, betyr dette at elevene skal kunne kjenne på mestring i alle matematiske kompetansene som de åtte kompetansene til Niss og Jensen (2002) eller de fem, tett sammenbundne kompetansene som vi finner i trådmodellen til Kilpatrick et al. (2001) og som den nye læreplanen, LK 20, er bygget opp rundt (NOU, 2015:8) For at elevene skal få størst følelse av mestring, må de forstå matematikken og da må man tilegne oppgaver som er passe utfordrende (Wæge & Nosrati, 2018). Kompetanse kan her også være at elevene kjenner på faglig anerkjennelse fra medelever og lærere, og Wæge og Nosrati (2018) trekker fram viktigheten med å føle at man kan bidra faglig og at bidragene blir verdsatt. For å få til det må både elever og lærere lytte til alle elevenes bidrag, og løfte dem fram som verdige, faglige tanker. Dette samfaller med det samtaletrekkene til Chapin et al. (2009) kan benyttes til - både få elever til å lytte og dele faglige tanker, som omtalt i 2.4.

Autonomi handler ifølge Ryan og Deci (2002) om at elevene har behov for å handle ut ifra egne interesser og verdier samt føle at de får ta egne valg. Det er viktig at selv om de ikke har valgt å ha matematikk på skolen, så bør de få være med på å ta valg rundt arbeidsmetoder, løsningsstrategier og oppgaver. I en klasseromsammenheng vil det være avgjørende hvem som har autoriteten (Grouws & Lembke, 1996).

I noen klasserom ligger all autoritet hos læreren. Her er det da kun læreren som avgjør om hvilke løsningsstrategier som er riktige. I andre klasserom er det vanlig at elevene og lærere diskuterer seg fram til hva som skal være godkjente løsninger, og elevene kan velge egne strategier når de løser oppgaver. I klasserom hvor de sosiomatematiske normene er slik at alle elever blir hørt og føler at de har et viktig bidrag å komme med, hvor ulike løsningsstrategier ønskes velkommen og elevene føler at de får ta matematiske avgjørelser vil det gi elever som opplever stor autonomi og som dermed får økt indre motivasjon (Ryan & Deci, 2002).

Tilhørighet er det tredje behovet i selvbestemmelsesteorien Ryan og Deci (2002) omtaler som viktig for motivasjonen. Dette behovet går ut på å føle seg som en del av fellesskapet. At man er en likeverdig del av klassen og at man er trygg på de andre i det sosiale fellesskapet. Dette vil gjelde både medelever og lærere. Her spiller det derfor inn hvilke sosiale normer og sosiomatematiske normer som læreren har bygd opp i klasserommet. Wæge og Nosrati (2018) sier at for at elevene skal føle seg trygge på læreren, må læreren vise interesse for elevene og gi mye varme. Elevene må også føle at læreren anerkjenner de faglige bidragene deres.

Autonomi, kompetanse og tilhørighet er nøye bundet sammen, og det beste er om elevene får oppfylt alle tre i klasserommet (Ryan & Deci, 2002). Elever som føler tilhørighet, vil føle en trygghet til å være autonome. Opplevelse av autonomi vil føre til økt kompetanse, og følelse av kompetanse gir elever selvtillit til å føle at de kan bidra og dermed føle tilhørighet (Wæge, 2007).

2.7.3 Undervisning som fremmer elevers motivasjon

Fra en studie av Wæge (2007) blant norske elevers motivasjon i matematikk, kom det fram at elever som har et mål om relasjonell forståelse i matematikk kontra bare instrumentell forståelse, opplever både økt indre motivasjon og glede i matematikk. Det vil derfor være lurt å vektlegge undervisning som fremmer relasjonell forståelse. Ryan og Deci (2002) har også kommet fram til i sine studier både belønninger, trusler, tidsfrister, overvåking, karakterer og

konkurranse kan svekke den indre motivasjonen da det vil oppleves som kontrollerende faktorer.

Studier utført av Grouws og Lembke (1996) peker på hvor viktig læreren og klasseromskulturen er for motivasjonen til elevene, og at det er læreren som må utvikle en kultur som kan øke elevenes motivasjon. Yackel og Cobb (1996) sier at dette kan gjøres ved å etablere sosiale og sosiomatematiske normer som vektlegger ulike løsningsstrategier, at elevene kommer med forklaring på hvorfor svaret ble slik, deler tankene sine, hører på medelevene sine og at feilsvar blir løftet fram som en viktig kilde til læring.

Wæge og Nosrati (2018) trekker fram syv undervisningspraksiser som forskning viser har positiv påvirkning på elevens motivasjon. Den første undervisningspraksisen er å gi oppgaver som fremmer problemløsning og resonering. Her er det viktig for læreren å veilede elevene underveis med faglig støtte, uten at man loser de gjennom oppgavene eller omformer oppgaver til mindre krevende (Wæge, 2007).

Neste punkt er å vektlegge læringsprosessen og utvikling av forståelse i matematikk. Wæge og Nosrati (2018) sier at i praksis kan man for å oppnå dette etablere sosiomatematiske normer som legger opp å stille gode spørsmål, omformulere problemer, begrunne, argumentere og resonere, vurdere hverandres løsninger, forklare, tenke logisk og bruke mange ulike representasjoner. Dette vil da bygge opp elevenes relasjonelle forståelse fordi den bygger på forståelse for det de gjør kontra bare det å utføre en prosess (Skemp, 1976).

Den tredje praksisen går ut på samarbeid hvor Wæge og Nosrati (2018) peker på viktigheten av det stille gode spørsmål, verdsette alles tanker og løsninger og ved å benytte rike samtaler for å få elevene til å føle seg verdsatt og som en del av enheten. Dette vil dermed gi økt tilhørighet og dermed økt indre motivasjon.

Neste punkt er autonomi i klasserommet, hvor det å etablere sosiomatematiske normer hvor læreren og elevene sammen er med på å diskutere seg fram til hva som er godtatte løsninger og strategier, hvor man blir oppfordret til å prøve og feile og hvor elevene føler at de er med på å bli hørt, slik Ryan og Deci (2002) mener er veldig viktig for følelsen av autonomi og dermed indre motivasjon.

Læreren kan etablere sosiomatematiske normer som det å få elevene til å lytte til hverandre, be de forklare løsningsmetode, spørre om det er mulig å løse oppgaven på en annen måte og det å forklare hvordan de har tenkt. Her benyttes det altså rik kommunikasjon, som omtalt i 2.3, i motsetning til for eksempel IRE som omtalt i 2.2.1. Læreren må fortsatt være den som leder samtalene mot målet, men det må gjøres ved utgangspunkt i elevenes ideer og tanker (Stein et al., 2008). Hvis læreren også har etablert sosiomatematiske normer som vektlegger relasjonell forståelse ved å fokusere på resonering og problemløsning, slik som hovedpunktene i den nye læreplanen i fagfornyelsen (Kunnskapsdepartementet, 2019), kontra pugging og regler, vil det gi økt følelse av mestring, glede og indre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018). I forhold til mestring sier Bandura (1997) at elever har en forventning til om de blir å klare å løse en oppgave eller ikke, og hva de føler og tenker rundt oppgaven. Han kaller dette for mestringsforventning, og sier at denne kan økes ved at lærere støtter faglig og veileder elevene. På motsatt side kan mestringsforventningen svekkes hvis fokuset i klassen er på kun riktige eller feile svar (Bandura, 1997).

Skaalvik og Skaalvik (2015) omtaler lærere som stimulerer til autonomi, for autonomistøttende lærere. Videre sier de at autonomistøttende lærere kjennetegnes ved at de lytter til elevene og lar de gi uttrykk for sine meninger, oppfordrer elevene til å ta initiativ, gir lite direktiver, tar elevenes spørsmål på alvor og gir de valgmuligheter der det er mulig. En annen undervisningspraksis som blir dratt fram, er tilbakemelding, streving og feil i læringsprosessen hvor Wæge og Nosrati (2018) sier at om det er viktig at elevene føler på autonomi i klasserommet, må det alltid være en balanse mellom medbestemmelse og veiledning, og at denne veiledningen kan læreren gjøre med for eksempel å stille elevene spørsmål som er planlagt nøye på forhånd for å få fram forståelsen eller typiske misoppfatninger (Stein et al, 2008).

Samtaletrekkene er også veldig fine verktøy å bruke til å løfte fram elever tanker og passe på at de får utfolde seg samtidig som de ledes mot læringsmålet (Wæge, 2007). Videre nevner Wæge og Nosrati (2018) at streving og feiling er sentrale elementer for å oppnå læring i matematikk. Når læreren har bygget sosiomatematiske normer som verdsetter å streve og bevisstgjør elevene om at det ligger mye god læring i feilsvar, vil elevene lærer seg å jobbe utholdende for å oppnå relasjonell forståelse, i stedet for et klasserom som bare verdsetter riktige svar og instrumentell forståelse.

Den siste undervisningspraksisen som ifølge Wæge og Nosrati (2018) har positiv effekt på motivasjonen til elevene, er positivt affektivt klasse miljø. Med et slikt miljø mener de at lærerne er støttende og positive overfor elevene, samt viser interesser for det de sier. De respekterer, lytter og verdsetter det elevene kommer med. Lærere som har klart å bygge slike gode klasseromsmiljø kjennetegnes blant annet ved at de framstår som oppriktig glad i både elevene sine og i faget. Her vil elevene føle at de blir hørt, sett og får være med å bestemme. Dette henger sammen med det Ryan og Deci (2002) viser til i sin selvbestemmelsesteori med viktigheten av tilhørighet, og dermed betydningen av relasjonen mellom elev og lærer, og elevene seg imellom i klasserommet for å skape motivasjon i matematikk. Det man ønsker er en autoritativ klasseledelse, det vil si en leder som er en tydelig leder med kontroll i klasserommet, samtidig som han har god relasjon til elevene og lar elevene få være med i avgjørelser (Nordahl, 2002). En slik ledelse vil kunne gi elevene både tilhørighet og autonomi.

Hvordan læreren leder kommunikasjonen og matematiske samtaler i klasserommet gjennom etablerte sosiomatematiske normer, spiller en stor rolle for utviklingen av elevers motivasjon i matematikk. Wæge og Nosrati (2018) drar fram dette punktet som det aller viktigste for både elevers forståelse og motivasjon. De trekker fram innføring av samtaletrekkene (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2014) omtalt i kapittel 2.4, som et viktig hjelpemiddel for læreren for å få fram samtaler av høy kvalitet i klasserommet. Rike samtaler som vil få fram elevenes tanker og framgangsmåter, der alle elevene skal føle seg hørt, inkludert og ha medbestemmelse. Man etterstreber altså at de får oppfylt følelsen av tilhørighet, autonomi og kunnskap jf. selvbestemmelsesteorien til Ryan og Deci (2002).

2.8 Interaksjon i klasserommet

I klasserommet foregår samtaler med den hensikten å utveksle og formidle kunnskap.

Læreren er den som først og fremst skal formidle den faglige kunnskapen, og elevene skal utvikle sine kunnskaper gjennom å bidra i samtaler og diskusjoner innen faget. Kvaliteten på kommunikasjonen i klasserommet ses på som uløselig knyttet til den kvaliteten på læringen som foregår (Alrø & Skovmose 2002). Vi har valgt å bruke Drageset og Allerns (2021) teoretiske modell for lærer- og elevinteraksjoner for å beskrive kommunikasjonen i denne studien. Ifølge Drageset & Allern (2021) inneholder de former for både tradisjonell kommunikasjon og rik kommunikasjon, og skal kunne brukes til å kategorisere alle utsagn av faglig kommunikasjon i klasserommet.

2.8.1 Teoretisk modell for lærerinteraksjoner

Drageset & Allern (2021) har utviklet en teoretisk modell der de deler lærerens interaksjoner i den matematiske klasseromsdiskursen inn i seks hovedkategorier:

- fortelle eller informere elevene
- støtte eller lede elevene mot et svar
- fokusere på detaljer av betydning
- få tilgang til og dele elevtenkning
- bruke eller utvide elevideer og utfordre ideer.

Modellen (tabell 3) inkluderer referansene bygger på som støttende samtaletrekk;

| Hovedkategorier for lærerinteraksjoner | Støttende samtaletrekk |
|---|--|
| Fortelle eller informere elevene | Informere og foreslå (da Ponte & Quaresma, 2016) Demonstrere (Drageset, 2014) |
| Støtte eller lede (elevene mot et svar) | Støtte og veilede (da Ponte & Quaresma, 2016) Åpne spørsmål (Drageset, 2014) Forenkle (Drageset, 2014) Lukket fremdrift (Drageset, 2014) Veiledet algoritmisk resonnement (Lithner, 2008) Traktmønster (Wood, 1998) Topaz – effekt (Brousseau & Balacheff, 1997) |
| Fokusere på detaljer (av betydning) | Gjenta (Chapin, 2009) Poengtere (Drageset, 2014) Oppsummere (Drageset, 2014) Tilkobling (Rowland et al., 2005) |
| Få tilgang til og dele elevtenkning | Fremkalle elevtenkning (Fraivillig et al., 1999) Belyse detaljer (Drageset, 2014) Be om begrunnelse (Drageset, 2014) Invitere (da Ponte & Quaresma, 2016) |
| Bruke eller utvide elev-ideer | Utvide elevtenkning (Fraivillig et al., 1999) Oppmuntre til refleksjon (Cengis et al., 2011) Oppmuntre til resonnering (Cengis et al., 2011) Gå ut over den opprinnelige metoden ved å presse på for alternative metoder (Cengis et al., 2011) Utvikle elev-ideer i plenum (Bjerkeli et al., 2021) |
| Utfordre ideer | Korrigerende spørsmål (Drageset, 2014) Foreslå en ny strategi (Drageset, 2014) Utfordre (Alrø & Skovsmose, 2002) Utfordre (da Ponte & Quaresma, 2016) |

Tabell 3: Hovedkategorier for lærerinteraksjoner utviklet av Drageset & Allern (2021)

I den første kategorien, *fortelle eller informere elevene*, sier Drageset og Allern (2021) at læreren kan informere, komme med forslag, presentere ulike argumenter eller evaluere ved å

fortelle eller informere. I tillegg kan læreren dele innsikt i hvordan eller hvorfor noe skal gjøres, eller fortelle hva som er riktig å gjøre gjennom å demonstrere.

Den andre kategorien, *støtte eller lede*, handler om å støtte eller lede elevene mot et svar. Her kan læreren støtte elevene, eller aktivt bruke veiledning som peker i en bestemt retning. Ved å bruke åpen fremdrift som virkemiddel ledes eleven uten noen bestemt fremgangsmåte gjennom åpne spørsmål, eller ved å gi tilleggsinformasjon gjennom hint og ledende spørsmål som forenkler og gjør oppgaven mindre komplisert (Drageset & Allern, 2021).

Læreren kan også *fokusere på detaljer av betydning*. Denne tredje kategorien handler i stor grad om hva læreren vektlegger i en dialog. Drageset og Allern (2021) sier at læreren kan gjenta et elevutsagn nøyaktig, eller mer presist for å understreke viktigheten i utsagnet. Læreren kan også bruke påminnelser og oppsummeringer for å poengtere viktige deler av elevens utsagn. For å hjelpe til med å knytte forbindelse mellom begreper og prosedyrer kan også læreren benytte seg av virkemidlet tilkopling.

I den fjerde kategorien forsøker læreren å *få tilgang til og dele elevenes tanker*, eller få elevene til selv å dele tankene og idéene sine med de andre elevene i klasseromsdiskursen. I følge Fraivillig et al. (1999) kan tanker og idéer lokkes fram ved å vente, lytte på elevenes beskrivelser, fremkalle mange ulike løsningsstrategier og bestemme hvilke som skal fokuseres på videre i diskursen. Læreren kan invitere elevene til å komme med idéer og forslag (da Ponte & Quaresma, 2016), eller læreren kan be elevene om å begrunne eller belyse detaljer ved sine idéer (Drageset, 2014). En viktig effekt med å få tilgang til elevenes tenking, er at tankene blir tilgjengelige for resten av elevgruppa. De andre elevene får innsikt og idéene kan brukes som grunnlag i klasseromsdiskursen (Drageset & Allern, 2021).

Den femte hovedkategorien handler om hvordan læreren kan *bruke eller utvide elevenes idéer*. Læreren bruker og utvider elev-idéer og utvide elevtenkingen gjennom utforskende diskusjoner i plenum (Drageset & Allern, 2021). Cengiz et al. (2011) foreslår tre måter å gjennomføre dette på; oppmuntre til refleksjon, oppmuntre til resonering og gå ut over den første metoden ved å presse på for alternative metoder. Bjerkeli et al. (2021) beskriver det som å *bruke eller utvide elev-idéer* i plenum, for å utvikle elevenes idéer sammen med dem.

Kategori nummer seks handler om at læreren kan *utfordre idéer*. Dette gjøres bevisst for å endre retningen på en arbeids- eller løsningsprosess. Dette gjøres ved at læreren stiller

korrigerende spørsmål eller foreslår en ny strategi, ifølge Drageset (2014). I følge Alrø og Skovsmose (2002) handler utfordring om å stille hypotetiske spørsmål, mens da Ponte og Quaresma (2016) på sin side mer detaljert beskriver hvordan læreren kan utfordre eleven til å lage nye representasjoner, lete etter sammenhenger, formulere egne resonnement eller tolke utsagn og evaluere. Drageset og Allern (2021) påpeker at denne typen utfordringer kan føre til matematiske diskusjoner og refleksjoner.

Ifølge Drageset og Allern (2021) vil kategoriene *fortelle eller informere elevene* og den delen av kategorien *støtte og lede* som består av at læreren kommer med hint eller ledende spørsmål for å få elevene fram mot løsningen, være det som kategoriseres under tradisjonelle kommunikasjonsmønstre (se kapittel 2.2). Resten av kategoriene vil falle under rik kommunikasjon som omtalt i 2.3.

2.8.2 Teoretisk modell for elevinteraksjoner

Drageset og Allern (2021) har også utviklet en teoretisk modell for elevinteraksjoner. Disse er delt inn i fire hovedkategorier;

- (Bare) svar på matematiske spørsmål
- Forklaringer
- Initiativer
- Evalueringer

Modellen (tabell 4) inkluderer referansene bygger på som støttende samtaletrekk;

| Hovedkategorier for elevinteraksjoner | Støttende samtaletrekk |
|--|---|
| <i>(Bare) svar på matematiske spørsmål</i> | Lærerstyrte svar (Drageset, 2015) Uforklarte svar (Drageset, 2015) Delvis svar (Drageset, 2015) |
| <i>Forklaringer</i> | Advokere (Alrø & Skovsmose, 2002) Tenke høyt (Alrø & Skovsmose, 2002) Forklare handlinger (Drageset, 2020) Forklare årsaker (Drageset, 2020) Forklare begrep (Drageset, 2020) |
| <i>Initiativer</i> | Utfordre (Alrø & Skovsmose, 2002) Elev-initiativer (Drageset, 2015) |
| <i>Evalueringer</i> | Evaluere (Alrø & Skovsmose, 2002) Be om vurdering fra andre elever (Drageset, 2014) |

Tabell 4: Hovedkategorier for elevinteraksjoner utviklet av Drageset & Allern (2021)

I den første hovedkategorien for elevinteraksjoner ser man på det som omhandler (*Bare*) svar på matematiske spørsmål. Denne kategorien omfatter alle typer svar på matematiske spørsmål uten videre informasjon om elevenes tenking og prosessen fram mot selve svaret. Drageset (2015) beskriver det som lærerstyrte svar – svarene er gitt gjennom hint i spørsmålet, eller fordi svaret er så enkelt. Svar kan imidlertid også forekomme på mer krevende oppgaver, og her skiller Drageset (2015) mellom uforklarte svar – svar på spørsmål uten informasjon om hvordan eleven kom fram til svaret, eller hvorfor eleven tror det er riktig, og delvis svar – svar som varierer mellom ganske ufullstendige og nesten ufullstendige. Ifølge Drageset og Allern (2021) innebærer ikke ordet “bare” - mangel på verdi, ettersom for eksempel et uforklarlig svar kan avsløre dyp innsikt eller bli gitt på grunnlag av en kompleks resonneringsprosess.

Den andre kategorien har Drageset og Allern (2021) kalt forklaringer. Her tilhører elevinteraksjoner som inkluderer informasjon om metode eller årsak, og de kalles forskjellige typer elevforklaringer. Kategorien støttes av Alrø og Skovsmose (2002) som beskriver en type interaksjon de kaller å advokere. Denne typen interaksjon innebærer å forsvare et standpunkt, enten sitt eget forslag eller en annens, som en del av en diskurs. Dette innebærer å argumentere, reflektere og diskutere ulike løsningsstrategier. Et annet samtaletrekk som støtter kategorien, er ifølge det Alrø og Skovsmose (2002) presenterer som, å tenke høyt - tanker og idéer som uttrykkes underveis i prosessen. Å tenke høyt kan ses på som en mindre formell og mer utforskende måte å uttrykke og dele tankene på. Ifølge Drageset og Allern (2021) kan det å tenke høyt også ses på som forklaring, ettersom det gir informasjon om elevens forståelse, resonnement eller løsningsprosess. Kategorien støttes også ved samtaletrekket forklare handling – eleven forklarer trinnene som er tatt for å komme fram til et svar, med klart fokus på å gjennomføre prosessen eller metoden. Det andre samtaletrekket omhandler å forklare årsaker, der eleven argumenterer for hvorfor svaret eller den valgte metoden er riktig, eller vil lede til riktig svar. Dette innebærer å ha et tydelig fokus på å forklare begrunnelser. Det tredje samtaletrekket er interaksjoner der eleven forklarer begrep – eleven artikulere hva et konsept eller en idé betyr (Drageset & Allern, 2021).

Den tredje hovedkategorien for elevinteraksjoner i modellen til Drageset og Allern (2021) er *initiativer*. Drageset (2015) beskriver dette samtaletrekket som interaksjoner der elevene bryter taleflyten eller arbeidet ved å komme med en ny idé, sette fokus på noe de synes er viktig under dialogen, korrigere noen, be om avklaring, og spørre hva de skal gjøre eller hvordan de skal gjøre noe. Et annet samtaletrekk som ifølge Drageset og Allern (2021)

kategoriseres som initiativ er å utfordre. Alrø og Skovsmose (2002) omtaler det som et forsøk på å få diskusjonen over i et annet spor, eller ved å stille hypotetiske spørsmål til oppnådd kunnskap eller faste perspektiver.

Noen ganger kan elever evaluere. Drageset og Allern (2021) kaller denne kategorien, *Evalueringer*. Ifølge Alrø og Skovsmose (2002) kan evaluering foregå på mange ulike måter. Å gi støtte, råd, kritikk og korrigerende av feil er eksempler på ulike evalueringsformer. Evalueringer kan ligne på initiativer, men mens initiativ bringer noe nytt, som ikke er en respons, er evaluering en direkte respons på en idé eller en forklaring fra en annen person. Drageset (2014) har også uttalt at evaluering kan komme ved en forespørsel fra læreren om å vurdere en annen elevs idé eller løsning.

Ifølge Drageset og Allern (2021) vil kategoriene som inneholder bare svar på matematiske spørsmål og forklaringer være dominert av IRE-mønster, som omtalt i 2.2, mens kategoriene initiativer og evalueringer bryter IRE mønsteret da elevene tar den utfordrende siden som læreren tradisjonelt har.

3 Metode og empiri

Å forske er ifølge Nyeng (2018) systematisk produksjon av kunnskap hvor man beskriver og presenterer alle ledd i prosessen fra start til slutt. Det er derfor viktig å få fram både hvordan forskningen er organisert, bearbeidet, analysert og tolket, samt hvilket kunnskapssyn som ligger til grunne, metodiske valg som er tatt, hvilke forskningsstrategier som er benyttet, validitet og reliabilitet og hvordan det etiske er ivaretatt.

I dette kapittelet vil det derfor komme fram hvilke metodiske valg som er gjort for å kunne svare på problemstillingen:

Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på elevene i en klasse?

3.1 Forskningsmetode og kunnskapssyn

Forskning skiller i hovedsak mellom to ulike tilnærminger til forskningsmetode, kvalitativ og kvantitativ tilnærming (Gleiss & Sæther, 2021). Hovedskillet mellom disse to er gjerne grad av fleksibilitet og forhåndstruktur. Kvalitativ tilnærming bærer preg av liten forhåndstruktur og stor fleksibilitet, hvor forsker kan gjøre tilpasninger underveis ut ifra hvilken informasjon

som kommer fram. Her kan man få fram data forskeren ikke har tenkt på forhånd, samt at perspektivet til forskningsdeltakerne kan styre utviklingen av kunnskap som kommer fram (Gleiss & Sæther, 2021). Ved bruk av kvalitativ tilnærming benytter man ofte intervjuer, observasjoner eller analyse av tekster, og det vil være nær kontakt mellom informanter og forsker (Postholm & Jacobsen, 2018). Metoden passer godt til å gå i dybden på forskningsmaterialet, da antallet informanter er relativt lite i kvalitative studier. Data man henter ut er gjerne i form av tekster, ofte innhentet fra skrevne notater, eller transkriberte tekster. På motsatt side av forskningsspekteret finner vi kvantitativ forskning. Denne bærer preg av større forhåndsstruktur og liten fleksibilitet, og er en fin metode for å få oversikt over et større utvalg (Gleiss & Sæther, 2021). Data er gjerne i tallform som behandles statistisk, og kommer ofte fra forhåndsstrukturerte spørreundersøkelser med svaralternativer (Postholm & Jacobsen, 2018).

Ved kvantitative metoder kan man i løpet av relativt kort tid hente ut informasjon fra et stort antall informanter, men har mindre mulighet til å hente ut dybdeinformasjon eller å få utdypet svar som kommer. Det vil være større avstand mellom informanter og forsker, og ofte er ikke forsker selv til stede ved undersøkelsen, men får data tilsendt fra undersøkelser (Gleiss & Sæther, 2021). Selv om kvalitative og kvantitative undersøkelser er to helt ulike måter å forske på, er det mulighet for å kombinere disse to. Man får da det som Gleiss og Sæther (2021) omtaler som mixed methods, som er en type undersøkelse som kombinerer elementer fra både kvalitativ og kvantitativ tilnærming. Dette kan føre til dypere og bedre innblikk i det som undersøkes (Cohen, Manion & Morrison, 2018).

For å samle inn data som for å prøve å finne svar på elevaktiviteten endret seg, falt valget på film med lyd og bilde. Denne typen innsamling av data, vil være en kvalitativ datainnsamling hvor det ikke er forhåndsstrukturert hva som kommer, men hvor man er fleksibel med å se på alt som skjer med og rundt elevene. Grunnen til at valget falt på kvalitativ metode, er at man ønsket en utforskende tilnærming som legger opp til at man kan følge opp interessante ting underveis som de skulle dukke opp. For å svare på det andre forskningsspørsmålet, om motivasjonen til elevene endret seg ved å innføre samtaletrekk, ble det valgt å benytte et spørreskjema. Det er kvantitative data som ble samlet inn, da skjema som ble benyttet inneholdt lukkede, forhåndssette svaralternativer uten mulighet til å endre eller følge opp ting underveis som skulle dukke opp. Grunnen til at valget falt på kvantitativ metode, i stedet for å benytte for eksempel et intervju av enkelte elever, var at vi ønsket å samle inn data fra alle

elever i klassen. Det ville bli både for omfattende og tidkrevende i forhold til oppgavens omfang og tidsramme i tillegg til den datainnsamlingen som ble gjort ved filming og observasjon. Da det ble benyttet både en kvalitativ og en kvantitativ metode for innsamling av data, har studiet det som Gleiss og Sæther (2021) det som beskrives som en mixed methods.

I følge Postholm (2018) har alle forskere med seg et verdenssyn inn i studiet, som forteller noe om hvordan forskeren ser på virkeligheten. Kognitivism, konstruktivism og positivisme er tre slike hovedformer for verdenssyn. De er teorier som har ulikt perspektiv på hvordan man kommer fram til ny kunnskap og hvordan verden henger sammen. Kognitivism handler om at kunnskap er til stede i mennesket, men at man trenger å få aktivert kunnskapen ved hjelp utenfra (Postholm, 2010). Positivismen ser på kunnskapssynet slik at kunnskap kommer utenfra, man trenger altså påfyll av kunnskap og mennesket blir dermed sett på som "tomme krukker" som blir fylt på med kunnskap gjennom bruk av sansene våre. Postholm (2010) sier videre at positivismen og kognitivismen i utgangspunktet er to ulike teorier, men likhetstrekket er at de begge har en ide om at menneskene selv ikke konstruerer sin egen kunnskap, men at den blir en del av deres virkelighet ved hjelp utenfra. Den siste teorien er konstruktivismen. Her ser man på kunnskap med det perspektivet at det blir skapt i møtet mellom mennesker i sosiale kontekster. Et hvert menneske vil derfor konstruere sin egen oppfattelse av virkeligheten ut ifra dets ståsted og omgivelser (Postholm, 2010).

Med utgangspunkt i problemstillingen om innføring av samtaletrekk vil endre elevaktiviteten og motivasjonen til elevene, er det elever og lærer i samhandling i klasserommet det forskes på. Det hentes ut kunnskap som er utviklet gjennom dialog og interaksjon mellom informantene, og oppfatningen av virkeligheten blir deretter gjengitt av forsker. Siden man som forsker også er til stede under datainnsamling vil det være umulig å unngå at ikke forskeren blir påvirket av informantene eller at informantene blir påvirket av forskeren. Da er man i det som ifølge Postholm og Jacobsen (2018) beskriver som et konstruktivistisk kunnskapssyn.

Cohen et al. (2018) skriver at forskning på elever og lærere i skolen kan plasseres i det som han kaller for sosial forskning. Til sammen vil denne forskningen dermed kunne plasseres under sosialkonstruktivismen. Sosialkonstruktivismen handler om individets meningsskaping i sosiale sammenhenger, og at individene skaper konstruerte virkeligheter ut ifra situasjoner, verdier og kulturer som de er en del av (Cohen et al., 2018). Det vil derfor ikke finnes kun en

virkelighet, men som forsker må man tolke virkeligheten ut ifra gjeldende situasjon og deltakere sett fra deltakernes perspektiv. I et sosialkonstruktivistisk syn legges det vekt på at læring blir til når man deltar i en kontekst med andre mennesker.

3.2 Valg av metode

Yin (2009) sier at å ha et forskningsdesign er viktig, da det er med på å gi en strukturert plan for å komme fra A til B. Videre sier han at designet virker som en guide i alt fra både innsamling av data, analyse og observasjoner. I kvalitativ forskning har man i hovedsak tre ulike tilnærminger som kan benyttes (Christoffersen & Johannessen, 2012). Det er etnologi, fenomenologi og case-studie.

Etnologi går ut på å samle inn data med den hensikt å kunne tolke og fortelle noe om et samfunn, en kultur eller et system. Fenomenologi brukes til å søke forståelse om et fenomen sett gjennom øynene til en informant eller et system, mens Case-studie tar for seg en eller få enheter som følges nært over kort eller lengre tid med den hensikt å finne ut noe spesifikt om enheten. Denne forskningsoppgaven er, som nevnt tidligere, en mixed methods med både en kvalitativ del og en kvantitativ del. Det er samspillet mellom lærer og elever og mellom elevene i en undervisningssituasjon som er i fokus, samt at de skal følges over en periode. Valget falt derfor på casestudie som det metodedesignet som passer best for oppgaven. Yin (2003) sier at case-studier passer fint å bruke i kombinasjonen kvalitativ/kvantitativ datainnsamling, da det gir mye data og ofte dyp innsikt i casen som studeres.

Ordet *case* kommer det latinske *casus* som betyr tilfelle. Yin (2003) definerer case-studie som fenomener som studeres i samtid innenfor sin virkelige kontekst. Videre sier han at slike case-studier legger til rette for å oppdage ting man ikke visste at man så etter. Fenomenet som studeres i dette studiet vil være hvilken endring man ser i elevaktivitet når læreren tar i bruk samtaletrekk i matematikkundervisningen i en bestemt klasse. Det er altså både et fenomen og et spesielt tilfelle som undersøkes her, altså den utvalgte klassen. Case-studier egner seg godt til utdanningsforskning (Christoffersen & Johannessen, 2012), og siden det her forskes på undervisning i skolen sett ut ifra metodiske grep, vil dette være utdanningsforskning.

En ting man må være obs på når man velger å bruke en case-studie, er ifølge Yin (2009), vanskeligheter med å trekke generelle slutninger ut ifra en enkelt studie som vanskelig lar seg etterprøve nøyaktig likt i ettetid da det både er sted- og tidsbundet. Ved å kjøre flere-case studier vil man kunne øke graden av teoretisk generaliserbarhet (Cohen et al., 2018). I dette

studiet ville flere caser bety det å følge flere klasser for så å sammenligne dem. På grunn av omfang og tidsfaktor ble det bestemt at det beste her var å benytte det som Yin (2009) kaller for en-case studie, altså at man følger kun en klasse. Styrken til case-studier ligger derimot ikke i generaliserbarheten, men i å vise hvordan eller hvorfor noe skjer. Det vil ikke være universelt gyldig, men gyldig i noen kategorier under gitte forutsetninger.

Da dette forskningsstudiet tar utgangspunkt i hvordan man ønsker å se på endringer i forskningsfeltet ved å innføre en ny metodebruk i klasserommet, vil oppgaven også havne under det som Christoffersen og Johannessen (2012) omtaler som aksjonsforskning. De sier videre at dette er forskning hvor man ønsker å se en forbedring eller endring i forskningsfeltet etter at lærer har innført praktiske tiltak i samarbeid med forsker. Forskeren er med i alle stegene, ved å komme med forslag om endringstiltak, delta eller observere nært i gjennomføringen av tiltakene og kontrollere virkningen av dem ved dataanalyse.

Ifølge Tiller (2006) er aksjonsforskning det forskere foretar seg når de forsker sammen med lærere eller ledere i skolen, og det dannes da et partnerskap mellom forsker og deltakerne fra skolen. Ordet aksjon peker på at det foregår en aktiv handling, hvor forsker pirker, irriterer eller setter systemet i en bevegelse (Tiller, 2006). Aksjonsforskning griper inn i mennesker sin hverdag, og det er nettopp dette som er viktig, da det er i sosiale settinger med andre at mennesker skaper sin virkelighet og læring foregår ifølge det sosialkonstruktivistiske verdenssynet (Cohen et al, 2018). Det betyr at man må utforske den situasjonen som styrer og påvirker den menneskelige forståelsen som man skal undersøke. I dette tilfellet vil det være klasserommet.

Som nevnt tidligere er det et sosialkonstruktivistisk verdenssyn som ligger til grunne i dette studiet, og man vil derfor ha fokus på forskning ute i klasserommet hvor elevene er i sosial interaksjon med hverandre når de lærer. En av styrkene til aksjonsforskning er ifølge Tiller (2006) at personer i organisasjonen blir oppmerksomme på det som allerede er der av kunnskap, og kan nyttiggjøre seg den. Videre sier han at en av betingelsene for å drive med aksjonsforskning, er at lærerne har fått rikelig med tid til å trene på viktige begreper og grunnleggende ferdigheter som er nødvendig for at forskningsarbeidet skal kunne fungere. Dette kan by på problemer i forskningsstudier som dette, da tidsperioden man har er begrenset.

Tiller (2006) sier at for å få til en god aksjonsforskning, så er man helt avhengig av gode spørsmål som skal styre hele forskerprosessen. Han sier videre at hvis man går inn i et forskningsprosjekt med en tanke om hvilke svar man blir å finne, men ikke har gode forskningsspørsmål, vil man kunne gå seg fast i egne forestillinger, vaner og rutiner og man vil på sikt få lite utvikling.

Det ble derfor viktig å bruke tid på å finne gode forskningsspørsmål som skulle lede forskningen framover, som en rød tråd, der målet var å finne noe som kunne føre til utvikling på feltet. Ved å avgrense studiet til et lite antall personer eller et oversiktlig lite samfunn som man kan leve med over tid, får man anledning til å gå i dybden når man studerer det som foregår (Tiller, 2006). Man får tak i nyanser ved å gå inn under huden til de man studerer. Dette støtter opp valget med å studere en caseklasse, hvor man får fulgt samme klassen med et håndterbart antall elever, over en periode, nettopp for å komme i dybden på det som foregår i feltet.

Til sammen vil dette forskningsprosjektet falle inn under aksjonsforskning som forskningsstrategi, kombinert med casestudie som metodisk tilnærming.

3.3 Utvalg

Når man skal ta et valg i forhold til utvalg av informanter, så må man ifølge Cohen et al. (2018) ta hensyn til faktorer som størrelse, representativitet, utvalgsstrategi, tilgang og forskningsmetode. Når det gjelder størrelse sier de at det avhenger av formålet med studiet, men at større utvalg er bedre i forhold til validitet og reliabilitet. Det vil derimot være både tid- og ressurskrevende å ha et stort utvalg, og derfor ikke mulig å gjøre like grundige analyser på som små utvalg.

Christoffersen og Johannessen (2012) snakker om kriteriebasert utvelgelse. Det vil si at man velger informanter ut ifra en del kriterier som er viktig for studiet. I dette studiet har man allerede satt som kriterier at det skal være en case-studie, altså at man skal studere en utvalgt gruppe. For å svare på problemstillingen «Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på elevene i en klasse?», må man ha en gruppe med elever i en reell læringssituasjon, som har matematikkundervisning, som ikke har vært vant til å bruke samtaletrekk og hvor både lærer og elever er villige til å bli filmet, observert og delta i spørreundersøkelse. Hvilket trinn undersøkelsen foregår på, eller størrelsen på klassen er av mindre betydning. Det som endte opp med å veie tyngst her, var at læreren ikke hadde

undervist i samtaletrekk i klassen før, var villig til å lære seg det, benytte det på klassen, samt å delta i forskningsstudiet. At læreren hadde fulgt klassen over en tid, slik at elevene var trygge på hen var også noe som ble vektlagt. Dette for at elevene skulle opptre så naturlige som mulig i undervisningssituasjon. På grunn av tids- og bekvemmelighetsfaktoren da man skulle filme flere økter samtidig som man var i full jobb, ble det lett etter en lærer og klasse som var i relativ nærhet i avstand. Valget landet til slutt på en sjettede-klasse bestående av elleve elever.

For å kunne starte forskningen på den utvalgte klassen med elever som var under 15 år, ble det hentet inn samtykke fra foresatte, samt at både lærer, elever og foresatte ble informert grundig om både prosjektets formål og deres frie rett til å trekke seg til enhver tid.

3.4 Datainnsamling

For å finne ut om innføring av samtaletrekk endrer elevaktiviteten, måtte det samles inn data fra undervisning *før* innføring av samtaletrekk og data fra undervisning *etter* innføring av samtaletrekk. Dette for at man skulle ha materiell som kan sammenlignes for å kunne si noe om det har skjedd endring, og hva endringen består i. Christoffersen og Johannessen (2012) sier at virkeligheten blir til data når noe blir samlet inn eller registrert. I dette tilfellet så blir data, elevenes aktivitet i timene. For å si noe om endringen kan komme av innføring av samtaletrekk, må man også se etter om læreren har endret undervisningen sin. Datagrunnlaget må derfor også omhandle data fra lærers undervisning.

Som omtalt i avsnitt 3.2, ble det bestemt å bruke case-studie som forskningsdesign. Ved å benytte et slikt design, har man som forsker stor mulighet til å være fleksibel og utprøvende i metoder for innsamling av data, samt kunne kombinere ulike former for innsamlingsmetoder for å få et mer helhetlig bilde av situasjonen det forskes på (Cohen et.al, 2018). Likevel styres ofte valget av datainnsamling av forskningsspørsmålet i prosjektet, dette fordi man må være nøye på at valg av metode gjør at man faktisk får svar på det man skal undersøke. I dette forskningsprosjektet ville det for eksempel ikke være hensiktsmessig å utføre intervjuer med elever eller lærere for å finne ut om elevaktiviteten hadde endret seg. Da kunne man fått elevenes eller lærers subjektive oppfatning av om det hadde vært en endring, og ikke nødvendigvis et reelt bilde på slik det var. Informantene kunne også ha blitt påvirket av spørsmålene eller settingen slik at de svarte slik de trodde det ble forventet. Her fant vi det mer hensiktsmessig å samle inn data rett fra klasserommet mens undervisningen pågår, slik at

man får førstehåndsinformasjon uten elevers eller lærers tolkning. For å få til dette ble det bestemt å bruke kamera med lyd og filmopptak. Her kan man da høre og se dialog og samspill mellom informantene så mange ganger man ønsker for å analysere og tolke data.

Cohen et al. (2018) sier at ved å samle inn data, så får man førstehåndsinformasjon om det man forsker på, men at man må være oppmerksom på at man som forsker må se det som blir sagt og gjort ut ifra den sosiale settingen det skjer i, ellers kan det fort misforstås. For å samle inn data i dette forskningsprosjektet ble det bestemt at i tillegg til film med lyd og bilde, skulle det brukes observasjon, nettopp for å være sikker på at man får med seg stemningen og den sosiale settingen som interaksjonen mellom lærer og elev og elevene seg imellom.

Motivasjonen til elevene kan være vanskelig å observere, og ifølge Wæge og Nosrati (2018) kan vi ikke observere elevers motivasjon direkte, men den kan gi utslag på hva de tenker, hvordan de føler seg og handlinger. Videre vil elevers motivasjon i matematikk avgjøre hvilke aktiviteter de velger å gjøre og hvor mye tid og energi de bruker på disse (Wæge & Nosrati, 2018). Det var ønskelig at alle elevene i klassen skulle svare, for å få et størst mulig utvalg og mest mulig data. Med tiden som var til rådighet ville det være for tidkrevende å intervju alle elevene i klassen i tillegg til den andre innhentingen av informasjon som skulle gjøres. Dermed falt valget på å bruke et kvantitativt spørreskjema med låste spørsmål og ferdige svaralternativer for denne delen av datainnsamlingen.

Når man skal planlegge datainnsamling, må man som forsker, i tillegg til å velge metode for innsamling, ta stilling til hvem, hvor og når innsamlingen skal foregå (Postholm & Jacobsen, 2018). Spørsmålet om hvem og hvor kommer fram under avsnitt 3.3 om utvalg. Når det gjelder når, vil det her også handle om hvor lang tidsperiode datainnsamlingen skal gå over.

For å få et så godt datagrunnlag som mulig, ønsker man å filme så mange som mulig undervisningsøkter. Det er derimot en begrensning i forhold til kapasitet og tid i forhold til hva man klarer å filme, transkribere og analysere i masterarbeidet. Valget landet derfor på tre timer før innføring av samtaletrekk og tre timer etter innføring av samtaletrekk. Hver økt var på seksti minutter. Selve filmingen strakte seg over en periode på åtte skoledager i førperioden og ti dager etter innføring. Mellomperioden ga et rom på tolv uker til å innføre og la samtaletrekkene “sette” seg, slik at de kunne bli ordentlig innarbeidet som en sosiomatematisk norm i klassen, og ikke kun som en “happening”.

Avsnitt 3.4.1 - 3.4.2 tar nærmere for seg de ulike delene av datainnsamlingen.

3.4.1 Lyd og video

Film- og lydopptak er en fin måte å dokumentere det som skjer på. Handlingen som foregår på filmen kan ses flere ganger, og dette danner et godt grunnlag for videre tolkning og analyse av innholdet i filmen. Blikstad-Balas (2016) nevner tre viktige utfordringer ved bruk av videokamera; For det første må en balansere oppmerksomheten til nærbilde- detaljer og den bredere konteksten, slik at den bredere konteksten ikke går tapt. Derneft må en unngå “overlast” av data som ikke er meningsfylt eller viktig for deltakerne. Den tredje utfordringen er å representere data slik at publikum kan bedømme om slutninger som er gjort på bakgrunn av datamaterialet er plausible.

Vi bestemte oss for å bruke et videokamera som sto plassert slik i rommet at det fanget opp elevenes arbeid og aktivitet først og fremst, i tillegg til samtalene som foregikk. Vi plasserte kameraet så langt foran i klasserommet som var mulig, inne i hjørnet ved vinduene. Dette for å unngå motlys. I tillegg satte vi kameraet på et stativ oppå et bord. På denne måten fikk vi bedre oversikt over arbeidsplassene til elevene. Fokus var rettet inn mot midten litt foran i rommet, slik at en kunne se mesteparten av rommet der elevene hadde sine arbeidsplasser.

For at elevene skulle opptre så naturlig som mulig når filmopptakene ble gjort, måtte de venne seg til å ha kamera til stede i klasserommet. Folk kan oppføre seg annerledes dersom de vet at de blir filmet, selv om de ikke kan se kameraet, ifølge Jewitt (2012). Dette kunne med andre ord både føre til at de oppførte seg på en sosialt ønskelig eller bevisst akseptabel måte, eller at de opponerte og hadde en mer provoserende atferd, som følge av kameraets tilstedeværelse. Det ble derfor gjort prøvefilming, med akkurat den hensikten å la elevene bli vant til kameraet der, samt å sjekke at lys, bilde og lyd ble bra.

Videomateriale er levende og nyttig for å registrere utviklende situasjoner og interaksjoner, detaljer som observatøren kan gå glipp av og ikke-verbale hendelser, som for eksempel ansiktsuttrykk, aggressiv atferd, etc. ifølge Greig og Taylor (1999).

I vår case-studie sto kameraet på samme sted så lenge som mulig, og det var ubetjent. Dette innebar at kameraet ble startet før elevene kom inn i klasserommet, slik at det fikk minst mulig oppmerksomhet. Dette mente vi kunne bidra til at elevene raskt venet seg til at kameraet var en del av inventaret i klasserommet. Da ville de kunne opptre mest mulig

naturlig, og ikke la atferden bli påvirket av at kameraet gjorde opptak. Video har sin styrke ved at den kan ta opp naturlig opptredende atferd og hendelser ifølge Jewitt (2012).

En av fordelene med video-opptak, er at observasjonene blir så nøyaktige og troverdige som mulig. I og med at vi kunne se opptakene flere ganger, kunne vi i større grad sikre oss at transkripsjonen fra opptakene ble mest mulig presis, og at den stemte overens med de handlingene vi kunne se gjennom opptakene (Thagaard, 2018).

Det er likevel viktig å tenke på at selv om video-opptak er rike, er de også selektive – videoprodusenten foretar beslutninger som påvirker datamaterialet. Et fast kamera i klasserommet er derfor heller ikke nøytralt. Både filmfeltet og fokuset er forhåndsbestemt. Dermed kan det føre til at undervisningen fremstilles på en feilaktig måte eller avviker fra hvordan den virkelig foregår (Jewitt, 2012).

Vel så viktig som handlingen i opptakene, var det som ble sagt. Videoopptak med lyd gir veldig godt grunnlag for tolkning av det som foregår. Når en setter sammen handlingen i en situasjon med det som blir sagt samtidig, kan en få mer presis beskrivelse av situasjonen som en studerer. Et eksempel på hvordan en situasjon kan tolkes gjennom bilde og lyd, er når en elev uttaler at skolearbeid er kjedelig, samtidig som den samme eleven sitter og arbeider energisk og konsentrert med skriftlige oppgaver. Dersom bare lyden høres vil en kunne tolke det som at eleven ikke orker å arbeide. På den annen side vil bare filmen alene vise en arbeidsom elev som gjør sin plikt, uten at vi kan si noe om hva eleven tenker og mener om skolearbeidet. Bruk av video som ressurs, kan fremme reflekterende, dialogisk og dialektisk tenkning (Cohen et al.,2018).

For å støtte filmmaterialet, gjennomførte vi observasjoner av undervisningen parallelt med video-opptakene. Gleiss og Sæther (2021) sier at vi som observatør kan vi ha ulike roller - fra fullstendig deltaker til fullstendig observatør. Som fullstendig deltaker, vil observatøren forsøke å delta i selve observasjonen, men i rollen som fullstendig observatør, deltar en ikke, men kun observerer. Bjørndal (2019) kaller denne observasjonsformen - observasjon av første orden. I vår studie var observatøren til stede i undervisningen uten å delta. Vi benyttet oss av det Gleiss og Sæther (2021) kaller semistrukturert observasjon, med noen forhåndsbestemte, faste kategorier (se vedlegg 1, med mulighet for å lage nye kategorier underveis ut fra det man observerer. Fokus var rettet mot elevenes språk, den ikke-verbale kommunikasjonen, og elevenes respons på andres utsagn.

Før undervisningsøktene startet, tok observatøren plass i rommet. Observatøren valgte å sitte foran ved veggen, for å følge det som foregikk nede i klassen. Dermed hadde både observatøren og videokameraet fokus på elevene og deres aktivitet og deltakelse, men fra hver sin side av rommet.

I Gleiss og Sæther (2021) legges det vekt på at noen stemninger og sosiale signaler er vanskeligere å oppfatte uten selv å være til stede. Derfor er det lurt å gjøre notater for å fylle ut videodataene og sette egne ord på assosiasjoner.

3.4.2 Spørreskjema

Et av forskningsspørsmålene som man ønsket å finne svar på, var om elevenes motivasjon for matematikkfaget hadde endret seg med innføring av samtaletrekkene. Motivasjonen hos elevene kan være vanskelig å observere, og ifølge Wæge og Nosrati (2018) kan vi ikke observere elevens motivasjon direkte, men den kan gi utslag på hva de tenker, hvordan de føler seg og handlinger de foretar.

Videre vil elevens motivasjon i matematikk avgjøre hvilke aktiviteter de velger å gjøre og hvor mye tid og energi de bruker på disse (Wæge & Nosrati, 2018). Med begrunnelsen til Wæge og Nosrati (2018), vil det derfor ikke hjelpe å bare bruke lyd, bilde og observasjon for å undersøke motivasjonen til elevene, vi må vite hva de tenker og føler. For å gjøre dette kan man enten benytte seg av et intervju eller et spørreskjema. Et intervju har den fordel at man kommer godt inn i hva elevene tenker, da man kan få utfyllende og gode svar, samtidig som man har mulighet å komme med oppfølgingsspørsmål. Det vil derimot ta mye tid å gjennomføre intervju på hele klassen, og det å plukke ut noen elever vil gjøre det vanskelig å få et helhetlig bilde av endringen på motivasjonen i klassen. Avgjørelsen falt derfor på å bruke et kvantitativt spørreskjema med lukkede spørsmål og ferdige svaralternativer.

Elevene skulle svare på spørreskjemaet både før innføring av samtaletrekkene og etter at de hadde benyttet samtaletrekkene i undervisningen i tre måneder. Dette spørreskjemaet (se vedlegg 2) inneholdt spørsmål som skulle avdekke elevenes opplevelse av matematikk som fag, matematikkundervisningen og det å arbeide med matematiske oppgaver og problemer. Fordelene med å bruke et spørreskjema med lukkede, faste spørsmål og gitte svaralternativer er flere. Responsen kan ligge innenfor et visst spenn, som igjen gjør at besvarelsene blir tilgjengelige for statistisk behandling.

Når det gjelder svaralternativer, peker Postholm og Jacobsen (2018) på tre ulike måter å utforme disse på. Den første måten er kategorisvar, også kalt nominalt målnivå. Denne måten brukes for å kategorisere enheter, altså å putte det man måler i ulike kategorier. Her kan det være om informanten er jente eller gutt, hvilket fag man liker best eller om man liker matematikk eller ikke. Den eneste informasjonen man kan trekke ut fra slike svaralternativer er ifølge Postholm og Jacobsen (2018) om informantene tilhører samme kategori eller ulike kategorier. Den andre måten svaralternativer kan lages på er ved rangordning eller ordinal. Her rangere man forholdet imellom ulike kategorier i tillegg til å sortere de (Postholm & Jacobsen, 2018). Her vil et eksempel kunne være at elever skal svare på hvor godt de liker matematikkfaget, og hvor svaralternativene er “svært godt”, “godt”, “ikke så godt” eller “misliker”. Den tredje måten er det som Postholm og Jacobsen (2018) kaller for metrisk eller forholdstall. Ved å benytte denne måten kan man både kategorisere, rangere og i tillegg si noe helt spesifikt om forholdet mellom kategoriene. Et eksempel her kan være hvor mange timer eleven bruker hjemme i uken på matematikk og hvor eleven enten skal oppgi et konkret tall eller krysse av i kategorien som inneholder det timetallet som passer til sitt antall. I dette studiet ble det bestemt at man skulle bruke rangordnede svar, da man er ute etter å kategorisere faktorene til motivasjon, men også å rangere de i forhold til hverandre.

Postholm og Jacobsen (2018), sier at ved å bruke spørreskjema så kan man konkretisere abstrakte og lite målbare fenomener over til målbare indikatorer og at denne prosessen kalles for operasjonalisering. Når kategorisering og presisering av informasjon som skal måles er presis, vil man få ut standardisert informasjon i form av tallmaterieill. Dette tallmateriale gjør det effektivt å lage statistiske analyser.

Ved å bruke slike spørreskjema krever det lite å gjennomføre selve undersøkelsen, men desto mer arbeid i forkant (Postholm og Jacobsen, 2018). Spørreskjemaet må være ferdig strukturert og utformet før selve undersøkelsen. Man må være sikre på at spørsmålene gir oss svar på det vi trenger, samt at verken spørsmålene eller svaralternativene kan tolkes ulikt av de som leser de og at alle relevante svaralternativer er inkludert. Rekkefølgen på spørsmålene har også mye å si for hva vi kan få ut av undersøkelsen, og Postholm og Jacobsen (2018) sier at det er lurt å begynne med litt “ufarlige” spørsmål og heller ta følsomme spørsmål til slutt. For å best sikre at vi får et spørreskjema som tydelig får målt motivasjon, har vi valgt å bruke et godt utprøvd, ferdig laget spørreskjema for måling av motivasjon i matematikk som oppfyller kriteriene over. Ifølge Postholm og Jacobsen (2018) er det ingen skam å låne gode spørsmål fra andre,

og at ved å gjøre det så får man bedre sikret at undersøkelsen måler det man skal måle, da spørsmålene gjerne er testet ut i flere omganger og “dårlige” spørsmål er luket bort. Videre mener de at dette vil styrke validiteten til informasjonen. Spørreskjemaet som ble benyttet i dette studiet er hentet fra Østlandsforskning sitt prosjekt “Motivasjon for matematikk. Rapport fra interkommunalt prosjekt, Regn med matte - om elevers motivasjon for matematikk” (se vedlegg 2).

Etter at all filming og observasjon var gjennomført, fikk elevene svare på det samme spørreskjemaet på nytt. Ved å la elevene svare på skjemaet tre måneder etter at de svarte på spørreskjemaet første gang, kunne vi derfor sammenlikne svarene og se etter endringer. Det var klassens lærer som var tilstedte under gjennomføringen undersøkelsen. Lærer hadde gått gjennom skjema med forsker på for hånden, slik at man fikk oppklart eventuelle uklarheter som kunne komme underveis fra elevene.

3.5 Analysemetode

Etter at data er samlet inn, må den analyseres. I følge Gleiss og Sæther (2021) er analyseprosessen en aktiv prosess der man skaper meninger gjennom gruppering av stoffet. Christoffersen og Johannessen (2012) sier at ved å analysere danner forsker seg et helhetsinntrykk først for så å identifisere og plukke ut fenomener som så tolkes. Man må få øye på de enkelte delene, men samtidig sette dem i forhold til hverandre. I dette kapittelet kommer det fram hvordan data fra forskningsprosjektet ble analysert.

3.5.1 Analysemetode av kvalitative data

Den kvalitative datainnsamlingen består av observasjon av undervisningstimer med lyd – og bildeopptak. Data som ble samlet inn, består av samtaler i klasserommet mellom lærer og elever, og elevene seg imellom. Postholm og Jacobsen (2018) sier at i slike forskningsprosjekter hvor samtaler mellom mennesker er i fokus, kan man benytte seg av samtaleanalyse. Videre sier de at denne formen for analyse går ut på å studere hvordan språket brukes mellom mennesker, og at man studere samhandlinger i det sosiale rommet med utspring i samtaler. Man skal altså her se på det som faktisk blir sagt, og ikke tolke hva som ligger bak det som blir sagt. Da det er slike detaljerte språklig interaksjon mellom aktørene i klasserommet som blir studert her, vil forskningsprosjektet dermed passe inn under samtaleanalyse.

Når datamaterialet er samlet inn, er forskernes hovedoppgave å gjøre innsamlet data forståelig (Merriam, 2009). Det kan være en omfattende jobb, da mengden data i kvalitativ analyse kan være både stort og til tider uoversiktlig ifølge Postholm og Jacobsen (2018). Videre sier de at en forskers jobb i denne delen av prosjektet, kan sammenlignes med en kriminaletterforskers jobb, hvor mange puslespillbrikker skal samles og settes sammen til et helhetlig forståelig bilde. Mens forsker setter sammen bitene som er samlet inn gjennom datainnsamlingen, er det viktig å ha forskningsspørsmålet i fokus, da det vil hjelpe å holde orden på det helhetlige målet. Selv om størsteparten av analysen skjer etter at data er samlet inn, starter egentlig analysen allerede ved oppstart av datainnsamling i klasserommet, da forsker allerede her begynner å prøve å se etter hva som skjer og hvordan ting henger sammen (Postholm & Jacobsen, 2018). Derfor hadde forsker med seg notatblokk og penn inn i klasserommet, for å kunne gjøre fortløpende notater under hele prosessen.

All data som ble samlet inn ble deretter transkribert. Dette er det første steget i en mer systematisk analyseprosess (Gleiss & Sæther, 2021). Her ble muntlige utsagn gjort om til skriftlig tekst. Under transkriberingen ble lyd- og bilde opptak spilt av mange ganger for å få en så korrekt gjengivelse som mulig av det som ble sagt. Dette bidro også til at man fikk en dypere innsikt i hvordan samtalene i klassen artet seg, og gjorde det lettere å sette riktig kode på data når den tid kom.

For å sikre anonymiteten til informantene, ble alle navn byttet ut med fiktive navn. I tillegg ble teksten gjort om fra dialekt til bokmål. Det siste punktet ble gjort med hensyn til to punkter. Det ene er å sikre anonymitet ved at ingen som har dialekter som skiller seg ut kan gjenkjennes i tekstmaterialet, og det andre punktet går ut på å få et mer allmenngyldig språk.

For å sikre reliabiliteten og validiteten til datamaterialet, ble observasjonene transkribert kort tid etter gjennomføringen (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette gjøres for ikke å miste noe av konteksten og innholdet i utsagnene. Notater fra observasjon i timene ble også renskrevet mens det var ferskt, for å ha som støtte til lyd- og bildeobservasjonene. Selve transkriberingen ble gjort i et Word-dokument.

Transkriberingen og nummereringen ble gjort slik at alt videomateriale er kronologisk transkribert og nummerert fra 1. time før innføring til og med 3. time etter innføring av samtaletrekk.

Oversikt over film og linjenummer i tabellen (tabell 5) under:

| Film | Linjenummer |
|--|-------------|
| 1.time før innføring av samtaletrekk | 1 - 124 |
| 2.time før innføring av samtaletrekk | 125 - 197 |
| 3.time før innføring av samtaletrekk | 198 - 425 |
| | |
| 1.time etter innføring av samtaletrekk | 426 - 633 |
| 2.time etter innføring av samtaletrekk | 634 - 963 |
| 3.time etter innføring av samtaletrekk | 964 - 1407 |

Tabell 5: Oversikt over filmopptak og tilhørende linjenumre

Selve kodingen ble utført uten støtte fra noe dataprogram, men kun gjennom bruk av Word. Den transkriberte teksten ble flyttet over i en tabell med kolonner for linjenummer, fiktivt navn på informant, hva som ble sagt og til slutt en kolonne for kode.

Se tabell (tabell 6):

| Nummer | Navn | Hva ble sagt | Kode |
|--------|------|--------------|------|
| | | | |

Tabell 6: Tabell for transkripsjon

For å sette datamaterialet inn i ulike kategorier, kan vi enten lage kategorier selv eller kode ut ifra et ferdig rammeverk. Hvis man lager et eget rammeverk, kalles det induktiv metode. Ved denne metoden går forsker ut i feltet med et så åpent sinn som mulig, samler inn data og systematiserer det så i kategorier som blir til underveis ut ifra datamaterialet (Postholm & Jacobsen, 2018). En forsker tar altså utgangspunkt i empiri med mål å ende opp i teori. På motsatt side har vi deduktiv metoden hvor man koder ut fra et ferdig rammeverk (Gleiss & Sæther, 2021) Her har man et ferdig kodeverk med klare kategorier og eksisterende begrepet, som data blir puttet inn i.

I dette forskningsprosjektet er det valgt å benytte deduktiv metode med et ferdig rammeverk utviklet av Drageset og Allern (2021) omtalt i 2.8. En ulempe ved å bruke forhåndsdefinerte kategorier, kan være at man går glipp av funn, for de faller ikke inn under noen kategori (Gleiss & Sæther, 2021). Den transkriberte teksten ble gjennomgått flere ganger, og kodet av begge forskere, for å sikre en bedre vurdering. Når denne kodejobben var gjort, ble det kun tatt med utsagn som hadde med matematikk å gjøre, eller som angikk matematikk som fag.

Utsagn av annen art som at elever ba om å få gå på toalettet eller at lærer ga generell informasjon i oppstart og avslutning av time rundt ting knyttet til friminutt, spisepauser osv. ble utelatt i videre kodearbeid og analyse, da det ikke ble ansett som relevant i forhold til forskningsspørsmålet.

Den ferdigkodete tabellen ble deretter lagt inn i et regneark, summert opp i forhold til både hovedkategorier og underkategorier og det ble regnet ut prosentandel på hver av dem. Dette tallmaterialet ble så utgangspunkt for statistiske diagrammer som ble presentert grafisk. Disse viser fordeling av ulike lærer- og elev interaksjoner både før og etter innføring av samtaletrekkene. Dette tallmaterialet ble så drøftet opp mot teori.

3.5.2 Analysemetode av kvantitative data

Informasjonen som ble samlet inn ved hjelp av spørreskjema, er kvantitativ data. Gleiss og Sæther (2021) sier at slik data kan analyseres ved hjelp av regneark, diagrammer og statistiske programmer. Ifølge Postholm og Jacobsen (2018) stammer ofte slike kvalitative data fra standardiserte spørreskjema og analysen som kjøres blir da ofte statistiske analyse. Videre sier de at en slik analyse gjerne følger en relativt klart oppbygd framgangsmåte. Den kan bestå av koding, en univariat analysedel og en bivariat analyse. En univariat analyse betyr en beskrivelse av hvert spørsmål hver for seg, mens en bivariat analyse ser på samvariasjoner mellom spørsmålene (Postholm & Jacobsen, 2018).

I analysen var det første som ble gjort med datamaterialet å kode det. I denne sammenhengen betyr koding, det å legge inn data fra hvert enkelt spørsmål i et regneark. For å få overført svarene over til statistisk data, må man sette på en tallkode for hvert av svaralternativene, slik at de får en tallverdi. Det kan være vanskelig å finne ut hvordan man skal tallfeste data fra svar på kategorisk eller ordinalt nivå, men man kan kode slik man vil så lenge man husker hvordan kodingen ble gjennomført (Postholm & Jacobsen 2018). Svaralternativene i denne forskningen ble gitt tallverdier fra 1 til 4, hvor 1 og 4 ble tildelt ytterpunktene i svaralternativene.

Etter kodingen var gjennomført, ble det utført en univariat analyse. Det vil si at man gikk gjennom spørsmål for spørsmål hver for seg, og så på svarfordelingen på ett spørsmål om gangen. Ved en univart analyse sier Postholm og Jacobsen (2018) at man kan dele den inn i to ulike undertyper. Den første er en enkel analyse hvor man ser på enkle fordelinger på ulike spørsmål i forhold til absolutte og relative tall. Her vil det være en oversikt over totalt antall

respondenter, samt en fordeling i proporsjon og prosent. Dette for å få en mer oversikt over hvordan svarene fordeler seg som en andel av det totale svar. I tillegg er det vanlig å ha med grafisk framstilling i form av diagram. Den andre undertypen av univariat analyse er en analyse over hva som er mest typisk og hvor stor variasjon det er i svaralternativene (Postholm & Jacobsen, 2018). Det ble dermed tatt med gjennomsnittsverdi og standardavvik. Gjennomsnittet vil her gi oss et sentralmål mens standardavviket vil gi et spredningsmål. Det ble valgt å ikke kjøre en bivariat analyse, både på grunnlag av at det ikke ble sett som hensiktsmessig i forhold til forskningsspørsmål, samt at studiet hadde så lite antall informanter.

3.6 Validitet og reliabilitet

For å vurdere kvaliteten på forskning som gjøres er det vanlig å ta utgangspunkt i begrepene validitet og reliabilitet (Gleiss & Sæther, 2021). Validitet betyr gyldighet, og sier noe om kvaliteten på datamaterialet, forskernes tolkninger og konklusjoner. Reliabilitet betyr pålitelighet, og brukes til å vurdere kvaliteten på selve forskningsprosjektet. Postholm og Jacobsen (2018) sier at man alltid skal prøve å minimere problemer knyttet til både validitet og reliabilitet. For å vurdere validiteten og reliabiliteten til studiet, er det viktig å begrunne og reflektere over valg som er gjort i dette forskningsprosjektet. I en slik masterstudie vil det på grunn av begrensning i tid og ressurser, være vanskelig å ha med alt som kan være relevant, og det vil i så måte også være fare for at viktig data ikke har kommet med.

Med kun to forskere som forsker på en klasse med en lærer og et begrenset antall elever over en relativt kort tidsperiode, vil man få et begrenset innblikk i hvordan innføring av samtaletrekk påvirker elevers aktivitet i matematikkundervisningen samt deres motivasjon for faget. Hovedmålet for studiet vil derfor være å se etter dokumenterte endringer i caseklassen, og åpne for videre diskusjoner og forskning på feltet.

Validiteten til forskningen forteller noe om gyldigheten og holdbarheten til datamaterialet, funnene og resultatene. Det viser noe om man måler det man faktisk ønsker å måle samt om studiets funn representerer virkeligheten. Forskning som er ugyldig, vil ifølge Cohen et al. (2018) være verdiløs. Data som ble hentet inn i dette studiet er fra virkelig undervisning og oppfyller derfor et av prinsippene for kvalitativ forskning ifølge Cohen et al. (2018). Helt fra planleggingsfasen, gjennom innhenting av data og til analyse må man som forskere sørge for at man forebygger faktorer som kan svekke gyldigheten til studiet. Valg av passende metode

for å undersøke og finne svar på forskningsspørsmålet faller under denne kategorien, og vil bidra til å minimere sjansen for å svekke gyldigheten til datamaterialet.

Når det gjelder validitet, skilles det mellom intern og ekstern validitet. Intern validitet handler om funnene er gyldige innenfor den konteksten det ble studert i. I dette forskningsprosjektet, ble elevene studert i sin vante situasjon i sin egen klasse, på sitt eget klasserom og med læreren som vanligvis har klassen. Dette styrker validiteten til prosjektet.

Videopptak som ble gjort for å samle inn data, kan virke forstyrrende på informantene (Postholm og Jacobsen, 2018). Både elever og lærer settes i en situasjon der de blir utlevert med både lyd og bilde, som er uvant for dem, og dette kan føre til at de oppfører seg annerledes enn uten kamera til stede. Informantene kan også bli påvirket av forskers tilstedeværelse i klasserommet. Dette er faktorer som kan svekke den indre validiteten til forskningen. For å minimere dette, ble kamera plassert på en slik måte at det skulle virke minst mulig forstyrrende og det ble prøvofilmet et par timer for at både elever og lærer skulle venne seg til kamera.

Selve datainnsamlingen ble gjort fra tre undervisningstimer før og tre timer etter. Dette for å få et så reelt som mulig bilde av en “vanlig” undervisningstime. Ønskelig skulle man gjerne ha filmet enda flere timer, men på grunn av mengden film som skulle transkriberes og tidsfaktoren ble det gjort en begrensning. Forsker inntok en rolle som tilstedeværende observatør foran i klasserommet uten å delta aktivt på noe vis i løpet av timen. Man kan ikke unngå helt det som kalles for observatøreffekten, altså det at en observatør til stede i rommet vil påvirke elevene.

Spørreundersøkelsen ble utført i elevenes kjent og trygge omgivelser i klasserommet, uten forskernes tilstedeværelse. Læreren og elever var blitt godt informert av forsker i forkant, men under selve intervjuet var det kun lærer til stedet. Dette skal bidra til at elevene føler seg mer trygg til å svare det de mener, og ikke føle seg presset til å svare det de tror forskerne ønsker.

Med å gjøre det på denne måten, uten forsker til stede og med lukkede spørsmål, har man ikke noen mulighet for å be elevene utdype svar, komme med oppklaringer eller tolke kroppsspråk underveis. Dette veier negativt. Elevene har heller ingen mulighet til å samsnakke underveis i undersøkelsen, da man ønsker individuelle svar. For å være sikrest mulig på at man får ut

data som forteller noe om motivasjonen til elevene, ble det som nevnt tidligere benyttet et godt utprøvd spørreskjema utarbeidet av forskere på feltet.

Da det som nevnt er blitt samlet inn data ved både observasjon med lyd og bilde samt spørreskjema vil “triangulering” mellom metoder være aktuell. Triangulering vil si at en sjekker om funn er konsistente på tvers av ulike metoder og kilder. Postholm og Jacobsen (2018) sier at triangulering er brobygging mellom spørsmål om validitet og reliabilitet. Bruk av triangulering kan derfor bidra til å øke validiteten av innsamlet data samt å minimere undersøkelseeffekten. Undersøkelseeffekten er for eksempel at det som bli observert i nåtid, er resultat av viktige hendelser at observatørens tilstedeværelse kan føre til endret atferd (Cohen et al., 2018). Det at det er to forskere som skal analysere, kategorisere og vurdere data og feilkilder er med på å øke validiteten til studiet, men man må alltid ta hensyn til at det vil være en feilkilde når det er menneskelige faktorer inne i bildet og man må derfor vurdere sin egen rolle som forsker og hvordan den påvirker analysen og beskrivelsen av data.

Ekstern validitet går ifølge Postholm og Jacobsen (2018) ut på om i hvilken grad resultatene som kommer fram kan overføres til andre situasjoner. Videre peker de på at det vil være vanskelig å gjenta en kvalitativ studie da en slik studie handler om enkeltpersoner i en sosial setting med andre individer. Siden individene og den sosiale gruppen vil være forskjellig fra studie til studie, samt at individer er i konstant utvikling, vil det være vanskelig å gjenskape en identisk situasjon. I dette studiet er det få informanter fordelt på kun en klasse, og Cohen et al. (2018) sier at i slike case-studier vil funnene ha begrenset generaliserbarhet siden man kun har forsket på et tilfelle. Det vil derfor være vanskelig å overføre resultatene til andre klasser. Likevel har case-studier en styrke med at man observerer virkninger og årsaker i en ekte situasjon. Funnene som kommer fram i forskningsprosjektet kan forhåpentligvis bidra som grunnlag for faglige diskusjoner og forhåpentligvis inspirere til videre forskning på feltet.

Reliabiliteten til forskningsstudiet sier ifølge Postholm og Jacobsen (2018) noe om hvor vidt vi kan stole på prosjektet, om det er pålitelig. Bogdan og Biklen (1992) sier at påliteligheten i et studium vil være passformen mellom det som skjer i den virkelige verden og det som forskerne registrerer av data, og at påliteligheten derfor er en grad av nøyaktighet og dekning. Man skal altså vurdere om andre forskere ville fått samme resultat ved bruk av samme metoder.

I søket etter å finne svar på forskningsspørsmålene, er det viktig å være bevisst på mulige feilkilder. En eventuell endring i muntlig aktivitet trenger ikke nødvendigvis å skyldes innføring og bruk av samtaletrekk, men kan f.eks. skyldes andre organisatoriske grep som gruppesammensetning. Å være to forskere som analyserer data vil derfor være en fordel da man er to stykker som vurderer feilkilder. Gjennom hele forskningsløpet, er det forsøkt å være så objektiv som mulig, samt at forskningen skal være transparent. Med bakgrunn i dette vil det så være opp til leser å avgjøre grad av gyldigheten og påliteligheten til prosjektet overfor andre.

3.7 Etiske betraktninger

Som forskere har man et ansvar om at de etiske forhold blir godt ivaretatt for alle involverte under hele prosjektet. I kvalitative metoder hvor mennesker blir studert i sin naturlige setting, kommer forsker nært på. Postholm (2010) skriver at i slik studier må forsker respektere og verdsette informantene i alle ledd, og at slike undersøkelser av mennesker på sin arbeidsplass må sees på som et innbrudd i deres sfære. Hensikten med dette kapittelet er å vise til hvordan de etiske prinsippene blir tatt hensyn til, slik at informantene så godt som mulig blir ivaretatt.

I Norge har vi retningslinjer for etiske krav som forskere til enhver tid må forholde seg til. De er fastsatt av Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH). I dette studiet var innhenting av filmopptak med lyd og bilde en viktig del av datainnsamlingen, og det er derfor blitt meldt inn til Personvernforbundet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelelig datatjeneste AS (NSD) har godkjent forskningsprosjektet (se vedlegg 3). Dataene som ble hentet inn, ble filmet med et videokamera uten wifi, lagret trygt etter retningslinjene for personvern (GDPR) og slettet når prosjektet var ferdig for å ivareta personvernet til informantene.

Av forskningsetiske prinsipper er det ifølge Gleiss og Sæther (2021) spesielt tre prinsipper man må ta hensyn til. Det er informert samtykke, konfidensialitet og anonymisering samt det å unngå negative konsekvenser for deltakerne. Under punktet samtykke, handler det om at alle som deltar i prosjektet skal være informert og at samtykket skal være fritt. At samtykket er informert, betyr at deltakerne har fått så mye som mulig informasjon i forkant av studiet, at informasjonen er utvetydig og dokumentert (Gleiss & Sæther, 2021). Informasjonen skal omhandle både hva hensikten med forskningen er samt hvordan prosessene skal foregå.

Et minst like viktig punkt her er at samtykket er fritt. Det innebærer at deltakerne skal være klar over at de til enhver tid står helt fritt til å trekke seg fra forskningen, uten noen som helst begrunnelse, og at de heller ikke skal føle noe press for å være med. Siden deltakerne i dette studiet er under 18 år, måtte det hentes inn samtykke fra foresatte. Elevene ble muntlig informert i klassen i forkant av forsker, hvor alle ledd og spekter med forskningen ble gjennomgått. Skriftlig informasjon ble sendt hjem til foresatte og samtykke hentet inn (se vedlegg 4). Videre ble det sørget for at elever som ikke ønsket å være med i studiet eller som trakk seg underveis, kunne sitte i klasserommet å delta på undervisningen, men ikke bli med på filmingen. Dette for at det ikke skal være noen negative konsekvenser for eleven.

Punktet om konfidensialitet og anonymisering handler om at informanten skal være trygg på at identiteten ikke kan gjenkjennes eller at informasjonen som kan spores tilbake til vedkommende havner på avveier. For å ivareta dette er både skolens, lærerens og elevenes navn byttet ut med fiktive navn som ikke kan spores tilbake kjønnsmessig. Dataene er lagret sikkert og med begrensning for hvem som har tilgang. Transkriberingen er gjort slik at i tillegg til at navn er byttet ut, er også dialekter endret slik at ikke enkeltelever skal kunne gjenkjennes.

Det siste punktet er å unngå negative konsekvenser for deltakerne. Det er blitt tatt i vare med at informasjonen til elevene i forkant skulle være så tydelig som mulig slik at de visste hva de takket ja til. I tillegg skal det ikke medføre noe ekstraarbeid for elevene, slik at tema som ble gjennomgått var tema de likevel skulle ha. Altså ikke noe som kom i tillegg for verken lærer eller elever. Data som ble samlet inn ble også gjennomgått med tanke på om det kunne være noe som bød på negative konsekvenser eller skade for de involverte, og ble i så fall slettet. Studiet er ment for å se på endring i elevaktivitet, og ikke på noen måte vurdere kompetansen til læreren. Dette var også noe som måtte tas hensyn til i presentasjon av datamateriell.

4 Analyse og funn

I denne delen av rapporten vil analyse av innsamlet data bli presentert. Målet er at man gjennom data som er samlet inn og analysert skal kunne få belyst forskningsspørsmålene om elevaktiviteten og motivasjonen til elevene endrer seg ved å innføre samtaletrekk som undervisningsverktøy i en klasse. Kapittelet er delt inn i tre deler. De to første delene tar for seg analyse og funn gjort ved hjelp av kvalitativ datainnsamling med observasjon gjennom lyd- og bildeopptak.

Den første delen (4.1 Lærerinteraksjoner) er delt i underkapittel 4.1.1 - 4.1.7, og tar for seg hovedkategoriene innen lærerinteraksjoner. Den andre delen (4.2 Elevinteraksjoner) er delt i underkapittel 4.2.1 - 4.2.5, og omhandler hovedkategoriene innen elevinteraksjoner.

Kategoriene er hentet fra rammeverket til Drageset og Allern (2021) beskrevet i kapittel 2.8.1 og 2.8.2 i teoridelen av oppgaven. For hver av kategoriene vil det bli presentert eksempler fra transkriberingen for å vise hvordan de er kodet, og hvilke utsagn som ligger i den gjeldende kategorien. Det vil også bli løftet fram funn på hvor hyppig den enkelte kategorien opptrådte både før innføring av samtaletrekk og etter at samtaletrekkene var blitt benyttet i tre måneder i klassen. Alle eksempler som er hentet fra transkribert tekst er anonymisert ved at navnene på elevene er byttet ut og dialekt skrevet om til bokmål slik beskrevet i 3.5.1.

Den tredje delen tar for seg data og funn gjort ved kvantitativ datainnsamling ved hjelp av spørreskjema.

Data er samlet inn og behandlet slik som beskrevet i kapittel 3.

4.1 Lærerinteraksjoner

4.1.1 Fortelle eller informere elevene

I en time hvor elevene arbeidet med problemløsningsoppgaver hvor tema var multiplikasjon, finner vi følgende utsagn fra lærer i klassen:

| | | |
|-----|-------|--|
| 570 | Hanne | Nå skal dere få arbeide med problemløsning (...) Dere kan velge mellom "Kenguruheftet" og "Hvem av disse-heftet" (...) Dere skal arbeide i 15 minutter, sammen i grupper (...) Presentasjon av det dere har funnet ut. |
|-----|-------|--|

Utdrag 1: Informere og foreslå

I linje 570, ser vi at læreren informerer om hva som skal skje det neste kvarteret av timen.

Læreren opplyser også elevene om at de kan velge mellom to ulike hefter, og at de skal jobbe i grupper. I tillegg får elevene også informasjon om at de skal presentere det de har funnet ut. Dette utsagnet passer inn i kategorien *fortelle eller informere* til Drageset og Allern (2021) fordi læreren informerer elevene om hva de skal gjøre.

Utsagn som dette, passet med å informere og foreslå (da Ponte & Quaresma, 2016), og ble jevnlig brukt både før og etter innføring av samtaletrekkene. Etter innføringen av samtaletrekk, gikk denne andelen ned fra 10,4 % – 7,7 %.

I en annen time hvor elevene arbeidet med multiplikasjon sier lærer følgende:

| | | |
|-----|-------|---|
| 925 | Hanne | 40 må ganges med 60, 3 ganges med 60, så må 3 ganges med 4 og 40 må ganges med 4. |
|-----|-------|---|

Utdrag 2: Demonstrere

I linje 925 ser vi at læreren viser eleven steg for steg hvordan de skal utføre en strategi for å komme fram til svaret. Drageset og Allern (2021) sier at det å *demonstrere* er når læreren forteller eller viser en strategi for hvordan oppgaven skal løses. Videre sier de at denne formen for lærerinteraksjon stort sett foregår som en monolog fra lærer, kun avbrutt av spørsmål til elevene om de har skjønnet det. Dette stemmer overens med eksemplet over, hvor det er lærer som snakker og viser, for å forklare hvordan elevene skal gjøre samme oppgave. Utsagn som passet inn i kategorien demonstrere ble sjeldent observert før innføring av samtaletrekk og enda sjeldnere etterpå. I materialet før innføring fant vi 2,6 % slike lærerinteraksjoner, og 1,5 % etterpå.

Hovedkategorien handler om at lærer forteller eller informerer elevene på ulike måter. Ifølge Drageset og Allern (2021) omfatter kategorien å demonstrere, dele innsikt, innføre ny teori samt gi instruksjer. Felles for informasjonen i denne kategorien er at den er knyttet til matematikken. Vi fant også ut at begrepet å opplyse passer til å informere og foreslå. Kategorien *fortelle eller informere* omfattet 13,0 % av utsagnene før - og 9,2 % etter innføring av samtaletrekk.

4.1.2 Støtte eller lede (elevene mot et svar)

Samtalen under er hentet fra en økt med multiplikasjon:

| | | |
|-----|-------|--|
| 164 | Hanne | 78 * 3 En måte å regne ut 78 * 3 på er å dele opp 78 (5 sek.) Erika vet du hvordan vi gjør det? |
| 165 | Erika | Ganger man først 3 * 8? |
| 166 | Hanne | Ja det kan man gjøre – 8 * 3 (...) også hva gjør man etterpå? |
| 167 | Erika | Så gjør man 3 * 7, nei 3 * 70. |

Utdrag 3: Støtte og veilede

I denne samtalesekvensen, på linje 164, ser vi at lærer spør Erika om hun vet hvordan man kan løse regnestykket syttiåtte ganger tre ved å dele tallet opp i tiere og enere. Erika spør om

man ganger åtte ganger tre først. Hanne bekrefter på linje 166 at det lar seg gjøre og gjentar regneoperasjonen som Erika lurte på. Denne bekreftelsen er veiledning for eleven, som da kan forsøke å besvare lærerens oppfølgings spørsmål om hva man gjør etterpå. Læreren støtter og veileder eleven ved å bekrefte at hun er på vei mot svar på oppgaven.

Støtte og veilede faller inn under kategorien *støtte eller lede* elever (Drageset & Allern, 2021), der læreren veileder en elev ved å bekrefte underveis at eleven er på riktig vei.

Samtaletrekket å støtte og veilede ble observert jevnlig i timene før innføring og økte til nesten det dobbelte etterpå. Økningen var fra 4,9% før til 8,7 % etterpå.

I slutten av en time foregår følgende:

| | | |
|-----|-------|---|
| 195 | Hanne | 72 * 5 (skriver på tavla) (Ser ned mot en elev) Marte? |
| 196 | Marte | (Kommer opp og skriver på tavla) 2 * 5 = 10 20 * 5 = 100 50 * 5 = 250 250 + 100 + 10 = 360 (går deretter ned og setter seg på plassen sin) |
| 197 | Hanne | Så du deler 70 i 50 + 20, flott (...) Marte gjorde det på en litt annen måte (...) Først 2 * 5 (...) I stedet for å ta 70, så delte hun 70 i 50 og 20 (...) Fordi det blir lettere (...) Så ganget hun med 5 og la sammen (...) 360. Fint! |

Utdrag 4: Åpne spørsmål

I denne sekvensen ser vi at læreren i linje 195 skriver et regnestykke på tavla. Hun sier ingenting annet enn navnet på eleven som skal regne oppgaven. Marte kommer opp og starter utregningen. Lærer har ikke sagt noe om hvordan oppgaven skal løses, så Marte gjør som hun selv vil. Dette er en åpen oppgave, og hører til kategorien *støtte eller lede elevene mot et svar*.

Å bruke åpne spørsmål, er en måte å støtte eller lede elevene videre på, uten å fortelle dem hva de skal gjøre eller forenkle oppgaven gjennom hint og ledende spørsmål (Drageset & Allern, 2021).

Å støtte og lede elevene ved å bruke åpne spørsmål, fant vi sjelden i materialet vårt - både før og etter innføring av samtaletrekk. Andelen sank fra 0,9 % før, til 0,7 % etterpå.

I en annen time foregår følgende;

| | | |
|-----|-------|--|
| 709 | Hanne | Hva er 10 ganger 7? |
| 710 | Jenny | 10 ganger 7 er 70 |
| 711 | Hanne | Og 9 ganger 7 blir da? |
| 712 | Jenny | 9 ganger 7? (...) Hvor mye må jeg fjerne fra 70? |

Utdrag 5: Forenkle

Jenny har en oppgave der hun som et ledd i løsningen må finne svar på hva ni ganger sju er. I linje 709 spør Hanne henne hva ti ganger sju er. Jenny gjentar multiplikasjonen og svarer sytti. Hanne fortsetter i linje 711 med å følge opp med spørsmålet “og ni ganger sju blir da?” Jenny gjentar selve multiplikasjonen og tilføyer “hvor mye må jeg fjerne fra sytti?”

På denne måten forenkler Hanne oppgaven for Jenny. Hun forsøker å lede Jenny nærmere svaret ved å gå via enklere regneoperasjoner. Vi ser at Jenny i linje 710, finner svar på ti ganger sju. Hun har skjönt at noe må fjernes fra sytti, fordi ni ganger sju er mindre enn ti ganger sju.

Forenkling tilhører også den kategorien Drageset og Allern (2021) kaller *støtte eller lede*. I vårt datamateriale forekom dette jevnlig. I materialet før innføring forekom dette samtaletrekket i 10,1 %, mens det sank til 7,2 % etterpå.

Et annet eksempel på *støtte eller lede*, er slik som i dette utdraget;

| | | |
|------|-------|--|
| 1188 | Kjell | Jeg tok 7 ganger 1 som blir 7 (...) Så tok jeg 7 ganger 2 som blir 14, og det blir 84 |
| 1189 | Hanne | Hmm (...) Du sier 7 ganger 1? |
| 1190 | Kjell | Da tar du eneren fra 14 og setter i 7-eren, og det blir 8 (...) Så tar du 4-eren bakom, så blir det 84 |
| 1191 | Hanne | For du sier 7 ganger 1, men eneren her (...) hvilket tall representerer den? |
| 1192 | Kjell | Tier |
| 1193 | Hanne | Ja, det er en tier (...) Så egentlig, det du gjør er, du tar 7 ganger 10, er det ikke det? |
| 1194 | Kjell | 7 ganger 10 ja |

Utdrag 6: Lukket fremdrift

Kjell forklarer i linje 1188 hvordan han har løst regnestykket tolv ganger sju. Han forklarer at han først multipliserte sju ganger én som blir sju. Deretter regnet han sju ganger to som er fjorten.. Hanne forsøker å få ham til å forklare nærmere hva sju ganger én innebærer, i linje

1189. Kjell fortsetter i linje 1190, med å ta eneren fra fjorten og legge sammen med sju, det blir åtte. Deretter tar han fireren fra fjorten bakerst, og summen blir åttifire. Hanne vil fortsatt høre om sju ganger én, men spør nå mer konkret i linje 1191, hvilket tall eneren representerer. Hun får umiddelbart svar fra Kjell som sier “tier”. I linje 1193 sier Hanne, at det han egentlig gjør, er å multiplisere sju med ti, og deretter ønsker hun en bekreftelse på dette fra Kjell, ved at hun legger til “er det ikke det?” Han svarer bekreftende på at dette er sju ganger ti.

Hanne snevrer dermed inn mulighetene for andre svarmuligheter ved at hun selv sier at det egentlig er sju ganger ti, og får et bekreftende svar fra Kjell. Hannes utsagn hører til det samtaletrekket Drageset (2014) kaller lukket fremdrift, og hører til kategorien *støtte eller lede*.

I vårt datamateriale fant vi slike utsagn i 6,1 % før innføring av samtaletrekk, mens i materialet etter, fant vi det i 3,0 % av lærerutsagnene.

I en undervisningssituasjon før innføring av samtaletrekk foregikk følgende;

| | | |
|-----|-------|--|
| 234 | Hanne | Ja. Så hvordan finner vi $80 * 6$? (...) Da ganger vi 8 med 10 og får 80 (...) Hva var $8 * 6$? (...) jo 48 (...) Da tar vi og ganger 48 med 10 som blir det samme som $80 * 6$. |
| 235 | Anne | Hæ? |
| 236 | Hanne | Vi vet at $8 * 6$ er 48, og hvis vi ganger $8 * 6 * 10$ så blir det det samme som $8 * 10 * 6$ (...) Vi snur bare tallene (...) Når vi ganger et tall med ti, kan vi bruke et triks. Vi legger bare til en null bakerst i tallet som vi ganger med 10. |
| 237 | Bjørn | Blir det 480? |
| 238 | Hanne | Ja, det blir 480 (...) Så ganger vi $4 * 6$, hva blir det? |

Utdrag 7: Veiledet algoritmisk resonnement

Dette er et utdrag fra en situasjon der lærer skal forklare hvordan elevene skal regne ut hvor mye åttifire ganger seks er.

I linje 234 spør Hanne hvordan de kan finne ut hva åtti ganger seks blir. Hun regner ut åtte ganger ti først, og forklarer at det blir åtti. Hun spør deretter elevene hva åtte ganger seks er, og svarer selv på det. Hun venter noen sekunder før hun fortsetter med at ved å ta førtiåtte ganger ti, så får vi samme resultat som ved å ta åtti ganger seks. Resonnementet fører til at Anne kvitterer med “hæ?” Hanne fortsetter sitt resonnement, og forklarer at når vi vet hva seks ganger åtte er og ganger dette med ti, så blir svaret det samme om vi snur på rekkefølgen av faktorene i multiplikasjonen. I tillegg gir hun en opplysning om at når vi multipliserer med

ti, så kan vi føre til en null bakerst i tallet. Bjørn spør om svaret blir firehundre og åtti. Dette bekrefter Hanne, og fortsetter utregningen. Hun spør deretter hva fire ganger seks blir.

Å bruke veiledet algoritmisk resonnement (Lithner, 2008), slik som Hanne bruker her, passer til å støtte eller lede elevene (Drageset & Allern, 2021). Lærerinteraksjoner av denne typen fant vi i 2,0 % før - og 0,2 % etter at samtaletrekk ble tatt i bruk.

I en samtale i klassen om dagens tall åttiåtte foregår følgende;

| | | |
|-----|-------|--|
| 443 | Trine | Jeg skulle si det dobbelte, men finner det ikke ut.. |
| 444 | Hanne | Kan du si halvparten da? |
| 445 | Trine | Hæ, halvparten? |
| 446 | Hanne | Tenk på halvparten av 8 (...) Trine? |
| 447 | Trine | 2 |
| 448 | Jenny | Hæ, nei halvparten av 8 er ikke 2 |
| 449 | Trine | Åja, nei det er 4 |
| 450 | Hanne | Halvparten av 88, hva er det Trine? |
| 451 | Trine | 42 |
| 452 | Hanne | Hva er halvparten av 80? |
| 453 | Trine | 40 |
| 454 | Hanne | Hva er halvparten av 8 |
| 455 | Trine | 4 |
| 456 | Hanne | Så da blir halvparten av 88? |
| 457 | Trine | Fire-fire |
| 458 | Hanne | Som er hvilket tall? |
| 459 | Trine | 44 |

Utdrag 8: Traktmønster

I linje 443 har Trine fått ordet, og sier da at hun hadde tenkt å si det dobbelte av åttiåtte, men greier ikke å finne ut hva det er. Hanne tilbyr henne da å si hva halvparten er. Hanne gir et hint i linje 446, om å tenke på halvparten av åtte. Trine svarer da to, men i linje 449 retter hun til fire. Hanne spør videre om hva halvparten av åttiåtte er i linje 450. Trine forsøker seg med førtito, og da fortsetter bare Hanne med å spørre hva halvparten av åtti er. Dette gjør at oppgaven forenkles og Trine blir ledet nærmere det riktige svaret. I linje 453 svarer Trine at det er førti. Hanne følger da opp med å spørre på nytt hva halvparten av åtte er. Trine svarer at det er fire. Så spør Hanne i linje 456 om hva halvparten av åttiåtte blir da, hvorpå Trine svarer at det blir fire-fire. Hanne spør til slutt om hvilket tall det er, og Trine svarer førtifire.

Hanne leder Trine steg for steg mot et svar, ved hjelp av spørsmål som leder i en bestemt retning mot svaret. Spørsmålene bidrar til at selve oppgaven snevres inn mer og mer underveis. Dette tillegger vi traktmønsteret, der læreren leder elevene ved hjelp av ledende

spørsmål eller kommentarer og bekreftelser underveis, som styrer eleven i en bestemt retning. Denne måten å *støtte eller lede* elevene på fant vi jevnlig i vårt datamateriale. Utviklingen gikk i retning av at bruken av dette samtaletrekket hadde en nedgang fra 10,1 % før - til 8,0 % etter innføring av samtaletrekk.

Kategorien *støtte eller lede* elevene videre for å komme fram til et svar handler ifølge Drageset & Allern (2021) om det å være en støtte for elevene slik at de skal komme seg videre i sitt arbeid og til slutt klare å komme seg fram til en løsning på oppgaven. Dette kan gjøres på mange ulike måter, og ved veldig varierende grad av støtte og veiledning. Felles for dem er at lærer ikke skal konkludere eller gi svaret direkte, men hjelpe eleven slik at han selv finner svaret. Kategorien omfavner et spenn fra ytterpunktene ved kun å støtte og veilede litt på deler av veien fram mot svaret, eller det andre ytterpunktet hvor lærer løser og leder elevene hele veien med hint underveis. Spørsmålene lærer spør kan være åpne eller ledende, eller en blanding av begge deler. Drageset og Allern (2021) har sju støttende samtaletrekk, og i datamaterialet vårt fant vi eksempler fra alle med unntak fra topaz-effekt (Brousseau & Balacheff, 1997).

Til sammen fant vi utsagn i kategorien *støtte eller lede (elevene mot et svar)* i 34,1 % før - og 27,8 % etter innføring og bruk av samtaletrekk.

4.1.3 Fokusere på detaljer (av betydning)

I en time etter innføring av samtaletrekkene, arbeider elevene med dagens tall som er 88. Litt ut i økten finner vi denne samtalen mellom lærer Hanne og elev Kjell:

| | | |
|-----|-------|--|
| 506 | Kjell | En 8-er står på enerplass og en 8-er står på tierplass |
| 507 | Hanne | 8 på enerplass og 8 på tierplass |
| 508 | Kjell | Men egentlig er 8 på 80-plass |
| 509 | Hanne | 8 på tierplass blir 80. Trine? |

Utdrag 9: Gjenta

I utdraget ser vi at Kjell kommer med informasjon i linje 506 om at tallet består av en 8-er på enerplass og en 8-er på tierplass. I linje 507 gjentar Hanne det som Kjell har sagt ved å si 8 på enerplass og 8 på tierplass. Ved å gjøre dette understreker hun det Kjell sier. Ifølge Drageset og Allern (2021) kan en lærer gjenta nøyaktig eller mer presist det som elevene sier for å understreke viktigheten i det som blir sagt.

Å gjenta (Chapin, 2009) er et av samtaletrekkene i kategorien *fokusere på detaljer (av betydning)* (Drageset & Allern, 2021). Siden dette utsagnet handler om at lærer gjentar

nøyaktig det eleven sier, kodes dette som å gjenta. Videre i utsagnet finner vi på at Kjell på linje 508 sier at 8 egentlig er på 80-plass. Hanne omformulerer og gjentar at 8 på tierplass blir 80. Her bruker hun også gjentakelse, men endrer utsagnet for å få det mer presist.

Gjentakelser som er endret litt på av lærer for å gjøre det mer presist, faller også inn under Drageset og Allerns (2021) kategori *å fokusere på detaljer av betydning*. I datamaterialet vårt fant vi at slike utsagn jevnlig ble brukt. Før innføring fant vi utsagn som passer i 5,5 %, mens etterpå i 4,2 % av lærerinteraksjonene.

I økten om dagens tall finner denne samtalesekvensen sted:

| | | |
|-----|-------|---|
| 541 | Lise | 88 ganger 10000 er 880000. |
| 542 | Kjell | Jeg sa til Lise at det var 880000, og så holdt hun på å si feil (...) Derfor var jeg nødt til å ... |
| 543 | Lise | Det er mange tall og siffer ... |
| 544 | Hanne | Men når tallet har seks sifre, så er det noe med 100000. |

Utdrag 10: Poengtere

I linje 541 i dette utdraget, ser vi at Lise har kommet fram til at 88 ganger 10000 er 880000. Kjell skyter inn at det var han som hadde korrigert Lise, fordi hun holdt på å si feil. Lise sier at det er mange tall og siffer. Lærer kommer da med en opplysning om at tall som har seks sifre er noe med 100000. Her ser man i linje 544 at lærer poengterer for eleven hva det betyr at et tall har seks sifre.

Drageset (2014) sier at lærer kan poengtere viktigheten i deler av en ytring, og at slike utsagn faller inn i kategorien *fokusere på detaljer av betydning* (Drageset & Allern, 2021). Slike utsagn der lærer poengterer for elevene fant vi sjelden i vår datasamling. I tiden før innføring av samtaletrekk fant vi denne typen lærerutsagn i 0,6 %, og bare 0,5 % etterpå.

I utdraget under arbeider elevene med en oppgave hvor de skal finne ut hvordan de kan dividere 69 på 3;

| | | |
|------|-------|---|
| 1288 | Kjell | 20 - 20, 40, 60 |
| 1289 | Hanne | Ja, 20 hver. Så har dere 9 kroner til som dere skal fordele mellom dere |

Utdrag 11: Oppsummere

Kjell prøver her å forklare hvordan han har tenkt ved å ta 20-20, 40, 60. Læreren sier på linje 1289, at ja da får de 20 hver og at det er 9 kroner til som skal fordeles. Her oppsummerer Hanne det Kjell sier for å få det tydelig, og får samtidig med at han må huske på at det er 9 kr til som skal fordeles.

Drageset og Allern (2021) sier at for å tydeliggjøre det som er viktig eller få fram i klartekst det elevene prøver å si, kan man benytte seg av oppsummering. Dette er også et samtaletrekk til å *fokusere på detaljer (av betydning)*. Utsagnet over er kategorisert under oppsummering.

Denne kategorien fantes i 6,6 % før innføring av samtaletrekkene og økte i tillegg etter innføring av samtaletrekkene til 9,4 %.

Et annet eksempel på kategorien *fokusere på detaljer (av betydning)* er følgende sekvens;

| | | |
|----|-------|--|
| 27 | Hanne | Kan noen svare på om tallet er delelig med 9 eller 3, når tverrsummen er 2? (...) Er 20 delelig med 3? (5 sek.) Bjørn? |
| 28 | Bjørn | 2*10 eller 10*2 |
| 29 | Hanne | Kan noen svare på om 20 er delelig med 3? (...) Kjell? |
| 30 | Kjell | Nei |
| 31 | Hanne | Hvorfor ikke |
| 32 | Kjell | Fordi at hvis du har ... |
| 33 | Hanne | Husker dere hva vi snakket om det med tverrsummen? (...) Hvis det skal være delelig med 3, hva må tverrsummen være da? (...) Er det noen som husker? (5 sek.) Per? |
| 34 | Per | 3 eller 9 |
| 35 | Hanne | Hvis tverrsummen er delelig med 3, så er tallet delelig med 3 (...) Så det vil si 3, 6 eller 9, er du enig? |
| 36 | Per | Mmm |

Utdrag 12: Tilkobling

Hanne spør i linje 27, om tallet tjue er delelig med ni eller tre når tverrsummen er to. Kjell svarer nei i linje 30, og Hanne spør hvorfor ikke, og Kjell klarer ikke å begrunne dette i linje 32. Hanne fortsetter å spørre om sammenhengen mellom delelighet og tverrsummen i linje 33. Per svarer “tre eller ni” i linje 34. I linje 35 forteller Hanne sammenhengen mellom delelighet med tallet tre og tverrsummen. Hun spør Per om han er enig, og han bekrefter dette i linje 36.

Hun forsøker å få elevene til å se sammenhengen mellom tverrsum og delelighet. Å bruke samtaletrekket tilkobling (Rowland et al., 2005) - å lage sammenhenger mellom idéer eller prosedyrer, tilhører etter vår oppfatning også Drageset og Allerns (2021) kategori fokusere på detaljer av betydning. Samtaletrekket forekom i 2,3 % av lærerinteraksjonene før, og 5,5 % etter.

Hovedkategorien *fokusere på detaljer av betydning* (Drageset & Allern, 2021) forekom samlet i vårt datamateriale, 15,0 % av lærerutsagnene før og 19,6 % etter at samtaletrekkene ble tatt i bruk i klassen

4.1.4 Få tilgang til og dele elevtenking

I utsnittet nedenfor arbeider klassen med en problemløsningsoppgave med saft:

| | | |
|-----|-------|---|
| 975 | Hanne | Hvordan visste du at det var 3 dl? |
| 976 | Jenny | Fordi dl er jo desiliter, det er sant (...) men siden det ikke er et 3-tall, så er det desiliter (...) Men det er jo et 3 – tall (...) sånn der står det 1 liter komma en halv, der den halve jo er desiliter |

Utdrag 13: Fremkalle elevtenking

På linje 975 spør lærer Hanne, Jenny om hvordan hun visste at det var 3dl. Jenny svarer med en forklaring på hvordan hun har tenkt seg fram til at det måtte være 3dl. Ved å spørre om hvordan Jenny visste at det var 3 dl, oppfordrer hun eleven til å dele med resten av klassen hvordan hun har tenkt for å komme fram til svaret.

Ifølge Drageset og Allern (2021) kan læreren arbeide for å framkalle elevens tenkning, slik at de kan dele dem med resten av klassen. De sier at en av måtene lærer kan gjøre dette på, er ved å fremkalle elevtenkning ved å oppfordre eleven til å forklare hvordan de har tenkt eller be dem fortelle hva de har gjort. Utdraget over er derfor valgt å legge inn under kategorien *få tilgang til og dele elevtenking* (Drageset & Allern, 2021). Eksempler hvor lærer utvidet elevtenkningen forekom i 6,4 % av datamaterialet før innføring av samtaletrekk og var steget til 9,4 % etter innføring av samtaletrekk.

I en økt etter innføring av samtaletrekkene finner denne samtalen sted i klasserommet mens de arbeider på en oppgave om multiplikasjon:

| | | |
|------|-------|--|
| 1188 | Kjell | Jeg tok 7 ganger 1 som blir 7 (...) Så tok jeg 7 ganger 2 som blir 14, og det blir 84 |
| 1189 | Hanne | Hmm (...) Du sier 7 ganger 1? |
| 1190 | Kjell | Da tar du eneren fra 14 og setter i 7-eren, og det blir 8 (...) Så tar du 4-eren bakom, så blir det 84 |
| 1191 | Hanne | For du sier 7 ganger 1, men eneren her – hvilket tall representerer den? |
| 1192 | Kjell | Tier |

Utdrag 14: Belyse detaljer

På linje 1188 prøver Kjell å forklare hvordan han har regnet ut stykket 12 ganger 7. Han sier at han tok 7 ganger 1 som blir 7 for så å regne ut 7 ganger 14, og fikk 84 til svar. Videre på linje 1189 spør lærer om han sier 7 ganger 1. Kjell svarer med at han tar eneren fra 14 som han ganger med 7. Læreren spør så, i linje 1191, hvilket tall den eneren her representerer. Kjell svarer så til slutt tier.

Læreren ønsker her å løfte fram detaljen om at eneren som Kjell snakker om egentlig er en tier, samtidig som hun ønsker at han skal dele med klassen hvordan han har tenkt på utregningen.

Drageset (2014) sier at en lærer kan fremkalle elevtenkning og dele den med å be elever forklare hvordan de har tenkt, samtidig som man belyser detaljer, ved å fokusere på dem. Da læreren her både løfter fram elevens tanker om hvordan han har multiplisert, samt fokusere på detaljen om plassverdi, vil dette havne i kategorien *få tilgang til og dele elevtenking* (Drageset & Allern, 2021), ved å bruke samtaletrekket belyse detaljer. I datamaterialet var dette noe som sjeldent forekom. Andelen var 0,3 % før innføringen av samtaletrekkene, og 2,0 % etter.

Utdraget under er hentet fra en time hvor elevene kommer med forslag til hvordan man kan tenke når man skal dele opp tallet 88 på ulike måter:

| | | |
|-----|-------|---|
| 527 | Kjell | Ja, så kan du dele tierne (...) Det blir mye femmere. |
| 528 | Hanne | Hvor mange femmere blir det da? |
| 529 | Kjell | 2, 4, 6, 8, 16 |
| 530 | Hanne | Mmm (...) Hvorfor blir det det Kjell? |

Utdrag 15: Be om begrunnelse

Her har Kjell kommet med et forslag om å dele tierne i femmere. Lærer Hanne spør da om hvor mange femmere det blir. Kjell responderer med å telle 2, 4, 6, 8, 16. På linje 530 spør Hanne videre om hvorfor det blir slik. Her ser vi altså at Hanne ønsker å få en forklaring fra Kjell på hvorfor det ble slik. Læreren vil prøve å få fram elevens tenkning ved å be han om å måtte forklare seg.

Dette passer også inn i kategorien om å få tilgang til og dele elevtenkning, men ved at lærer benytter seg av samtaletrekket om å be om begrunnelse (Drageset,2014). Forekomsten lå på 1,4 % før og 1,1 % etter innføring av samtaletrekkene.

I en time hvor elevene arbeidet med multiplikasjon finner følgende sted:

| | | |
|------|-------|--|
| 1194 | Kjell | 7 ganger 10 ja |
| 1195 | Hanne | For da får du $70 + 14$ (...) Hvordan regnet du Svein? |
| 1196 | Svein | Jeg regnet det når Lise sa det |
| 1197 | Hanne | Lise, kan du forklare hvordan du gjorde det? |
| 1198 | Lise | Jeg visste at ... |
| 1199 | Hanne | Ta og følg med på Lise (...) kanskje lærer dere noe nytt |
| 1200 | Lise | Jeg vet at hvis man har for eksempel 3 igjen (...) også er $3 + 4$ (...) det er 7 (...) Så jeg visste at $70 + 7$ er 77, hvis det var 11 |

Utdrag 16: Invitere

Her er det Kjell som holder på å forklare hvordan han har tenkt i regnestykket med å forklare at han har tatt 7 ganger 10. Lærer oppsummerer det han sier, før hun spør om hvordan Svein har gjort det samme i linje 1195. Svein sier at han regnet det når Lise sa det. I linje 1197 inviteres Lise til å forklare hvordan det var hun gjorde det. Lise forklarer deretter i linje 1200 hvordan hun har tenkt.

Her ser man at lærer på to plasser i den korte samtalen inviterer inn andre elever til å forklare hvordan de hadde gjort samme oppgave som Kjell. Lærer ønsker å løfte fram tanker fra andre elever som kan deles med klassen. Gjennom å invitere kan en få fram ulike måter å tenke på.

Drageset og Allern (2021) sier at ved å bruke samtaletrekket invitere kan læreren *få tilgang til og dele elevtenkning* med resten av klassen, ved å be andre elever om å forklare hvordan de har tenkt på den aktuelle problemstillingen. I datamaterialet ble samtaletrekket hvor lærer inviterer inn medelever benyttet jevnlig. Det var en liten nedgang fra 11,0 % før til rundt 7,2 % etter.

Totalt sett for hovedkategorien *få tilgang til og dele elevtenkning* (Drageset & Allern, 2021), var at vi fant eksempler på slike utsagn i 19,1 % før og en økning til 19,7 % etterpå.

4.1.5 Bruke eller utvide elevidéer

I arbeid med ukas tall som er tjue, sies følgende i klasseromsdiskursen;

| | | |
|---|-------|---|
| 5 | Hanne | Et tall med 2 sifre (...) Erika? |
| 6 | Erika | Partall |
| 7 | Hanne | Partall, ja (...) Hva var partall igjen, Erika? |
| 8 | Erika | Det vi kan dele på 2 |

Utdrag 17: Utvide elevtenking

Erika sier i linje 6 at ukas tall er et partall. Hanne bekrefter først i linje 7 at det er et partall, og spør deretter hva et partall er. Erika svarer “det vi kan dele på to”, i linje 8.

Dette er et eksempel på bruk av samtaletrekket å utvide elevtenking og tilhører hovedkategorien av lærerinteraksjoner som Drageset og Allern (2021) kaller *bruke eller utvide elev-idéer*. Slike utsagn forekom i 4,0 % av lærerutsagnene før, og 2,9 % etter innføring og bruk av samtaletrekk.

I en annen samtale foregår følgende dialog;

| | | |
|----|-------|---|
| 81 | Kjell | Siden $10 \cdot 2 = 20$ blir ikke $10 \cdot 20 = 200$? |
| 82 | Hanne | Du sa? |
| 83 | Kjell | $10 \cdot 2 = 20$, da blir $10 \cdot 20 = 200$ |
| 84 | Hanne | Ja, hvorfor blir det det? (...) |
| 85 | Kjell | Fordi det bare er sånn livet er. |
| 86 | Hanne | Hvis du har ti 20-kroninger, så får du 200 (...) Det er helt rett altså (...) Jeg hadde bare lyst til å høre hvordan du tenkte. |

Utdrag 18: Oppmuntre til refleksjon

Vi ser at Kjell resonnerer seg fram til hva ti ganger tjue er, ut fra det han vet om ti ganger to, i linje 81. Hanne får ham til å gjenta resonnementet, og i linje 84 spør hun hvorfor det blir det. Hun spør om å få en begrunnet refleksjon over hvorfor resonnementet stemmer.

Det å oppmuntre til refleksjon over svar, om de er riktige eller gale, er en måte å utvide elevtenkingen på (Drageset & Allern, 2021). Å utvide elevtenkingen ved å bruke refleksjon, økte fra 3,2 % til 4,2 % etter innføring av samtaletrekk.

I arbeidet med ukas tall som er åttiåtte, foregår følgende samtale;

| | | |
|-----|-------|---|
| 527 | Kjell | Ja, så kan du dele tiere (...) Det blir mye femmere |
| 528 | Hanne | Hvor mange femmere blir det da? |
| 529 | Kjell | 2, 4, 6, 8, 16 |
| 530 | Hanne | Mmm (...) Hvorfor blir det det Kjell? |
| 531 | Kjell | Fordi at det der 2 femmere i hver |
| 532 | Hanne | I hver hva? |
| 533 | Kjell | I hver (...) i en tier er det 2 femmere (...) Da blir det 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16. |
| 534 | Hanne | Mmm, 8 tiere har vi (...) det er 2 femmere i hver tier (...) Da blir det 16 femmere totalt. |
| 535 | Kjell | 16 og en halv. |
| 536 | Hanne | Det blir ikke bare 16 (...) Vi har jo en ekstra, så det blir 17 femmere og 3 enere (...) Det går også an (...) Yes, vi har litt igjen her borte, Trine? |

Utdrag 19: Oppmuntre til resonnering

I linje 527 sier Kjell at tiere kan deles i femmere – da blir det mange femmere. Hanne ønsker ut fra dette at de skal finne ut hvor mange femmere det blir da, og spør om dette i linje 528. Kjell snakker høyt mens han tenker, og kommer til seksten. Hanne ønsker at Kjell skal forklare hvorfor det blir seksten. Kjell svarer i linje 531 “fordi det er to femmere i hver”. Hanne spør deretter i linje 532 “i hver hva?” Kjell forklarer at det er to femmere i hver tier, og teller med to hver gang opp til seksten. Hanne legger til at det er åtte tiere som hver består av to femmere og det blir seksten. Kjell skyter inn i linje 535 at det blir seksten og en halv. I linje 536 oppsummerer Hanne at det blir sytten femmere.

Hanne forsøker gjennom denne samtalesekvensen å få elevene til å resonnerer seg fram til hvor mange femmere det kan være i åttiåtte. Kjell besvarer spørsmålene hennes. Hun oppmuntrer ham til å resonnerer, og forsøker å utvide tenkingen. Når Kjell sier seksten og en halv, så tolker Hanne i linje 536 at han mener seksten femmere og en halv tier – som også er en femmer, altså sytten femmere i åttiåtte.

Å bruke resonnering for å utvide elevtenkingen hører til i kategorien bruke eller utvide elev-idéer hos Drageset og Allern (2021). I datamaterialet vårt sank andelen av å oppmuntre til resonnering med tre tidels prosent, fra 6,4 % før til 6,1 % etter innføring av samtaletrekk.

En av elevene skal finne ut hvor mye åttifire ganger seks er, og følgende dialog med læreren oppstår;

| | | |
|-----|-------|---|
| 374 | Hanne | Hvilken metode bruker du? |
| 375 | Lise | Pluss |
| 376 | Hanne | Pluss? (...) Tar du $84 + 84 + 84 + 84 + 84 + 84$? |
| 377 | Lise | Nei, jeg tar $84 + 84$ (...) Så tar jeg det svaret og legger til 84 (...) Så tar jeg det svaret og legger til 84 (...) Så tar jeg det svaret og legger til 84, og så er det svaret. |
| 378 | Hanne | Hvis du lærer denne metoden så blir det enklere. |
| 379 | Lise | Ja, men jeg kan ikke gange (...) Vi har ikke lært den måten å gange. |
| 380 | Hanne | Men vi skal gå gjennom den sammen. Det vi gjør er å dele i tiere og enere. Hvor mange tiere? |

Utdrag 20: Gå ut over den opprinnelige metoden ved å presse på for alternative metoder

I linje 374 spør Hanne hvilken metode Lise bruker, og hun svarer “pluss”. Hanne spør om hun adderer alle tallene sammen, og dette svarer Lise at hun ikke gjør. Hun legger først to tall sammen, og deretter legger hun til enda et og enda et, til hun har lagt sammen alle seks. Hanne sier i linje 378 at om hun lærer en annen metode, så blir det enklere. Lise svarer at hun ikke kan gange, og i linje 380 sier Hanne at de skal gå gjennom metoden sammen, og forklarer at det handler om å dele tall i tiere og enere.

Hanne bruker i denne sekvensen et samtaletrekk som handler om å gå ut over den opprinnelige metoden ved å presse på for alternative metoder (Cengis et al., 2011). Hanne forsøker å utvide elevens tenking ved å presentere en mer effektiv måte å regne gjentagende addisjon på. Dette samtaletrekket støtter også opp kategorien av lærerinteraksjoner som Drageset og Allern (2021) kaller *bruke eller utvide elev-idéer*.

Når det gjelder denne typen lærerinteraksjon, så forekom den svært sjelden i vårt datamateriale. Vi fant den i 0,9 % av lærerinteraksjonene før innføring av samtaletrekk, og etter innføring av samtaletrekk var den omtrent helt fraværende, med 0,1 %.

For hovedkategorien som Drageset og Allern (2021) har kalt *å bruke eller utvide elev-idéer*, så fant vi eksempler på bruk av de fleste støttende samtaletrekk, med unntak fra å utvikle elev-idéer i plenum (Bjerkeli et al., 2021). Dette samtaletrekket fant vi ikke eksempler på verken før eller etter innføring av samtaletrekk.

Totalt sett gikk denne hovedkategorien ned med litt over en prosent fra 14,5 % før til 13,3 % etter innføring av samtaletrekk.

4.1.6 Utfordre idéer

I utdraget nedenfor er vi arbeider klassen med tallet 20, som er ukas tall. Elevene kommet etter tur opp med alt de vet som kan knyttet opp mot tallet 20:

| | | |
|----|-------|------------------------------------|
| 88 | Jenny | 10*20 blir det dobbelte av 20. |
| 89 | Hanne | 2*20 eller 10*20? (...) |
| 90 | Jenny | Nei, 4*10 blir det dobbelte av 20. |

Utdrag 21: Korrigerende spørsmål

Her er det Jenny som forteller klassen at $10 \cdot 20$ blir det dobbelte av 20. På linje 89 kommer lærer Hanne inn og spør om det er $2 \cdot 20$ eller $10 \cdot 20$. Jenny endrer så svaret sitt og sier at nei, det er $4 \cdot 10$ som blir det dobbelte av 20. Jenny kom altså med en uttalelse som Hanne ser ikke stemmer. Hun gir dermed Jenny muligheten til å endre svaret sitt etter at Hanne har kommet med et spørsmål som gjør at hun må tenke seg om.

Drageset og Allern (2021) sier at en lærer kan utfordre elevenes ideer slik at de får endret sin tankegang eller revidert sine tolkninger, og at en måte læreren kan gjøre dette på er ved å stille korrigerende spørsmål. I utdraget over utfordrer læreren eleven til å tenke seg om og revidere standpunktet ved å stille eleven et korrigerende spørsmål.

Dette utdraget viser et eksempel på bruk av samtaletrekket korrigerende spørsmål (Drageset, 2014) som passer til kategorien *utfordre idéer* (Drageset & Allern 2021). I datamaterialet opptrådte bruken av dette støttende samtaletrekket i kun 1,2 % før innføring av samtaletrekken, og 4,3 % etter.

Utdraget under viser en del av en sekvens hvor elevene arbeider med multiplikasjon:

| | | |
|-----|-------|---|
| 700 | Hanne | 7 ganger 3 er? |
| 701 | Jenny | Har ikke peiling. |
| 702 | Hanne | Det er $14 + 7$ (...) |
| 703 | Jenny | Har ikke peiling (...) Okei da, 4, 5, 6, 7, 8 (...) eeh, det er 18 (...) Jo det er 18, 19 da? |
| 704 | Hanne | $14 + 7?$ (...) Tell på fingrene dine. |

Utdrag 22: Foreslå en ny strategi

Lærer Hanne spør i linje 700, Jenny om hva sju ganger tre er. Jenny svarer med at hun ikke vet. Hanne hjelper henne på vei med å si at det er fjorten pluss sju. På linje 703 svarer Jenny at hun ikke har peiling, før hun likevel prøver seg på å regne det ut. Hun begynner å telle, men detter ut av det og ender opp med å svare 18, 19. Hanne gjentar stykket hun skal regne ut, og ber henne om å telle på fingrene for å finne det ut. Her gir Hanne, Jenny en metode for å komme fram til riktig svar.

Ifølge Drageset og Allern (2021) kan en lærer utfordre elevene ved å benytte seg av samtaletrekket foreslå en ny strategi (Drageset, 2014). Dette for å hjelpe elevene på vei videre med å utfordre dem til å tenke annerledes. Hanne ser at Jenny ikke har kommet fram til riktig svar, og at hun roter med tellingen. Hun foreslår derfor at Jenny kan ta i bruk strategien med å telle på fingrene for å lettere holde styr på tallene. Dette vil derfor være et eksempel som ble kategorisert i å *utfordre idéer* med bruk av samtaletrekket å *foreslå en ny strategi*. Bruk av denne typen støttende samtaletrekk fantes det lite av i datamaterialet, og forekom i 1,2 % før, med en svak økning til 1,6 % etter innføring av samtaletrekkene.

Neste utdrag er hentet fra en sekvens hvor elevene arbeider med divisjonsoppgaver:

| | | |
|-----|-------|---|
| 894 | Hanne | Du skal pakke 3 løker i hvert nett (...) Hvor mange nett må du ha? |
| 895 | Lise | Fem og 2 til overs |
| 896 | Hanne | Det stemmer (...) Fikk du 2 nett eller fikk du 2...? |
| 897 | Lise | 2 blomsterløker |
| 898 | Hanne | 2 blomsterløker til overs ja (...) Så hva er det egentlig slags delingsstykke du har gjort her? |

Utdrag 23: Utfordre

Hanne presenterer i linje 894 en oppgave for elevene hvor de skal finne ut hvor mange nett som må til for å fordele 15 løker med 3 løker i hvert nett. Lise svarer at det blir fem og to til overs. Etter et spørsmål fra lærer med presisering om det er to løker eller to nett som blir til overs, spør Hanne Lise i linje 898, om hva det egentlig er slags delingsstykke hun har gjort. Her gir ikke Hanne seg med svaret selv om det er korrekt, men ønsker at eleven skal fortsette med

resonnementet for å oppdage sammenhengen til regnestykket hun har regnet. Dette gjør hun med et oppfølgingsspørsmål som utfordrer eleven til å ta tankegangen sin videre.

En lærer kan benytte seg av samtaletrekket å utfordre elevenes ideer (Drageset & Allern, 2021). Dette kan gjøres ved at en lærer utfordrer elevene slik at de må prøve å trekke tankegangen sin lengre enn de ville ha gjort på egenhånd. Eksemplet over, hvor Hanne utfordrer eleven etter endt svar, vil dermed passe inn i kategorien *utfordre idéer* med bruk av å utfordre som støttende samtaletrekk.

Utsagn som passet inn i denne kategorien var i bruk i 2,0 % av datamaterialet før innføring av samtaletrekkene, og doblet seg i antall til 4,3 % etter innføring av samtaletrekkene.

Hovedkategorien *utfordre idéer* fant vi i 4,4 % av lærerutsagnene før og 10,2 % etter innføring av samtaletrekk.

4.1.7 Oversikt over prosentvis fordeling av lærerinteraksjoner

Tabell 7 viser en oversikt over prosentvis fordeling av lærerinteraksjonene før og etter innføring av samtaletrekkene. Det totale antall lærerinteraksjoner for hvert samtaletrekk er omgjort til prosentvis fordeling, og er ufarget. Hver hovedkategori er også summert opp prosentvis av det totale antallet, og farget gult. Den siste kolonnen viser utviklingen av hovedkategoriene fra før til etter innføring av samtaletrekk. Tilbakegang i bruk av hovedkategorien har vi farget rødt, mens der det er økning, er merket grønt.

Sammenlagtsommene i den nederste raden kan avvike fra 100 %, som følge av avrundinger til én desimal.

| Hoved-kategori Lærer-interaksjoner | Støttende samtaletrekk | Før % | Etter % | Før - Etter % | Totalt Hovedkategori | | |
|--|--|-------|---------|---------------|----------------------|---------|-----------------|
| | | | | | Før % | Etter % | Før - Etter (%) |
| <i>Fortelle eller informere elevene</i> | Informere og foreslå (da Ponte & Quaresma, 2016) | 10,4 | 7,7 | -2,7 | 13,0 | 9,2 | -3,8 |
| | Demonstrere (Drageset, 2014) | 2,6 | 1,5 | -1,1 | | | |
| <i>Støtte eller lede (elevene mot et svar)</i> | Støtte og veilede (da Ponte & Quaresma, 2016) | 4,9 | 8,7 | +3,8 | 34,1 | 27,8 | -6,3 |
| | Åpne spørsmål (Drageset, 2014) | 0,9 | 0,7 | -0,2 | | | |
| | Forenkler (Drageset, 2014) | 10,1 | 7,2 | -2,9 | | | |
| | Lukket fremdrift (Drageset, 2014) | 6,1 | 3,0 | -3,1 | | | |
| | Veiledet algoritmisk resonnement (Lithner, 2008) | 2,0 | 0,2 | -1,8 | | | |
| | Traktmønster (Wood, 1998) | 10,1 | 8,0 | -2,1 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|-------|------|------|-------|------|------|
| | Topaz – effekt (Brousseau & Balacheff, 1997) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| Fokusere på detaljer av betydning | Gjenta (Chapin, 2009) | 5,5 | 4,2 | -1,3 | 15,0 | 19,6 | +4,6 |
| | Poengtere (Drageset, 2014) | 0,6 | 0,5 | -0,1 | | | |
| | Oppsummere (Drageset, 2014) | 6,6 | 9,4 | +2,8 | | | |
| | Tilkobling (Rowland et al., 2005) | 2,3 | 5,5 | +3,2 | | | |
| Få tilgang til og dele elevtenking | Fremkalle elevtenking (Fraivillig et al., 1999) | 6,4 | 9,4 | +3,0 | 19,1 | 19,7 | +0,6 |
| | Belyse detaljer (Drageset, 2014) | 0,3 | 2,0 | +1,7 | | | |
| | Be om begrunnelse (Drageset, 2014) | 1,4 | 1,1 | -0,3 | | | |
| | Invitere (da Ponte & Quaresma, 2016) | 11,0 | 7,2 | -3,8 | | | |
| Bruke eller utvide elev-idéer | Utvide elevtenking (Fraivillig et al., 1999) | 4,0 | 2,9 | -1,1 | 14,5 | 13,3 | -1,2 |
| | Oppmuntre til refleksjon (Cengis et al., 2011) | 3,2 | 4,2 | +1,0 | | | |
| | Oppmuntre til resonnering (Cengis et al., 2011) | 6,4 | 6,1 | -0,3 | | | |
| | Gå ut over den opprinnelige metoden ved å presse på for alternative metoder (Cengis et al., 2011) | 0,9 | 0,1 | -0,8 | | | |
| | Utvikle elev-idéer i plenum (Bjerkeli et al., 2021) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| Utfordre idéer | Korrigerende spørsmål (Drageset, 2014) | 1,2 | 4,3 | +3,1 | 4,4 | 10,2 | +5,8 |
| | Foreslå en ny strategi (Drageset, 2014) | 1,2 | 1,6 | +0,4 | | | |
| | Utfordre (Alrø & Skovsmose, 2002) | 2,0 | 4,3 | +2,3 | | | |
| | Utfordre (da Ponte & Quaresma, 2016) | | | | | | |
| Hovedkategorier | Totalt | 100,1 | 99,8 | -0,3 | 100,1 | 99,8 | -0,3 |

Tabell 7: Oppsummering av lærerinteraksjoner før og etter innføring av samtaletrekk

4.2 Elevinteraksjoner

4.2.1 (Bare) svar på matematiske spørsmål

Elevene har regnet noen oppgaver med multiplikasjon, og Hanne kommer bort for å høre hvordan de har regnet;

| | | |
|------|-------|--|
| 1030 | Hanne | Trine, kan du prøve å forklare hvordan du har tenkt? |
| 1031 | Trine | Eeh, eeh (...) Jeg kan jo 7-gangen og 7-gangen går bare til 70 (...) så jeg tok bare og telte til 7 to ganger ekstra |
| 1032 | Hanne | (henvendt mot Jenny) Kan du prøve å forklare med dine ord hva det var Trine gjorde? |
| 1033 | Jenny | Trine kan 7-gangen og den går bare til 70 (...) så tok hun den to ganger mer |
| 1034 | Hanne | (Henvendt mot Trine) Så det du gjorde var egentlig å ta 7 ganger 10? |
| 1035 | Trine | Mmm. |
| 1036 | Hanne | + 7 ganger 2? |
| 1037 | Trine | Mmm. |

Utdrag 24: Lærerstyrte svar

I linje 1030 spør læreren om Trine kan forklare hvordan hun har tenkt. Trine forklarer hvordan hun regnet oppgaven, og deretter ber læreren om Jenny kan forklare det Trine har gjort, i linje 1032. Jenny forklarer med sine ord hvordan Trine regnet.

Dette elevsvaret er styrt av læreren, ettersom læreren ber om å få gjentatt Trines forklaring fra en annen elev. Lærerstyrte svar (Drageset, 2015), er et samtaletrekk som støtter hovedkategorien av elevinteraksjoner - (*bare*) svar på matematiske spørsmål (Drageset & Allern, 2021). Denne typen elevsvar forekom i 4,5 % av elevinteraksjonene før, og 3,3% etter at samtaletrekk ble innført og tatt i bruk i klassen.

I en annen situasjon arbeider klassen med tre-gangen og følgende skjer;

| | | |
|-----|-------|----------------------------------|
| 576 | Hanne | Hvilket svar er 12 i 3 – gangen? |
| 577 | Lise | 4 |
| 578 | Anne | 4 * 3 |

Utdrag 25: Uforklarte svar

Hanne spør elevene hvilken gange som gir tolv til svar i tre-gangen. Lise svarer fire i linje 577, mens Anne svarer fire ganger tre i linje 578. Begge svarene er uforklarte svar som blir gitt som følge av et direkte og konkret spørsmål fra læreren. Elevene forklarer ikke hvordan de tenker, logikken eller prosessen som leder dem til svaret.

Vi plasserer denne typen svar i hovedkategorien som Drageset og Allern (2021) kaller (*bare*) svar på matematiske spørsmål. Svarene i denne sekvensen er støttet av det Drageset (2015) kaller uforklarte svar. Slike elevsvar fant vi ofte i vårt datamateriale. Før vi innførte samtaletrekk fant vi slike elevsvar i 35,1 % av alle elevinteraksjonene, mens i materialet etter innføring fant vi slike svar i 20,9 % av alle elevinteraksjonene.

En annen type elevinteraksjon forekom blant annet i følgende samtale;

| | | |
|------|-------|---|
| 1289 | Hanne | Ja, 20 hver (...) Så har dere 9 kroner til som dere skal fordele mellom dere? |
| 1290 | Kjell | 3, 6, 9 ... |
| 1291 | Hanne | Så da ble det 20 + 3 kroner fikk dere |
| 1292 | Kjell | 20 + 3 |

Utdrag 26: Delvis svar

Hanne bistår i arbeidet med å dele sekstini på tre. De har funnet at de tre får tjue hver og så har de ni kroner til som skal fordeles. Kjell svarer på hva ni delt på tre blir, ved å si tre, seks, ni – han teller med tre hver gang. Hanne sier da at de fikk tjue pluss tre hver. Kjell gjentar dette som kan oppfattes som et delvis svar (Drageset, 2015). Svaret kan plasseres et sted mellom ufullstendig og nesten fullstendig. Dette tilhører også kategorien som Drageset og Allern (2021) kaller (*bare*) svar på matematiske spørsmål. Delvis svar fant vi i 10,2 % før, og 4,4 % etter innføring av samtaletrekk.

(Bare) svar på matematiske spørsmål forekom i 49,8 % av alle elevinteraksjonene før innføring av samtaletrekk. Dette er omtrent halvparten av elevenes totale bidrag i klasseromdiskursen. I materialet for elevutsagn etter innføring av samtaletrekk hadde forekomsten av slike elevsvar gått ned til 28,6 %.

4.2.2 Forklaringer

Mens elevene arbeider med strategier for å regne ut 84 ganger 6 finner vi følgende samtale:

| | | |
|-----|-------|---|
| 372 | Hanne | Her ser vi at de har delt inn i tiere og enere |
| 373 | Lise | Jeg liker ikke den måten |
| 374 | Hanne | Hvilken metode bruker du? |
| 375 | Lise | Pluss |
| 376 | Hanne | Pluss? (...) Tar du $84 + 84 + 84 + 84 + 84 + 84$? |
| 377 | Lise | Nei, jeg tar $84 + 84$ (...) Så tar jeg det svaret og legger til 84 (...) Så tar jeg det svaret og legger til 84 (...) Så tar jeg det svaret og legger til 84 (...) og så er det svaret |
| 378 | Hanne | Hvis du lærer denne metoden så blir det enklere |
| 379 | Lise | Ja, men jeg kan ikke gange (...) Vi har ikke lært den måten å gange. |
| 380 | Hanne | Men vi skal gå gjennom den sammen (...) Det vi gjør er å dele i tiere og enere (...) Hvor mange tiere? |

Utdrag 27: Advokere

Vi ser at Lise sier ifra om at hun ikke liker den metoden som læreren foreslår for å løse oppgaven i linje 373. Hanne spør henne hvilken metode hun bruker, og Lise svarer “pluss”. Hanne spør da om Lise legger sammen tall for tall ved gjentatt addisjon. Lise sier at hun legger først sammen to tall, så adderes neste, og neste, til hun er ferdig. Lise forsvare sin idé og forteller hvordan hun går fram for å løse oppgaver med sin metode. Deretter forsøker hun å argumentere for å fortsette med sin metode ettersom hun ikke kan eller har lært multiplikasjon.

Det å forsvare sitt eget eller noen andres forslag og argumentere for det, er det Alrø og Skovsmose (2002) kaller å advokere. Dette samtaletrekket støtter opp for kategorien Drageset og Allern (2021) har valgt å kalle *forklaringer*. I vårt materiale forekom dette samtaletrekket i 13,1 % før innføring av samtaletrekk, og 20,2 % etterpå.

I en annen situasjon sies følgende:

| | | |
|-----|-------|---|
| 805 | Hanne | Nå er det 11 i hver (...) Hvor mange er det da? |
| 806 | Kjell | 11, 22, eeh (...) 22, 22, 22, 22 som blir 40 (...) 40, 40 som blir 80 (...) Det er for mange. |

Utdrag 28: Tenke høyt

Klassen arbeider med en oppgave der elevene felles skal prøve å fordele 78 speiderbarn på 6 lavvoer. Her har noen kommet med et forslag som lærer oppsummere med at det er fordelt 11 i hver lavvo til nå, og lurer på hvor mange det er til sammen. Kjell teller høyt i linje 806 for å se hvor mange det blir til sammen: 11, 22, eeh (...) 22, 22, 22 som blir 40, og 40 og 40 som blir 80. Han konkludere med at det blir for mange. Her ser man at Kjell kommer med en noe ustrukturert og ikke så formell rekke med hoderegning.

Drageset & Allern (2021) sier at en måte elever kan komme med *forklaringer* overfor resten av klassen på, er at de deler tankene sine med å tenke høyt. De andre elevene og læreren får dermed informasjon om resonnementet og forståelsen til eleven. Denne måten å forklare seg på er ganske lik de andre i kategorien forklaringer, men skiller seg ut ved at det som eleven kommer med er mindre formelt og gjerne ustrukturert. Det som Kjell deler med klassen i linje 806 mangler struktur og bærer preg av å være tanker som kommer underveis, altså det som kategoriseres som å tenke høyt (Alrø & Skovsmose, 2002). I datamaterialet fant vi en stor andel elevinteraksjoner som passet inn i det å tenke høyt. Det var likevel en liten nedgang fra 15,5 % før innføring av samtaletrekkene, til 13,3% etter innføring av samtaletrekkene.

I slutten av en samtale sies følgende;

| | | |
|------|-------|--|
| 1114 | Hanne | Når det blir så veldig mange (...) ja forklar Jenny |
| 1115 | Jenny | Jeg tok 60 (viser 6 tære med fingrene), delt på 3 (...) så tenkte jeg 2 dit, 2 dit og 2 dit (...) Da er det 20 (...) Så skrev jeg det som husketing (...) Så hadde jeg 9 igjen (...) Så måtte jeg dele på 3 (...) 3, 3, 3, og da har jeg 3 (...) Og så, 20 + 3 er 23 |

Utdrag 29: Forklare handlinger

I denne sekvensen ber Hanne om at Jenny kan forklare hvordan hun har løst oppgaven. Jenny forklarer i linje 1115, i detalj hvordan hun har løst oppgaven steg for steg. Dette samtaletrekket er ifølge Drageset (2020) å forklare handlinger, med fokus på selve prosessen fram mot et svar, eller metoden som brukes.

Denne typen utsagn tilhører hovedkategorien *forklaringer* hos Drageset og Allern (2021). I vårt datamateriale fant vi dette samtaletrekket sjeldent, både i materialet før- og etter. I forkant av innføring av samtaletrekk i klassen forekom dette i 2,0 %, mens det hadde en økning til 3,8 % etter innføringen.

I arbeidet med ukas tall som er åttiåtte, finner denne delen av en samtale sted;

| | | |
|-----|-------|--|
| 525 | Kjell | 8 tiere, 1 femmer og 3 enere |
| 526 | Hanne | 8 tiere, 1 femmer og 3 enere (tegner på tavla) (...) Hysj (...) 8 tiere, 1 femmer og 3 enere, var det det du sa? |
| 527 | Kjell | Ja, så kan du dele tierne (...) Det blir mye femmere. |
| 528 | Hanne | Hvor mange femmere blir det da? |
| 529 | Kjell | 2, 4, 6, 8, 16. |
| 530 | Hanne | Mmm (...) Hvorfor blir det det Kjell? |
| 531 | Kjell | Fordi at det der 2 femmere i hver |
| 532 | Hanne | I hver hva? |
| 533 | Kjell | I hver (...) i en tier er det 2 femmere (...) Da blir det 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16. |

Utdrag 30: Forklare årsaker

Kjell forteller at åttiåtte kan skrives som åtte tiere, en femmer og tre enere. Hanne gjentar og får Kjell til å bekrefte det han sa. I linje 527 forklarer Kjell at også tierne kan deles i femmere. Hanne vil høre hvor mange, og i linje 529 sier han at det er seksten. I linje 530 vil Hanne høre begrunnelsen for svaret, og i linje 533 begrunner Kjell med at det er to femmere i hver tier, og teller med to gjentatte ganger til seksten – fordi det er åtte tiere i åttiåtte.

Dette mener vi hører til under samtaletrekket Drageset (2020) kaller å forklare årsaker. Kjell forklarer og begrunner hvorfor det er seksten femmere i åtte tiere. Også denne typen elevutsagn tilhører hovedkategorien *forklaringer* (Drageset & Allern, 2021).

Elevutsagn som er støttet av å forklare årsaker, fant vi svært sjelden i materialet før innføring av samtaletrekk i klassen, men forekomsten hadde økt fra 0,4 % til 3,3 % etterpå.

I arbeid med ukas tall som er tjue, sies følgende i klasseromsdiskursen;

| | | |
|---|-------|---|
| 6 | Erika | Partall. |
| 7 | Hanne | Partall, ja (...) Hva var partall igjen, Erika? |
| 8 | Erika | Det vi kan dele på 2. |

Utdrag 31: Forklare begrep

Erika får si hva hun vet om tjue. I linje 6 sier hun at det er et partall. Deretter ønsker Hanne å vite om Erika vet hva et partall er, og i linje 8 svarer hun “det vi kan dele på to”. Dette er et utsagn som passer til samtaletrekket som Drageset (2020) kaller å forklare begrep. Slike elevutsagn tilhører også hovedkategorien av elevinteraksjoner som Drageset og Allern (2021) kaller *forklaringer*.

Elevutsagn som er støttet av samtaletrekket forklare begrep fant vi svært sjelden i både materialet før og etter at vi hadde innført bruk av samtaletrekk i klassen. Forekomsten før var 0,4 %, mens det etterpå hadde doblet seg og forekom i 0,8 % av elevutsagnene.

Totalt sett hadde hovedkategorien *forklaringer* (Drageset & Allern, 2021) en forekomst på 31,4 % av alle elevinteraksjoner før innføring og bruk av samtaletrekk, og denne økte med nøyaktig ti prosent til 41,4 % etterpå.

4.2.3 Initiativer

Følgende utsnitt finner sted mens elevene arbeider med ukas tall, hvor fokuset var kommet inn på plassverdier til tallet 88:

| | | |
|-----|-------|--|
| 505 | Hanne | Men hva med for eksempel enere og tierplass (...) Kan du si noe om det? |
| 506 | Kjell | En 8-er står på enerplass og en 8-er står på tierplass |
| 507 | Hanne | 8 på enerplass og 8 på tierplass |
| 508 | Kjell | Men egentlig er 8 på 80-plass |
| 509 | Hanne | Og 8 på tierplass. Trine? |
| 510 | Svein | Det trenger ikke være 8 enere (...) Det kan være 8 tiere, 1 femmer og 3 enere (...) Så kan du også dele tiere. |

Utdrag 32: Utfordre

Her ser man at Lærer Hanne har fokus på verdien til de ulike tallene. Kjell har kommentert at det er 8 på enerplass og 8 på tierplass. Lærer gjentar noe av det Kjell sier, før hun henvender seg til Trine. Før Trine rekker å svare, skyter Svein inn i samtalen. Han kommenterer at det trenger ikke være 8 enere. Det kan være 8 tiere, 1 femmer og 3 enere. Her avbryter altså Svein den tankerekken som lærer og Kjell er inne på, med å ta samtalen i en annen retning ved å komme med en annen måte å se det hele på. Svein utfordrer dermed tankegangen som var satt i diskusjonen, og legger fram en annen måte å se det hele på. Dette er i tråd med å utfordre (Alrø & Skovsmose, 2002).

Drageset og Allern (2021) sier at elever tar initiativer selv i klasserommet, der de uoppfordret både kan starte og avbryte dialoger, og at en av måtene de kan gjøre dette på er ved å utfordre det som allerede er blitt sagt eller ved å stille spørsmål til allerede faste perspektiver. Svein ble her verken bedt om å snakke eller ba om ordet, men tok selv initiativet til å bryte inn i samtalen med sine egne tanker som gikk en litt annen vei enn den som dialogen opprinnelig gikk. Han hadde her en egen idé om hvordan man kunne dele opp enerlassen. Dette eksempelet vil derfor tilhøre kategorien initiativer hvor elever utfordrer den tankerekken som er tenkt. Elever benyttet sjeldent denne måten å ta initiativ på, under innsamling av data, men det fantes en liten økning fra rundt 1,6 % før til 2,2 % prosent etter innføring av samtaletrekk.

I en arbeidsøkt finner denne samtalen sted mens elevene arbeider med oppgaver:

| | | |
|-----|-------|------------------------------------|
| 775 | Kjell | Trine, hva er halvparten av 78? |
| 776 | Hanne | Ja, hva er det? |
| 777 | Kjell | Nei, det vet jeg ikke (...) 40 ... |
| 778 | Lise | Det er noe med komma |

Utdrag 33: Elev-initiativer

Kjell får ikke til å finne halvparten av 78. Han henvender seg derfor til medeleven Trine, og spør om hun vet det. Før Trine rekker å svare, fanger lærer opp samtalen og spør Kjell tilbake om hva svaret er. Kjell svarer at det vet han ikke, før han prøver seg med å svare 40. Da bryter Lise inn i samtalen med å si at det er noe med komma. Her tar Lise selv initiativet til å bidra i samtalen med informasjon som hun vet, nemlig at det blir noe med komma. Hun bryter dermed en pågående dialog, og bringer ny informasjon inn i utviklingen av en løsning.

Ifølge Drageset og Allern (2021) kan elever ta *initiativer* med å enten foreslå nye ideer, rette på seg selv eller andre, påpeke noe de synes er viktig eller på egenhånd søke informasjon av typen “hvorfors” eller “hvordan”. Lise foreslår her at løsningen er et tall med komma. Hun har her forslått en ny ide på veien fram mot en løsning, og hun tok initiativet selv med å bryte inn i en pågående dialog. Dette vil derfor være et eksempel på kategorien elev-initiativer.

I datamaterialet fantes *elev-initiativer* både før og etter innføring av samtaletrekkene. 13,5% før og 15,1% etter.

For hele hovedkategorien *initiativer* (Drageset & Allern, 2021) fant vi eksempler på i 15,1 % før og 17,3 % etter innføring og bruk av samtaletrekk i undervisningen.

4.2.4 Evalueringer

Helt i starten av datainnsamlingen etter innføring av samtaletrekkene finner følgende sted:

| | | |
|-----|-------|--------------------------------------|
| 446 | Hanne | Tenk på halvparten av 8 (...) Trine? |
| 447 | Trine | 2 |
| 448 | Jenny | Hæ, nei halvparten av 8 er ikke 2 |

Utdrag 34: Evaluere

Elevene arbeider med dagens tall som er 88, og en elev ønsker å finne ut hva halvparten av 88 er, men plages litt. Lærer Hanne gir et tips om å tenke på halvparten av åtte, og ber Trine om å svare på det. Trine svarer 2. Da skyter Jenny inn at halvparten av 8 ikke er 2. Her ser man altså, på linje 448, at Jenny kommer med en korreksjon av det som Trine regnet ut.

Ifølge Drageset og Allern (2021) kan elever underveis i timene evaluere andre elevers løsninger og metoder ved enten å være positiv eller negativ til det som blir gjort eller sagt.

Evalueringer (Drageset & Allern, 2021) kan komme i form av støtte, kritikk, råd eller retting av feil. Felles for disse er at elevene bringer noe nytt inn i samtalen som kan føre til endring i tankegang. Jenny kommer her med retting av feil overfor Trines svar, da hun mener at det ikke stemmer at halvparten av 8 er 2. Dette vil derfor være data som kodes som evaluere. Kategorien evaluere hadde en stor økning fra 3,3 % før innføring av samtaletrekkene til 11,6 % etter.

Utdraget under er hentet fra en oppgave hvor elevene arbeider med geometriske figurer i form av “alle skal ut”, der elevene skal finne den eller de figurene som ikke passer inn:

| | | |
|-----|-------|---|
| 651 | Trine | Den i hjørnet oppe til venstre skal ut fordi alle de andre er flate under. |
| 652 | Hanne | Aah. Alle de andre er flate, har ei linje under mens den er spiss (...) Er du enig med det som Trine tenker, Odd? |
| 653 | Odd | Nei, jeg tror at Trine tar feil (...) Jeg tror at ruta skal ut for den er oransje. |

Utdrag 35: Be om vurdering

Her er det Trine som svarer at hun tror den opp i venstre hjørne skal ut fordi alle de andre er flate under. Hanne gjentar det som Trine sier og spør så Odd om han er enig i det Trine har tenkt. Odd svarer i linje 653, at han tror at Trine tar feil, at det er ruta som skal ut for den er oransje. Her er det altså eleven Trine som kommer med en løsning og deretter ber lærer en annen elev om å komme med en vurdering av løsningen til Trine. I dette tilfellet er Odd, som blir spurt, ikke enig i Trines løsning, men kommer med en alternativ løsning.

I rammeverket til Drageset og Allern (2021) er en av måtene elever kan evaluere hverandres tanker på, at lærer ber andre elever vurdere det som er blitt sagt eller gjort. Da Hanne her ber Odd ta stilling til det som Trine løfter fram av tanker, benytter hun seg av å be om vurdering fra andre elever (Drageset, 2014), og dette eksemplet passer derfor inn i kategorien evalueringer. I det innsamlede materialet ble det funnet veldig liten bruk av evalueringer på den formen at lærer ba andre elever om vurderinger, det lå på 0,4 % før innføring av samtaletrekkene og 1,0 % etter.

For hovedkategorien *evalueringer* fant vi utsagn som passet til kategorien i 3,7 % før og 12,6 % etter innføring av samtaletrekk.

4.2.5 Oversikt over prosentvis fordeling av elevinteraksjoner

Tabell 8 viser oppsummert en oversikt over prosentvis fordeling av elevinteraksjonene før og etter innføring av samtaletrekkene. Det totale antall elevinteraksjoner for hvert samtaletrekk

er omgjort til prosentvis fordeling av det totale antall elevinteraksjoner, og er ufarget. Hver hovedkategori er også summert opp prosentvis av det totale antallet, og farget gult. Den siste kolonnen viser utviklingen av hovedkategoriene fra før til etter innføring av samtaletrekk. Tilbakegang i bruk av hovedkategorien har vi farget rødt, mens der det er økning, er merket grønt.

Sammenlagtsummene i den nederste raden kan avvike fra 100 %, som følge av avrundinger til én desimal.

| Hovedkategori Elevinteraksjoner | Støttende samtaletrekk | Antall % Før | Antall % Etter | Differens Før - Etter | Totalt Hovedkategori | | |
|--|---|-----------------|-------------------|--------------------------|----------------------|---------|-----------------------|
| | | | | | % Før | % Etter | Før - Etter (%) |
| <i>(Bare) svar på matematiske spørsmål</i> | Lærerstyrte svar (Drageset, 2015) | 4,5 | 3,3 | -1,2 | 49,8 | 28,6 | -21,2 |
| | Uforklarte svar (Drageset, 2015) | 35,1 | 20,9 | -14,2 | | | |
| | Delvis svar (Drageset, 2015) | 10,2 | 4,4 | -5,8 | | | |
| <i>Forklaringer</i> | Advokere (Alrø & Skovsmose, 2002) | 13,1 | 20,2 | +7,1 | 31,4 | 41,4 | +10,0 |
| | Tenke høyt (Alrø & Skovsmose, 2002) | 15,5 | 13,3 | -2,2 | | | |
| | Forklare handlinger (Drageset, 2020) | 2,0 | 3,8 | +1,8 | | | |
| | Forklare årsak (Drageset, 2020) | 0,4 | 3,3 | +2,9 | | | |
| | Forklare begrep (Drageset, 2020) | 0,4 | 0,8 | +0,4 | | | |
| <i>Initiativer</i> | Utfordre (Alrø & Skovsmose, 2002) | 1,6 | 2,2 | +0,6 | 15,1 | 17,3 | +2,2 |
| | Elev-initiativer (Drageset, 2015) | 13,5 | 15,1 | +1,6 | | | |
| <i>Evalueringer</i> | Evaluerer (Alrø & Skovsmose, 2002) | 3,3 | 11,6 | +8,3 | 3,7 | 12,6 | +8,9 |
| | Be om vurdering fra andre elever (Drageset, 2014) | 0,4 | 1,0 | +0,6 | | | |
| Hovedkategorier | Totalt | 100,0 | 99,9 | -0,1 | 100,0 | 99,9 | -0,1 |

Tabell 8: Oppsummering av elevinteraksjoner før og etter innføring av samtaletrekk

4.3 Innsamling av data ved kvantitativ metode

| Nr. | Spørsmål | Før innføring | | Etter innføring | |
|-----|--|---------------|-------|-----------------|-------|
| | | Gj.snitt | STDAV | Gj.snitt | STDAV |
| 1 | Jeg liker å arbeide med tall | 3.1 | 0.83 | 3.4 | 0.87 |
| 2 | Jeg gleder meg til matematikktimene. | 2.8 | 0.98 | 2.7 | 0.93 |
| 3 | Jeg tror at det å lære matematikk vil hjelpe meg i dagliglivet. | 3.5 | 0.82 | 3.6 | 1.03 |
| 4 | Jeg må gjøre det bra i matematikk for å få den jobben jeg ønsker meg. | 3.2 | 0.98 | 3.3 | 1.00 |
| 5 | Jeg arbeider med matematikk fordi andre sier at jeg må | 2.5 | 1.37 | 2.5 | 1.01 |
| 6 | Jeg arbeider med matematikk fordi samfunnet krever at alle kan matematikk. | 2.5 | 1.04 | 2.6 | 1.21 |
| 7 | Jeg har stor tro på at jeg klarer å løse de fleste oppgavene i matematikk | 3.3 | 0.79 | 3.5 | 1.10 |
| 8 | Jeg har stor tro på at jeg kan lære vanskelige ting i matematikk. | 3.4 | 0.81 | 3.6 | 0.92 |
| 9 | I matematikk holder jeg på til jeg har løst oppgaven riktig. | 3.5 | 0.82 | 3.6 | 1.03 |
| 10 | Når jeg ikke forstår noe i matematikken, gir jeg opp å arbeide med det * | 1.7 | 0.79 | 1.7 | 0.92 |
| 11 | Når jeg har løst en matematikkoppgave riktig, tenker jeg at det var ren flaks. * | 1.5 | 0.69 | 1.3 | 0.47 |
| 12 | Når jeg har løst en matematikkoppgave riktig, tenker jeg at jeg har vært flink. | 3.6 | 0.67 | 3.5 | 0.90 |
| 13 | Når jeg ikke får til en matematikkoppgave, blir jeg lei meg. * | 2.0 | 0.89 | 1.8 | 1.08 |
| 14 | Når jeg ikke får til en matematikkoppgave, blir jeg mest sint. * | 1.7 | 1.01 | 1.4 | 0.67 |
| 15 | Når jeg ikke får til en matematikkoppgave, vil jeg helst prøve på nytt. | 3.5 | 0.93 | 3.7 | 1.04 |

Tabell 9: Gjennomsnittskår og standardavvik for alle elevene både før og etter innføring av samtaletrekkene. *Lav verdi her er positivt for elevens motivasjon

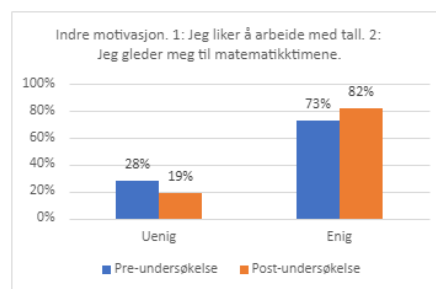
Resultatene er basert på elevsvarene i case-klassen, som består av 11 elever. Det var 100% svarprosent. Som nevnt i 3.4.3 hadde spørreskjema fire svaralternativer. For å lettere måle endringen, ble hvert svaralternativ gitt en verdi på skala fra 1 til 4. “Helt uenig” ble vektet til 1, “litt uenig” ble vektet til 2, “litt enig” ble vektet til 3 og “helt enig” ble vektet til 4. Basert på disse tallene er det regnet gjennomsnittlig verdi før og etter innføring av samtaletrekkene. Det er også tatt med standardavvik for å se hvor stor spredning det er i datamaterialet. På de alle fleste spørsmålene vil høy verdi være positivt for elevene i forhold til motivasjon, mens på spørsmål 10, 11, 13 og 14 vil lav verdi være positivt for høy motivasjon. Motivasjon er en

sammensatt faktor vanskelig å måle, men kommer til uttrykk i tanker, følelser og handlinger (Wæge og Nosrati, 2018). Spørsmålene er derfor delt opp i seks grupper, hvor hver gruppe danner en indikator for motivasjon. Indikatorene er: indre motivasjon, ytre motivasjon, mestringsforventning, utholdenhet, attribusjon og negative følelser.

4.3.1 Indre motivasjon

Som nevnt i kapittel 2.6.1 opplever man ifølge Wæge og Nosrati (2018) glede og indre tilfredsstillelse hvis man er indre motivert. Deci (1975) sier at man er indre motivert når man holder på med en oppgave for gleden av oppgaven selv gir. For å måle den indre motivasjonen blir dermed spørsmål 1 og 2 indikatorer på indre motivasjon da disse tar utgangspunkt i om eleven liker å arbeide med tall og om de gleder seg til matematikktimen.

Ved å se på gjennomsnittet i tabell 9 ser man at det på spørsmål 1 har økt fra 3.1 til 3.4. Her er standardavviket stabilt på 0,83 og 0,87. På spørsmål 2 er gjennomsnittsverdien gått litt ned fra 2,8 til 2,7 med liten endring i standardavvik på 0,98 og 0,93. Ved å slå sammen svarene på spørsmål 1 og 2, får man en prosentfordeling for samlet indre motivasjon, og for enklere å sammenligne, er svaralternativene “helt uenig” og “litt uenig” slått sammen og på samme måte er “litt enig” og “helt enig” slått sammen. Man får da en prosentfordeling som vist i figur 4. Denne forenklingen er gjort for å lettere se endringen fra de som er uenige i utsagnene kontra de som er enige. Oversikten over alle de fire ulike kategoriene hver for seg ligger i vedlegg 5.



Figur 4: Indikator for indre motivasjon

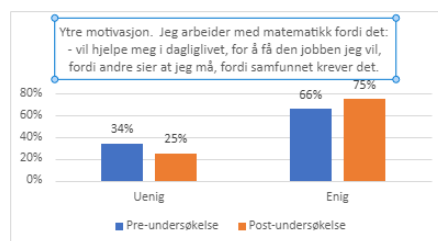
Her ser man at andelen av de som er helt eller litt uenig i spørsmål 1 og 2 er gått ned fra 28% til 19%. Andelen av elever som er litt eller helt enig har gått opp fra 73% til 82%, altså en økning på 9 prosentpoeng.

4.3.2 Ytre motivasjon

Elever som er ytre motivert, arbeider ifølge Wæge og Nosrati (2018) med matematikkoppgaver for å oppnå noe annet enn resultatet på selve oppgaven. Ryan og Deci

(2002) sier at dette kan være kontrollerte former for ytre motivasjon slik som belønning og skryt, straff og trusler eller det å oppnå gode karakterer. Videre sier de at ytre motivasjon også kan være autonom, det vil si at eleven har innsett at det er viktig å arbeide med matematikk for videre utdanning, jobb eller samfunnsmessige forhold, men at det ikke er gleden av selve oppgaven som er drivkraften. Som indikator for ytre motivasjon benyttes her spørsmål 3, 4, 5 og 6. Dette er valgt fordi spørsmål 3 tar for seg om matematikk vil være til hjelp i dagliglivet, spørsmål 4 spør om eleven vil gjøre det bra i matematikk for å få jobben man ønsker, spørsmål 5 og 6 spør om eleven arbeider med matematikk fordi andre eller samfunnet krever det. Dette er alle påstander som går under de ytre motivasjonsfaktorene.

I tabell 9 ser man at det på spørsmål 3 er en liten økning fra 3,5 til 3,6. Her er det en økning i spredning fra 0,82 til 1,03. Gjennomsnittet på spørsmål 4 har også en økning på 0,1 fra 3,2 til 3,3 med et standardavvik uten endring (0,98-1,00). Spørsmål 5 ligger stabilt på 2,5, men har en minking i standardavvik fra 1,37 til 1,01. Den siste indikatoren, spørsmål 6, har også en økning på 0,1 fra 2,5 til 2,6. Der har standardavviket økt fra 1,04 til 1,21.



Figur 5: Indikator for ytre motivasjon

Ved å slå sammen spørsmål 3-6 (figur 5) som indikator for ytre motivasjon, ser man her at endringen i den ytre motivasjonen prosentmessig har endret seg fra 34% til 25% på uenig, og fra 66% til 75% som er enig. Altså er det en positiv endring på 9 prosentpoeng med de som er enig i påstandene fra pre- til postundersøkelsen.

4.3.3 Mestringsforventning

Ifølge Bandura (1997) handler mestringsforventning om elevers forventning til om de klarer å utføre bestemte oppgaver, og den sier noe om hvordan personen føler og tenker om en oppgave. Wæge og Nosrati (2018) viser til at elever med høy mestringsforventning har høy grad av indre motivasjon. Mål av mestringsforventning blir dermed også en indikator for motivasjon. I spørreundersøkelsen tar spørsmål 7 opp om elevene har stor tro på at de kan

løse de fleste oppgavene, mens spørsmål 8 spør om elevene har stor tro på om de kan lære vanskelige ting i matematikken. Begge disse to spørsmålene undersøker om elevene tror at de klare å utføre bestemte oppgaver, og slått sammen blir de dermed en indikator for mestringsforventningen til elevene.

Ut ifra tabell 9 ser man at det på spørsmål 7 er en liten økning fra 3,3 til 3,5 med en økning i spredning fra 0,79 til 1,10. Gjennomsnittsverdien på spørsmål 8 har også hatt en økning fra 3,4 til 3,6 med en liten økning i spredning fra 0,81 til 0,92.



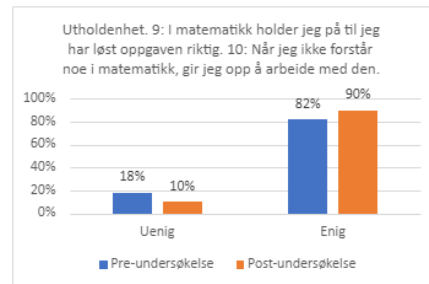
Figur 6: Indikator for mestringsforventning

Ved å slå sammen svarene på spørsmål 7 og 8, samt regne ut den prosentmessige fordelingen på de som er enig og de som uenig, ser man av figur 6 at det er en økning fra 82% til 91% på elever som er enige at de har stor tro på at de klarer matematikkoppgavene. Her har altså indikatoren mestringsforventning økt med 9 prosentpoeng.

4.3.4 Utholdenhet

Ifølge Skaalvik & Skaalvik (1996) er det en klar sammenheng mellom motivasjonen til elevene og hvor utholdende de er i arbeidet med matematikkoppgaver. De sier videre at utholdenheten måles i om elever kan arbeide med utfordrende og vanskelige oppgaver over tid. Utholdenhet vil dermed være en indikator i spørreundersøkelsen som måler motivasjonen. Spørsmål 9 tar for seg om elevene holder på med en oppgave til de har løst den. På denne oppgaven vil høy poengskår være positivt for utholdenheten. Spørsmål 10 tar for seg om elevene gir opp når de ikke forstår noe i matematikken. Dette spørsmålet er negativt formulert, og her vil altså en lav verdi være positivt for elevens utholdenhet, mens en høy verdi indikerer at de gir opp når oppgaver oppleves vanskelig. Spørsmål 9 og 10 tar begge opp om hvordan elevene reagerer når de møter utfordringer, og til sammen vil de utgjøre en indikator for utholdenhet.

I tabell 9 ser man at gjennomsnittet på spørsmål 9 har økt fra 3,5 til 3,6. Her er en økning i spredningen fra 0,82 til 1,03 i standardavvik. Økning i verdi her indikerer en liten økning i utholdenhet. På spørsmål 10 ser man at gjennomsnittet er stabilt på 1,7, med en liten økning i spredning fra 0,79 til 0,92. Her er altså en lav verdi positiv for utholdenheten.



Figur 7: Indikator for utholdenhet

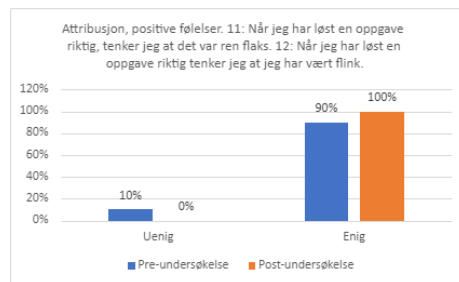
Når spørsmål 9 og 10 ble slått sammen som en indikator, måtte spørsmål 10 kodes om slik at “svært uenig” ble til “svært enig” og “litt uenig” ble telt som “litt enig”. Dette for at man skulle kunne få en gyldig verdi når de skulle fremstilles sammen. I figur 7 Ser man at det er en endring i utholdenhet i positiv favør fra 82% i pre-undersøkelsen til 90% i post-undersøkelsen. Dette indikerer at det er en økning i utholdenhet på 8 prosentpoeng fra før innføring av samtaletrekkene til etter innføring av samtaletrekkene.

4.3.5 Attribusjon

Attribusjon handler om hvordan man forklarer årsaken til en handling og hvor man plasserer skyld (Skaalvik & Skaalvik, 2015). I dette ligger det hvordan elevene forklarer sitt arbeid og sine resultater, både på de positive og de negative. Det er det man kan kalle en tilbakemelding til seg selv, og ifølge Skaalvik & Skaalvik (2015) har attribusjonen stor betydning for elevenes oppfatning av eget arbeid og for motivasjonen for matematikkfaget. Attribusjonen til elevene i spørreundersøkelsen, vil derfor også være en indikator for motivasjon i faget. I spørreskjemaet er det fem slike spørsmål som belyser hvordan elevene tenker når de lykkes eller mislykkes i faget. Spørsmål 11 og 12 handler om hvordan elevene tenker når de lykkes i faget, og hvor man ønsker å finne ut om de ser på det som flaks (spørsmål 11) eller fordi de er flinke (spørsmål 12). Spørsmål 11 er negativt formulert, så her er lav verdi positivt for høy attribusjon hos eleven, mens i spørsmål 12 vil høy verdi gjenspeile høy attribusjon.

I tabell 9 ser man at gjennomsnittet har gått ned fra 1,5 til 1,3 med en spredning på 0,69 før og 0,47 etter. Dette viser til en økning i positiv attribusjon, samt at standardavviket er minnet betydelig. På spørsmål 12 er det en nedgang fra 3,6 til 3,5. Dette tyder på et negativ fall i

attribusjon på 0,1. Her har standardavviket økt fra 0,67 til 0,96, noe som viser at det er mer spredning i svarene her.



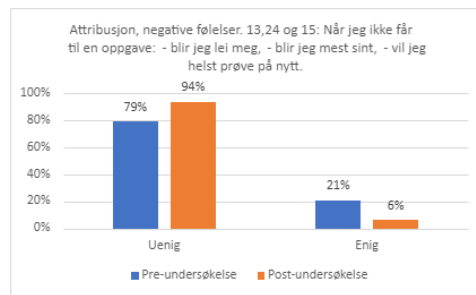
Figur 8: Indikator for positiv attribusjon

Ved å slå sammen svarene i spørsmål 11 og 12 får man en samlet prosentvis endring for attribusjon for når elevene lykkes. Her måtte spørsmål 11 kodes om slik at “svært uenig” ble til “svært enig” og “litt uenig” ble telt som “litt enig”. Dette for at man skulle kunne få en gyldig verdi når de skulle fremstilles sammen siden spørsmål 11 var negativt formulert. Av figur 8 ser man at det er en 10% positiv økning i attribusjon fra før innføring av samtaletrekkene til etter innføring av samtaletrekkene.

De siste tre spørsmålene i undersøkelsen, tar for seg følelser når noe ikke går etter planen i matematikkfaget, altså hvordan elever tenker når de mislykkes i faget. På spørsmål 13 gir elevene uttrykk i hvilken grad de blir lei seg når de mislykkes, i spørsmål 14 kommer det til uttrykk om elevene blir sinte når de ikke får til en oppgave mens det i spørsmål 15 tas opp om eleven får lyst å prøve på nytt hvis man ikke får til en oppgave. Både oppgave 13 og 14 vil en høy skår indikere at elevene har negative følelser til faget, da “svært enig” og “litt enig” angir at de blir sinte (sp.14) eller lei seg (sp.13) når de ikke får til en matematikkoppgave. Lav skår her vil dermed indikere en høyre verdi av attribusjon. På spørsmål 15 vil høy skår indikere høy positiv attribusjon, da “svært enig” og “enig” indikerer at eleven prøver på nytt hvis han ikke får til en oppgave.

I tabell 9 ser man at gjennomsnittsverdien på spørsmål 13 har gått ned fra 2,0 til 1,8. Dette indikerer en liten økning i positiv attribusjon etter innføring av samtaletrekken. Her er det blitt litt større spredning i svarene, med økning i standardavvik fra 0,89 til 1,08. Spørsmål 14 viser en nedgang fra 1,7 til 1,4 med en minking i standardavvik fra 1,01 til 0,67. Her indikere der altså også en økning i positiv attribusjon samtidig som det er langt mindre spredning i svarene. På det siste spørsmålet, nr 15, har gjennomsnittet økt fra 3,5 til 1,7 med et nesten

stabil standardavvik (0,93-1,04). Også her er det dermed en indikasjon på økning i positiv attribusjon.



Figur 9: Indikator for negativ attribusjon

Ved å slå sammen svarene i spørsmål 13, 14 og 15 får man en indikator som forteller noe om de negative følelsene som eleven får når ting ikke går etter planen når de løser matematiske oppgaver. Spørsmål 13 og 14 er som nevnt tidligere, negativt formulert. Ved å kode om spørsmål 15 slik at “svært uenig” ble til “svært enig” og “litt uenig” ble telt som “litt enig” får man, og samtidig slå sammen kategoriene for alternativene for “enig” for seg og “uenig” for seg, får man en prosentvis oversikt over om elevene har negative følelser rundt oppgaver de ikke får til. Ut ifra figur 9 ser man at indikatoren attribusjon, negative følelser, viser en nedgang i elever som har negative tanker rundt oppgaver som er vanskelig, fra hele 21% til 6% etter innføring av samtaletrekken. Indikatorene viser her en markant nedgang i negative følelser rundt egne prestasjoner.

5 Sammenlikning og drøfting

Vi har valgt å dele dette kapitlet i to. I den første delen vil vi oppsummere og dra fram de viktigste funnene ved kommunikasjonen som foregikk i undervisningen før og etter at det ble innført samtaletrekk i klassen. Ut ifra dette vil vi sammenlikne kommunikasjonen slik at vi kan prøve å finne svar på problemstillingen “Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på elevene i en klasse”. Her vil vi ha fokus på om elevenes muntlige aktivitet har endret karakter etter innføring av samtaletrekk. I den andre delen vil vi se nærmere på om bruk av samtaletrekk har påvirket elevenes motivasjon for matematikkfaget. Vi vil gjennomgående belyse de funnene som vi anser for å være de mest interessante, og drøfte dem opp mot relevant teori.

5.1 Drøfting av kommunikasjon før og etter innføring av samtaletrekk

Ut ifra analysen av innsamlet data av både elev- og lærerinteraksjoner fra timene før og etter innføring av samtaletrekkene, er det i tabell 10 og 11 en oppsummering over prosentvis fordeling av hovedkategoriene, samt en kolonne som viser differensen mellom disse. Differensen måles i prosentpoeng i avvik mellom prosent før og prosent etter. En negativ differens er merket med rød, og betyr at kategorien har en nedgang fra før innføring av samtaletrekk til etter. En positiv differens er merket med grønn, og betyr at den aktuelle kategorien har en økning i antall fra før innføring av samtaletrekk til etter. På grunn av avrunding til én desimal, vil totalsummen for alle kategoriene kunne avvike fra 100%.

| Hovedkategori Lærerinteraksjoner | % Før | % Etter | % Differens Før/Etter |
|--|-------|---------|--------------------------|
| <i>Fortelle eller informere elevene</i> | 13,0 | 9,2 | - 3,8 |
| <i>Støtte eller lede (elevene mot et svar)</i> | 34,1 | 27,8 | - 6,3 |
| <i>Fokusere på detaljer av betydning</i> | 15,0 | 19,6 | + 4,6 |
| <i>Få tilgang til og dele elevtenking</i> | 19,1 | 19,7 | + 0,6 |
| <i>Bruke eller utvide elev-idéer</i> | 14,5 | 13,3 | - 1,2 |
| <i>Utfordre idéer</i> | 4,4 | 10,2 | + 5,8 |
| Totalsum % | 100,1 | 99,8 | -0,3 |

Tabell 10: Totalt prosentfordeling av lærerinteraksjoner før og etter innføring og bruk av samtaletrekk

| Hovedkategori Elevinteraksjoner | % Før | % Etter | % Differens Før/Etter |
|--|-------|---------|--------------------------|
| <i>(Bare) svar på matematiske spørsmål</i> | 49,8 | 28,6 | -21,2 |
| <i>Forklaringer</i> | 31,4 | 41,4 | +10,0 |
| <i>Initiativer</i> | 15,1 | 17,3 | +2,2 |
| <i>Evalueringer</i> | 3,7 | 12,6 | +8,9 |
| Totalsum % | 100,0 | 99,9 | -0,1 |

Tabell 11: Totalt prosentfordeling av lærerinteraksjoner før og etter innføring og bruk av samtaletrekk

Etter å ha sammenfattet og oppsummert alle hovedkategoriene innen elevinteraksjoner, er det særlig interessant å se at *(bare) svar på matematiske spørsmål* har gått ned med 21,2 % fra materialet før til etter innføring av samtaletrekk. Resten av kategoriene har økt etter bruk av

samtaletrekk ble innført i klassen. De største økningene har skjedd innen *forklaringer og evalueringer*, men også *initiativer* har hatt en økning.

I hovedkategoriene for lærerinteraksjoner har nedgangen fordelt seg over tre kategorier – *fortelle eller informere, støtte eller lede (elevene mot et svar) og bruke eller utvide elev-idéer*. De andre hovedkategoriene har økt i bruk, og de største økningene finner vi i kategoriene *utfordre idéer og fokusere på detaljer av betydning*.

Ut ifra datamaterialet som viser at nesten 50% av elevinteraksjonene før innføring av samtaletrekkene er i kategorien *(bare) svar på matematiske spørsmål*, tyder det på at i denne klassen var det godtatt at elevene avga korte svar på lærerens spørsmål. Ifølge Yackel og Cobb (1996) vil det i alle klasser være sosiomatematiske normer som styrer den felles oppfatningen og forståelsen rundt den matematiske samhandlingen i klassen. Med så stor andel av elevinteraksjoner som kun er svar på spørsmål, kan det tyde på at det er etablert sosiomatematiske normer i klassen som legger opp til at det er kun svarene læreren er ute etter. Elevene trenger med andre ord ikke forklare eller begrunne svarene sine i særlig grad.

I tillegg viser analysen at *støtte eller lede (elevene mot et svar)* var den desidert største kategorien av lærerinteraksjoner før innføring av samtaletrekkene. Ifølge Drageset (2014) er denne kategorien tilhørende innen IRE/IRF - mønsteret, som beskrevet av Cazden (2001) og Sinclair og Coulthard (1975). I slike klasserom sier Alrø & Skovsmose (2002), at elevene ikke besvarer lærerens initiativer med særlig stor respons. Ofte gir elevene bare korte svar, som ja/nei eller et tall. Læreren vurderer elevenes svar, ved å evaluere, eller å fortsette å stille spørsmål som, i vår klasse, forenkler eller leder mot en bestemt retning.

(Bare) svar på matematiske spørsmål i form av korte, uforklarte svar på lærerens initiativer til å *støtte eller lede (elevene mot et svar)*, gjennom spørsmål som forenkler oppgaven, eller leder i en bestemt retning ved traktmønsteret, er elev og lærerinteraksjoner som oftest forekommer i vår klasse. Ifølge Alrø og Skovsmose (2002) vet læreren svarene, mens elevene gjetter hva læreren tenker. Dette kan også være en medvirkende årsak til at elevene svarer med korte, uforklarte svar. Læreren styrer i tillegg dialogen i den retningen han ønsker, og dermed blir også hans foretrukne løsningsmetode styrende for oppgaveløsningen.

Dette kan knyttes til Brendefur og Frykholm (2000) som beskriver kategorien *medvirkende kommunikasjon* som et mønster der lærer er dominerende, og lærer og elev snakker annenhver

gang. I tilfeller der læreren benytter seg av lukket fremdrift eller ledende spørsmål, kan dialogen minne om det Brendefur og Frykholm (2000) kaller *ensrettet kommunikasjon*. Slik kommunikasjon vil ifølge Skemp (1976) kunne føre til instrumentell forståelse hvor elevene forstår hva de skal gjøre, men ikke hvorfor, eller det som Hiebert og Lefevre (1986) kaller for prosedyrekunnskap hvor fokuset er på prosedyrer og det å gjøre oppgaven. Dette vil ikke være med på å støtte opp om å skape tenkning, refleksjon og resonnering slik den ny læreplan LK20 trekker fram som viktig kunnskap elevene skal beherske (Kunnskapsdepartementet, 2019). Denne formen for kommunikasjon vil samsvare mer med L97 som vektla fokus på prosesser.

I et klasserom der stor andel av elevenes muntlige bidrag er respons på lærerstyrte utsagn som forenkler oppgavene og støtter eller leder elevene mot et svar, etableres ikke sosiomatematiske normer som støtter elevenes utvikling av forståelse og kompetanse i matematikk. Dette fordi det ifølge Fraivilling et al. (1999) kreves at læreren både innehar kunnskap om matematikkundervisning og elevs tenkning. En lærer må derfor vite hva som skal til for å få ut elevs tenkning for å forstå det som ligger bak svaret.

I vår klasse var det en stor forekomst av forklaringer i elevutsagnene. Oftest forekommer samtaletrekkene å tenke høyt eller advokere. Elevene vet at de sosiomatematiske normene tillater dette i klasseromsdiskursen. Dette tyder også på at kommunikasjonen i denne klassen opptrer på nivået som Brendefur og Frykholm (2000) beskriver som *medvirkende kommunikasjon*, som er en variant av IRE/IRF. Her foregår det samhandling mellom elever og mellom lærer og elever. Elevene får kommunisere med hverandre om oppgaver, løsningsstrategier og hjelpe hverandre.

Når elevene tenker høyt, er dette en *forklaring* (Drageset & Allern, 2021), men også en mulighet for læreren til å få innsikt i elevens forståelse, resonnering eller løsningsprosessen. Dette er det samtaletrekket som brukes nest mest av elevene, og ettersom elevene får dele sine tanker ved å tenke høyt, peker kommunikasjonen i retning av *medvirkende kommunikasjon* (Brendefur & Frykholm, 2000), såfremt de ikke brukes til videre refleksjoner og diskusjoner. I vårt materiale bruker læreren samtaletrekk som støtter opp hovedkategorien *bruke eller utvide elev-idéer* jevnlig. Ofte benytter læreren seg da av å utvide elevtenking, oppmuntre til resonnering og oppmuntre til refleksjon. Dette kan knyttes til Brendefur og Frykholm (2000) *refleksiv kommunikasjon*.

Omtrent 2,8% av elevsvarene før innføring av samtaletrekkene innen kategorien *forklaringer* dreier seg om å forklare handlinger, årsaker og begreper. Slike utsagn, som vi fant i liten grad, peker i retning av *refleksiv kommunikasjon* slik Brendefur og Frykholm (2000) beskriver, ettersom elevene deler sine tanker gjennom utsagn der de forklarer og begrunner.

I kommunikasjonen etter at samtaletrekkene var innført og tatt i bruk i matematikkundervisningen, ser vi av tabell ...at kategorien (*bare*) *svar på matematiske spørsmål* har gått ned med over 20 prosentpoeng. Denne kategorien er fortsatt stor, med nesten 30%, men har likevel fått en markant nedgang. Ellers er det en liten nedgang i underkategorien *tenke høyt* som tilhører *forklaringer*. Alle de andre elevkategoriene viser framgang. Størst økning er det i hovedkategorien *forklaringer* hvor det er underkategoriene *advokere* og *forklare årsak* som står for den størsteparten av økningen, samt i hovedkategorien *evaluere* som begge viser en økning på rundt 9 prosentpoeng. X

Når det gjelder lærerinteraksjoner etter innføring av samtaletrekkene, er det størst nedgang i kategoriene *fortelle eller informere elevene* og *støtte eller lede (elevene mot et svar)*. Analysen viser samtidig en økning i kategoriene *fokusere på detaljer av betydning* og *utfordre ideer*.

Som Säljö (2001) beskriver, må man se elevens læring i sammenheng med den sosiale settingen de befinner seg i, og at hvordan man både handler og lærer på står i sammenheng med hvilke tolkninger og måter å tenke på de rundt oss har eller bruker. Ut ifra dette må vi altså se hva som har skjedd i den sosiale settingen i klassen, for å kunne prøve å forklare endringen. Yackel og Cobb (1996) sier at måten det kommuniseres på i klasserommet påvirker både holdninger og læring, og at de sosiomatematiske normene i klassen kan enten virke støttende eller begrensende for kommunikasjonen i klasserommet.

Med bakgrunn i den store nedgangen elevinteraksjoner som faller inn under (*bare*)*svare på matematiske spørsmål* samtidig som kategorien *evaluere* øker med nesten 10 prosent, kan det tyde på at det har skjedd en endring i de sosiomatematiske normene i klassen. Yackel og Cobb (1996) sier at etablerte sosiomatematiske normer kan endre seg, og at det ofte er lærer som tar initiativ til forandringen. Her har lærer gjort grepet med å innføre samtaletrekkene til Chapin et al. (2009) og Kazemi og Hintz (2014), og man ser ut ifra analysen at interaksjonene hvor lærer *forteller og informerer*, samt *støtte eller lede* har avtatt i bruk og blitt erstattet av mer bruk av *å fokusere på detaljer* og *utfordre ideer* til elevene. Dette kan tyde på en endring

i sosiomatematiske normer som godtar kun svar på spørsmål til forventning til mer evalueringer fra elevenes side.

Chapin et al. (2009) sier at det hovedsakelig er to normer som har betydning for at det skal bli gode matematiske samtaler i klassen. Den ene er det de omtaler som *respectful discourse*, som betyr at alle bidrag skal behandles likt, med respekt og ikke bli oversett. Den andre er det som blir omtalt som *equitable participation* som omhandler det at alle skal ha lik mulighet til å delta i samtaler og respondere på hverandre. Slike sosiomatematiske normer som bygger opp om det å utvikle elevenes forståelse og elevtenkning krever kunnskap fra lærerens side om både matematikkundervisningen og elevers tenkning (Fraivillig et al., 1999). Dette betyr at lærer må være bevist hvilke metodiske valg som gjøres og hva som er målet med endringen både i forhold til etablering av sosiomatematiske normer, undervisning og resultat som vil oppnås.

Som nevnt over, bar elevinteraksjonene før innføring av samtaletrekkene preg av mye kommunikasjon hvor elevene kun svarte på spørsmål og kom med forklaringer. Ifølge Drageset (2020) domineres disse to kategoriene av IRE-mønster. Alrø og Skovsmose (2002) sier at kommunikasjon av typen IRE med faste rutiner, er kommunikasjon av typen tradisjonell kommunikasjon, som de også kaller som “gjøtt hva læreren tenker”. Denne kommunikasjonen bærer preg av mye spørsmålstilling fra lærer sin side og elever velges ut til å avgi svar på spørsmål (1999). Dette samsvarer med det vi ser i analysen før innføring av samtaletrekkene med stor andel av lærerinteraksjoner i kategoriene fortelle og informere og støtte og lede, som kun krever korte svar på spørsmål.

Brendefur & Frykholm (2000) kaller dette for det laveste nivå for kommunikasjon, nemlig ensrettet kommunikasjon. Videre sier de at denne typen kommunikasjon bærer preg av lærerstyrte samtaler med bruk av lukkede spørsmål hvor elevene ikke får brukt sine tanker og ideer. Underkategorien *traktmønster* stod for 10% av lærerinteraksjoner før innføring av samtaletrekkene. Ifølge Bauersfeld (1988) går dette ut på å lede elevene mot riktig svar, og avsluttes alltid med at løsningen blir presentert. Denne formen for kommunikasjon faller også inn under tradisjonell kommunikasjon.

Nedgangen i kommunikasjon som bærer preg av tradisjonell kommunikasjon, tyder på at kommunikasjonsmønsteret kan ha endret karakter. Ifølge Drageset (2020) vil elevkategoriene initiativer og evaluering være kommunikasjon som bryter IRE-mønsteret. Disse vil da være

det som Brendefur & Frykholm (2000) omtaler som de to høyeste nivåene for kommunikasjon, refleksiv kommunikasjon og rik kommunikasjon. På disse to nivåene finner man elever som er aktive, deler løsninger, løfter fram ulike ideer og man får innblikk i elevenes tanker. På lærersiden bærer det preg av at det ikke er læreren som dominerer kommunikasjonen like mye som i tradisjonell kommunikasjon. Læreren er den som legger til rette for kommunikasjon og utfordrer elevene. Dette kan derfor tyde på at kommunikasjonsmønsteret i klassen har endret seg mer i retning av rik kommunikasjon.

Når elevene kommuniserer på disse to øverste nivåene til Brendefur og Frykholm (2000) vil man kunne bygge opp det som Skemp (1976) kaller for relasjonell forståelse, hvor elevene ikke bare vet hva de skal gjøre, men også hvorfor de skal gjøre det. Dette samsvarer med Wæge (2015) som sier at samtaletrekkene til Chapin et al. (2009) og Kazemi og Hintz (2014) er gode verktøy for å få fram elevens tanker.

Det er mer fokus på forståelse her, og denne formen for kommunikasjon bygger opp under LK20 som vektlegger kommunikasjon og presist språk hvor elevene skal reflektere, resonnerer og diskutere (Kunnskapsdepartementet, 2019). Når elevene får brukt disse ferdighetene sammen med fagkunnskap, vil de være godt på vei til å opparbeide seg kunnskap på alle fem trådene til Kilpatrick et al. (2001).

5.2 Drøfting av motivasjon

Som nevnt tidligere er motivasjon noe som er vanskelig å måle, da den ikke kan sees direkte, men kommer til uttrykk i hva elevene føler, tenker og handler (Wæge & Nosrati, 2018). For å prøve å finne svar på forskningsspørsmålet: "Hvilken påvirkning kan samtaletrekk ha for elevenes motivasjon i matematikkfaget", må man derfor studere endringer i indikatorer som kan brukes som mål på motivasjon.

Tabell 12 viser en oppsummering over endringen til indikatorene i prosentpoeng fra før innføring av samtaletrekkene til etter innføring av samtaletrekken. Pluss foran endringen indikerer en positiv endring, mens minus indikerer en negativ endring. Indikatoren attribusjon når elever mislykkes, er negativt formulert, så vil en nedgang vise økt motivasjonsfaktor.

| Indikator | Prosent elevsvar på “Litt enige” og “enige” før | Prosent elevsvar på “Litt enig” og “enig” etter | Endring i prosentpoeng |
|----------------------------------|---|---|------------------------|
| Indre motivasjon | 73% | 82% | +9 |
| Ytre motivasjon | 66% | 75% | +9 |
| Mestringsforventning | 82% | 91% | +9 |
| Utholdenhet | 82% | 90% | +8 |
| Attribusjon når elever lykkes | 90% | 100% | +10 |
| Attribusjon når elever mislykkes | 21% | 6% | -15 |

Tabell 12: Oversikt over motivasjonsendring fordelt på de ulike indikatorene

Den første indikatoren som ble målt var indre motivasjon. Ifølge Ryan og Deci (2017) arbeider elever som er indre motivert med oppgaver i faget for gleden av å løse selve oppgaven. Denne indikatoren viste en økning på 9 prosentpoeng på elever som var “litt enige” eller “enige” i at de like å arbeide med tall og gledet seg til matematikktimene.

Indikatoren ytre motivasjon går som omtalt tidligere ut på at elever arbeider med matematikken for å oppnå noe i tillegg til å løse selve oppgaven (Ryan & Deci, 2002). Dette kan være alt fra redsel for straff, skam, det å oppnå gode karakterer, belønning, eller at faget er viktig for videre utdanning, jobb eller i samfunnet generelt. Indikatoren for ytre motivasjon viste en økning på 9 prosentpoeng. Gjennomsnittsfaktoren var i utgangspunktet høy med 3,5 og 3,2 av 4,0 som topp. Likevel var det en liten økning også her. Dette tyder på at elevene hadde høy grad av ytre motivasjon allerede før innføring av samtaletrekkene, men at den i tillegg økte i post-undersøkelsen. Gjennomsnittsverdien på indikatoren indre motivasjon lå på henholdsvis 3,1 og 2,8 i pre-undersøkelsen. Sammenlignet med faktoren for ytre motivasjon, ser det ut til at elevene innehold en høyere ytre- enn indre motivasjon før innføring av samtaletrekkene, men at begge indikatorene økte ved innføring av samtaletrekkene.

Ifølge Ryan og Deci (2002) sin selvbestemmelsesteori, som omtalt i 2.6.2, har mennesker tre grunnleggende behov; kompetanse, autonomi og tilhørighet. Videre viser de til at disse tre komponentene har stor betydning for elvers indre og ytre motivasjon. Behovet kompetanse handler om hvordan elevene føler seg når de arbeider med matematikk, og ifølge Wæge og Nosrati (2018) kan dette blant annet omfatte at elevene mestrer det å stille spørsmål, resonere, argumentere og forklare løsninger.

Ut ifra analysen av elev- og lærerinteraksjonene i klassen (se tabell 7 og 8) ser man en tydelig tendens til at ved å benytte samtaletrekkene i undervisningen så har elevene en økning i

kategorien forklaringer. Herunder ligger det både å advokere, tenke høyt samt forklare handlinger, årsaker og begreper. Alle disse er i tillegg kompetanser som den nye læreplanen legger vekt på at elevene skal beherske og som ifølge LK20 skal gi elevene dypere kunnskap i faget (NOU 2014:7).

Når det gjelder lærerinteraksjonene, er det en økning i kategorien *få tilgang til og dele elevtenkning*, noe som tyder på at lærer fokuserer mer på å få elevene til å resonnerer, argumentere og forklare løsningene sine. Ut ifra resultatene bruker elevene mer av å resonnerer, argumentere og forklare, som i så måte henger sammen med økt kompetanse (Wæge og Nosrati, 2018).

Videre vil ifølge Ryan og Deci (2002) denne økte kompetansen henge sammen med økt indre og ytre motivasjon. Dette stemmer overens med det som Wæge løfter fram i Tangenten (Tangenten nr.2, 2015) hvor hun peker på samtaletrekkene som et viktig verktøy for å få fram elevens tanker og refleksjon. Behovet autonomi handler ifølge Ryan og Deci (2002) om at elevene føler at de får handle ut fra egne interesser og ta egne valg. Videre sier de at i klasserom vil dette blant annet avhenge av om det er læreren som avgjør om hvilken løsningsstrategi som er riktig eller om elevene selv får velge egne strategier.

Data fra studiet viser, i kapittel 4.3 og 4.4, en endring fra mye elevkommunikasjon med bare svar til elever som benytter forklaringer og som evaluerer sine og medelevers svar. Dette kan tyde på at det nå legges mer opp til at elevene kan velge ulike strategier, som ifølge Ryan og Deci (2002) kan være positivt for autonomibehovet, som igjen påvirker indre og ytre motivasjon.

Den tredje kompetansen, tilhørighet, omhandler det å føle at man er en del av fellesskapet (Ryan & Deci, 2002), Wæge og Nosrati (2018) sier at en måte man positivt kan påvirke dette er ved at lærer anerkjenner alle elevens bidrag og løfter de fram i klassen slik at elevene føler at de er viktige bidragsytere. Datamaterialet viser i analysen ingen store endringer i lærerinteraksjoner i kategorien for å bruke eller utvide elev-ideer, mens det i kategorien utfordre ideer, er en markant økning. Til sammen tyder dette på at det litt oftere blir tatt tak i elevens ideer og benyttet til videre arbeid. Dette kan muligens føre til at elevene føler en økt tilhørighet med at deres tanker blir hørt, noe som igjen kan være en kilde til økningen i indre og ytre motivasjon.

Mestringsforventning viste en økning i både gjennomsnittsverdi med 0,2 samt en økning i 9 prosentpoeng. Bandura (1997) sier at mestringsforventning handler om elevenes forventning til det å utføre en oppgave, samt hva eleven tenker og føler om oppgaven. Her tyder indikatoren på at det har vært en økning i mestringsforventning, altså at elevene har fått større forventninger til at de blir å klare å løse matematikkoppgaver. Ifølge Bandura (1997) kan mestringsforventning økes ved at lærerne støtter faglig og veileder. På motsatt side sier Bandura (1997) at matematikkundervisning hvor fokuset er på om svar er riktige eller feile, kan øke faren for at elever får lav mestringsforventning. Ut ifra analysen av elev- og lærerinteraksjoner før og etter innføring av samtaletrekken ser man at det i denne klassen er en klar tendens til at det før innføring av samtaletrekkene bar preg av mye elevinteraksjoner som var bare svar på matematiske spørsmål, altså mye fokus på kun svar. Etter innføring av samtaletrekken, ser man at denne kategorien har falt kraftig, mens det er en tydelig økning i elever som forklare svarene sine samt evaluerer sine og medelevers forklaringer. Dette stemmer overens med sammenhengen i mestringsmotivasjon og undervisning til Bandura (1997).

Indikatoren utholdenhet viser til hvordan elever arbeider med utfordrende og vanskelige oppgaver, og det er ifølge Skaalvik og Skaalvik (2015) en klar sammenheng mellom utholdenhet og motivasjon i matematikk. I tillegg viser de til at elevs mestringsforventninger henger sammen med utholdenheten til å løse vanskelige oppgaver. Jo høyere forventning elevene har til at de klarer en oppgave, jo mer utholdende er de til å stå i problemene de streves med. I analysen av spørreundersøkelsen viste indikatoren for utholdenhet en liten økning i gjennomsnittsverdien på 0,1, mens det på prosentfordelingen på “litt enig” og “enig” var en endring på 8 prosentpoeng. Det tyder på en positiv endring hvor færre elever indikerer lav utholdenhet (se tabell 12).

Attribusjonsindikatorerne både for økende positiv attribusjon når elevene lykkes, og også mindre negativ attribusjon når elevene opplever at de mislykkes, indikere økning i motivasjonen til elevene. Som nevnt tidligere, er behovet for kompetanse viktig for elevs indre og ytre motivasjon, men ifølge Ryan og Deci (2002) handler også kompetanse om hvordan elevene føler seg når de arbeider med en oppgave. Dette kan være følelser både for hvordan de forklarer årsaken når de lykkes med noe, men også om hva årsaken kan være når noe går galt. Altså omhandler dette begge de to indikatorene for attribusjon. Det vil dermed

også kunne være en sammenheng mellom økt kompetansefølelse, økt attribusjon og dermed igjen økt motivasjon.

Den økte kompetansefølelsen kan elevene få av endringen i elev- og lærerinteraksjonene. Fra hovedvekt av fokus på bare svar, til det å bruke ulike løsningsstrategier hvor lærer benytter seg mer av interaksjoner som har fokus på forklaringer og elevtanker, slik beskrevet i selvbestemmelsesteorien til Ryan og Deci (2002), og slik analysen av datamaterialet viser i andel ulike interaksjoner før og etter innføring av samtaletrekkene.

Ved å innføre samtaletrekk som verktøy for elev- og lærerkommunikasjon, endrer man ifølge Yackel og Cobb (1996) de sosiomatematiske normene i klasserommet siden man endrer på de felles oppfatninger for matematiske samhandlinger i klassen. Videre sier de at måten den matematiske kommunikasjonen pågår på kan påvirke ikke bare læringen i faget, men også holdningene til faget.

Ifølge Skaalvik og Skaalvik (2015) vil holdningene til faget være nært knyttet til motivasjonen, og kommer til uttrykk i indikatorene mestringsforventning, utholdenhet og attribusjon. Som vist i analysedelen, tydet datamaterialet på en økning i alle disse tre indikatorene. Dette kan ifølge Yackel og Cobb (1996) sees i sammenheng med at de sosiomatematiske normene i klasserommet er endret ved å endre kommunikasjonsmønsteret med innføring av samtaletrekk. De skriver at de sosiomatematiske normene i klasserom kan endres, men at endringen tar tid og at det ofte krever flere runder med forhandlinger mellom deltakerne i klasserommet før nye, varige sosiomatematiske normer er på plass.

I dette forskningsstudiet tok det tre måneder fra lærer begynte å ta i bruk samtaletrekk, til post-spørreundersøkelsen. Ideelt sett skulle man kunne ha fulgt klassen over en enda lengre tidsperiode for å se om endringene er varige, men på grunn av begrensingen i tid i dette studiet, var det ikke mulig å få til en lengre periode. Likevel er perioden såpass lang at normene skal ha kunne satt seg.

På den negative siden er målingene gjort på en enkeltstående klasse med kun 11 elever. Så selv med en svarprosent på 100% er det et veldig tynt materiale å trekke noen slutninger på. Tendensen for denne klassen viser likevel en liten endring i positiv retning på alle indikatorene for motivasjon som ble målt slik det er vist i tabell 12.

6 Konklusjon

Formålet med dette forskningsstudiet, var å undersøke problemstillingen «Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på elevene i en klasse?» og alle valg som har vært tatt gjennom hele prosessen, har vært basert på å finne best mulig løsninger for å kunne finne svar på problemstillingen. Studiet vårt har vært en case-studie hvor vi har fulgt en klasse over tid. Gjennom aksjonsforskning har vi prøvd å endre kommunikasjonsmønster og motivasjon hos elevene i matematikk ved å innføre bruk av samtaletrekkene til Chapin et al (2009) og Kazemi og Hintz (2014).

For å finne svar på problemstillingen filmet vi undervisningen i klassen både før og etter innføring av samtaletrekk. Vi har basert empirien til studien på observasjon, filmopptak, lydopptak og transkribering av alle de seks observerte undervisningsøktene. I tillegg har vi samlet inn data fra spørreskjema for å undersøke om motivasjonen til elevene har endret seg. For å analysere data har vi benyttet rammeverket til Drageset og Allern (2021) for kategorisering av elev- og lærerinteraksjoner, samt at data fra kvantitative spørreskjema ble analysert statistisk.

Gjennom analysen har vi avdekket funn som tyder på at det er en endring av kommunikasjonsmønster i klassen. Kommunikasjonen både før og etter innføring av samtaletrekkene, bærer preg av kommunikasjon som Alrø og Skovsmose (2002) omtaler som IRE. Vi ser likevel at kategorien (*bare*) svar på matematiske spørsmål for elevinteraksjoner har gått betydelig ned etter innføring av samtaletrekkene, samt at kategoriene *evalueringer* og *forklaringer* har økt. Ut ifra Brendefur og Frykholm (2000) sine nivåer for kommunikasjon kan det se ut som om elevene har gått i de laveste nivåene for kommunikasjon, som er preget av IRE, til mer i retning av de øverste nivåene som er refleksiv kommunikasjon og rik kommunikasjon. Kommunikasjon på de to øverste nivåene vil være mer ønskelig både i forhold til utvikling av relasjonell forståelse samt ny læreplan, LK 20, som vektlegger at elevene skal evaluere, resonnere, opparbeide presist matematisk språk og kritisk tenkning. Analysen av spørreskjema ble gjort på grunnlag av seks ulike indikatorer for motivasjon. Resultater framkommet under analysen, viser at alle indikatorene hadde økning i positiv retning, som peker på økt motivasjon hos elevene. Ut ifra analysen av elev- og lærerinteraksjoner så vi at kommunikasjonsmønsteret i klassen har endret karakter, og dette kan tyde på at de sosiomatematiske normene i klassen har endret seg. Dette kan igjen gi

elever som bedre får oppfylt sine tre grunnleggende behov omtalt i selvbestemmelsesteorien til Ryan og Deci (2002) ved å kunne være med på å bestemme hva som skal benyttes av løsningsstrategier, mestre bruk av matematisk språk samt å føle seg sett som en likeverdig deltaker i klassen ved at alle elevsvar blir løftet fram og sett på som verdifulle av både lærer og elev.

6.1 Videre arbeid innenfor forskningsfeltet

Etter endt forskning føler vi at studiet har gitt oss en dypere innsikt i kommunikasjonsmønster i klasserommet, samt hvordan bruk av samtaletrekk kan benyttes som et verktøy i kommunikasjonen. Likevel sitter vi fortsatt igjen med mange spørsmål. I dette studiet ble det kun forsket på en klasse, som i tillegg ikke var på mer enn 11 elever. Det vil derfor være vanskelig å trekke noen generelle slutninger på hvor vidt bruk av samtaletrekk kan benyttes som verktøy for å få endret elevaktiviteten slik at elevenes tanker kommer bedre fram eller for å øke motivasjonen for matematikkfaget. Flere studier på mange klasser fordelt over ulike trinn og fulgt over en lengre periode ville vært interessant for å se om man får samme resultat. Likevel håper vi at flere lærere finner forskningen interessant og blir nysgjerrige på om det å innføre bruk av samtaletrekk i en klasse bedre kan få fram elevers tanker og øke motivasjonen.

Referanseliste

- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and learning in mathematics education: intention, reflection, critique*: Kluwer Academic
- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2004). Dialogic learning in collaborative investigation. *Nordic Studies in Mathematics Education, No 2*, ss. 39-62.
- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2006). Undersøgende samarbejde i matematikundervisning - udvikling af IC-Modellen. I O. Skovsmose, M. Blomhøj, H. Alrø, H. Bødtkjer, B. Dahl, I. M. Christiansen, . . . T. Wedege, *Kunne det tænkes? - om matematiklæring* (ss. 110-126). Danmark: Forlag Malling Beck A/S.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman Co Ltd
- Bjerkeli, K., Drageset, O. G., & Eidissen, T. (2021). *A sharing environment - How a highly regarded teacher deliberately develops, shares, and uses student ideas as the core element of teaching*. Ikke publisert: Sendt til review.
- Bjørndal, Cato R. P. (2019). *Det vurderende øyet: observasjon, vurdering og utvikling I pedagogisk praksis* (3. utg.) Gyldendal.
- Blikstad-Balas, M. (2016) Key challenges of using video when investigating social practices in education: contextualization, magnification and representation. *International Journal of Research and Method in Education*. Available from: Hentet februar 2022 fra: <http://dx.doi.org/10.1080/1743727X.2016.1181162>
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1997). *Qualitative research for education*: Allyn & Bacon Boston
- Brendefur, J. L., & Frykholm, J. (2000, 05). Promoting Mathematical Communication in the Classroom: Two Preservice Teachers' Conceptions and Practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, ss. 125-153.
- Brousseau, G., & Balacheff, N. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Kluwer.
- Bauersfeld, H. (1988). Interaction, construction, and knowledge: Alternative perspectives for mathematics education. In D. A. Grouws, T. J. Cooney & D. Jones (Eds.), *Effective mathematics teaching* (pp. 27-46). Reston, VA: NCTM & Lawrence Erlbaum.
- Cazden, C. B. (2001). *Classroom discourse: The language of teaching and learning* (2 ed.) Portsmouth: Heinemann.

- Cengiz, N., Kline, K., & Grant, T. J. (2011, Mars 8). Extending students' mathematical thinking during whole-group discussions. *Journal of Mathematics Teacher Education*. DOI 10.1007/s10857-011-9179-7, 14, ss. 355–374
- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions in math: a teacher's guide for using talk moves to support the common core and more, grades K6* (3. utg.). Sausalito, Calif: Math Solutions
- Chapin, S., O'Connor, C. & Anderson, N. C. (2013). *Talk moves: A teacher's guide for using classroom discussions in math* (3. utg). California: Sausalito.
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forl.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018): *Research methods in education* (8.utg.). New York: Routledge.
- da Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2016). Teachers' professional practice conducting mathematical discussions. *Educational Studies in Mathematics*, 93(1), 51–66. doi:10.1007/s10649-016-9681-z
- Deci, E.L. (1975). *Intrinsic motivation*. New York: Plenum.
- Det kongelige kunnskapsdepartement. (2016, April 15). Meld. St. 28. Hentet oktober 2022 fra:<https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Drageset, O. G. (2013). *Mathematics teachers' knowledge, beliefs and communication*. (phd), University of Oslo, Oslo.
- Drageset, O. G. (2014). Redirecting, progressing, and focusing actions—a framework for describing how teachers use students' comments to work with mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 85(2), 281-304. 10.1007/s10649-013-9515-1. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9515-1>
- Drageset, O. G. (2015). Different types of student comments in the mathematics classroom. *Mathematical Behavior*, 38, 29–40. <https://doi:10.1016/j.jmathb.2015.01.00>
- Drageset, O. G. (2020). *Exploring student explanations. What types can be observed, and how do teachers initiate and respond to them?* Submitted for review.
- Drageset, O. G., & Allern, T. H. (2021). *A drama approach to mathematics teaching*. Ikke publisert. Sendt til review.
- 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. doi:10.2307/749608

- Franke, M. L., Kazemi, E., & Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. I F. K. Lester & M. National Council of Teachers of (Red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*: Vol. 1 (B. 1, s. 225- 256). Charlotte, N.C: Information Age.
- Gamlem, S. M. (2022): *Tilbakemelding og vurdering for læring*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS
- Gleiss, Marielle Stigum & Sæther, Elin (2021): *Forskningsmetode for lærerstudenter*. Oslo: Cappelen Damm AS.
- Greig, A. D. and Taylor, J. (1999) *Doing Research with Children*. London: Sage.
- Grouws, D. A., & Lembke, L. O. (1996). Influential factors in student motivation to learn mathematics: The teacher and classroom culture. I M. Carr (Red.), *Motivation in mathematics* (s. 39–62). Cresskill, USA: Hampton Press, Inc.
- Güven, N. D., & Dede, Y. (2017). *Examining Social and Sociomathematical Norms in Different Classroom Microcultures*. *Mathematics Teacher Education Perspective*, ss. 265-292. doi:10.12738/estp.2017.1.0383
- Hannula, M. S. (2004). *Affect in mathematical thinking and learning*. Turku, Finland: University of Turku.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses related to achievement*. London: Routledge
- Hiebert, J. & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: an introductory analysis. I J. Hiebert, *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (s. 1-27). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Jewitt, C. (2012) *An Introduction to Using Video for Research*. National Centre for Research Methods Working Paper 03/12. London: National Centre for Research Methods.
- Kang, W., & Kilpatrick, J. (1992). Didactic transposition in mathematics textbooks. *For the Learning of Mathematics*, 12(1), 2-7.
- Kazemi, E. & Hintz, A. (2014). *Intentional Talk: How to Structure and Lead Productive Mathematical Discussions*. Portland: Stenhouse Publishers.
- Kilpatrick, J. (2014). Competency Frameworks in Mathematics Education. I Lerman, S. (Red.) *Encyclopedia of Mathematics Education*
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Kunnskapsdepartementet. (2016). Fag - Fordypning - Forståelse - En fornyelse av Kunnskapsløftet (Meld St. 28 (2015-2016)). Hentet fra:

- <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
(10.10.2022)
- Kunnskapsdepartementet (2019) *Læreplan i matematikk (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer?lang=nob> (04.10.2022)
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsinterview som håndverk*. København Hans Reitzels Forlag
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning and values*. Norwood, NJ: Ablex.
- Lepper, M. R., Corpus, J. H. & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations in the Classroom: Age Differences and Academic Correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97(2)
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational-Studies in Mathematics*, 67(3), ss. 255-276.
- Mason, J. (1998). *Enabling teachers to be teachers: Necessary levels of awareness and structure of Attention*. *Journal of Mathematics Teacher Education* 1(3), 243-267
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons: Social organization in the classroom*. Harvard University Press.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (3. utg.) San Francisco: Jossey-Bass
- Middleton, J. A., & Spanias, P. A. (1999). Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticism of the Research. *Journal for Research in Mathematics Education*
- Mottier Lopez, L., & Allal, L. (2007). *Sociomathematical norms and the regulation of problem solving in classroom microcultures*. *International Journal of Educational Research*, 46(5), 252-265.
- Nordahl, T. (2002): *Eleven som aktør, fokus på elevens læring og handlinger i skolen*. Oslo. Universitetsforlaget
- Norén, E. & Thornberg, P. (2015). *Normer og kommunikasjon i matematikklasserommet*. (Oversatt og bearbeidet av Ingunn Valbekmo). Realfagsløyper. Matematikksenteret NTNU.
- NOU (2014:7). *Elevenes læring i fremtidens skole*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- NOU (2015:8). *Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon Informasjonsforvaltning.
- Niss, M., & Højgaard Jensen, T. (2002). *Kompetencer og matematikklæring: Ideer og*

inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark [Competencies and mathematics learning: ideas and inspiration for development of mathematics teaching in Denmark]. København: Undervisningsministeriet.

NSD - NSD - Norsk senter for forskningsdata. (14.10.2022). nsd.no. Hentet fra NSD –

Personverntjenester: <https://www.nsd.no/personverntjenester/>

Nyeng, F. (2018) Nøkkeltbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori. Bergen:

Fagbokforlaget

OECD PISA (2001a). Draft Mathematics Framework for OECD/PISA 2003. Notat til møte i

National Project Managers Group, Nijmegen, Nederland, september 2001.

Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode; en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget.

Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2011) *Læreren med forskerblick Innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Høyskoleforlaget.

Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Oslo: Cappelen damm akademisk.

Rangnes, T. E. (2012). *Hva regnes som matematisk aktivitet? Koordinering av sosiomatematiske normer*. I M. Johnsen-Høines & H. Alrø (Red.), *Læringsamtalen i matematikkfagets praksis – Bok 1*, s. 51–64). Bergen: Caspar.

Rowland, T., Huckstep, P., & Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: The Knowledge Quartet and the case of Naomi. *Journal of Mathematics Teacher Education* (8), ss. 255-281.

Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2002). Overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective. *Handbook of self-determination research*.

Ryan, R., & Deci, E. (2017). *Self-determination theory : Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. New York: The Guilford press.

Säljö, R (2001). *Læring i praksis: Et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo: Cappelen akademisk forlag.

Sinclair, J. M., & Coulthard, M. (1975). *Towards an analysis of discourse*. London: Oxford University Press.

Skaalvik, E., M., Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring – Teori + praksis*. Oslo: Universitetsforlaget.

Skemp, R. R. (1976). *Relational Understanding and Instrumental Understanding*. University of Warwick: Department of Education

- Smith, M. S. & Stein, M. K. (2011). *5 Practices for Orchestrating Productive Mathematics Discussions*. Reston, VA: NCTM
- Stein, M., Engle, R., Smith, M., & Hughes, E. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10, ss. 313-340. doi: [://doi.org/10.1080/10986060802229675](https://doi.org/10.1080/10986060802229675)
- Tangenten (2/2015) Temanummer: *Matematikk som kunsten å tenke*.
- Tiller, T. (2006). *Aksjonslæring - forskende partnerskap i skolen: motoren i det nye læringsløftet*. Kristiansand: Høyskoleforlaget
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitative metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Vaaland, G. S. (2017, 23.03.2019). *Lærerens sensitivitet*. Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/larerens-sensitivitet/>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wells, G. (1999). *Dialogic inquiry: Towards a sociocultural practice & theory of education*. Port Chester, NY: Cambridge University Press.
- Wood, T. (1998). Alternative Patterns of Communication in Mathematics Classes: Funneling or Focusing? I H. Steinbring, M. G. Bussi, & A. Sierpinksa (Red.), *Language and Communication in the Mathematics Classroom* (ss. 167-178). Reston, Virginia: National council of teachers of mathematics
- Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning*. Trondheim: Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU).
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2015, 04 30). *Utdanningsforskning*. Hentet fra Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk: <https://utdanningsforskning.no/artikler/2015/sentrale-kjennetegn-pa-god-laring-og-undervisning-i-matematikk/>
- Wæge, K. & Nosrati, M., (2018). *Motivasjon i matematikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477. doi:10.2307/749877
- Yin, R. K. (2003). *Case study research : design and methods* (3. utg. B. 5). Thousand Oaks, California: Sage.

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage

Vedlegg

Vedlegg 1: Observasjonsskjema

| | |
|--|--|
| Hvor mange elever bidrar muntlig? | |
| Hva gjør elevene som ikke bidrar under samtalen? | |
| Hvordan responderer elever på andres svar? | |
| Ikke-verbal kommunikasjon? | |
| Åpen observasjon | |

Vedlegg 1: Observasjonsskjema

Vedlegg 2: Spørreskjema

Spørreskjema fylles ut og leveres til læreren

Angi hvor enig du er i disse påstandene om matematikk. Sett ett kryss per linje.

| | Spørsmål | Helt uenig | Litt uenig | Litt enig | Helt enig |
|----|---|------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | Jeg liker å arbeide med tall. | | | | |
| 2 | Jeg gleder meg til matematikktimene. | | | | |
| 3 | Jeg tror at det å lære matematikk vil hjelpe meg i dagliglivet. | | | | |
| 4 | Jeg må gjøre det bra i matematikk for å få den jobben jeg ønsker meg. | | | | |
| 5 | Jeg arbeider med matematikk fordi andre sier at jeg må. | | | | |
| 6 | Jeg arbeider med matematikk fordi samfunnet krever at alle kan matematikk. | | | | |
| 7 | Jeg har stor tro på at jeg klarer å løse de fleste oppgavene i matematikk. | | | | |
| 8 | Jeg har stor tro på at jeg kan lære vanskelige ting i matematikken. | | | | |
| 9 | I matematikk holder jeg på til jeg har løst oppgaven riktig. | | | | |
| 10 | Når jeg ikke forstår noe i matematikken, gir jeg opp å arbeide med det. | | | | |
| 11 | Når jeg har løst en matematikkoppgave riktig, tenker jeg at det var ren flaks. | | | | |
| 12 | Når jeg har løst en matematikkoppgave riktig, tenker jeg at jeg har vært flink. | | | | |
| 13 | Når jeg ikke får til en matematikkoppgave, blir jeg lei meg. | | | | |
| 14 | Når jeg ikke får til en matematikkoppgave, blir jeg mest sint. | | | | |
| 15 | Når jeg ikke får til en matematikkoppgave, vil jeg helst | | | | |

Vedlegg 2: Spørreskjema

Vedlegg 3: Godkjenning fra NSD

Vedlegg 3: Godkjenning fra NSD

Vurdering

Prosjekttittel

Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på en klasse

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig

Ove Gunnar Drageset

Student

Kent Jørgen Olsen, student ved UiT

Prosjektperiode

15.02.2022

-

30.11.2022

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Rettslig grunnlag

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

Behandlingen av personopplysningene kan starte så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det rettslige grunnlaget gjelder til 30.11.2022.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

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 03.03.2022 med vedlegg. Behandlingen kan starte.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 30.11.2022.

LOVLIG GRUNNLAG FOR UTVALG

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

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være 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 videre behandles til nye uforenlige formål

- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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).

Referansenummer

230454

Type

Standard

Dato

03.03.2022

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).

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: Olav Rosness, rådgiver.

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 4: Samtykkeskjema

Vedlegg 4: Samtykkeskjema

Vil du/dere la barnet ditt/deres delta i prosjektet

«Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på elevene i en klasse?»

Dette er et spørsmål til dere som er foreldre/foresatte til elever i ... klasse ved skole dette skoleåret. Formålet med dette prosjektet er å se hvordan lærer leder samtaler i matematikkundervisningen, og hvordan matematiske samtaler kan virke på en klasse.

I dette skrevet informerer vi om målene for prosjektet, og hva det vil innebære for elevene å delta.

Formål

Prosjektet vil foregå utover vår halvåret 2022, og skal slutføres i løpet av høsten 2022. Målet er å se på hvordan matematiske samtaler foregår, og om slike samtaler kan utvikles slik at elevenes matematiske språk blir enda mer presist. Det overordnede målet med dette prosjektet er å finne ut om matematikkundervisningen kan bli enda mer effektiv gjennom enda bedre faglige samtaler i klasserommet.

Dette forskningsprosjektet er utgangspunkt for en masteroppgave tilknyttet universitetet i Tromsø (UiT). Masterstudentene samler inn data og analyserer dem. Resultatene vil kunne formidles i forskningsrapporter, tidsskrift, bøker og konferanser.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

UiT Norges Arktiske Universitet, HSL fakultet, Institutt for lærerutdanning og pedagogikk, er ansvarlig for prosjektet, og prosjektet ledes av professor Ove Gunnar Drageset.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Ditt barn er elev vedskole dette skoleåret, og det er i denne klassen vi skal gjennomføre forskningsaktiviteten. På bakgrunn av dette får dere spørsmål om å delta i denne forskningsstudien.

Hva innebærer det for deg å delta?

Datainnsamling i prosjektet skjer via observasjon, videoopptak, lydopptak og spørreskjema. Observasjonene vil i hovedsak ikke gå på individuelle elever og da aldri navngitte elever eller med identifiserbar informasjon.

Alle videoopptak lagres kun på sikker og kryptert lagring hos Universitetet i Tromsø (UiT) i forskningsperioden. Videoopptakene og lydfiler vil deretter transkriberes og overføres til observasjonsskjema etter observasjonene er ferdig og deretter slettes ved prosjektslutt.

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 konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Videoopptak kan stoppes i løpet av undervisningen dersom noen elever føler det ubehagelig og ikke lenger ønsker å delta. Dersom eleven trekker seg i løpet av prosjektet, kan det være eleven er med på noen videoopptak, men vil ikke blir brukt i observasjon og vil få delta i parallell undervisning utenfor prosjektet videre.

Elever som ikke deltar i forskningsprosjektet, får tilsvarende undervisning på eget område utenfor klasserommet som observeres og vil ikke ha noen konsekvenser på sin læring eller vurdering av ikke å delta i prosjektet.

Prosjektet har ingen innvirkning på elever vurdering eller læring og det gjennomføres samme undervisning som vil ellers ville kjørt og denne kjøres også parallelt for de som ikke deltar i prosjektet.

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.

- Deltagende i prosjektet som har tilgang til datagrunnlaget under studien er student Kent Jørgen Olsen, student Kristine Foshaug og veileder Thomas Eidissen ved UIT.
- Navnet og kontaktopplysningene dine vil vi erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data, dataene lagres kryptert på en felles mappe, navn brukes heller ikke på annet enn samtykkeskjema.
- Om du ønsker å trekke deg fra studien kan du selv observere at dine data er slettet fra arbeidsmappen.
- Ønsker du innsyn i egne data gjøres dette via Kent Jørgen Olesen eller Kristine Foshaug. I den grad individuelle deltagere omtales i oppgaver er alle deltagere anonymisert og skal ikke være mulig å identifisere.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 20.november 2022. Etter denne datoen er alle personlige data og videoopptak 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, HSL fakultet, Institutt for lærerutdanning og pedagogikk har 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, HSL fakultet, Institutt for lærerutdanning og pedagogikk ved

Thomas Eidissen, 97981611, epost: thomas.f.eidissen@uit.no

- Kent Jørgen Olsen, tlf: 91336101, epost: olsken@gildeskal.kommune.no
- Kristine Foshaug, tlf: 41425626, epost: kristine.foshaug@narvikskolen.no
- Vårt personvernombud: Joakim Bakkevold, tlf: 776 46 322 og 976 915 78, epost: 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) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Thomas Eidissen
Kent Jørgen Olsen
Kristine Foshaug
(Forsker/veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet “Hvilken virkning kan innføring av samtaletrekk i matematikkundervisningen ha på elevene i en klasse?”, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- At mitt barn kan delta i observasjon av undervisning
- At mitt barn kan delta i video- og lydopptak av undervisning
- At mitt barn kan delta i en spørreundersøkelse

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

(Signert av foresatt til prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 5: Fordeling på ulike motivasjonsindikatorer

Tabeller med resultat for de ulike indikatorene for motivasjon

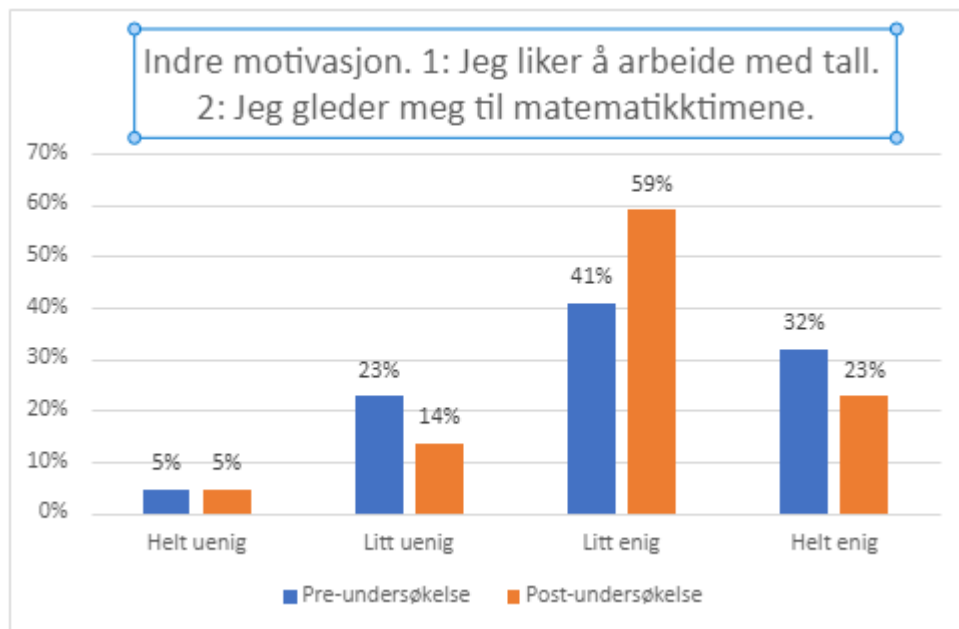
Vedlegg 5: Fordeling på ulike motivasjonsindikatorer

Indre motivasjon

Indikator fra svar på spørsmål 1 og 2

| Indre motivasjon | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|------------------|------------------|-------------------|
| Helt uenig | 5% | 5% |
| Litt uenig | 23% | 14% |
| Litt enig | 41% | 59% |
| Helt enig | 32% | 23% |
| Totalt | 100% | 100% |

| | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|--------|------------------|-------------------|
| Uenig | 28% | 19% |
| Enig | 73% | 82% |
| Totalt | 100% | 100% |

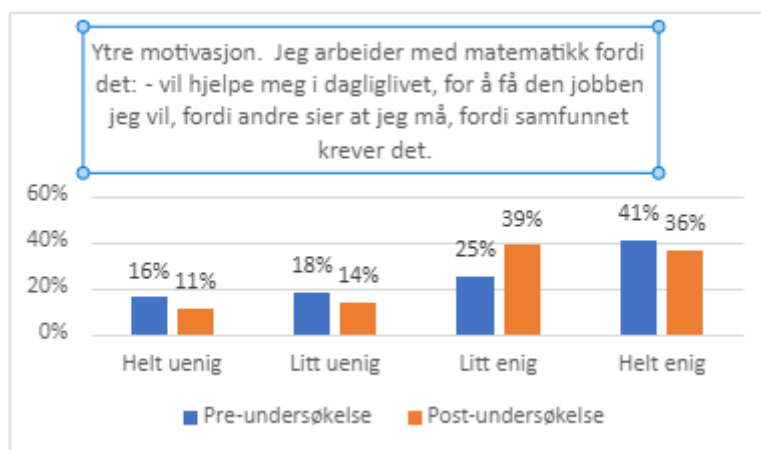


Ytre motivasjon

Indikator fra svar på spørsmål 3,4,5 og 6

| Ytre motivasjon | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|-----------------|------------------|-------------------|
| Helt uenig | 16% | 11% |
| Litt uenig | 18% | 14% |
| Litt enig | 25% | 39% |
| Helt enig | 41% | 36% |
| Totalt | 100% | 100% |

| | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|--------|------------------|-------------------|
| Uenig | 34% | 25% |
| Enig | 66% | 75% |
| Totalt | 100% | 100% |

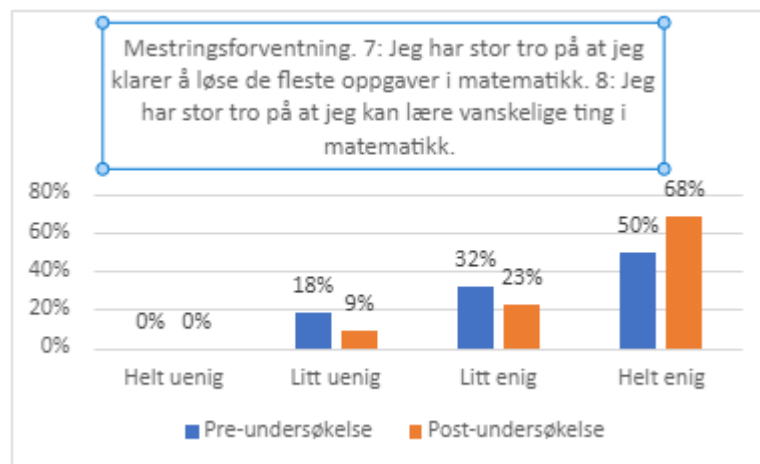


Mestringsforventning

Indikator fra svar på spørsmål 7 og 8

| Mestringsforventning | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|----------------------|------------------|-------------------|
| Helt uenig | 0% | 0% |
| Litt uenig | 18% | 9% |
| Litt enig | 32% | 23% |
| Helt enig | 50% | 68% |
| Totalt | 100% | 100% |

| | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|--------|------------------|-------------------|
| Uenig | 18% | 9% |
| Enig | 82% | 91% |
| Totalt | 100% | 100% |

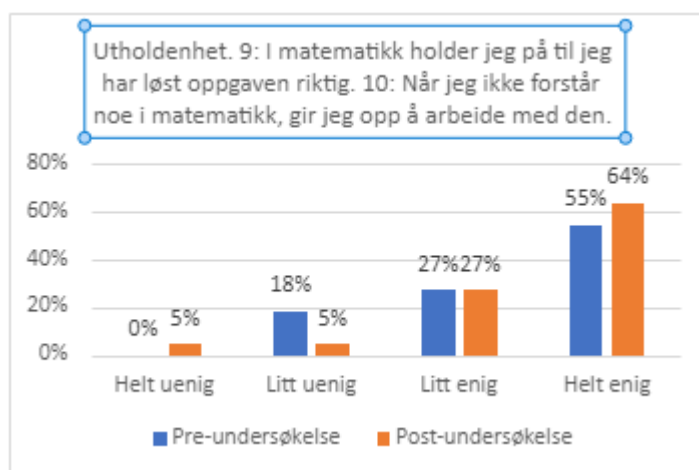


Utholdenhet

Indikator fra svar på spørsmål 9 og 10

| Utholdenhet | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|-------------|------------------|-------------------|
| Helt uenig | 0% | 5% |
| Litt uenig | 18% | 5% |
| Litt enig | 27% | 27% |
| Helt enig | 55% | 64% |
| Totalt | 100% | 100% |

| | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|--------|------------------|-------------------|
| Uenig | 18% | 10% |
| Enig | 82% | 90% |
| Totalt | 100% | 100% |

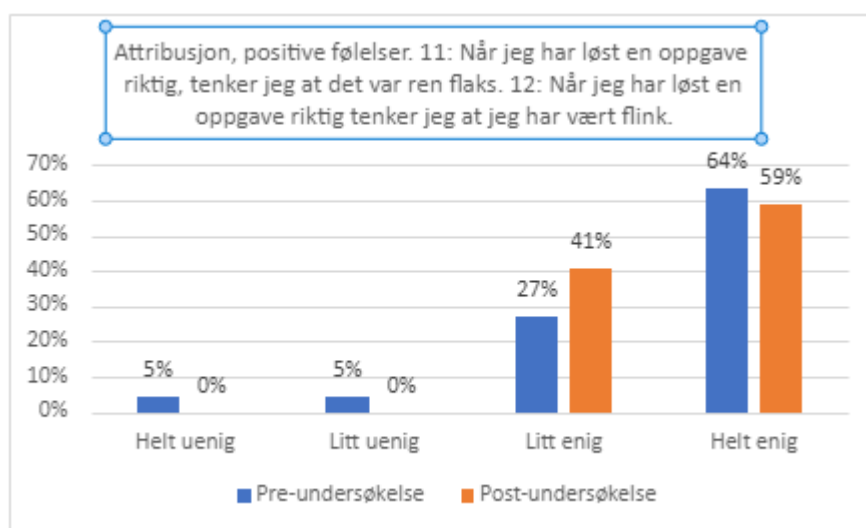


Attribusjon

Indikator fra svar på spørsmål 11 og 12

| Attribusjon | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|-------------|------------------|-------------------|
| Helt uenig | 5% | 0% |
| Litt uenig | 5% | 0% |
| Litt enig | 27% | 41% |
| Helt enig | 64% | 59% |
| Totalt | 100% | 100% |

| | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|--------|------------------|-------------------|
| Uenig | 10% | 0% |
| Enig | 90% | 100% |
| Totalt | 100% | 100% |



Negative følelser for matematikkfaget
Indikator fra svar på spørsmål 13, 14 og 15

| Negative følelser | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|-------------------|------------------|-------------------|
| Helt uenig | 55% | 70% |
| Litt uenig | 24% | 24% |
| Litt enig | 15% | 3% |
| Helt enig | 6% | 3% |
| Totalt | 100% | 100% |

| | Pre-undersøkelse | Post-undersøkelse |
|--------|------------------|-------------------|
| Uenig | 79% | 94% |
| Enig | 21% | 6% |
| Totalt | 100% | 100% |

