

Stuedsted Lillehammer

Denis Aggrey

Masteravhandling

En kvalitativ casestudie om hvilken betydning bruken av læringsbrett kan ha for lærernes vurderingspraksis i matematikk

A qualitative case study on what significance the use of
learning tablets can have on the teachers' assessment practices
in mathematics

Master i pedagogikk

2019/2020

Forord

Det har vært en lærerik og spennende prosess å skrive denne avhandlingen, selv om det til tider har vært slitsomt og tidkrevende.

Jeg vil takke Yvonne Fritze og Anne Mette Bjørgen, som har vært mine veiledere. Takk for at dere fulgte meg opp så tett når jeg trengte det mest. Uten dere vil jeg aldri ha skrevet ferdig denne avhandlingen. De gode rådene, tips og oppmuntrende ord underveis, har gjort at jeg endelig kom i mål. Tusen takk!

Jeg må også få takke informantene som stilte opp for meg, og som har delt mange gode tanker og erfaringer om bruken av digitale verktøy i matematikkundervisning. Jeg er takknemlig for at dere ville dele deres kunnskap og erfaring.

Tusen takk til mine kollegaer som har vært villig til å diskutere pedagogikk og digitalisering med meg. Deres konstruktive tilbakemeldinger har vært nyttig underveis i skriveprosessen.

Til min søster Pamela - Takk for hjelp med oversettelse, og den støtten du har gitt meg under hele prosessen.

Sist, men ikke minst må jeg få takke min kjære Tine som alltid har trodd på meg. Takk for de fantastiske diskusjonene vi har hatt rundt undervisning og pedagogikken. Dette har vært til stor hjelp. Hadde ikke klart uten deg.

Og til Liam som har ventet tålmodig på at pappa skal bli ferdig – nå får vi endelig mer tid til å leke sammen, og med Kion som vi gleder oss til å treffe.

Kongsvinger, september 2020.

Denis Aggrey

Innhold

Forord	2
Innhold	4
Figurliste	6
Norsk sammendrag	7
Engelsk sammendrag (abstract)	9
1. Innledning	11
1.1 Bakgrunn for tema	11
1.2 Problemstilling	14
1.3 Oppgavens oppbygging	16
2. Tidligere forskning	17
2.1 Resultater av teknologi i vurderingsarbeid	17
2.2 Vurderingsarbeid og læringsbrett	18
3. Teoretisk rammeverk	20
3.1.1 Hva er vurdering for læring i skolen?	20
3.1.2 Formativ og summativ vurdering	22
3.2 Sosiokulturell teori	23
3.2.1 Læring er mediert	24
3.2.2 Proksimal utviklingszone	26
3.3 Black & Wiliam strategier for forståelse av vurdering for læring	27
3.3.1 Avklaring og formidling av læringsmål og kriterier for måloppnåelse	28
3.3.2 Tilrettelegging av effektive klassromsdiskusjoner og andre læringsaktiviteter som beviser elevens forståelse	29
3.3.3 Feedback som beveger eleven frem	31
3.3.4 Aktivering av elever som instruksjonsressurser for hverandre	33
3.3.5 Aktivering av elever som eier av egen læringsprosess	34
4. Metode	36
4.1 Kvalitativt forskningsdesign	36
4.1.1 Vitenskapsteoretisk utgangspunkt	36
4.1.2 Casestudie	37
4.1.3 Beskrivelse av deltakene/Utvalg	40
4.2 Datainnsamling	41

4.2.1	Pilotering	41
4.2.2	Intervjuguiden	42
4.2.3	Gruppeintervjuer/samtaler	43
4.3	Gjennomføring	44
4.4	Lydopptak og transkribering	46
4.5	Analysestrategi	46
4.6	Forskerrollen og forskningsetikk	48
4.7	Reliabilitet og pålitelighet	50
5.	Resultater	53
5.1	Hva legger dere i vurdering for læring?	53
5.2	Hva er deres opplevelse med bruk av læringsbrett i matematikkundervisning?	54
5.3	Hvordan bruker dere læringsbrett til å formidle mål?	55
5.3.1	Hvordan organiserer dere det som skal skje i matematikkundervisning?	57
5.3.2	Merker dere forskjellen på hvordan dere jobbet før læringsbrettet?	57
5.4	Tilbakemeldinger og fremovermeldinger ved bruken av læringsbrett	58
5.5	Elevmedvirkning ved bruken av læringsbrett?	59
6.	Drøfting	61
6.1	Hvordan forstår lærerne vurdering for læring?	61
6.2	Hvordan arbeider lærerne med læringsmål ved bruk av læringsbrett?	63
6.3	Hvordan arbeider lærerne med feedback når de benytter læringsbrett i matematikkundervisning?	66
6.4	Hvordan involveres elever i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett	69
7.	Avslutning	74
7.1	Oppsummering av funn	74
7.2	Konklusjon	77
7.3	Studiens begrensinger	78
7.3.1	Perspektivering	79
Litteraturliste	80
8.	Vedlegg	88
8.1	Vedlegg 1: Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet	88
8.2	Vedlegg 2: Meldeskjema for behandling av personalopplysninger	90
8.3	Vedlegg 3: Intervjuguide	92

Figurliste

Figur 1: Aspects of formative assessments.....	27
Figur 2: Samtaletrekk for å støtte klasseromsdiskusjoner.....	30
Figur 3: Mulige kategorier etter analyse av data	48
Figur 4: iThought eksempel på mal.....	56
Figur 5: Oppsummering av funnene.....	75

Norsk sammendrag

Formålet med denne studien har vært å undersøke hvilken betydning bruken av læringsbrett kan ha for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget. Nyere forskning fokuserer på hvordan digitale verktøy virker inn på elevenes læringsprosesser, med lite oppmerksomhet på betydning av digital teknologi på lærernes vurderingspraksis. Med utgangspunkt i problemstillingen, er det formulert følgende forskningsspørsmål 1) Hvordan forstår lærerne vurdering for læring? 2) Hvordan arbeider lærerne med læringsmål i matematikk når de benytter læringsbrett? 3) Hvordan arbeider lærerne med tilbakemeldinger og fremovermeldinger når de benytter læringsbrett i matematikkundervisning? 4) Hvordan involveres elevene i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett? Denne studien tar utgangspunkt i Lev Vygotsky sin sosiokulturelle læringsteori, og Black & Wiliams (2009) fem strategier for forståelse av vurdering for læring, med formål om å gi ytterligere innsikt i hvilken betydning bruken av læringsbrett kan ha for lærernes vurderingspraksis i matematikk. Grunnlaget for undersøkelse av problemstillingen er enkel casestudie basert på kvalitativ forskningsdesign. For denne studien er gruppeintervju benyttet som metode for datainnsamling.

Resultatene fra studien viser at tilbakemelding er det fellestrekket som lærerne har i sin forståelse av hva vurdering for læring er. For lærerne dreier denne forståelsen seg om en kontinuerlig forbedring av elevenes læring. Likevel er det variasjon i hva lærerne legger i vurdering for læring, og det er til dels mangel på et felles språk knyttet til vurderingsfeltet og vurderingsforskriften. Undersøkelsen viser videre at lærerne mangler et tolkningsfelleskap og begrepsrepertoar på hva feedback innebærer.

Videre opplever lærerne en større frihet i valg av innhold i matematikkundervisningen når de bruker læringsbrett enn tidligere. Muligheter som ligger i læringsbrett ved ulike apper har gjort at lærerne jobber bevisst med formidling av læringsmål og kriterier på måloppnåelse. Når det gjelder utarbeidelse av læringsmål og kriterier involveres elevene sjeldent i dette arbeidet. Undervisningstimene i matematikk følger en oppsatt mal som formidles av lærerne via en app på læringsbrett, noe som kan begrense elevens mulighet til medvirkning. Den tradisjonelle måten å gjennomføre undervisning er endret, men noen elementer av dette er å finne igjen i den digitale plattformen.

Bruken av læringsbrett i undervisningen har generelt åpnet opp for flere andre måter å gi feedback til elevene på enn tidligere, for eksempel ved å spille inn lydfil som kommuniseres til elevene digitalt. Denne formen for å gi tilbakemeldinger brukes mest i lesing, og i mindre grad i matematikkfaget. Feedback som et område har også blitt nyansert i den forstand at noen av programvarene som elevene har tatt i bruk i matematikk, har funksjoner der elevene får automatiske tilbakemeldinger uavhengig av lærere. Det kommer også fram i studien at lærerne i for liten grad legger opp til interaksjon og dialog mellom elever og mellom lærer og elever, når læringsbrett benyttes i matematikkundervisning.

Læringsbrett brukes noe i samarbeidslæring men den individualistiske tilnærmingen til problemløsning er fortsatt dominerende. Videre viser resultatene at bruken av læringsbrett i matematikkundervisning har medført at tilretteleggig av effektive klasseromsdiskusjoner i matematikkfaget er fraværende. Samtidig som læringsbrett har gjort det mulig for nivådifferensiering av innholdet i matematikkundervisning sammenlignet med tidligere.

Spill som benyttes via læringsbrett har fått en sentral rolle i matematikkundervisningen, og trekkes fram som en viktig digital ressurs. Det rapporteres om motiverte elever som synes at matematikk er gøy når spill brukes i undervisningen. Gjennom digitale ressurser kan elevene også jobbe med oppgaver på flere nivåer og få belønning basert på mengde oppgaver som utføres.

Denne masteroppgaven bidrar til litteraturen om sosiokulturelt perspektiv på læring, forståelse av vurdering for læring som et prinsipp, og kan være av praktisk betydning for lærere og skoleledere som har ansvar for introduksjon av digitale verktøy og utvikling i norsk skolesystem.

Nøkkelord: Læringsbrett, vurdering for læring, matematikk, casestudie, digital teknologi

Engelsk sammendrag (abstract)

The purpose of this study is to investigate the significance of the use of learning tablets for teachers' assessment practices in mathematics. Recent research focuses on how digital tools facilitate the pupils learning processes, with little attention paid to the impacts of digital technology on teachers' assessment practices. From this perspective, this study set out to understand 1) how teachers understand assessment for learning, 2) how teachers work with learning objectives in mathematics when using learning tablets, 3) how teachers work with feedback when using learning tablets in mathematics lessons, and 4) how teachers involve students in the mathematics lessons when using learning tablets. This study relies on Lev Vygotsky theory of sociocultural perspective on learning, and Black & Wiliam's (2009) five strategies for understanding assessment for learning, to provide further insights into what significance the use of learning tablets can have on the teachers' assessment practices in mathematics. Adopting a qualitative case study approach, group interview with primary school teachers was used as a method for data collection.

The results from the study show that feedback is the common feature that teachers have in their understanding of what assessment for learning is. For teachers, this understanding is about the continuous improvement of students' learning. Nevertheless, there is variation in what the teachers assess in learning, and there is in part, a lack of a common language related to the assessment field and the assessment regulations.

The findings show that teachers lack a common interpretation and a repertoire of concepts of what feedback entails. Furthermore, teachers experience greater freedom in choosing the content of mathematics teaching when they use learning tablets than before. Opportunities that lie in learning tablets with various apps have made teachers work consciously with the dissemination of learning goals and criteria for goal achievement. When it comes to preparing learning goals and criteria, students are rarely involved in this work. The teaching lessons in mathematics follow a set template that is communicated by the teachers via an app on the learning tablets, which can limit the student's opportunity for participation. The traditional way of conducting teaching has changed, but some elements of this can be found in the digital platform.

The use of learning tablets in teaching has generally opened up for more different ways of giving feedback to students than before, for example, by recording an audio file that is

communicated to students digitally. This form of giving feedback is mostly used in reading, and to a lesser extent in mathematics. Feedback as an area has also been refined in the sense that some of the software that students have used in mathematics has features where students receive automatic feedback without depending on their teachers. The findings also reveal that the teachers do not place enough emphasis on interaction and dialogue between students and teachers, and between students when learning tablets are used in teaching mathematics.

Learning tablets are used somewhat in collaborative learning, but the individualistic approach to problem-solving is still dominant. Furthermore, the results show that the facilitation of effective classroom discussions in mathematics is absent when teachers use learning tablets in mathematics lessons. At the same time, learning tablets have made it possible for level differentiation of the content of mathematics teaching compared to before.

The findings show that games used via learning tablets have been given a central role in mathematics teaching and are highlighted as an important digital resource. There are reports of motivated students who think that mathematics is fun when games are used in teaching. Through digital resources, students can also work on tasks at several levels and receive rewards based on the number of tasks performed.

This master thesis contributes to the literature on sociocultural perspective on learning and understanding assessment for learning and provides a practical implication for educator who oversee the introduction of digital technology and development in Norwegian school system.

Keywords: Learning tablets, teachers assessment practice, mathematics, case study, digital technology

1. Innledning

I dette kvalitative studiet vil jeg undersøke hvilken betydning bruken av læringsbrett kan ha for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget. Jeg ønsker i tillegg å finne ut hvordan lærernes arbeid med læringsmål og feedback gjennomføres ved bruk av læringsbrett, og hva som vektlegges under disse prosessene.

1.1 Bakgrunn for tema

Fra før vet vi at lærere har en avgjørende betydning for elevenes læring (Lysakowski & Walberg, 1982; Marzano mfl., 2001; Black & Wiliam, 2002; Hattie, 2013). Ifølge Skaalvik og Skaalvik (2005), framstår læringsprosessene i skolen som noe mange elever ikke har kontroll over. Denne kontrollen ligger hos læreren. Hartberg, Dobson, og Gran (2013) mener at når eleven er involvert i vurdering av sin egen læring, og har mulighet til å følge sin egen utviklingsprosess i løpet av læringsperioden, utvikles det en dypere forståelse av kunnskapen, og kvaliteten på læringsprosessen blir bedre. Valgene som lærere tar i forbindelse med valg av utstyr eller tilrettelegging av elevenes læringsprosesser, kan ha betydning for hvordan elevene tilegner seg kunnskap. Når norske skole i all hovedsak har benyttet seg av papirbaserte lærebøker, og tavlen som et verktøy for helklasseundervisning i nærmere 100 år, kan innføring av ulike digitale verktøy ha en betydning for hvordan læringsaktivitetene blir organisert og operasjonalisert (s. 52).

Den tradisjonelle helklasseundervisningen basert på papirbøker og tavlen, har de siste årene blitt utfordret av digital teknologi. På den ene siden er det nå mulig å digitalisere selve papirboken og la elevene lese den på skjerm. På den andre siden har digitalisering av alle medier gjort det enklere å bruke lyd, bilder, film og «levende plansjer» eller animasjoner i klasserommet (Gilje, 2017 s. 30 - 32). Men hva slags innvirkninger kan dette ha fått for lærernes vurderingspraksis? Hvilken betydning kan digital teknologi ha for det som skjer i klasserommet? Hvordan endrer digitale verktøy premissene for planlegging og operasjonalisering av kompetansemålene i Læreplanen?

Spørsmålene ovenfor setter læreren i sentrum som en viktig aktør når gjelder elevenes læring og utvikling. Med utgangspunkt i det som fremkommer i avsnittene over, kan det hevdes at den digitale utviklingen har endret mange av premissene for hvordan vurdering for læring utføres i flere skolefag i Norge. Dette henger også sammen med den økende investeringen i

digitale verktøy i norske skoler de siste årene. Oslo kommune hadde for eksempel gjennom *Byrådets strategi for læringsteknologi i Oslo-skolen 2017–2019* avsatt 250 millioner kroner fra 2017 til 2021 til investeringer i IKT-infrastruktur på skolene (Oslo kommune, 2016). Ullensaker kommune hadde ved innstilling av budsjett 2017/økonomiplan 2017-2020, PS 110/16, vedtatt å benytte 20 millioner kroner for investering i nettbrett og programvare (Ullensaker kommune, 2016). I politisk sak 15/24741 vedtok Kongsvinger kommune en leasingavtale gjennom Hedmark IKT ¹(HIKT) og benyttet kr. 1,805 millioner i 2016 og kr. 1,322 millioner i 2017 på leasing og drift av læringsbrett (Kongsvinger kommune, 2015). Ofte legger skoleeiere føringer for hvordan disse digitale verktøyene skal benyttes i arbeid med planlegging og gjennomføring av undervisning, hvilket kan ha betydning for vurderingspraksisen på den enkelte skolen som eksponeres overfor en slik pedagogisk omstilling (Gilje et al., 2016). Det er ikke bare kommuner som investerer i digitale verktøy for grunnskoleopplæring. Staten har gjennom sin digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen *Framtid, fornyelse og digitalisering 2017-2021* igangsatt tilskuddsordninger rettet mot skoleeiere, skoleledere og lærere gjennom *Den teknologiske skolesekken*. Poenget med dette er å utnytte mulighetene som digitalisering kan gi i møte med fremtiden (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Noen ganger kommer behov for digital omstilling fra et uventet hold. Et eksempel på dette, er da norske grunnskoler, videregående skoler og høyskoler/universiteter, plutselig ble stengt som følge av Covid-19-pandemien 11. mars 2020. Hjemmeskole via digital fjernundervisning ble innført for alle elever og studenter, som et ledd i ivaretagelse av opplæring og sikret kontinuitet. Som følge av dette ble det raskt opprettet en gruppe kalt «*Corona-dugnad for digitale lærere*» på Facebook² med over 51 000 lærermedlemmer. Denne Facebook-gruppen hadde som hensikt å støtte alle lærere i deres jobb med å flytte undervisningen fra klasserommet og over på nettbaserte løsninger. Det ble meldt bekymring om læreres og elevers digitale kompetanse i møte med en slik omstilling (Vedvik, 2020). Etter evaluering av hjemmeskole via digitale verktøy viser på den ene siden at 90 prosent av lærerne har fått bedre

¹ Hedmark IKT er et interkommunalt IT-selskap som driver, forvalter og utvikler løsninger, for 7 kommuner i Søndre del av Innlandet. Disse kommunene inkluderer Grue, Nord-Odal, Sør-Odal, Kongsvinger, Stange, Hamar og Løten.

² «Facebook, sosialt medium basert på brukerskap innhold og nettverkskommunikasjon. Tjenesten tilbyr brukerne å opprette profil, publisere innhold og å kommunisere med andre brukere» (Enli & Aalen, 2017).

digital kompetanse og sier at erfaringene vil ha betydning for deres fremtidige undervisning (Federici & Vika, 2020). På den andre siden meldte 6 av 10 elever mellom 13 til 19 års alder som deltok i undersøkelsen, at de ikke fikk utbytte av hjemmeskolen. Kun 33 prosent av elevene opplevde å bli involvert i vurdering av egen læring (Sandvik et al., 2020). Dette får meg til å stille spørsmål ved lærernes forståelse av vurdering for læring og betydning av dette når digitale verktøy benyttes i undervisning.

Viktigheten av å forske på betydningen av digitale verktøy i undervisning, har blitt mer relevant. Grunnen til dette ligger til dels i at bruken av digitale verktøy i opplæring, synes å være styrket videre ved innføring av de nye læreplanene for fag i grunnskolen og videregående opplæring. En rask gjennomgang av de nye læreplanene viser at ulike teknologier og ulike aspekter ved teknologi ivaretas særskilt i enkelte fag, hvilket er i tråd med det som fremkommer i stortingsmelding nr. 28: *Fag – Fordypning – Forståelse — En fornyelse av Kunnskapsløftet*, som de nye lærerplanene bygger på (Se St. Meld. punkt 4.6.7, s. 54). I denne stortingsmeldingen beskrives grunnlag for styrking av digitale ferdigheter ved fagfornyelsen slik:

I lys av samfunnsutviklingen og erfaringene med dagens læreplaner er det behov for å videreutvikle innholdet i digitale ferdigheter som grunnleggende ferdighet og samtidig legge økt vekt på digital teknologi som en integrert del av innholdet i fagene. Teknologiene og mulighetene for å utnytte programvare og teknisk utstyr, i arbeidslivet og som metode i fag, har økt siden innføringen av digitale ferdigheter i Kunnskapsløftet. Det stiller krav til at læreplanene er oppdatert (Punkt 4.2, s. 30).

Digitale verktøy og digitale læremidler³ kan benyttes hemmende eller fremmende for læringsprosessen avhengig av hvorvidt de fastsatte føringene i forskriften til opplæringsloven kapittel 3. og 4. oppfylles. Disse føringene dreier seg om vurdering og kan oppsummeres under fire prinsipper for å få til en læringsfremmende underveisvurdering;

- *Elevene og lærlingene skal forstå hva de skal lære og hva som er forventet av dem*

³ Med læremiddel meiner ein alle trykte, ikkje-trykte og digitale element som er utvikla til bruk i opplæringa. Dei kan vere enkeltståande eller gå inn i ein heilskap, og dekkjer aleine eller til saman kompetanssmål i Læreplanverket for Kunnskapsløftet». (Forskrift til opplæringsloven, 2010, paragraf 17.1).

- *Elevene og lærlingene skal få tilbakemeldinger som forteller dem om kvaliteten på arbeidet eller prestasjonen.*
- *Elevene og lærlingene skal få råd om hvordan de kan forbedre seg*
- *Elevene og lærlingene skal være involvert i eget læringsarbeid ved blant annet å vurdere eget arbeid og utvikling.* (Utdanningsdirektoratet, 2015).

Disse fire prinsippene som fremkommer i avsnittet ovenfor, skal etter forskriften være rettesnor på hva vurdering for læring skal være for den enkelte lærer og elev. Som vi kommer til å se videre i oppgaven, viser tidligere forskning at vurderingspraksis og lærernes forståelse av dette er uklar, noe som for meg til å stille spørsmål om hvordan lærerne benytter disse fire prinsippene i planlegging og gjennomføring av undervisning. Hva skjer med operasjonalisering av disse prinsippene når nye digitale verktøy tas i bruk?

Som beskrevet innledningsvis har bruken av digitale verktøy i skolen økt ved at flere kommuner og skoler tar i bruk nye digitale verktøy i læringsarbeidet. I min kartlegging av studier som er gjort rundt tematikken, bruk av digitale verktøy og vurdering for læring, finner jeg veldig få studier som direkte knytter lærernes vurderingspraksis til bruk av digitale verktøy. På bakgrunn av dette og problematiseringen som er gjort under denne delen, ønsker jeg å undersøke hvilken betydning læringsbrett, herunder iPad har for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget. Målet med studien er å belyse ulike sider ved bruken av læringsbrett i planlegging, oppfølging og gjennomføring av læringsaktiviteter i matematikk. I lys av fagfornyelse og ikrafttredelse av nye læreplaner fra august 2020, ønsker jeg å benytte erfaringene og funnene gjort i denne studien videre, til å jobbe eksplisitt med lærere og skoleledere for å videreutvikle læringsfremmende vurderingspraksis ytterligere, og særlig når digitale verktøy benyttes som medierende artefakter.

1.2 Problemstilling

På bakgrunn av det som er presentert i innledningen ovenfor, har jeg formulert en problemstilling som lyder; «*Hvilken betydning kan bruken av læringsbrett ha for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget?*»

For å operasjonalisere min problemstilling, har jeg formulert følgende underliggende forskningsspørsmål:

1. Hvordan forstår lærerne vurdering for læring?
2. Hvordan arbeider lærerne med læringsmål i matematikk når de benytter læringsbrett?
3. Hvordan arbeider lærerne med tilbakemeldinger og fremovermeldinger når de benytter læringsbrett i matematikkundervisning?
4. Hvordan involveres elevene i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett?

Som grunnlag for undersøkelsen av forskningsspørsmålene i det overstående, benyttes enkel casestudie basert på kvalitativ forskningsdesign. Grunnlaget for denne casestudien er basert på teoretiske antakelser om at betydning av læringsbrett i matematikkundervisningen er avhengig av hvordan læreren tilrettelegger for dette i klasserommet. Mer om dette drøftes under metodekapittelet, kapittel 4.

Begrepet læringsbrett

Det foreligger ikke en offisiell definisjon på begrepet *læringsbrett*. I denne avhandlingen benyttes begrepet læringsbrett som en felles betegnelse på alle typer nettbrett som brukes i undervisningssammenheng. For casestudien som er gjennomført benytter barneskolen seg av iPad fra Apple⁴. Det er mye som tyder på at bruken av begrepet læringsbrett har oppstått som et resultat av innføring av nettbrett som verktøy i opplæringsammenheng. Informantene i denne studien opplyste om at dette begrepet først ble introdusert for dem gjennom *Ressurs for IKT (RIKT)*⁵ under opplæring som ble gitt i forbindelse med innføring av iPad som undervisnings- og læringsverktøy for seks år siden. Selv om begrepet læringsbrett benyttes i avhandlingen, benyttes begrepet *iPad* under kapittelet om tidligere forskning for å beskrive forskning som er gjort direkte på denne type nettbrett.

Ovenfor har jeg presentert en problemstilling på bakgrunn av drøfting som er gjort innledningsvis. Som et ledd i operasjonalisering av problemstillingen har jeg formulert fire underliggende spørsmål som benyttes videre i undersøkelsen. Jeg har i tillegg beskrevet hva som legges i begrepet læringsbrett for å tydeliggjøre begrepet og hvorfor denne betegnelse benyttes i oppgaven. I det følgende fremkommer oppgavens oppbygging.

⁴ iPad er et nettbrett som er utviklet og designet av Apple. Størrelse og vekten på iPaden gjør at den er en slags mellomting mellom en ordinær smarttelefon og en bærbar datamaskin. Det finnes to ulike iPad-modeller på markedet, iPad Air og iPad mini. iPad Air har den største skjermen, og er utstyrt med antirefleksbelegg som hjelper mot sterkt lys. iPad mini har mindre skjerm, men er ellers tilnærmet lik iPad Air (Hilde F. Johnsen, 2015)

⁵ <https://rikt.net/> - Hentet 09.08.20

1.3 Oppgavens oppbygging

Denne avhandlingen er delt inn i sju hovedkapitler; innledning, tidligere forskning, teoretisk rammeverk, metode, resultater, drøfting og til slutt avslutning.

I kapittel 2 presenterer jeg tidligere forskning. Den første delen omhandler resultater av teknologi i vurderingsarbeid, og tar for seg studier om bruken av teknologi i undervisning. Den andre delen handler om studier gjort rundt vurderingsarbeid og læringsbrett.

I kapittel 3 går jeg gjennom et teoretisk rammeverk som danner grunnlag for analyse og drøfting av funn i denne studien. Innledningsvis redegjøres det for forståelse av hva vurdering for læring i skolen er, og forskjellen mellom summativ og formativ vurdering. Videre drøftes sosiokulturell læringsteori og teoriens relevans til problemstillingen. Til slutt presenteres de fem strategiene etter Black og Wiliam (2009). Strategiene har en sterk kobling til sosiokulturell læringsteori og er med på å styrke analysen og drøfting av problemstillingen. Selv om sosiokulturell læringsteori trekkes inn, benyttes Black og Wiliams fem strategier som hovedrammeverk for analyse og drøfting av funnene i studien.

Kapittel 4 omhandler metodedelen og inneholder en beskrivelse av studiens design, utvalg og hvilke metoder som er benyttet for å samle inn data. Under dette kapitlet beskrives gjennomføringen av undersøkelsen og vurdering knyttet troverdigheten til studien. Etske hensyn knyttet til studien behandles også. Under dette kapitlet blir casestudie som tilnærming presentert og drøftet i lys av problemstillingen. I kapittel 5 presenteres en oppsummering av resultatene fra undersøkelsen under hvert av hovedspørsmålene fra intervjuguiden.

I kapitlet 6 blir resultatene drøftet i lys av teoretisk rammeverk fra kapittel 3. For det første ser jeg på hvordan lærerne forstår vurdering for læring. For det andre drøfter jeg betydningen av læringsbrett for lærernes arbeid med læringsmål. For det tredje ser jeg på hvordan lærerne arbeider med tilbakemeldinger og fremovermeldinger når de benytter læringsbrett i matematikkundervisning. Deretter ser jeg på hvordan elever blir involvert i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett. Til slutt samler jeg trådene i en oppsummering for å kunne svare på problemstillingen. Avhandlingen avsluttes med en konklusjon som fremkommer under kapittel 7. I avsnittene overfor har jeg gitt en kort beskrivelse av oppgavens oppbygging. I det videre presenteres teori og tidligere forskning.

2. Tidligere forskning

Innholdet som presenteres i dette kapitlet omhandler hva som foreligger av tidligere forskning og om temaet; *vurdering for læring og bruken av digitale verktøy i undervisning*. Som presentert tidligere i avhandlingen ønsker jeg å finne ut av hvilken betydning bruken av læringsbrett kan ha for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget. Formålet med denne delen er å trekke fram noen studier som kan ha direkte sammenheng med min problemstilling. Selv om bildet som gis under dette kapitlet ikke er uttømmende, er målet si noe om hva som foreligger av kunnskap, samt skape en helhetlig forståelse og sammenheng rundt problemstillingen.

2.1 Resultater av teknologi i vurderingsarbeid

I vurderingsarbeidet kan bruken av digitale verktøy og læremidler spille en viktig rolle i tilretteleggingen for gode læringsmiljø (OECD, 2010). Digitale læremidler dreier seg om å bruke digitale verktøy, medier og ressurser som er hensiktsmessig og forsvarlig for å løse praktiske oppgaver, innhente og behandle informasjon, skape digitale produkter og kommunisere, jamfør Utdanningsdirektoratets *rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. Digitale læremidler kan bidra til utvikling av digitale ferdigheter som en viktig forutsetning for videre læring og for aktiv deltakelse i arbeidslivet og et samfunn i stadig endring (Utdanningsdirektoratet, 2017). Clarke-Midura og Dede (2010) viser i sine studier hvordan bruken av teknologi kan forbedre vurderingsarbeidet og at vurderingsfeltet ikke har beveget seg mye ut over bruk av papir og blyantbaserte tester av elevers faglig prestasjoner. Dette til tross for nesten tre tiår med fremskritt innen informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) og en generasjon forskning på kognisjon og nye pedagogiske strategier.

Det foreligger mange studier om bruken av digitale verktøy i undervisning. Eksempel på dette er en studie gjort av Clarke, Svanaes, & Zimmerman, (2013) med tittelen; *One-to-one Tablets in Secondary*. Gjennom denne studien fant forskerne at noen av de største fordelene ved å introdusere en-til-en-nettbrett blant annet var muligheter for pedagogisk endring, selvregulerende og uavhengig læring, økt elevmotivasjon, kreativitet i timen og støttet samarbeidslæring. Tross disse mulighetene uttrykte lærerne i denne studien redsel for at de vil måtte gi fra seg noe av sin kontroll over klasserommet og la elevene jobbe uavhengig av ressursene som er tilgjengelige.

En studie fra Universitetet i York har sett på hvordan «clickers»⁶ ble brukt av 5. klassinger over 42 skoler i Nord-England og Wales. Den formative vurderingsmetoden som ble brukt i denne studien kalles Questions for Learning (QfL). Resultatene indikerte at elever fra QfL-klasser presterer langt bedre i grammatikk enn kontrollklassene (Sheard, Chambers, & Elliot, 2012).

2.2 Vurderingsarbeid og læringsbrett

I det videre presenteres undersøkelser som er gjort rundt vurderingsarbeid og læringsbrett.

I Norge har Rambøll fulgt opp pilotprosjektet og satsning på Digital skolehverdag i Bærumskolen i perioden mellom 2015 og 2017. Hovedfunnene bekrefter i stor grad positive tilbakemeldinger fra elevene, lærerne og skolelederne etter innføringen av nettbrett fra våren 2015. Undersøkelsene viste at nettbrettbruk bidro til økt tilpasset opplæring, mer effektiv læring, større grad av samarbeid og mer underveisvurdering. I forlengelsen av disse endringene erfarer lærerne også mer motiverte elever og elever som i større grad opplever mestring. Lærerne uttrykte at nettbrettet hadde bidratt til å styrke arbeidsfellesskapet med kollegaer på skolen. Læringsbrett som verktøy hadde i tillegg åpnet for mer variasjon av egen undervisning og en mer differensiert, mangfoldig pedagogisk praksis. Undersøkelsen pekte også på utfordringer knyttet til at elever kunne bli distraheret av utenomfaglige aktiviteter på Internett. Flere elever foretrakk å skrive for hånd da dette gjorde at de husker bedre, og at foreldrenes hadde mulighet for innsyn i eget barns læringsarbeid. Undersøkelsen viste lite signifikante effekter på elevenes faglige resultater etter innføring av nettbrett (Berrum et. al, 2017).

Kongsgården (2014) fant i sin undersøkelse av to ungdomsskoler i Bærum at bruken av iPad i undervisningen hadde bidratt til å gjøre elevenes læringsprosesser enklere. Ved bruk av iPaden var det enklere for elevene å organisere og ta vare på lærestoffet på en helt annen måte enn tidligere. Elevene hadde bedre oversikt og opplevde at de lærte mer ved å ha økt tilgang til fagstoff via Internett. I denne undersøkelsen ga elevene også uttrykk for at de hadde blitt mer selvstendige i eget læringsarbeid og mer innovative ved at de hadde økte muligheter til

⁶ Et personlig responssystem, der et sett med maskinvare og programvare som letter undervisningsaktiviteter ved at lærer stiller et spørsmål via en digitalskjerm, og eleven svar ved å trykke på håndholdte enhet kalt for «clickers»

multimodale tekstuttrykk. Videre viste undersøkelsen at iPaden først og fremst ble brukt til å støtte og fremme individuell læring. Potensialet som ligger i verktøyet for å fremme samarbeidslæring ble i liten grad utnyttet. Elever i denne undersøkelsen ga også uttrykk for at iPaden kunne virke hemmende for egen læring, ved at elevene opplevde at de lærte mindre når de tok notater via et tastatur enn med penn og papir.

Gilje et al., (2016) har i et omfattende forskningsprosjekt med navnet Ark&App, undersøkt læremiddelpraksiser i Norge. Disse forskerne fant blant annet ut at bruken av spill i matematikkundervisning skapte engasjement og motivasjon hos elevene, men bidro i liten grad til at elevene lærte det skulle. Forskerne fant ut at når elevene ikke klarte spillet, benyttet de seg av en prøve-og-feile-tilnærming, hvilket medførte at de ikke fikk noe matematisk utbytte av spillet. Videre fant forskerne ut at noen av de læremidlene som ble brukt for eksempel «DragonBox»⁷ fratok elever og lærere et standardspråk for problemløsning i matematikk.

For å oppsummere innholdet i dette kapittelet har jeg presentert tidligere forskning som viser ulike studier som er gjort rundt forhold mellom digitale verktøy, digitale læremidler og vurderingsarbeidet. Utfallet av studiene som er presentert under dette kapittelet er relevant for min problemstilling i den forstand at det er noen likheter, men også forskjeller på de resultatene som har blitt avdekket i min studie. Tidligere forskning som er presentert her gir mulighet til å trekke noen parallelle linjer med tanke på troverdighet og studiens relevans. Der funnene i min studie har avdekket noe nytt, kan dette være grunnlag for videre studier av fenomenet.

Ovenfor er det presentert tidligere forskning som er relevant til avhandlingens problemstilling. I det videre presenteres definisjoner for å skape ytterligere forståelse rundt noen av de sentrale begrepene i avhandlingen, samt et teoretisk rammeverk.

⁷ DragonBox er en pedagogisk spillserie som gjør matematikken levende ved hjelp av historiefortelling, og digitale og fysiske konkrete. Se <https://www.dragonbox.no/>.

3. Teoretisk rammeverk

Under dette kapitlet presenteres et teoretisk rammeverk som danner grunnlaget for analyse og drøfting av funnene i denne studien. Innledningsvis gis det innblikk i hva som legges i vurdering for læring og hvorfor denne forståelsen er viktig å legge til grunn i avhandlingen. Videre presenteres to hovedteorier som danner grunnlag for analyse av kvalitative data i casestudien. Den første teorien er et sosiokulturelt perspektiv på læring (Vygotski, 1978, 1986). Den andre er Black & Wiliam (2009) sine fem strategier for forståelse av vurdering for læring. Disse teoretiske grunnlagene gir et analytisk perspektiv som setter læreren, eleven og jevnaldrende (medelev) i sentrum for hva som skjer i klasserommet, og den rollen disse tre aktørene spiller i læringsprosesser. I tillegg berører teoriene sammenhengen mellom de sosiale interaksjonene som finner sted i ulike arbeidsformer, og de læremidlene som brukes. De fem strategiene som presenteres i det følgende støtter opp de sentrale hovedtrekkene i sosiokulturell læringsteori, der læring er mediert og skjer i samspill med andre. Hovedvektleggingen i drøfting av resultatene er basert på de fem strategiene etter Black og Wiliam (2009), i tillegg til sosiokulturell læringsteori. Før hovedteoriene presenteres, drøftes aller først hva vurdering for læring er, og forskjell mellom formativ og summativ vurdering.

3.1.1 Hva er vurdering for læring i skolen?

Vurdering for læring kan forstås på mange måter. I denne avhandlingen legges forståelsen av vurdering for læring på drøftingen som fremkommer i det følgende.

Det foreligger en konsensus blant forskere om at målrettet vurdering for læring har positive gevinster for elevenes læringsutbytte og progresjon, og derfor er avgjørende som et teoretisk bakteppe i denne avhandlingen (Hattie, 2013; Hayward & Spenser, 2010; Kirton et al., 2007; Webb & Jones, 2009). Black og William (1998) hevder for eksempel at vurderingsprosesser som gir presise, deskriptive tilbakemeldinger på elevenes arbeid, og som inkluderer elevene i vurderingsprosessen kan gi økt læringsutbytte. Hattie (2013) påpeker at feedback (tilbakemelding og fremovermelding) er den mest vellykkede måten å fremme elevenes læring, og poengterer at kvalitet på feedback er sentralt og viktig for at eleven skal kunne justere egen læring mot de ønskede læringsmålene og kriteriene. Hattie og Timperley (2007) peker i «*The Power of Feedback*» på forholdet mellom vurdering (assessment) og feedback når dette omfavner ulike aspekter av elevenes prestasjoner og læring:

If feedback is directed at the right level, it can assist students to comprehend, engage, or develop effective strategies to process the information intended to be learned. To be effective, feedback needs to be clear, purposeful, meaningful, and compatible with students' prior knowledge and to provide logical connections.

Vurdering for læring kan hjelpe elevene til å vite (ha kunnskap om) hva de skal gjøre (ha kunnskap om hvordan) for å flytte fra sitt nåværende faglige stadium til det endelige opplæringsmålet. For å nå de ønskede læringsmålene, må elevene delta fullt ut i utforming av målene, analysere vurderingskriteriene og utvikle en handlingsplan (fremgangsmåte) for å nå det neste læringsmålet (Clarke, 2001). Ifølge Davies (2007) er vurdering for læring et instruksjonsverktøy som skal fremme læring, og ikke utelukkende evaluere formål og karaktertildeling. Davies mener videre at når studenter blir involvert i vurderingsprosessen, begynner vurdering for læring å ligne mer på undervisning og mindre som testing. Som nevnt ovenfor innebærer vurdering å måle noe i forhold til en kvalitetsstandard (vurderingskriterier).

I norske skoler knyttes vurdering først og fremst til faglige prestasjoner og læringsprosesser. Skaalvik (2005) oppsummerer formålet med vurdering på 5 punkter: veiledning, motivering, skape forventninger om mestring, bidra til en positiv selvverurdering og informere elever og foreldre. Skaalvik oppsummerer disse punktene med et ord; tilbakemelding. I denne sammenhengen omhandler tilbakemelding ikke bare rapportering om den faglige prestasjonen er høy eller lav, bra, dårlig eller middels. Det gjelder å gi grundige begrunnelser for hvorfor den faglige prestasjonen vurderes med høy eller lav kvalitet.

Den forståelsen av vurdering for læring som legges til grunn i det overstående, underbygges i forskrift til opplæringsloven kapittel tre og fire. Formålet med vurdering i fag er i henhold til forskriften å fremme læring underveis og uttrykke kompetansen til eleven. Kravet om vurdering for læring som er fastsatt i forskriften kan berammes under fire forskningsbaserte prinsipper som er sentrale i vurderingsprosesser. I juni 2020 kom det en forskriftendring på vurderingskapittelet. Ifølge den nye forskriften skal underveisvurdering i fag være en integrert del av opplæringen, og skal brukes til å fremme læring, tilpasset opplæringen og øke kompetansen i fag.

Ifølge forskriften kan forutsetning for læring styrkes dersom eleven/deltakerne (§§ 3-10 & 4-7);

1. deltar i vurderingen av eget arbeid og reflekterer over egen læring og faglige utvikling
2. forstår hva de skal lære og hva som blir ventet av dem

3. får vite hva de mestrer
4. får veiledning om hvordan de kan arbeide videre for å øke kompetansen sin

Dersom innholdet i forskriften legges til grunn, betyr det at vurdering for læring er noe som skal foregå underveis i læringsprosessen der hovedfokus er kontinuerlig forbedring av læring for den enkelte eleven (Assessment Reform Group, 1999; Crooks, 2001; Shepard, 2000). Når læreren bruker læringsaktiviteter i klasserommet til å direkte involvere elevene i egen læringsprosess, kan dette ifølge Stiggins (2002) øke elevenes selvtillit og motivasjon til å lære ved å vektlegge progresjon og prestasjoner snarere enn fiasko og nederlag. Det betyr at eleven må få råd om hvordan de kan forbedre seg og involveres i eget læringsarbeid ved blant annet å vurdere eget arbeid og egen faglige utvikling. Disse fire prinsippene legges til grunn i forskningsspørsmålene som benyttes i undersøkelsen og drøfting i avhandlingen.

3.1.2 Formativ og summativ vurdering

Det skilles mellom formell (summativ) og uformell (formativ) vurdering. Den uformelle vurderingen omhandler det prosessuelle pedagogiske arbeidet, og består av kommentarer, oppmuntringer, spørsmål og veiledning knyttet til elevenes daglige arbeid. Den formelle vurderingen omfatter tentamener og eksamener (Skaalvik, 2005). Begrepet formativ vurdering brukes ikke konsekvent i litteraturen, noe som fordrer en rekke definisjoner av formativ vurdering. De tolkningene og definisjonene som legges til grunn og operasjonaliseres i praksis, avslører ofte misforståelse av prinsippene som de opprinnelige idealene søkte å fremme (Klenowski, 2009). Mens noen forfattere ser all klasseromsvurdering som formativ vurdering og diskuterer summative vurderinger primært når det gjelder eksterne vurderinger som for eksempel PISA, eksamener, nasjonale prøver osv., er andre forfattere enige i at alle klasseromsvurderinger kan være formative, men bare hvis lærere og studenter bruker informasjonen til formative formål.

I følge Wiliam og Thompson (2008) kan formativ vurdering referere til et instrument i et diagnostisk repertoar som lærere kan benytte seg av til å lage tester fra. I Popham (2008) og Shepard (2008) mener derimot at formativ vurdering ikke er et instrument, men en prosess. Denne prosessen medfører en kvalitativ innsikt i elevens forståelse, snarere enn kvantitativ innsikt. Bennet (2011) argumenterer for en mellomting og hevder at formativ vurdering verken skal tenkes som en test eller en prosess, men som en gjennomtenkt integrering av prosess og målrettet utformet metodikk. Begrepet formativ vurdering brukes nesten omskiftelig med

begrepet vurdering for læring. Black et al. (2003) skiller mellom disse to begrepene ved å hevde at vurdering som er ment å fremme læring, bare blir formende når bevis faktisk brukes til å tilpasse undervisningsarbeidet og imøtekomme læringsbehov. Det betyr at en god vellykket utførelse av formativ vurdering vil være avhengig av lærernes kunnskap, ferdigheter og strategier som de bruker for å utføre komplekse pedagogiske prosesser, i tillegg til læringsmetoden som benyttes til enhver tid (Webb & Jones, 2009). Earl (2003) forklarer formativ vurdering som en pågående flerprosess, integrert i undervisningen og læringen. Disse multiprosessene utføres på daglig basis av lærere gjennom interaksjoner og samhandlinger med elever. Gjennom disse prosessene endrer lærerne instruksjoner og aktiviteter i henhold til vurderingsinformasjon, med sikte på å forbedre elevenes læringsprosesser. Denne forståelsen som legges til grunn av Black et al. (2003) og Earl (2003) sammenfaller med den forståelsen som blant annet Davies, 2007; Skaalvik, 2005; Hayward & Spenser, 2010; Kirton et al., 2007 og Black & Wiliam (2006) beskjeftige seg med. I analyse og drøfting av funnene i denne avhandlingen legges denne forståelse til grunn.

Formålet med denne delen har vært å avklare skiller mellom noen av de sentrale begrepene som benyttes i avhandlingen. Et av forskningsspørsmålene som er benyttet i undersøkelsen omhandler lærernes forståelse av vurdering for læring. Drøftingen som er gjort under dette kapitlet forsøker å problematisere ulik forståelse av hva vurdering for læring er og hva som legges til grunn for disse begrepene. Etter mitt syn ligger grunnlaget for operasjonalisering av prinsipper for vurdering i nettopp forståelsen av hva vurdering for læring omhandler, både fra et teoretisk utgangspunkt, men også fra en juridisk tilnærming, ettersom prinsippene for vurdering for læring er forskriftsfestet og Læreplanen i seg selv er en forskrift. Lærerne må forholde seg til dette, og nettopp derfor er det relevant med avklaring av hvilken forståelse som legges til grunn i denne avhandlingen.

Som poengtert innledningsvis under dette kapitlet, er hovedteorien som benyttes i denne avhandlingen de frem strategien fra Black og William (2009). Det kan trekkes en sammenheng mellom disse strategiene og de sentrale hovedtrekkene i sosiokulturell læringsteori. Med bakgrunn i dette presenteres teori om sosiokulturell læring.

3.2 Sosiokulturell teori

Ifølge Skaalvik (2005) fremstår ikke det sosiokulturelle perspektivet på læring som en samlet teori, men som ulike retninger med felles utgangspunkt. Fellestrekk ved de ulike perspektivene

betrakter læring som et sosialt fenomen. Sosiokulturelle perspektiver på læring legger vekt på hvordan mennesker tilegner seg kunnskap og formes ved å delta i kulturelle aktiviteter (Säljö, 2006, 2000). Læring er forbundet med hvordan kunnskap og innhold blir formidlet gjennom sosial interaksjon der flere samhandler, ofte kalt sosiale praksiser. Læring og utvikling innenfor sosiokulturelle perspektiver fremstår som grunnleggende sosiale prosesser der samspill med andre gjør læring mulig gjennom dialog (Wittek, 2012). Dette fører til at deltakerne kan utvikle ideer og komme frem til en forståelse som ingen av de andre deltakerne ville ha fått ved å arbeide alene. Det er spesielt to forhold som er sentrale i sosiokulturell teori. Det første innebærer at kunnskap konstrueres og ikke kan overføres direkte mellom individer. Det andre er at slik konstruksjon alltid er knyttet til aktivitet for den lærendes del (Hovdenak, 2007). I det sosiokulturelle perspektivet skjer læring gjennom praksisfellesskap⁸ noe som betinger at læring alltid finner sted i en gitt kontekst (Dysthe, 2001).

Dreier (1999) mener at læring foregår gjennom deltakere og ikke som individuell prosess, og individets evne til å lære alltid står i forhold til den konkrete sosiale konteksten som vedkommende deltar i eller er en del av. Betoning av læring gjennom praksisfellesskap knyttes også til ideen om at læring distribueres mellom personer. Poenget med dette ligger i grunnantakelsen om at kunnskap og kognisjon ikke bare hører til enkeltindividet, men er fordelt mellom individer og redskaper. I avhandlingen benyttes denne forståelsen til å stille spørsmål ved lærernes vurderingspraksis når det gjelder aktivisering av elevene som instruksjonsressurser for hverandre, når læringsbrett benyttes som undervisningsverktøy i matematikk.

3.2.1 Læring er mediert

Som poengtert ovenfor skjer læring gjennom; måten kunnskap og innhold blir formidlet, sosial interaksjon og de redskapene som benyttes. Språket og redskapene som brukes i sosial samhandling blir kalt for artefakter (Säljö, 2000). Disse redskapene er av vesentlig betydning for å forstå læringsprosessene. Hvordan redskapene benyttes og hvilke muligheter som ligger

⁸ Wenger, McDermott og Snyder (2002) definerer praksisfellesskap som en gruppe mennesker som deler en bekymring, et sett av problemer eller entusiasme for et tema, og som utvikler kunnskap og ekspertise på dette området ved vedvarende samhandling. Wenger (1998) bruker begrepet praksisfellesskap i sterk sammenheng med teori om situert læring som en kontinuerlig prosess som foregår gjennom deltakelse i sosiale praksis. Det er tre dimensjoner som kjennetegner praksisfellesskapet. For det første må de som deltar ha en felles oppgave som muliggjør en felles fortolkning gjennom en vedvarende kollektiv prosess av forhandling. For det andre må deltakerne ha et felles repertoar. For det tredje må det finnes et gjensidig engasjement som innebærer at det foregår en kontinuerlig forhandling om mening (s. 73).

i disse, vil være avhengig av kunnskap og ferdigheter som redskapsbrukeren innehar om selve redskapet. Redskapene utgjør bindeleddet mellom mennesker og omgivelser. Dette kalles for mediering, som betyr at læring skjer når kunnskap og innhold blir formidlet gjennom sosial interaksjon og gjennom de gjenstandene som brukes (Wittek, 2012). Ifølge Säljö (2002) anvender mennesker de medierende redskapene når de handler i ulike situasjoner. Disse redskapene er blitt utviklet for å kunne løse et problem. Redskapene forandrer vilkårene for hvordan problemet løses, og dermed endres også til en viss grad ferdighetene til redskapsbrukeren. Videre mener Säljö at artefakter har en tydelig sosiogenese⁹. De utvikles, forandres og får nye egenskaper (s. 39-40). For å kontekstualiseres kan det tenkes at læringsbrett som et redskap er utviklet til å løse et problem eller flere. Når det benyttes i klasserommet som læringsverktøy, kan premisser og måten verktøyet tas i bruk, bidra til å skape en dynamikk slik at både redskapet og aktiviteter det benyttes til kan bli forandret.

Wittek (2012) mener at elevens deltakelse i en bestemt kontekst alltid vil være unik og preget av hva elevene erfarer her og nå, og det de erfarer i andre kontekster. Ulike dialogiske erfaringer danner strukturer for kognisjon. Disse langgående strukturene utgjør personlige baner av deltakelse som stadig er preget av vedvarende endring. Når et nytt medierende middel introduseres for en person (elev), en sosial gruppering eller en kultur, skapes det en ubalanse i den systemiske organiseringen av mediert handling (Wertsch, 1998). Følgelig kan dette relateres til problemstillingen som jeg forsøker å besvare i denne avhandlingen. I min studie legges fokus på læringsbrett som det redskapet som utgjør bindeleddet mellom lærere og elever, og elevene imellom. Spørsmålet som jeg etterstreber å besvare, er hvordan dette redskapet endrer betydning av vurdering for læring i matematikkundervisning. I sosiokulturelt perspektiv blir utgangspunkt for analysen og drøfting i denne avhandlingen hvordan kunnskap og innhold i matematikkundervisningen medieres i interaksjon mellom lærerne og elever, og mellom elevene seg i mellom.

Det andre redskapet som er nevnt i det overstående er språket. I sosiokulturelt perspektiv er Vygotsky opptatt av at vi ved bruk av språket uttrykker vår tenkning, samtidig som vi tenker ved hjelp av språket (Wittek, 2012). Vygotsky (1978) bruker uttrykket psykologiske redskaper når han uttaler seg om språk som redskap. Säljö (2002) tolker dette utvidet og benytter seg av begrepet intellektuelt redskap for å betegne språket. Et intellektuelt redskap er kodifisert i

⁹ Sosiogenese forstås som den sosiokulturelle utviklingen av kunnskaper gjennom historie og skilles fra ontogenese som omhandler den dynamiske læring som skjer under individenes utvikling (Säljö, 2006. s 66).

språklig form, som for eksempel ulike fagspråk og symbolsystemer. Matematikkfaget bygger på språklige kategorier og begreper. Tallsystemet er eksempel på et intellektuelt redskap med stor betydning for forståelse av dette faget. (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Innholdet i avsnittet ovenfor understøtter Vygotskys (1986) poeng om at språket er menneskets unike ressurs for å danne kunnskap og skape forståelse av omverdenen. For Vygotsky har de intellektuelle redskapene åpenbart en sosial og kommunikativ opprinnelse. Bruken av språket går forut for individene og individenes tenkning. Språket er kommunikasjonsredskap som brukes når vi skal prøve å forstå, fortolke og nyttiggjøre oss av de erfaringene vi gjør sammen med andre. I avhandlingen stilles det spørsmål om hvordan lærere og elever, samt elever og elever samhandler med hverandre gjennom diskusjoner og kommunikasjoner i matematikkfaget, når læringsbrett benyttes som det sentrale verktøyet i undervisningen.

3.2.2 Proksimal utviklingszone

Det skilles mellom det eleven kan gjøre uten hjelp (oppnådd kompetanse), og det eleven kan gjøre med adekvat støtte og veiledning (den proksimale utviklingssonen), og det eleven ennå ikke har forutsetning for å gjøre (framtidig kompetanse). I følge Vygotsky (1978) omhandler den proksimale utviklingszone det eleven i samarbeid med voksne, gjennom dialog og imitasjon er i stand til å gjøre på egen hånd. Dette bør ifølge Skaalvik (2015) definere det nivået som undervisningen i øyeblikket skal konsentreres om. Den proksimale utviklingssonen blir derfor en alternativ måte å beskrive tilpasset undervisning på. Tilpasset undervisning blir etter denne forståelsen en undervisning som konsentrerer seg om den enkelte elevs nærmeste utviklingszone, og bidrar derfor til at elevene stadig strekker seg og er i utvikling (s. 58-59).

I avhandlingen benytter informantene seg av begrepet nærmeste utviklingszone, og kobler det til begrepet tilpasset opplæring. I drøftingskapittelet går det nærmere inn på hvordan bruken av læringsbrettet utfordrer lærernes mulighet til å få viktig informasjon om læringsprosessene, samtidig som det meldes om gode tilpasningsmuligheter for den enkelte eleven når læringsbrett tas i bruk.

De sentrale tankene som er gjort rede for i avsnittene over er direkte relevant til strategier for forståelse av vurdering for læring etter Black og Wiliam (2009). I det videre presenteres disse strategiene.

3.3 Black & Wiliam strategier for forståelse av vurdering for læring

Som poengtert innledningsvis under dette kapittelet, benyttes teorien som presenteres i det følgende som hovedteorien i analyse og drøfting av funnene.

Black & Wiliam (2009) har i et teoretisk rammeverk utarbeidet fem strategier for forståelse av vurdering for læring. Disse strategiene baserer seg blant annet på tre nøkkelprosesser for læring og undervisning etter Wiliam og Thompson (2007) og Ramaprasad (1983), og omfatter å avdekke; hvor eleven er i sin læring, hvor eleven skal og hva som må gjøres for å komme dit. Black og Wiliam (2009) påpeker at lærere tradisjonelt har hatt ansvar for disse tre nøkkelprosessene, men at det er også nødvendig å hensynta den rollen elevene selv (*learner*) og jevnaldrende (*peer*) spiller i læringsprosessene. Ansvar for læring hviler både på læreren og eleven. Læreren er ansvarlig for å utforme og implementere et effektivt læringsmiljø, mens eleven er ansvarlig for å lære i det miljøet. For at dette skal lykkes må læreren og eleven dempe virkningen av eventuelle feil som kan oppstå i læringsprosessen. Med bakgrunn i denne forståelsen har Black og William utarbeidet aspekter for vurdering for læring som innkorporerer; *Teacher, peer og learner*.

	Where the learner is going	Where the learner is right now	How to get there
Teacher	1 Clarifying learning intentions and criteria for success	2 Engineering effective classroom discussions and other learning tasks that elicit evidence of student understanding	3 Providing feedback that moves learners forward
Peer	Understanding and sharing learning intentions and criteria for success	4 Activating students as instructional resources for one another	
Learner	Understanding learning intentions and criteria for success	5 Activating students as the owners of their own learning	

Fig. 1 Aspects of formative assessment

Når prosesser knyttet disse tre agentene (*teacher, peer og learner*) er samvirkende slik det fremgår i figur 1, kan vurdering for læring konseptualiseres i form av fem sentrale strategier. Disse strategiene presenteres i det understående.

3.3.1 Avklaring og formidling av læringsmål og kriterier for måloppnåelse

Den første strategien er *clarifying and sharing learning intentions and criteria for success*, oversatt til avklaring og formidling av læringsmål og kriterier for måloppnåelse. I den utgåtte forskriften til opplæringsloven het det at:

Det skal vere kjent for eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lære kandidaten kva som er måla for opplæringa, og kva som blir vektlagt i vurderinga av hennar eller hans kompetanse. Det skal óg vere kjent for eleven kva som er grunnlaget for vurderinga. (Forskrift til Opplæringslova, 2006, § 3-1 fjerde ledd).

Ved forskriftendringen som trådte i kraft 29. juni 2020 (omtalt tidligere i oppgaven under punkt 3.1.1), er formuleringen ovenfor endret. Eleven skal ikke bare være kjent med hva som er målet med opplæringen og hva som blir vektlagt i vurderingen av hennes eller hans kompetanse, de skal forstå hva de skal lære og hva som forventes av dem. Nøkkelord i denne sammenheng er «forstår» noe som betyr at lærerne må sikre at elevene har forstått læringsmålene og forventningene knyttet dette.

Intensjonen med å gi eksplisitte læringsmål til elevene er å signalisere og / eller oppmuntre dem til kognitivt å operere med målrelevant informasjon på en spesiell måte (Pressley 2002; Jiang & Elen 2011). Flere forskere hevder at læringsmål kan hjelpe elevene til å forstå arbeidskravet og å sette mål for å arbeide videre med dette. (Locke og Latham 1990; McCrudden og Schraw 2007). Det å definere et arbeidskrav eller en oppgave er et essensielt skritt i selvregulert læring¹⁰. Gjennom læringsmålene får elevene nødvendige informasjon, som kan øke sannsynligheten for å lykkes med vurderinger av hva eleven selv kan eller skal gjøre for å regulere sin egen læring, i samsvar med det som skal utføres av arbeidskravet. Fraværet av selvregulerende prosesser, kan medføre store variasjoner i hvordan elevene møter ulike arbeidskrav (Zimmerman, 2001; Winne, 2001; Manlove et al., 2006). Hvordan læringsmålene utformes er også av avgjørende betydning for elevenes læringsprosesser og læringsutbytte (Kongsgården & Krimsvik, 2013).

¹⁰ Schunk & Zimmermann (1998) definere selvregulert læring som ...» *Learning that occurs largery from the influence of students self-regulated thoughts, feelings, strategies and behavior which are oriented towards attainment of goals*» (s.8). Knain 2002 nyanserer dette noe og mener at; «Selvregulert læring kan beskrives som en dynamisk prosess hvor eleven kan utvikle kunnskap, ferdigheter og holdninger som fremmer læring, og som kan anvendes i ulike situasjoner» (Knain, 2002. s. 7).

Jiang og Elen (2011) har undersøkt hvilke effekter læringsmål kan ha på første års bachelorstudenters læringsprosess og læringsutbytte. Forskerne fant at studentene fikk en bedre forståelse av læringsaktiviteter dersom læringsmålene var tydelige og spesifikke. Videre viste resultatene at studenter som hadde fokus på læringsmålene underveis i læringsprosessen, fikk det største læringsutbyttet sammenlignet med andre som ikke hadde samme fokus. Læringsmålene skal i tillegg til å være spesifikke, også tydeliggjøre hvilke kognitive aktiviteter elevene skal gjennomføre (f.eks. huske, anvende eller fortolke) i en spesifikk kontekst, for å få innvirkning på elevenes læring.

William & Thompson (2008) viser til at læringsmål kan operasjonaliseres til tre tidsrom som opplæring ofte foregår. *Det korte tidsrommet* - det eleven skal lære den aktuelle dagen eller uken, *det mellomlange tidsrommet* - hva elevene skal lære i en periode, og *det lange tidsrommet* - hvilken kompetanse eleven skal ha oppnådd i semesteret/året. Feedback på hvor elevene står med hensyn til målene de arbeider med kan gis i tidsrommene ovenfor (*Se punkt 3 under*). Det sentrale blir likevel at alle mål elevene jobber med er relatert til kompetanse¹¹ som elevene skal bygge i løpet av det aktuelle tidsrommet (Sunde & Wille, 2017).

3.3.2 Tilrettelegging av effektive klassromsdiskusjoner og andre læringsaktiviteter som beviser elevens forståelse

Den andre strategien er *engineering effective classroom discussions and other learning tasks that elicit evidence of student understanding*, oversatt til tilrettelegging av effektive klasseromsdiskusjoner og andre læringsaktiviteter som vitner om elevens forståelse. William et. al (2005) mener at lærere kan bruke spørsmål for å sjekke elevenes forståelse før de fortsetter leksjonen. Dette kaller de for et "knaggepunkt" i undervisningsøkten fordi den planlagte undervisningen kan gå i forskjellige retninger, avhengig av elevens svar. Ved eksplisitt å integrere disse knaggene i undervisningsøkten, kan lærerne gjøre undervisningen mer lydhør overfor studentenes behov i sanntid. Denne tilnærmingen utfordrer den tradisjonelle måten å gjennomføre undervisningen på, ved å trekke frem to problemområder. Før det første, hvis klasseromsregelen tilsier at elevene rekker hånden for å svare på spørsmål,

¹¹I Meld. St. 28 (2015-2016) om grunnskoleopplæringens innhold fremkommer det et fornyet kompetansebegrepet: *Kompetanse er å tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning*» (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 28).

kan elevene koble seg fra klasserommet ved å holde hendene nede, og dermed forblir passive deltakere. For det andre medfører den tradisjonelle måten å stille elevene spørsmål på, at læreren bare får høre en elevs tenkning. For å måle forståelsen av hele klassen, må læreren få svar fra alle elevene i sanntid (s. 20-22).

I matematikkundervisning kan samtaletrekk etter Chapin, O'Connor og Anderson (2009) være til hjelp. Samtaletrekk (figur 2) kan være nyttig for å håndtere uklarheter i elevenes forklaringer. Samtaletrekk som redskap kan bidra til å få klarhet i hvordan elevene tenker, og være til hjelp for andre elever til å følge med på hvordan medelevene resonnerer en problemstilling. Bruken av samtaletrekk i matematikkundervisning kan tvinge fram lærerens rolle i helklassediskusjoner. Ifølge Smith & Stein (2011), må læreren hjelpe elevene til å se sammenhenger mellom ulike fremgangsmåter og å se sammenhenger mellom dem og de matematiske ideene som utgjør læringsmålene for timen. I den forbindelsen er læringsmålene for timen avgjørende. Smith & Stein mener videre at lærere må spesifisere tydelige læringsmål før de planlegger diskusjonen. Læringsmålene kan hjelpe lærerne til å vite hva de skal lytte etter, og hvilke ideer de skal forfølge og fremheve i diskusjonen.

Samtaletrekk	Det kan høres ut som...	Hva en lærer gjør
1. Gjenta	«Så du sier at ...?»	Repeterer deler 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 annens 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. Tilføy	«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.» (Teller sakte til 10 inni deg.)	Venter uten å si noe
6. Snu og snakk	«Snu og snakk med sidemannen din»	Sirkulerer og lytter til samtaler 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 som de får ny innsikt.

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

Videre drøftes neste strategi: *Feedback som beveger eleven frem.*

3.3.3 Feedback som beveger eleven frem

Den tredje strategien omhandler; *providing feedback that moves learners forward*, oversatt til *feedback som beveger elevene frem*. I dette tilfellet omfatter feedback både tilbakemeldingene og fremovermeldingene eleven får av læreren underveis i læringsprosessene. Hattie (2013) mener at kvalitet på tilbakemeldingen er sentral og viktig for at eleven skal kunne justere egen læring mot de ønskede læringsmålene og kriteriene. Tilbakemeldingene i seg selv har liten verdi dersom eleven ikke mestrer å nyttiggjøre seg disse gjennom endring av egen kurs på en konstruktiv måte. Det må være en viss grad av samsvar mellom elevens opplevde mestring og lærerens tilbakemelding. Det betinger at både elevens og lærers ferdighet er knyttet til effektive og kognitive læringsstrategier. Ifølge Butler (1988) ignorerer elever de kommentarene de får, når karakter og kommentar gis samtidig. Dette underbygges av Wiliam et al (2005) som mener at det første elever ser på er karakteren, og den andre tingen de ser på er medelevs karakter. Karakterer, poengscore, kommentarer som "*Bra jobbet*" osv. er ineffektive måter å gi tilbakemeldinger på. For å være effektive, trenger tilbakemeldinger å forårsake tenking. Det som forårsaker tenking er en kommentar som tar for seg hva eleven trenger å gjøre for å forbedre seg (s. 22-23).

I følge Hattie & Timperley (2007) må treffende grunnlag for læring ligge til grunn før bruk av kognitive strategier. Hattie & Timperley foretar en summativ avgrensning av feedback basert på fire nivåer, og mener at disse nivåene er svært effektive og har stor innflytelse på læringsprosessen eleven står i. Disse berammes under fire punkter. Det første punktet dreier seg om tilbakemelding på en *oppgave eller et produkt*. En slik tilbakemelding vil gi informasjon om innholdet og om hvordan oppgaven blir gjennomført. Tilbakemeldingen under dette punktet omhandler hvor godt en oppgave er utført, eller eventuelle feiltolkninger. For det andre kommer tilbakemelding på *prosessen*. Denne tar for seg den forståelsen elevene har om egen læringsprosess slik at de kan sette i gang de rette prosessene for videre utvikling. I slike tilbakemeldinger bør lærere være bevisst på hvilke spørsmål som stilles elevene, samt vise en retning, samtidig som elevene selv får mulighet til å bestemme hvordan de best ønsker å bygge opp positive læringsprosesser. For det tredje kommer tilbakemelding på *selvreguleringsnivå*, som omhandler hvordan eleven kontrollerer, styrer og regulerer handlinger mot de læringsprosessene eleven blir eksponert ovenfor. På dette nivået vil relasjonen mellom lærer og elev være svært avgjørende. Lærer må kjenne godt til eleven og ha kunnskap om hvordan eleven lærer best, og må vite når en skal inn og modellere. Til slutt

kommer tilbakemelding på *person*, som går ut på å gi ros og kommentarer som er individualisert.

Feedback i korte, mellomlange -og lange tidsspenn.

På samme måte som læringsmål, kan feedback gis i tre ulike tidsspenn: kort, mellomlangt og langt tidsspenn. Det korte tidsspennet dreier seg om læring som foregår i de korte læringsøktene, dag for dag og time for time. Det innebærer at læreren kontinuerlig vurderer om både klassen og enkelteleven forstår og henger med de læringsmålene som gjennomgås. På den måten kan læreren tilpasse undervisningen slik at læringsutbyttet blir høyest mulig (Dysthe, 2008; Hartberg et al., 2012). Feedback i det korte tidsspennet handler om at elevene skal få direkte tilbakemeldinger i den nære læringsprosessen de befinner seg i der og da, jfr. Proksimal utviklingszone (se punkt 3.1.2).

Feedback i det mellomlange tidsspennet henger også sammen med læringsmål i det mellomlange tidsspennet, og omhandler feedback som gis om elevenes læringsarbeid innenfor rammene av en periodeplan eller emneplan. Dette fordrer en større involvering av elevene i læringsarbeidet sammenlignet med korte læringsøktene, dag for dag eller time for time. Læreren må kontinuerlig evaluere elevens ståsted underveis i perioden og tilpasse opplæringen, slik at eleven kommer seg videre i sitt læringsløp (Hartberg et al., 2012).

Feedback i det lange tidsspennet omhandler vurderinger som går over en periode fra et halvt år til et år. Dette kan dreie seg om halvårsvurderinger og underveisvurderinger av mer milepælaktig standard. Formålet med denne type feedback handler om å følge prestasjoner og utvikling i klassen og den enkelte elev over tid (Dysthe, 2008). De nye læreplanene som trer i kraft fra og med august 2020, er bygget opp etter en forventet progresjon. Læreplanverket gir dermed mulighet for lærere å tilpasse progresjonen til den enkelte elevgruppen. For at elevene skal få feedback etter progresjon og ut fra hvor de er i sin læring, må opplæringen være prosessorientert. Lærere må sikre at arbeidet i de kortere tidsspennene faktisk bygger opp om den langsiktige kompetanseutviklingen. (Sunde & Wille, 2017).

I det videre drøftes neste strategi som omhandler aktivering av elever som instruksjonsressurser for hverandre.

3.3.4 Aktivering av elever som instruksjonsressurser for hverandre.

Den fjerde strategien er *activating students as instructional resources for one another*, og er oversatt til aktivering av elever som instruksjonsressurser for hverandre. Det kan være utfordrende å få elevene til å selv-evaluere. Mange lærere gir elevene rubrikker¹², men opplever at elevene ser ut til å ikke kunne bruke rubrikkene til å fokusere og forbedre arbeidet sitt. For mange elever er det for vanskelig å bruke en rubrikk for å vurdere sitt eget arbeid. Wiliam et al. (2004) hevder at elever fra barnehage til 12. klasse er mye flinkere til å oppdage feil i andre elevers arbeid enn i sitt eget arbeid. Av den grunn kan selvevaluering og feedback være en viktig del av effektiv måte å gjennomføre vurdering for læring. Både elever som får og gir feedback har nytte av det. Når en elev vurderer arbeidet til en jevnaldrende, blir eleven tvunget til å delta i forståelsen av rubrikken, men i sammenheng med andres arbeid, som er mindre følelsesladet. Videre hevder Wiliam at elevene ofte kommuniserer mer effektivt med hverandre enn læreren gjør, og mottakerne av tilbakemeldingene pleier å være mer engasjerte når tilbakemeldingene kommer fra en jevnaldrende. Når læreren gir tilbakemeldinger og fremovermeldinger blir elevene ofte passive mottakere. Ved hjelp av eleven og selvevaluerende teknikker kan lærere frigjøre tid til å planlegge bedre undervisning eller jobbe mer intenst med små grupper av elever. Det er også en svært effektiv undervisningsstrategi. Selv-evaluering eller jevnaldrende vurdering bør fokusere på forbedring, ikke på karaktersetting.

Strategien «*aktivering av elever som instruksjonsressurser for hverandre*» underbygges av det som fremkommer under punkt 3.1 ovenfor. Det sosiokulturelle perspektivet på læring legger vekt på hvordan kunnskap og innhold formidles gjennom sosial interaksjon der flere samhandler, og der samspillet med andre gjør læring mulig gjennom dialog. Når en elev vurderer arbeidet til en jevnaldrende, slik beskrevet i avsnittet ovenfor, blir eleven tvunget til å delta i egen læringsprosess, men i sammenheng med andres arbeid. En slik deltakelse medfører at elevene kommer frem til forståelser og utvikler ideer som ingen av de andre elevene ville ha fått ved å arbeide alene (Witteck, 2012; Säljö, 2006 & 2000). I avhandlingen benyttes denne forståelsen som grunnlag for analyse av lærernes praksis i aktivering av elever som instruksjonsressurser for hverandre.

¹² En rubrikk er et ark med oversikt over de overordnede forventningene til læringsaktivitetene elevene skal gjennomføre. Det kan for eksempel være læringskriterier ordnet etter nivåer av kvalitet – lav, middels og høy.

3.3.5 Aktivering av elever som eier av egen læringsprosess

Den femte strategien er *activating students as the owner of their own learning*, og er oversatt til aktivering av elever som eiere av egne læringsprosesser. Ifølge Sawyer (2015) kan elever ikke tilegne seg dypere begrepsmessig forståelse kun ved at lærere instruerer dem bedre. Elevene kan lære dette ved å delta aktivt i egen læring. Det betinger at lærere tilrettelegger for at elevene kan delta i læringsprosessene ut ifra egne forutsetninger. Videre hevder Sawyer (2015) at elever ikke er tomme beholdere som venter på å bli fylt med kunnskap. De kommer til klasserommet med forutantagelser om hvordan verden fungerer. Noen av disse antagelsene er i utgangspunktet korrekte, og noen av dem er misforståelser. Den beste måten for elevene å lære er i et miljø som bygger på deres eksisterende kunnskap. Hvis undervisningen ikke engasjerer elevenes forkunnskaper, lærer elevene ofte informasjon akkurat godt nok til å bestå en prøve, og går deretter tilbake til misforståelsene sine utenfor klasserommet. Wiliam et al. (2004) mener at å utvikle vurdering for læring i klasserommet innebærer å endre den implisitte kontrakten mellom lærer og elever ved å skape et delt ansvar for læring. Elevene tar ansvar for egen læring når de vurderer eget arbeid ved å bruke avtalte kriterier. Lærere kan også gi elevene kriterier skrevet på elevvennlig språk, eller la klassen utvikle disse kriteriene med veiledning fra læreren. Formålet med selvregulering innebærer mer enn vurdering av eget arbeid.

Ifølge Hartberg et al., (2012), må elevene også utvikle en kvalitativt god vurderingsevne. En lærer som stadig presenterer sin egen «vurderingsfasit» for elevene, bidrar ikke til at elevene utvikler sin kvalitetsbevissthet. Kvalitativt god vurderingsevne utvikles i et samspill mellom læreren og medelever, ved at elevene kontinuerlig utvikler sin kritiske sans. Det er lettere for eleven å ta tak i sin egen læringsstrategi når de får mulighet til å finne ut hva de kan og hva de mangler fram til kvalitativ god måloppnåelse (s.61- 62). For å aktivere elever som eiere av egne læringsprosesser, mener Zimmerman (2000) at fokuset må ligge på selvregulert læring. Etter Zimmermans fremstilling innebærer selvregulert læring at elevene aktivt involveres i egen læringsprosess, slik at de tilegner seg en læringsstrategi som fremmer læring. Gjennom en slik involvering vil elevenes grunnleggende behov for autonomi bli dekket. Når behovet for autonomi er dekket, kan elevene også ha gode forutsetninger for å utvikle indre motivasjon.

Innledningsvis under denne strategien har egenvurdering blitt poengtert som en måte lærere kan aktivere elever som eiere av egne læringsprosesser. Hverdagsvurdering påpekes også som

et virkemiddel for å øke hyppigheten av tilbakemeldinger på elevers læringsprosesser. Hverdagsvurdering innebærer en kombinasjon av elevers egen vurdering, lærernes vurdering, medelevers vurdering og selv å vurdere medelever. Både egenvurdering og hverdagsvurdering må læres for å unngå uheldige konsekvenser som kan oppstå blant annet ved at elever vurderer hverandres arbeid (Hartberg, et al., 2012).

I dette kapitlet er det fremlagt to teoretiske rammeverk. Disse rammeverkene omfatter sosiokulturell læringsteori som innebærer at læring er mediert og skjer i samspill med andre. Black og Wiliam (2009) sine fem strategier for vurdering for læring tar for seg aspekter for vurdering for læring som innkorporerer; læreren, eleven og medeleven/jevnaaldrende. Under forutsetningen om at ansvar for læring hviler både på læreren og eleven, er det drøftet at læreren er ansvarlig for å utforme og implementere et effektivt læringsmiljø som tar for seg elementene som fremkommer under disse strategiene, mens eleven er ansvarlig for å lære i det miljøet. Disse teoriene danner grunnlaget for analyse og drøfting av funnene i denne studien. Det neste kapitlet handler om metode.

4. Metode

Dette kapitlet omhandler studiens design, utvalg og hvilke metoder som er benyttet for datainnsamling. Kapitlet tar for seg beskrivelse av gjennomføring av undersøkelsen, samt analyse knyttet til studiens troverdighet. Refleksjoner knyttet til etiske hensyn er gjort avslutningsvis for å vise hvilken betydning dette har for studien.

4.1 Kvalitativt forskningsdesign

Kvalitative studier er ifølge Postholm (2005), studier hvor menneskelige problemer eller prosesser blir utforsket i sin naturlige setting. Utgangspunkt for denne utforskningen ligger i en avgrenset problemstilling som legges til grunn. En problemstilling defineres som et spørsmål som blir stilt med et bestemt formål, og på en så presis måte at det lar seg belyse gjennom bruk av samfunnsvitenskapelige metoder (Halvorsen, 2008, s. 35). Undersøkelsens problemstilling er styrende for valg av metode, og determinerende for hvor vellykket forskningsprosjektet blir, fordi det avgjør spørsmålene som undersøkelsen forventes å besvare (Johannessen, et al., 2010, s. 59). Problemstilling i denne studien er: *Hvilken betydning har bruken av læringsbrett hatt for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget?* For å kunne besvare forskningsspørsmålet, har jeg valgt å bruke en casestudie innenfor kvalitativt forskningsdesign. Mer om dette tas under punkt 4.2. i det understående.

4.1.1 Vitenskapsteoretisk utgangspunkt

Problemstillingen har som formål å gi svar på et fenomen, etter den virkeligheten informantene selv opplever den. Kvalitative metoder har ofte et fenomenologisk utspring, hvilket muliggjør utforskning av problemstillingen, med formål om å få fram meningsaspekter. Med utgangspunkt i det overstående blir en fenomenologisk tilnærming hensiktsmessig å anvende i undersøkelse av min problemstilling, sammenlignet med for eksempel eksperimentelt design som omhandler å undersøke effekten av et spesielt tiltak ved å studere utfall av ulike intervensjoner (Johannessen et al., 2010, s. 77 & 82; Befring 2015, s. 84). Fenomenologisk tilnærming omhandler å utforske og beskrive mennesker og deres erfaringer med, og forståelse av et bestemt fenomen sett gjennom informantenes øyne og ståsted. Følgelig er det sentrale anliggendet for meg i denne avhandlingen, å få innsikt i informantenes opplevelser av hvordan bruken av læringsbrett i matematikkundervisningen har betydd for deres vurderingspraksis i dette faget. Dette ønsker jeg å fremme gjennom å beskrive og forklare informantenes

meningsaspekter, uten at det iverksettes tiltak eller påvirkning utenfra. Hovedformålet innenfor fenomenologisk forskning er som beskrevet å forstå meningsfulle, konkrete relasjoner i en erfaring i en bestemt situasjon i en spesifikk kontekst. De meningsfulle og konkrete erfaringer som jeg ønsker å forstå i denne studien er forholdet mellom lærerne og elever når læringsbrett som et redskap utgjør et bindeledd mellom elever og klasserom som omgivelse. Utgangspunkt for analysen og drøfting i denne avhandlingen, er som tidligere beskrevet under kapittel 3, lagt på hvordan kunnskap og innhold i matematikkundervisningen medieres i interaksjon mellom lærere, elever og elever seg imellom.

4.1.2 Casestudie

Opprinnelig var utvalget basert på to skoler; en ungdomsskole og en barneskole. Ettersom jeg var godt kjent med disse skolene og hadde vært i kontakt med skolens ledelse og lærere over lengre tid, måtte jeg finne to andre skoler som var utenfor den kommunen jeg selv var tilsatt. Etter å ha funnet en annen barneskole og ungdomsskole som kunne delta i studien, ble det planlagt intervjuer med informanter fra begge skolene. Grunnet Covid-19-pandemien rakk jeg kun å intervju informantene fra barneskolen før skolene ble stengt og tiltakene for å begrense smitte ble iverksatt. Etter analyse av funnene fra barneskolen, besluttet jeg i samråd med mine veiledere å justere problemstillingen, og måtte derfor basere undersøkelsen på én enkelt casestudie. Dette mener jeg kan forsvares fordi min problemstilling setter fokus på et fenomen som berører den enkelte lærerens erfaring i klasserommet i møte med elevene. Formålet med problemstillingen er som påpekt ovenfor å få fram lærernes opplevelse og betraktninger med fenomenet som undersøkes. Datagrunnlaget for denne studien er gruppeintervju med matematikklærere fra fire forskjellige trinn ved en barneskole. Dette kommer jeg tilbake til under punkt 4.1.3. I datamaterialet som foreligger i denne undersøkelsen er lærernes meningsaspekter godt uttrykt, og er derfor mulig å benytte i en casestudie.

Ordet *case* kommer fra latin *casus*, som betyr *tilfelle*. Yin (2007) definerer casestudier som «... en empirisk undersøkelse som studerer et aktuelt fenomen i dets virkelige kontekst fordi grensene mellom fenomenet og konteksten er uklare» (s. 31).

Casestudier er ofte basert på kvalitative forskningsdesign, men kan også kombineres med kvantitativ forskningsdesign for å skaffe seg mye og detaljert data. Grønmo (2017) skiller mellom to ulike formål ved bruk av casestudier. For det første kan casestudier basere seg på et strategisk utvalg med formål om å utvikle en helhetlig forståelse av den ene enheten som

studies. Enheten betraktes som unik og vitenskapelig interessant i seg selv, uten nødvendigvis å generalisere funnene fra selve enheten. For det andre kan formålet med casestudier være å utvikle begreper, hypoteser eller teorier.

Valget av barneskolen som enhet har vært strategisk med formål om å utvikle en helhetlig forståelse av enhetens bruk av læringsbrett i matematikkundervisningen, etter innføringen av læringsbrett i 2015. Barneskolen var den første i sin kommune som innførte bruk av læringsbrett i undervisning. På denne barneskolen har alle elever og lærere hvert sitt læringsbrett. Læringsbrett som benyttes er iPad fra Apple. Etter en periode med pilotering av læringsbrett på blant annet denne barneskolen, benyttet kommunen seg av tilbakemeldinger fra evalueringene gjort på bakgrunn av piloteringen, som grunnlag for innføring av læringsbrett på samtlige av kommunens skoler. Denne barneskolen kan betraktes som unik og vitenskapelig interessant, selv om funnene fra enheten ikke kan generaliseres til å omfatte andre virksomheter innenfor det samme universet. Enheten som studeres er på et mesonivå innenfor kommunen som organisasjon, og er dermed en svært typisk enhet innenfor en del av dette universet. Ifølge Andersen (2013) og Grønmo (2017) kan funnene fra slike casestudier teoretisk generaliseres til å omfatte liknende enheter.

Casedesign egner seg best til «hvordan»- og «hvorfor»-spørsmål. De fire forskningsspørsmålene i denne avhandlingen er utformet med «hvordan spørsmål». Forskeren gjør seg ofte noen antakelser/hypoteser etter å ha stilt noen grunnleggende spørsmål rundt det som skal undersøkes. Det er disse antakelsene/ hypotesene som ligger til grunn for den videre undersøkelsen. I denne studien stilles det spørsmål om betydningen læringsbrett har hatt for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget. I dette spørsmålet ligger det til grunn et forsøk på å finne ut *hvordan* vurderingspraksis ser ut etter innføring av læringsbrett. Teori som benyttes i denne avhandlingen har som mål å bidra til fullstendige og hensiktsmessige beskrivelser, og kan støtte opp under generalisering av casestudien, for eksempel ved overføring av resultatene fra en case til andre caser (Johannessen et al., 2010). I avhandlingen har jeg valgt å studere et fenomen i en barneskole. Barneskolen skal først og fremst forholde seg til underveisvurdering ¹³hvilket innebærer at skolen i bunn og grunn skal forholde seg til forskrift til opplæringsloven kapittel 3. Følgelig er grunnlaget for denne casestudien basert på

¹³ Se kapittel 3.1.1

en teoretisk antakelse om at betydning av læringsbrett i matematikkundervisningen, vil være avhengig av hvordan læreren tilrettelegger for bruken av dette i klasserommet.

I avhandlingen er det tatt utgangspunkt i sosiokulturell teori og i Black og Wiliam (2009) sitt teoretiske rammeverk, der det er utarbeidet fem strategier for forståelse av vurdering for læring. Disse strategiene baseres på tre nøkkelprosesser for læring og undervisning etter Wiliam og Thompson (2007) og Ramaprasad (1983), og danner herved grunnlag for analyse og drøfting av funnene fra casestudien.

Teoretisk generalisering er vanlig i komparative casestudier som bygger på systematisk sammenlikning av to eller flere enheter innenfor et større analyseopplegg. I komparative casestudier vil de enkelte enhetene studeres hver for seg, men på en slik måte at analyseresultatene kan blir sammenliknbare. Utgangspunktet for utvelgelse i komparative casestudier bygger på strategiske vurderinger av hvilke sammenlikninger som er spesielt interessante og fruktbare med tanke på studiens begrepsmessige og teoretiske problemstillinger (Grønmo 2017, s. 105). Ettersom studien som er gjennomført er en enkeltstudier, er den teoretiske generaliseringen noe begrenset. I kvalitativ forskningsdesign er observasjon og intervju de mest vanlige teknikkene for datainnsamling (Johannessen et al., 2010). For denne studien er det gjennomført gruppeintervju med fire lærere fra barneskolen som har undervisningsansvar mellom 2.- 7.trinn. Dette drøftes ytterligere under punkt 4.1.3.

Sammenlignet med kvantitative undersøkelser der utvalget gjerne trekkes tilfeldig, benytter man ofte et strategisk og taktisk utvalg i kvalitative studier, selv om tilfeldig trekking av utvalg kan forekomme her også. Strategisk utvalg omhandler å ta valg mellom alternativer, mens taktisk utvalg går ut på at den praktiske gjennomføringen baserer seg på de valgene som er tatt, for eksempel ut fra alder, kjønn og hvor informantene skal rekrutteres (Johannessen et al., 2010, s. 103- 106). For casestudier er bruken av strategisk utvalg mest hensiktsmessig. Jeg har strategisk valgt å rekruttere en ensartet gruppe informanter fra en barneskole. Disse informantene er primært faglærere som har erfaring med bruk av læringsbrett. Ettersom temaet i min studie dreier seg om lærernes vurderingspraksis ved bruken av læringsbrett i matematikkundervisningen, er det en taktisk vurdering at mine informanter er lærere som underviser i matematikk, og har kunnskap om, og erfaring med både bruken av læringsbrett og vurderingspraksis i matematikkfaget. Det er også en taktisk vurdering at informantene har ulike erfaringer og er lærere på ulike trinn.

Antall informanter i denne undersøkelsen er begrenset fordi gjennomføringen av intervjuene og bearbeidelse av datamateriale er tidkrevende. Oppgavens omfang har også vært determinerende for hvor mange informanter som kan delta i undersøkelsen. Når det er sagt får det ulike meninger om hvor mange forskningsdeltakere som bør intervjues under et slikt forskningsarbeid (Postholm, 2005). Polkinghorne (1989) foreslår fra fem til tjuefem deltakere, mens Dukes (1984) foreslår fra tre til ti personer. For denne studien er det valgt fire deltakere, noe som støttes av blant annet Postholm (2005) som mener at i en mindre forskningsstudie er det nok tjenlig i forhold til omfang og tidsramme å velge det laveste anbefalte antall personer. Ved å gjøre dette mener Postholm at forskeren får mulighet til å finne en felles essens eller den sentrale opplevelsen som er fellesnevneren eller kjernen i deltakernes opplevelse av erfaringen, innenfor rammen av et mindre forskningsarbeid (s. 43).

4.1.3 Beskrivelse av deltakene/Utvalg

I casestudien ble det gjennomført en gruppesamtale/intervju med fire lærere. Av hensyn til deltakernes anonymitet har disse fire lærere fått fiktive navn; *Kari, Ole, Anna og Marius*. Disse lærerne var tilknyttet til 2., 4., 5. og 7. trinn. Denne sammensetningen hadde etter min vurdering tilstrekkelig variasjon når det gjelder erfaring med bruk av læringsbrett i matematikkundervisning, for å kunne komme med ulike oppfatninger rundt problemstillingen. *Anne og Ole* var blant de lærerne som deltok i pilotprosjektet som ble gjennomført før læringsbrettet ble tatt i bruk av hele skolen, og har benyttet seg av læringsbrett i matematikkundervisning i mer enn 5 år. Disse lærerne fikk en grundig opplæring i forkant av piloteringen og har i tillegg fungert som ressurslærer for skolen når det gjelder bruk av læringsbrett i undervisning. De resterende lærerne, *Kari og Marius* har benyttet seg av læringsbrett i matematikkundervisning mellom 2 – 4 år. Informasjon om deltakernes bakgrunn presenteres under i korte trekk.

Informasjon om deltakernes bakgrunn

Ole: er utdannet førskolelærer og holder på med videreutdanning i matematikk. Han har tidligere jobbet 15 år i barnehage og 7 år i skole. Han har stort sett jobbet med de minste barna, men det er først nå de siste fire årene at han har fulgt 1., 2. og 3.trinn. Siden Ole er allmennlærer underviser han i alle fag, men har i tillegg ansvar for å legge opp matematikkundervisningen for 4.trinn ved skolen. Han er en del av en gruppe lærere som deltar i pilotering av en ny programvare innenfor digitalisering ved bruk av læringsbrett.

Marius: er utdannet adjunkt med tilleggskompetanse innen krøppsøving og matematikk. Han har vært i skoleverket i sju år, og har jobbet på barneskole, ungdomsskole og videregående. I tillegg til dette har Marius jobbet i barnehage i noen år. I dag underviser han matematikk på 6. og 7.trinn og har ansvar for organisering av matematikkundervisning på disse trinnene.

Kari: er utdannet allmennlærer og har jobbet ved skolen i 15 år. Hun har ansvar for matematikkundervisning på 5.trinn, og var en del av pilotering av læringsbrett ved skolen i 2015. Kari har bruk læringsbrett i matematikkundervisning i 5 år, og har vært en av ressurspersonene for andre lærere ved skolen. Kari er fagansvarlig for matematikkundervisning på 5. trinn.

Anna: er utdannet allmennlærer med videreutdanning i matematikk, og har jobbet ved skolen i 12 år. Hun har ansvar for matematikkundervisningen på 2. trinn og har bruk læringsbrett i undervisning i snart 3 år. Anna har hovedansvaret for matematikkundervisning på 2. trinn.

4.2 Datainnsamling

I kvalitative undersøkelser kan man som regel benytte seg av fire måter å samle inn data på. Disse omfatter: *intervjuer med åpne spørsmål, direkte observasjoner, skrevne dokumenter, som brev og dagbøker, og lyd- og bildemateriale* (Johannessen et al., 2010, s. 117). Med utgangspunkt i problemstillingen valgte jeg å benytte meg av gruppeintervju som metode i denne studien. Formålet med å benytte gruppeintervju var å få innblikk i matematikklærernes kunnskap, tanker, refleksjoner, ideer og erfaringer rundt bruken av læringsbrett i vurderingsarbeidet. Problemstillingens underliggende spørsmål legger føringer for viktigheten av å få oversikt over lærernes operasjonalisering av vurderingsarbeidet i klasserommet. Gjennom denne tilnærmingen håper jeg å kunne innhente adekvat og relevant informasjon om matematikklærernes vurderingspraksis ved bruk av læringsbrett.

4.2.1 Pilotering

En pilotstudie defineres som en mindre versjon av en større studie, som gjennomføres som forberedelse for den større studien. En pilotstudie kan også innebære forhåndsprøving av et forskningsverktøy for datainnsamlingsmetode (Lancaster et al., 2004). I forkant av gruppeintervjuet foretok jeg et prøveintervju med to kolleger som underviser i matematikk og som har noen erfaringer med å benytte seg av læringsbrett i undervisning. Informasjon rundt

prosjektets formål og formålet med intervjuet ble gitt til prøveinformantene i forkant av intervjuet. Prøveintervjuet ga meg mulighet til å prøve ut intervjuguiden, i tillegg til å teste ut det tekniske utstyret. Etter gjennomføring av prøveintervjuet fikk jeg konstruktive tilbakemeldinger på spørsmålstillingene i intervjuguiden, og hvordan jeg på en god måte kunne holde flyt i samtalen. I tillegg til prøveintervjuet fikk jeg også tilbakemeldinger fra mine veiledere om å korte ned intervjuguiden og noen underspørsmål. Intervjuguiden ble i forkant av gruppeintervjuet justert og endret forholdsvis etter tilbakemeldingene fra denne prosessen.

4.2.2 Intervjuguiden

En intervjuguide er en liste over temaer og generelle spørsmål som forskeren ønsker å gjennomgå i løpet av intervjuet. Temaene og spørsmålene blir utformet med utgangspunkt i den problemstillingen som undersøkelsen skal belyse (Johannessen et al., 2010, s. 139; Kvale & Brinkmann, 2009, s. 145). Ved utarbeidelse av intervjuguiden tok jeg utgangspunkt i forskningsspørsmålene som fremkommer under kapittel 1. og utarbeidet sentrale deltemaer. Deltemaene hadde i tillegg underspørsmål for at jeg som forsker skal dekke de forskjellige temaene. Spørsmålene som er benyttet i intervjuguiden er åpne, for å la informantene som deltok i undersøkelsen komme med utdypende informasjon om problemstillingen (Johannessen et al., 2010, s. 139).

I utforming av intervjuguiden for denne studien, måtte jeg som forsker etablere et rammeverk som kunne være retningsgivende for studien. Jeg måtte derfor ha klare føringer for hva jeg ønsket å vite, samt vurdere hvordan en meningsfull diskusjon kunne tilpasses situasjonen når intervjuguiden legges til grunn (Johannessen et al., 2010, s. 143). Som forsker må jeg i tillegg kunne bidra til datamaterialets troverdighet ved å utforme tydelige og presise intervju spørsmål uten kompliserte ord og begreper som kan oppleves vanskelig for informantene (Hellevik, 2002, s. 145).

Intervjuguiden som er benyttet i denne studien er utarbeidet med utgangspunkt i problemstillingen og de fire underliggende forskningsspørsmålene knyttet vurdering for læring. Intervjuguiden består av fire hovedtemaer: *Vurdering for læring, mål, kjennetegn på måloppnåelse og kriterier, tilbakemeldinger og fremovermeldinger*. Innledningsvis i intervjuguiden fremkommer presentasjon av meg som forsker og spørsmål om lærernes utdanning og bakgrunn. Etter hovedtemaet fremkommer det et punkt avslutningsvis som tar for seg en kort oppsummering for å sjekke om jeg som forsker har forstått informantene riktig

og hvorvidt informantene lurer på noe eller ønsker å tilføye noe annet enn det som allerede er diskutert i løpet av intervjuet. Alle temaene i intervjuguiden har underspørsmål som fungerte som huskeliste under gjennomføring av gruppeintervjuet. Under gjennomføringen ble ikke underspørsmålene fulgt i den rekkefølgen de fremkommer. Jeg som forsker måtte endre rekkefølgen på spørsmålene, dels på bakgrunn av besvarelsen som informantene kom med, og del for å skape god flyt og naturlig flyt i samtalen (Se vedlegg 3).

4.2.3 Gruppeintervjuer/samtaler

Generelt er forskningsintervju en samtale med en struktur og et formål. Med struktur menes rollefordelingen mellom deltakerne i intervjuet der kunnskapen konstrueres i samspill mellom intervjueren og informanten. Formål er ofte knyttet til beskrivelse eller forståelse av noe. Som beskrevet i det overstående er formålet med å benytte intervju å få innblikk i informantenes kunnskap, tanker, refleksjoner, ideer og erfaringer. Min rolle som forsker blir å gi barneskolelærerne (informantene) frihet til å uttrykke seg slik at deres erfaringer og oppfatninger kommer best fram. God spørsmålstilling -og oppfølging er også avhengig av at jeg som intervjuer besitter god kunnskap om intervjutemaet (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 22-27).

I kvalitativt intervju skilles det mellom *strukturert*, *ustrukturert*- og *semi-strukturert intervju*. Et ustrukturert intervju er uformelt med åpne spørsmål der forskeren på forhånd har et gitt tema, men spørsmålene tilpasses den enkelte intervjusituasjonen. Et strukturert intervju har både spørsmål og tema fastlagt, med faste svaralternativer som forskeren krysser av for. I et semistrukturert intervju benyttes intervjuguide som ramme for intervjuet men spørsmål og temaet, og rekkefølgen av disse kan variere. Under intervjuprosessen kan forskeren bevege seg fram og tilbake i intervjuguiden (Johannessen et al., 2010, s. 137). For denne studien ble semistrukturert intervjuguide benyttet som utgangspunkt for å samle data inn under gruppeintervjuet. Mitt valg for bruken av gruppeintervjuer ligger i at gruppeintervjuer egner seg best blant annet når forskeren ønsker å avdekke en bredde av synspunkter, deltakernes holdninger, erfaringer og fortolking framfor fyldig og detaljert informasjon fra enkeltindivider. I gruppeintervju stiller moderatoren/forsker spørsmål men forventer ikke å få svar tilbake på sine spørsmål direkte. Formålet med gruppeintervju er å få fram beskrivelse av informantenes hverdagsverden for å kunne tolke betydningen av de fenomenene som beskrives (Johannessen et al., 2010, s. 136 & 156).

Sammensetting av informantene i gruppen er viktig for å få fram ulike synspunkter. Richard A. Krueger (1988) mener at deltakerne i gruppen både bør være homogen og samtidig ha tilstrekkelig variasjon, for å kunne komme fram til ulike oppfatninger av fenomenet som forskes på. Når det gjelder størrelser på grupper er det både fordeler og ulemper ved både store og små grupper. Mens små grupper krever sterkere grad av deltakelse og engasjement, kan enkelte deltakere i større grupper stå i fare for å delta lite eller ikke i det hele tatt. Ved større grupper må forskeren ha sterkere grad av styring og involvering. På den andre siden kan forskeren i små grupper oppleve mindre produktivitet på grunn av lavere gruppedynamikk, hvilket kan utfordre bredden av erfaringer som ville ha vært nødvendig for å belyse problemstillingen (Johannessen et al., 2010, s. 152 - 153). Som det fremgår av punkt 4.1.3 var informantene sammensatt av barneskolelærere med erfaring fra ulike trinn og skoleslag. Gruppen kunne betraktes som homogen i den forstand at alle jobbet på samme skolen og hadde felles overordnede rammer å forholde seg til. Deltakelse og engasjement kunne betraktes som positivt, men intensiteten på hvem som dominerte i samtalene varierte noe.

Videre mener Johannessen et. al., (2010) at gruppesamtaler ikke omhandler spørsmål om representativitet, med tvert imot spørsmål om hvilken grad fenomenet som utforskes er uttømt, det vil si i hvilken grad det kommer fram nye elementer (s. 153). Under gruppesamtalen kom det fram en god del nye elementer som ikke fremkom i intervjuguiden, hvilket medførte at jeg som forsker måtte stille oppfølgingsspørsmål for å få oversikt over helheten.

4.3 Gjennomføring

Gruppeintervjuet ble gjennomført i løpet av lærernes fellestid i skolens lokale etter endt undervisningstid. Gruppeintervjuet varte i ca. 1,5 timer. På forhånd hadde jeg utarbeidet intervjuguide som ble benyttet under gjennomføringen (vedlegg 1). Gruppeintervjuet ble tatt opp etter samtykke fra deltakerne og deretter transkribert. I forkant av gruppeintervjuet tok jeg kontakt med rektor ved barneskolen og sendte vedkommende informasjon om prosjektet og formålet med intervjuet. Etter en stund fikk jeg en bekreftelse på at gruppeintervjuet kunne gjennomføres og gjennomføringstidspunktet ble avtalt. Rektor hadde informert lærerne ved skolen om prosjektet, og noen lærere meldte seg frivillig til å delta på intervjuet. Gruppeintervjuet ble gjennomført på lærernes arbeidsplass. På intervjudagen møtte jeg opp i god tid, hadde mulighet til de siste forberedelsene og fikk også tid til å teste og sette opp det tekniske utstyret. Kontakt med informantene var viktig for å skape trygghet og god atmosfære

for gjennomføring av intervjuet. Gruppeintervjuet ble innledet ved at jeg som forsker informerte om prosjektet, konsekvenser ved deltakelse, behandling av personopplysningene, samt når prosjektet var forventet ferdigstilt.

Videre introduserte lærerne seg og deretter stilte jeg spørsmål i henhold til intervjuguiden. Intervjuguiden var kun ment som referanseramme for meg som forsker. Jeg oppfordret informantene til å gi detaljerte svar ved å spørre konkret rundt elementer som ble brakt opp underveis i samtalen. Oppfatning av meningsinnholdet kan gi utgangspunkt for oppfølgingsspørsmål, men det forutsetter at forskeren virkelig lytter samtidig som man tenker på neste tema i intervjuet (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 142; Johannessen et. al., 2010, s. 144). Forskeren må kunne følge med og lytte til diskusjonen som føres blant informantene og sjekke informantenes forståelse av tema og spørsmål. Tilbakemelding til informantene i intervjusituasjonen er også viktig for å indikere at forskeren følger med i diskusjonen og hele tiden oppmuntrer til refleksjon over tema som diskuteres (Patton, 1990; Kvale & Brinkmann 2009).

Under hele gruppeintervjuet var jeg lyttende til informantenes svar og viste interesse for det informantene kom med av refleksjoner. Dette opplevde jeg som avgjørende fordi underveis i intervjuet opplevde jeg at informantene kom inn på temaer som ikke fremgikk av intervjuguiden. Jeg ønsket ikke å avbryte samtalen, men benyttet mulighet til å veilede diskusjonen med oppfølgingsspørsmål eller operasjonaliserende spørsmål. Noe av dette innholdet hadde jeg behov for å få utdypet. Jeg stilte informantene dermed spørsmål som gjorde at innholdet utenfor tematikken kunne kontekstualiseres og knyttes tematikken som ble diskutert i samtalen. Samtalen var innholdsrik og interessant og flere svar på spørsmålene som jeg stilte ble etter hvert konkretisert. Alle de fire informantene som deltok i samtalen var engasjerte og bidro i samtalen. Jeg opplevde at en av informantene var dominerende i forhold til bidraget sitt, og måtte etter hvert forsøke å gi alle mulighet til å komme til ved at alle uttrykte sine refleksjoner på rundgang. Jeg noterte meg noe av innholdet i samtalen, og fulgte dette opp med oppklarende spørsmål.

Selv om jeg underveis i gruppeintervjuet måtte omrokere på spørsmålene i intervjuguiden, var intervjuguiden til stor hjelp som referanseramme for å sikre kontinuitet og systematikk rundt gjennomføringen av gruppeintervjuet. I tillegg til lydopptaket gjorde jeg meg noen notater underveis som supplement til dette. Etter gjennomføring av gruppeintervjuet benyttet jeg muligheten til å be informantene komme med tilbakemelding på hvordan de opplevde

gruppeintervjuet. Tilbakemeldingene var veldig positive. Blant annet sa en av informantene: «*Gruppesamtalen fikk meg til å reflektere over hva jeg holder med på i hverdagen, noe som jeg hellers ikke tenker over i det daglige*». Innholdet fra gruppeintervjuet som ble tatt opp i lydopptaket ble transkribert i sin helhet.

Under skal jeg kort redegjøre for lydopptak og transkribering.

4.4 Lydopptak og transkribering

Det er ulike måter å dokumentere et intervju på. For dette studiet ble informantenes uttalelser dokumentert ved lydopptak. Intervjuene ble tatt opp med opptaksapplikasjon på Iphone og Ipad. Opptaksfunksjonene på disse to enhetene har jeg brukt tidligere og var trygg på at de ville fungere til intervjuformålet. Verktøyenes opptaksfunksjonalitet ble i tillegg testet sammen med informantene ved å ta opp lyd fra hver enkelt, rett før oppstart av intervjuet. Informantene utviste forståelse for at dette var nødvendig og virket ikke å være preget av dette. Verktøyene ble deretter plassert med passe avstand fra alle informantene for å ufarliggjøre selve handlingen. I forkant av intervjuet ble informantene informert om at opptakene vil bli lagret på enhetene som ble benyttet til opptak, men ville bli slettet innen prosjektets slutt i henhold til fristen som ble gitt av Norsk senter for forskningsdata (NSD). Informasjonen ble gjentatt på slutten av intervjuet. Som forsker har jeg vært bevisst på at gjennomføringen av gruppeintervjuet på informantenes arbeidssted, kan ha farget hvordan informantene responderte på spørsmålene. For å klargjøre intervjumaterialet for analyse gjennomførte jeg transkribering av lydopptakene. Transkribering medfører at jeg som forsker må lytte nøye og tenke grundig over den innsamlende dataen (Vedeler, 2000, s. 23). Innholdet fra opptakene ble transkribert ordrett i sin helhet. Som forsker ble jeg derfor godt kjent med eget materiale, hvilket dannet grunnlag for videre arbeid. Under presenterer jeg min analysestrategi.

4.5 Analysestrategi

Analysen innebærer at forskeren danner seg et helhetsinntrykk for deretter å identifisere og plukke ut fenomener som gir mening for informantene (Johannessen et. al., 2010, s. 83). Siden studien har et kvalitativt forskningsdesign, har jeg som opplyst tidligere benyttet meg av fenomenologisk analyse, som er vanlig å benytte når forskeren skal analysere meningsinnhold i datamaterialet. Det innebærer at jeg som forsker leser datamaterialet fortolkende og ønsker

å forstå den dypere meningen med folks tanker (s. 173). Når forskeren benytter en fenomenologisk tilnærming, bør han eller hun aller først gi en beskrivelse av sin egen erfaring av fenomenet (Postholm, 2005).

Analyse av meningsinnhold kan bestå av fire hovedsteg (Malterud, 2003): helhetsinntrykk og sammenfatning av meningsinnhold, koder, kategorier, begreper, kondensering og sammenfatning. Ved å transkribere intervjuene selv, ble jeg godt kjent med datamaterialet og fikk et helhetsinntrykk av det. Lærernes (informantene) uttalelse i forhold til beskrivelsen av de underliggende spørsmålene i intervjuguiden ble samlet under ulike meningsenheter, jamfør kategoriene som fremkommer i figur 3. I arbeid med å finne sentrale temaer fra datamaterialet i intervjuene, måtte jeg oppsummere innholdet fra intervjuene for mine veiledere. Dette gjorde at jeg måtte lese gjennom hele materialet på nytt og ble enda mer fortrolig med det. Jeg måtte finne meningsbærende elementer som var sentrale for problemstillingen, ved å foreta en systematisk gjennomgang av materialet, samt identifisere tekstelementer som ga kunnskap og informasjon om hovedtemaene som tidligere identifisert.

Videre benyttet jeg meg av åpen koding som innebærer å sette navn på og kategorisere fenomener gjennom intens og nøye gjennomgang av datamaterialet (Postholm, 2005 s. 88). Når man benytter seg av koding blir data delt inn i mindre deler. For å avdekke, redusere og organisere de meningsfulle utsnittene i datamaterialet, ble teksten ordnet ut fra sentrale temaer som også samsvarte med problemstillingen. Dette medførte at jeg fikk bedre oversikt over informantenes uttalelser rundt de ulike temaene. Dessuten ble det mye lettere å sammenligne hva som ble sagt av den enkelte informant under intervjuet. Avslutningsvis ble resultatene fra hver kategori sammenfattet. For å være sikker på at den sammenfattende beskrivelsen er i tråd med det inntrykket som fremkommer i det opprinnelige materialet, har jeg måttet vende tilbake til datamaterialet for en gjennomgang. I presentasjon av datamaterialet, har de ulike kategoriene blitt sortert under hvert av forskningsspørsmålene i problemstillingen.

Disse temaene ble berammet som følgende: *Lærernes forståelse av vurdering for læring, læringsbrettets funksjon i planlegging og gjennomføring av undervisning, lærernes tilrettelegging av undervisning, elevmedvirkning og lærernes arbeid med feedback*. Fire av disse kategoriene er i samsvar med temaene i intervjuguiden, herunder; *vurdering for læring, feedback (tilbakemelding og fremovermelding), elevmedvirkning og læringsmål*, mens fire kategorier om *tilpasset opplæring, digitale læremidler, profesjonsfelleskap og samarbeid, og*

planlegging av undervisning ved bruk av læringsbrett ble til som et resultat av analyse av meningsinnhold i datamaterialet (Se figur 3 under).



Figur 3. Mulige kategorier etter analyse av data

Figuren over viser resultat av de ulike kategoriene etter analyse av datamaterialet. Kategoriene i blått er de opprinnelige kategoriene som fremkommer i intervjuguiden, mens kategoriene i grønt ble til som et resultat av analyse av datamaterialet. Innholdet i de nye kategoriene omfatter uttalelser som direkte støttet opp under den aktuelle kategorien. Kategorien «*digitale læremidler*» for eksempel omhandler diskusjon rundt valg av ulike programvare, lyd og bilder, film, lærebøker osv. som er produsert for å ivareta bestemte opplæringsmål. Grunnet oppgavens omfang og for å gjøre datamaterialet mer oversiktlig og håndterlig, blir ikke de nye kategoriene tatt med eksplisitt i drøftingsdelen, men trekkes inn til dels for å vise sammenheng mellom de opprinnelige kategoriene og funnene fra studien. Videre presenteres betraktninger knyttet forskerrollen og forskningsetikk.

4.6 Forskerrollen og forskningsetikk

I forbindelse med kvalitative forskningsmetoder er forskeren av avgjørende betydning i forbindelsen med egen rolle. Nærheten til feltet er en viktig forutsetning, samtidig som det er nødvendig med en refleksiv holding hos forskeren for å kunne gi de empiriske dataene en analytisk fortolkning. Forskeren kan påvirke forskningsprosessen og resultatene av forskning

uavhengig av forskningsdesign som brukes, og følgelig bør forskeren være bevisst sin rolle (Malterud, 2003. 44).

I denne studien er det fenomenet ‘lærernes bruk av læringsbrett i vurderingpraksis i matematikk’ som undersøkes. Som forsker har jeg tidligere undervist i matematikkfaget og selv benyttet læringsbrett i undervisning. I tillegg til dette har jeg jobbet som prosjektleder for en kommune rundt den nasjonale satsningen *Vurdering for læring*¹⁴. Jeg har også ledet grupper av lærerspesialister i matematikk, der formålet har vært utarbeidelse av en handlingsplan for matematisk kompetanse. Som lærer og skoleleder har jeg i tillegg holdt kurs innenfor matematikk for lærere i flere kommuner. Jeg har som forsker dermed noen erfaringer rundt fenomenet som ligger til grunn for denne studien. Min erfaring med fenomenet er viktig i den forstand at forskerens analyse av meningsinnhold, til dels er avhengig av hvilken kunnskap forskeren har om fenomenet som forskes på (Grønmo, 2017; Postholm, 2005). I dette arbeidet har jeg som forsker prøvd å legge til side mine individuelle, subjektive teorier for å kunne fange opp essensen i datamaterialet uten at de tilsløres for mye av min egne perspektiver.

I denne studien er det jeg som har planlagt og gjennomført undersøkelsene selv. Jeg har forsøkt å være bevisst hvilken rolle jeg har, og har blitt utfordret på enkelte områder av mine veiledere, medstudenter og kollegaer. Valg av forskningsenhet har vært et av de områdene som jeg måtte endre, ettersom jeg hadde et overordnet ansvar som leder for de enhetene som opprinnelig ble valgt. Maktforholdet mellom meg som forsker og enhetene var skjev i den forstand at jeg som prosjektleder hadde innflytelse overfor enhetene og at dette kunne påvirke utfallet av forskningen. Resultatet av dette ble at jeg måtte finne andre forskningsenheter utenfor kommunen jeg selv var ansatt. Ifølge Kvale & Brinkmann (2012) kan intersubjektivitet mellom informant og forsker påvirke analysen og konklusjonen i kvalitativ forskningsdesign. Selv om konstruering gjennom intersubjektivitet er målet for kunnskapen i kvalitative studier, bør konklusjonen være så nær informantens virkelighet som mulig (Dalen, 2011). Som forsker må man forholde seg til retningslinjer som er utarbeidet i et ledd for å sikre forsvarlighet.

¹⁴ Den nasjonale satsningen *Vurdering for læring* startet i 2010. Det overordnede målet for satsingen var at skoleeiere, skoler og lærebedrifter skulle videreutvikle en vurderingskultur og en vurderingspraksis som hadde læring som mål. Mer om satsningen fremkommer her: <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/erfaringer-fra-nasjonal-satsing-pa-vurdering-for-laring-2010-2018/> - Hentet 09.08.20.

Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) har utarbeidet retningslinjer som gjelder all forskning i offentlig og privat regi. Retningslinjene kan sammenfattes i tre typer hensyn som forskeren må tenke gjennom: *Informantens rett til selvbestemmelse og autonomi, forskerens plikt til å respektere informantenes privatliv og forskerens ansvar for å unngå skade* (Nerdrum, 1998; Johannessen et al., 2010). I prosjektets planleggingsfase vurderte jeg som forsker, hvilke konsekvenser undersøkelsen kunne medføre informantene. Som ledd i dette arbeidet søkte jeg NSD om godkjenning av prosjektet, og måtte tilfredsstillende en del krav i henhold til forskningsetiske retningslinjer, i tillegg til kravene som fremkommer av personvernforordning (GDPR) Se vedlegg 2.

Kravene som måtte tilfredsstilles kan oppsummeres som følger; Informantene måtte informeres om studien, hva det gikk ut på og håndtering av eventuelle data. Informantene måtte selv samtykke til deltakelse i studien og informasjon om at de sto fritt til å trekke seg fra undersøkelsen når som helst. Disse kravene ble innfridd ved at informantene mottok skriftlig og muntlig informasjon i forkant av undersøkelsen. For å skape trygghet for informantene ble intervjuene gjennomført i kjente omgivelser på informantenes arbeidsplass. Konfidensialitet og anonymitet¹⁵ ble høyt verdsatt slik at informantens identitet ikke er gjenkjennbare i den ferdige oppgaven. I skrivende stund ble opptak og transkripsjoner lagret og oppbevart trygt, og ble slettet når oppgaven var ferdigstilt, dette i henhold til kravene fra NSD. I det videre presenteres noen refleksjoner knyttet til reliabilitet og pålitelighet.

4.7 Reliabilitet og pålitelighet

Reliabilitet omhandler hvorvidt det er sammenheng mellom det fenomenet som undersøkes, og de dataene som er samlet inn. I følge Grønmo (2017) er det som regel ikke mulig å teste eller beregne reliabilitet i kvalitative studier slik man gjør ved hjelp av standardiserte metoder i kvantitative metoder. Grønmo begrunner dette med at datainnsamlingen ikke kan skilles ut som en adskilt del i forskningsprosessen. Undersøkelsesopplegget og datamaterialet er mindre strukturert i kvalitative studier, og foregår i nær tilknytning til analyse og tolkning (s. 248). I kvalitative studier vil dataene ikke kunne kvantifiseres, slik at definisjonen ovenfor ikke er utømmende for alle type studier. Reliabilitetsspørsmålet i kvalitative studier vil derimot dreie

¹⁵ Handler om at all informasjon som kan tilbakeføres til enkeltpersoner er taushetsbelagt som følge av forvaltningsloven. Det betyr at resultater fra prosjekter som inneholder personopplysninger skal formidles anonymisert form (Johannessen et al. 2010).

seg om i hvilken grad en metode undersøker det den har til hensikt å undersøke, altså i hvilken grad forskerens fremgangsmåter og funn på en riktig måte reflekterer formålet med studien og representerer virkeligheten (Johannessen et. al., 2010, s. 230). Min undersøkelse er som tidligere beskrevet basert på en casestudie der formålet er å forstå meningsfulle, konkrete relasjoner i en erfaring, i en bestemt situasjon, i en spesifikk kontekst. De meningsfulle og konkrete erfaringer er i utgangspunktet lærernes, og er basert på forholdet mellom lærerne og elever når læringsbrett som et redskap utgjør et bindeledd mellom elever og klasserom som omgivelse.

For at forskning skal frembringe troverdige resultater kan man benytte seg av to teknikker. For det første kan metodetriangulering være en egnet fremgangsmåte. Metodetriangulering innebærer at forskeren benytter ulike metoder, for eksempel en kombinasjon av intervju og observasjon. Forskeren kan også ta utgangspunkt i flere settinger, for eksempel flere klassetrinn hvis man ønsker å undersøke elevenes læringsmiljø. For det andre kan troverdighet styrkes ved å formidle resultatene til informantene for å skape gjenkjennbarhet. For denne studien har lærerne fått mulighet til å lese gjennom innholdet i funnene, og har gitt uttrykk at de kjenner seg igjen i resultatene fra funnene.

I kvalitative undersøkelser er formålet formidling av kunnskap snarere enn generalisering. En undersøkelses overførbarhet innebærer i hvilken grad man lykkes med å etablere beskrivelser, begreper, fortolkninger og forklaringer som er nyttige på andre områder enn studien selv (s. 231). I studien avdekkes nye aspekter ved bruk av læringsbrett i klasserom, og hvordan ulike programvarer er bygget opp for å gi automatiske tilbakemeldinger til elever uavhengig av lærer. Dette er omtalt inngående i drøftingsdelen under.

Pålitelighet dreier seg om hvilke data som benyttes, hvordan innsamlingen gjennomføres og bearbeidelse av data. Reliabilitet er derimot uttrykk for hvor stort samsvar det er mellom datasettene fra slike gjentatte datainnsamlinger. Reliabilitet er høyere jo større samsvaret er (Grønmo 2017, s. 241). For å styrke reliabiliteten i denne studien har jeg vært oppmerksom på å gi en detaljert beskrivelse av selve prosessen og vektlegging av kriterier for evaluering og innsamling av data. Jeg har i tillegg diskutert materialet mitt med medstudenter og mine veiledere, noe som kan bidra til å sikre reliabilitet i studie. I denne avhandlingen er det problemstillingen som har ligget til grunn for valgene som er gjort. Hensikten med undersøkelsen har vært å forstå hvilken betydning læringsbrett har hatt for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget.

I dette kapitlet er det gjort rede for mitt valgt av kvalitativt forskningsdesign som utgangspunkt for undersøkelsen av problemstillingen. Mitt vitenskapsteoretisk utgangspunkt ligger i valg av casedesign som forskningsdesign, og fenomenologisk tilnærming for utforskning av problemstillingen. Som beskrevet handler fenomenologisk tilnærming om å utforske og beskrive mennesker og deres erfaringer med og forståelse av et bestemt fenomen sett gjennom informantenes øyne og ståsted. Utgangspunkt for casestudien er en barneskole, der fire matematikklærere har deltatt i et gruppeintervju. Valg og sammensetting av dette utvalgte er begrunnet og redegjort. Under kapitlet om datainnsamling er det gjort rede for hvordan gruppeintervjuet er gjennomført, og prosesser knyttet lydopptak og transkribering. For å danne seg et helhetsinntrykk og identifisere fenomener som gir mening for informantene, har jeg redegjort for min analysestrategi. Avslutningsvis har jeg gjort noen betraktninger knyttet min rolle som forsker i forbindelse med denne studien.

I det videre presenteres oppsummering av resultater fra undersøkelsen.

5. Resultater

Målet med denne casestudien er å undersøke hvilken betydning læringsbrett har hatt for et utvalg lærere i matematikkfaget. For å finne svaret på denne problemstillingen, har jeg tatt utgangspunkt i fire underliggende forskningsspørsmål for å operasjonalisere min problemstilling: *Hvordan forstår lærerne vurdering for læring? Hvordan arbeider lærerne med læringsmål i matematikkfaget når de benytter læringsbrett? Hvordan arbeider lærerne med feedback når de benytter seg av læringsbrett i matematikkundervisning? Hvordan involveres elevene i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett?* Resultatene er sortert og presentert under hvert av forskningsspørsmålene i problemstillingen.

Under kommer en oppsummering lærernes refleksjoner med utgangspunkt i spørsmålene fra intervjuguiden.

5.1 Hva legger dere i vurdering for læring?

Informantene trekker fram ulik forståelse av vurdering for læring og påpeker at vurdering for læring for dem omhandler de tilbakemeldingene de gir elevene, og som fører til læring og utvikling. Det dreier seg blant annet om den beskjeden som gis under arbeidet der da, eller tilbakemeldinger etter større oppgaver både skriftlig og muntlig. Målsetningen med tilbakemeldingene går ut på å møte eleven der eleven er, og veileder eleven videre ved å gi tips til hvordan oppgaven kunne har vært løst. Ifølge Kari er tilbakemeldingene;

... den beskjed som gis under arbeidet der da, om det er en her og nå melding eller om det er tilbakemeldinger etter større oppgaver eller om det på måte bli tilbakemeldinger som du gir inklusivt. Ikke bare skriftlig men muntlig hele veien.

Videre mener *Anna* at det å bygge opp eleven er viktig. De benyttes seg av blant annet «*to stjerner og et ønske*», ved at det gis positive feedback på to områder som eleven har jobbet bra med, og feedback på hva som må forbedres. *Anna* påpeker videre at det er elevene som må beskrive de områdene de selv mener de har behersket godt og trekker ut et område som de mener de trenger ekstrahjelp med. På den måten brukes eleven som ressurs i vurderingsarbeidet og fremovermeldingsarbeidet. Dette bekreftes av *Ole* som har jobbet tett med *Anna*.

Marius mener at de er pålagt å snakke med hver enkelt elev om det er under gjennomføring av skriftlig eller muntlig arbeid. De konkrete tilbakemeldingene skal omhandle hvor eleven er i dag, og hva eleven trenger å jobbe med videre. «*Eleven trenger ikke å kunne alt i starten av emnet, men at man sjekker hvor man er i starten av et emne, og hvor man er i slutten av emnet ...*». På spørsmål om alle kolleger jobber slik, og hvordan man sikrer eierskap og felles forståelse, mente informantene om at de hadde gjennomført en felles opplæring i regi av RIKT og dermed har et felles utgangspunkt for hvordan dette arbeidet skal gjennomføres. I tillegg til opplæringen som er gitt av RIKT har skolen jobbet med vurdering for læring i felles/delingsøktene. Det foregår også uformelle samtaler rundt tematikken som er uavhengig av den etablerte strukturen. Informantene hevder at dette er godt innarbeidet i kulturen. *Kari* legger til at; «*Vi har hatt delingsøkter der vi viser hverandre hva vi gjør og vi har snakket også på fellestid*»

5.2 Hva er deres opplevelse med bruk av læringsbrett i matematikkundervisning?

Kari sammenligner læringsbrett med en lærebok og mener at man ikke skal glemme konkrete. Hun legger til at læringsbrettet er et supplement som er bra på mange områder for eksempel ved automatisering av gangetabell. Ifølge informantene benytter skolen ikke seg av lærebøker nå slik man gjorde før. Lærerne må finne oppgaver og jobbe med konkrete ting i form av for eksempel klosser, men også fysisk ved å skrive i rutebøker som de gjorde tidligere. Bruken av Ipad har åpnet opp muligheten for å få inn mye mer i undervisningen en før. *Ole* hevder for eksempel at:

.. Det blir ikke så snevert som det var før da man hadde et læreverk. Nå hopper man jo mye mer rundt og det er vi som bestemmer i forhold til læreplanen. Det er ikke sånn at forlaget bestemmer hva som skal inn som i gamle dager.

Ifølge *Ole* og *Marius* kan man ha elevgrupper som driver med forskjellige ting, og på den måten blir det lettere å differensiere opplegget ved bruk av læringsbrett. Bruk av spill i undervisningen der elevene sitter å spille på læringsbrett har ført til motivasjon hos elevene som tidligere ikke likte matematikk. I noen tilfeller tenker ikke elevene at de jobber med matematikk, men tenker kun at de spiller. Sammenlignet med noen år tilbake, satt elevene og regnet flere sider med regnestykker eller gjorde neste side og neste i læreboka, noen som ifølge informantene medførte at man mistet mange underveis. For *Kari* har enkelte programvarer

som benyttes i matematikkundervisningen gjort at lærerne kan gå inn og se på hva alle elevene driver med i samtid. Elevene kan jobbe med oppgaver på flere nivå og få «creds» (belønning) basert på mengde oppgaver man utfører eller nivå på vanskelighetsgraden, noen som ifølge informantene fungerer som en motivasjonsfaktor.

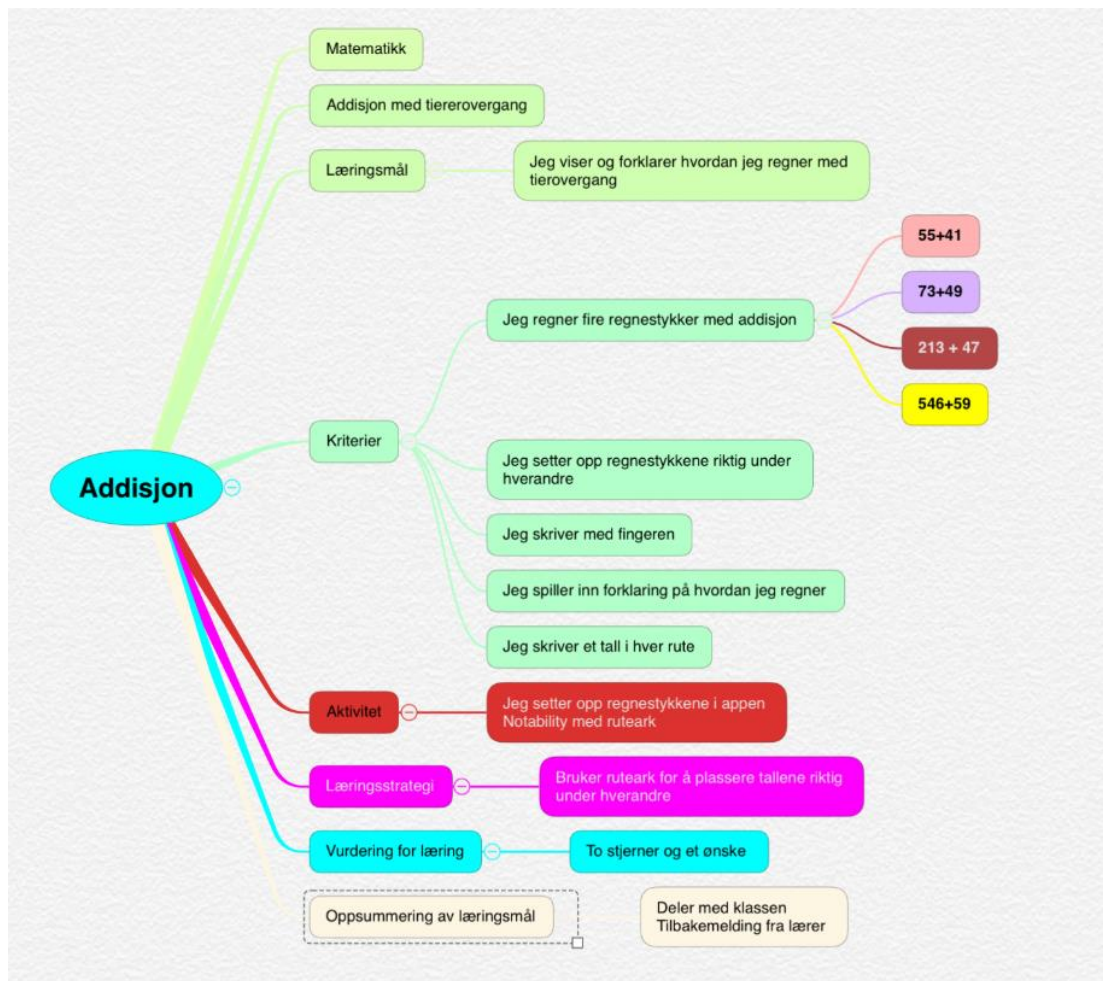
5.3 Hvordan bruker dere læringsbrett til å formidle mål?

Ved presentasjon av læringsmålene benytter informantene og hele skolen et program som heter *iThoughts*¹⁶(figur 3). I dette programmet er det mulig å lage et tankekart etter en bestemt mal. Malen bygger på struktur om *den gode timen*¹⁷etter NIFU rapport fra 2013 (Markussen & Seland, 2013). Oppsett for timen er berammet under følgende punkter; *Fag – Tema – Læringsmål – Kriterier – Læringsaktiviteter – Vurdering for læring – Oppsummering av læringsmål*. Ifølge Anna er Vurdering for læring avsatt som eget målområde. Dette opplegget er standardisert etter felles opplæring av RIKT. *Anne* forteller videre at:

Jeg bruker tankekart hvor første bobla er mål for timen, og så kommer aktiviteter, og tilslutt vurdering for timen. Vi bruker det vi lært fra RIKT, den gode timen heter det. Rektor minner også stadig på at vi skal bruke den gode timen, så vi bruker den er på skolen.

¹⁶*iThoughts* er en tankekart-app som kan brukes til å skreddersy ulike tankekart avhengig av hva man jobber med. Tankekartene kan eksporteres videre som et eget prosjekt som åpnes i *iThoughts*, eller som en PDF-fil som kan benyttes i andre digitale plattformer.

¹⁷ Ifølge Markussen & Seland (2013) begynner og avslutter den gode timen med henvisning til reelle læringsmål, og inneholder elementer av undervisningsvurdering som kan styrke elementet tilpasset opplæring. Den gode timen ledes av en lærer som kan sikre god arbeidsro og sørge for at elevene holder fokus på oppgavene de settes til å løse (s. 63).



Figur 4. iThoughts eksempel på mal

Marius informerer om at under punktet om læringsmål har lærerne blitt informert om å legge til et punkt om «*hvorfor -elevene skulle lære ting*». På den måten har det vært lettere å få inn praktiske eksempler fra hverdagen knyttet til matematikk. Informantene forteller videre at de benytter seg av samarbeidslæring som brukes med spørrekort og knyttes til *malimo*¹⁸, en nettside som inneholder forslag til ulike praktiske oppgaver og ideer som kan brukes direkte i undervisningen.

Ifølge *Ole* stod læringsmålene tidligere i kapitlene i læreboka. Det var ikke så mye bevissthet rundt læringsmålene som stod i læreboka og disse var heller ikke delt i delmål. Etter innføring av læringsbrett opplever *Ole* at man må dele mål for hver time. Målene blir tydelige da det brytes ned mye mer enn det de gjorde før. Dette skaper mer bevissthet rundt arbeidet med disse læringsmålene både for lærerne og elevene. Dette er noe *Kari*, *Anna* og *Marius* er enig i. *Marius* la til at på slutten av undervisningsøktene må lærerne sammen med elevene uansett

¹⁸ https://malimo.no/?gclid=EA1aIQobChMIx17UpOLi6AIVUKmaCh3vEA88EAAAYASAAEgIhqvD_BwE

gå gjennom hva målet for timen var i en oppsummering (eget punkt på tankekartet). «*Da må jo målet være ganske konkret og målbart for at vi skal kunne sjekke om vi har nådd det ...*» sier Marius, som forteller videre at gjennom kurset i regi av RIKT ble det presisert hvor viktig det var at målene var målbare, og at kriteriene for måloppnåelse var kjent for elevene. Kriteriene for å nå læringsmålene betraktes som en slags bruksanvisning. Har man gode kriterier er det veldig enkel oppskrift å nå målene.

5.3.1 Hvordan organiserer dere det som skal skje i matematikkundervisning?

Utgangspunkt for organisering er kompetansemålene i læreplanen. Skolen har i tillegg utarbeidet halvårsplaner som definerer mer hva elevene skal gjennom i løpet av et semester. Dette er ikke fastlåst og kan endres etter behov. På 1.-4. trinn er det *Anna* som planlegger matematikkundervisningen og deler dette opplegget med alle matematikklærerne på disse trinnene. Lærerne står fritt til å justere opplegget etter klassens sammensetting og forutsetning. På 4.trinn er det kun *Ole* som er matematikklærer og utarbeidet opplegget selv. Kari har ansvar for planlegging og utarbeidelse av opplegg for 5.trinn. På 6.og 7.trinn er det kun *Marius* som underviser matematikk på begge trinnene. *Marius* har hatt ansvar for utarbeidelse av opplegg i matematikk og fortalte at han kun benytter seg av nasjonale og lokale kartleggingsprøver i sin undervisning. På denne måten fører læreren en slags diagnostikk på hva elevene ikke kan og hva de får til, og justerer kurset deretter. Informantene er enige med hverandre om at de med jevnlig mellomrom kunne ha hatt nytte av delingsøkter der lærerne kan reflektere sammen om emner eller opplegg i fagene, og innrømmer at de med fordel kunne ha prioritert fagsamarbeid.

5.3.2 Merker dere forskjellen på hvordan dere jobbet før læringsbrettet?

Informantene informerer om at de opplever å ha mer motiverte elever og er mer bevisst på hvordan undervisningsøktene legges opp, og tilføyer at RIKT var tydelig på oppbygging av timen. Det er mer struktur i timene siden det benyttes en veiledende mal for *den gode timen*. Denne malen skaper mer forutsigbarheten i planlegging og operasjonalisering av undervisningstimene. Informantene er enige seg imellom om at det er enkelt å drive med tilpasset opplæring, og at man treffer litt andre elever som man kanskje ikke hadde truffet med den tradisjonelle undervisningsform. Kari mener at;

Det er struktur med tanke på at vi bruker denne malen for timen noe som skaper forutsigbarheten, men jeg synes det er enkelt å drive med tilpasset opplæring at man treffer andre elever som kanskje ikke hadde blitt truffet med gammel tradisjonell måter ...

Anna informerer videre at lærebøkene som er tilgjengelige og benyttes ved skolen er digitale, hvilket medfører at læringsbrett kan brukes som supplement, samtidig som det understrekes at læringsbrettet brukes bevisst der det passer.

5.4 Tilbakemeldinger og fremovermeldinger ved bruken av læringsbrett

Arbeid med tilbakemeldinger og fremovermeldinger gikk ut på at lærerne tok en runde i alle bøkene når timen var over og skrev noen korte kommentarer som for eksempel *bra jobba, bra arbeidsinnsats*, tegnet smil og stjerner osv. Informantene er enig om at etter innføring av læringsbrett kan lærerne både lese inn en lydfil eller skrive inn tilbakemeldinger til elevene. Denne måten å gi feedback på benyttes mindre i matematikk, men bruken er mest utbredt i lesing.

I de programmene som brukes mest i matematikk, har programvarene ikke en funksjon der man kan skrive inn en tilbakemelding for elevene. *Ole* tilføye at; «... *Jeg gir lekser i multismart øving, og der er det ikke funksjon på hvordan du kan skrive for dem tilbake da er det mer at du ser jo hva de har jobbet med*». Lærerne har mulighet til å følge med elevene digitalt og kan se hva de ikke får til av oppgaver. Når eleven ikke får til det som jobbes med i disse programmene får elevene muntlig veiledning av læreren underveis i løpet av timen. På spørsmål om det brukes noen form for samtalestrategier i matematikkundervisning som for eksempel samtaletrekk¹⁹, mener informantene at dette skjer lite. Det er kun når eleven trenger hjelp at det føres en slags muntlig tilbakemelding.

Det foreligger ikke felles forventninger på hvordan tilbakemeldingene skal gis. Siden lærerne bruker forskjellige digitale plattformer til å kommunisere med elevene, er de ikke funnet noen gode testede metoder for å gi tilbakemelding. Tilbakemeldinger gis kontinuerlig i læringsprosessen mener informantene. I malen (*iThoughts*) som skolen bruker i planlegging

¹⁹ https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/attachments/page/samtaletrekk_tangenten.pdf

av undervisningsøktene er det lagt inn under vurdering i tankekartet at lærerne skal benytte seg av to stjerner og ett ønske, som opplyst om tidligere. *Kari* og *Ole* mener at en annen måte skolen jobber med tilbakemeldinger er gjennom utviklingssamtaler. Her deler man status på hvor eleven er i sitt læringsløp og gjennomfører en samtale om hva som skal til for at eleven kommer seg videre, ifølge *Ola*. Denne samtalen er ifølge *Kari* elevstyrt, der eleven selv holder samtalen og lærerne supplerer inn med nødvendige informasjon. Foreldrene og lærerne kan også stille spørsmål til elevene under samtalen, og på den måten øver eleven på å presentere seg selv. Noen applikasjoner innenfor matematikk er bygget opp på en slik måte at de gir automatisk tilbakemelding og fremovermelding til elevene. Multismart er et eksempel på en slik app. Hvis en elev ikke har fått til en oppgave tre ganger, kommer det opp en video om hvordan oppgaven skal gjøres. Informantene forteller også om andre programvarer som belønner elever med små morsomme filmsnutter hvis de jobber bra med oppgavene.

5.5 Elevmedvirkning ved bruken av læringsbrett?

Marius forteller at elevmedvirkning blir ivaretatt når man for eksempel jobber med fokusområder for ulike temaer i matematikk. Elevene får presentert et tema og deretter får mulighet til selv å velge hvordan de ønsker å jobbe med innholdet.

.. la oss si i tekstoppgaver der elevene skal jobbe regnefortellinger, da kan man si at tema er kanskje multiplikasjoner med tosifret tall. Da kan elevene for eksempel lage et regnestykke eller en regnefortelling i *explain everything*²⁰. Elevene kan selv velge hva slags film eller hvordan de ønsker å gjøre det, men det valget må være innenfor temaet tosifret tall for eksempel ...

Informantene er enige med hverandre at det blir lettere å involvere elevene i sin egen læring når fagfornyelse trer i kraft august 2020. Argumentasjonen her knyttes til at de nye lærerplanene legger til rette for mer åpne oppgaver som blir enklere å utføre ved bruk av læringsbrett. Elevmedvirkning er det området som informantene mener de har mest å gå på når det gjelder arbeid med vurdering. Informantene mener at de er raske til å tenke at de vet

²⁰ *Explain Everything* er en verktøyapp der man kan forklare innhold ved hjelp av bilder, tekst, lyd og animasjon.

hva som er best for eleven, og mener videre at de må etterstrebe å se eleven som ressurs i eget læringsløp. Lærerne har forsøkt å legge opp til arbeid med strategier i matematikkundervisningen ved for eksempel å få elevene til å vise hvordan de har løst en bestemt oppgave ved bruk av ulike strategier, men praksisen er ikke utbrett og er læreravhengig.

6. Drøfting

Målet med denne studien er å undersøke hvordan et utvalg lærere gjennomfører vurdering for læring i matematikk ved bruk av læringsbrett som pedagogisk verktøy. Innledningsvis i avhandlingen ble det stilt følgende underliggende forskningsspørsmål:

1. Hvordan forstår lærerne vurdering for læring?
2. Hvordan arbeider lærerne med læringsmål i matematikkfaget når de benytter seg av læringsbrett?
3. Hvordan arbeider lærerne med feedback når de benytter seg av læringsbrett i matematikkundervisning?
4. Hvordan involveres elevene i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett?

I det følgende skal jeg drøfte disse forskningsspørsmålene med utgangspunkt i teoretisk rammeverk fra kapittel 3. For det første vil jeg se på lærernes forståelse av vurdering for læring og hvordan denne forståelsen innlemmes i vurderingsarbeidet. For det andre vil jeg gå inn på læringsbrettets funksjon i arbeid med læringsmål i forbindelse med planlegging og gjennomføring av undervisning. For det tredje vil jeg drøfte lærernes arbeid med feedback. Til slutt vil jeg se på hvordan elevene involveres i matematikkundervisning og flette inn aspekter om elevmedvirkning.

6.1 Hvordan forstår lærerne vurdering for læring?

Lærernes vurderingspraksis er ett av de forholdene som har vist seg å være sentrale for elevenes læring. Vurderingspraksisen til læreren kan både fremme og hemme læring, og det er derfor viktig at læreren er bevisst og har kunnskap om hvilke vurderingspraksiser som er læringsfremmende (Hattie, 2013). I denne casestudien viser funnene at lærerne har et fellestrekk i sin forståelse av hva vurdering for læring er. Hva lærerne legger i vurdering for læring varierer noe, og de mangler til dels et felles språk knyttet til vurderingsfeltet. Tilbakemeldinger er det som inngår i den felles beskrivelsen som lærerne trekker fram. For disse lærerne er vurdering for læring de tilbakemeldingene de gir elevene som fører til læring og utvikling. Tilbakemeldingene i dette tilfellet omfatter de beskjedene som gis under arbeidet i klasserommet eller tilbakemeldinger etter større oppgaver både muntlig og skriftlig.

Målsetningen med de tilbakemeldingene som gis er å møte elevene der de er, og veilede dem videre ved å gi tips til hvordan oppgaven kunne ha vært løst. Det er en sammenfallende betraktning fra funnene at tilbakemeldingene som gis til elevene skal omhandle hvor elevene er i dag, og hva elevene trenger å jobbe med videre. Denne betraktningen kan relateres til tre nøkkelprosesser for læring og undervisning etter Wiliam og Thompson (2007) og Ramaprasad (1983), og omfatter å avdekke; hvor eleven er i sin læring, hvor eleven skal og hva som må gjøres for å komme dit.

Tankesporene som fremkommer i det overstående underbygges av et sosiokulturelt perspektiv på læring etter Levi Vygotsky tilnærming til teori om barnets proksimale/nærmeste utviklingssone. Den nærmeste utviklingssonen defineres som det eleven kan gjøre med adekvat støtte og veiledning. I praksis betyr dette et område mellom den læringen et individ kan oppnå på egenhånd og læringen som kan oppnås med hjelp og veiledning fra utenforstående hjelpemidler. (Skaalvik, 2005, s. 56; Imsen, 2005). I et sosiokulturelt perspektiv fremheves dialogen som avgjørende for å komme frem til forståelse og utvikle ideer som ingen av de andre deltakerne ville ha fått ved å arbeide alene. Denne grunnantakelsen gjør seg gjeldende i samtaler med lærerne som deltok i studien. Her kunne det vises til felles opplæring som er gjennomført for hele skolen for å sikre et felles utgangspunkt for hvordan vurderingsarbeidet skal gjennomføres. I tillegg til dette vises det til uformelle samtaler rundt tematikken som har vært uavhengig av den etablerte strukturen. Den formelle (summative) vurderingen nevnes ikke i samtaler med disse lærerne. Lærerne synes å være mest opptatt av den uformelle vurderingen som omhandler det prosessuelle pedagogiske arbeidet, og består av kommentarer, oppmuntringer, spørsmål og veiledning knyttet til elevenes daglige arbeid (Skaalvik, 2005).

Selv om funnene tyder på at lærerne besitter en forståelse som kan knyttes til et sosiokulturelt perspektiv på læring, synes lærerne ikke å være klar over at denne forståelsen av vurdering for læring underbygges av sentrale elementer som fremkommer i forskrift til opplæringsloven kapittel 3. og 4. Elementene fra forskriften kan berammes under fire underliggende prinsipper som er nevnt i kapitel 1 og 3. Vurderingsforskriften virker ikke å være kjent for lærerne. I malen (figur 4.) som lærerne benytter seg av i planlegging av undervisning fremgår vurdering for læring som et eget punkt. Dette tyder på at lærernes forståelse av vurdering for læring ikke knytter seg til de andre prinsippene som fremkommer i vurderingsforskriften, herunder *læringsmål og kriterier på måloppnåelse, fremovermelding og elevmedvirkning*. Med dette

kan det virke som om vurdering for læring forstås som eget konsept adskilt fra prinsippene som fremkommer av forskriften.

Lærerne gir anerkjennelse for de fire prinsippene, og snakker inngående om dem, men blir overrasket av at disse fire prinsippene i tillegg er forskriftsfestet. Jeg kan ikke ut ifra resultatene fra denne studien, si noe om sammenhengen mellom den bevisstheten lærerne ville ha fått ved forskriftsforankring og operasjonalisering av forskriftens innhold. Likevel viser funnene at lærernes forståelse av vurdering for læring dreier seg om en kontinuerlig forbedring av læring for den enkelte eleven. Det kommer også tydelig fram at lærerne for det meste er opptatt av den uformelle vurderingen som omhandler det prosessuelle pedagogiske arbeidet, og består av kommentarer, oppmuntringer, spørsmål og veiledning knyttet til elevenes daglige arbeid (Skaalvik, 2005). Siden enheten er en barneskole, kan det tenkes at den uformelle vurderingen uansett ville være gjeldende ettersom forskrift til opplæringsloven kapittel 3 legger opp til dette for barneskolen.

I videre drøfting av funnene fra casestudien, vil jeg benytte meg av de fem strategiene etter Black & William (2009) og aspekter ved sosiokulturell teori slik presentert i kapittel 3. I tillegg til dette vil jeg der det er naturlig, trekke sammenheng med tidligere forskning som er beskrevet under kapittel 2.

6.2 Hvordan arbeider lærerne med læringsmål ved bruk av læringsbrett?

Spørsmålet ovenfor drøftes i lys av Black & Wiliam (2009) sin strategi om *avklaring og formidling av læringsmål og kriterier for måloppnåelse*. Som tidligere drøftet i avhandlingen er intensjonen med å gi eksplisitte læringsmål til elevene, å signalisere og/eller oppmuntre dem til kognitivt å operere med målrelevant informasjon på en spesiell måte (Pressley 2002; Jiang & Elen, 2011). I forskrift til opplæringsloven § 3-10 som omhandler underveisvurdering i fag heter det at elevene skal forstå hva de skal lære og hva som blir forventet av dem. Dette underbygges av flere forskere som hevder at læringsmål kan hjelpe eleven til å forstå arbeidskravet og å sette mål for videre arbeide med dette (Locke & Latham 1990; McCrudden & Schraw, 2007).

Funnene viser at skolen har et system for avklaring og formidling av læringsmålene i matematikkundervisning. Som påpekt i resultatdelen i kapittel 5, benytter skolen seg av en

felles app, *iThoughts* (se figur 4), som bygger på en standardisert struktur om *den gode timen* Markussen & Seland (2013). Appen muliggjør en hierarkisk fremstilling av *den gode timen*. Lærerne er pålagt å benytte seg av denne appen i sin undervisning til enhver tid. *Den gode timen* deles i tre faser; *Oppstart, hoveddel og avslutning*. Ut fra informantenes svar får elevene kjennskap til hva som skal gjøres i matematikkundervisningen ved oppstart av timen. Det er en rekke elementer som inngår i denne oppstarten. Lærerne må sørge for at det er etablert ro i klassen ved oppstart av timen, alle elever må sitte på sine respektive plasser og ha nødvendige utstyr. Når læringsmålene er introdusert og gjennomgått, skal lærerne innhente elevenes forkunnskap om emnet eller læringsmålet som skal arbeides med i løpet av timen. Ved oppstarten skal lærerne også foreta et tilbakeblikk ved å repetere hovedelementene fra forrige time/tema. Et punkt om oppsummering av læringsmål fremgår også i malen som benyttes via *iThoughts*. Dette medfører at lærerne må oppsummere læringsmålene, eller hva som var intensjon med den aktuelle timen.

Lærerne som deltok i undersøkelsen synes å være enige om at det ligger et forbedringspotensial i hvordan man arbeide med læringsmålene og utarbeidelse av kriterier for måloppnåelse i matematikkfaget. Det poengteres likevel at bruken av læringsbrett har skapt mye bevissthet og forutsigbarhet rundt arbeidet med læringsmålene, sammenlignet med perioden før læringsbretten ble tatt i bruk. Tidligere stod læringsmålene i kapitlene i læreboka, i følge informantene. Dette begrenset mulighet for systematisk arbeid med læringsmålene, siden nedbryting av dette var gjort på forhånd av lærebøkens forfattere. Ved bruk av malen som fremkommer i *iThoughts*, får lærerne som deltok i studien mulighet til å oppsummere læringsmålene ved å relatere disse til kriteriene. På den måten repeteres hovedelementene i en læringsøkt. Det fordrer at læringsaktivitetene, læringsstrategiene og kriteriene henger sammen. I tankekartet som er utarbeidet i *iThoughts* fremkommer det blant annet et punkt om hvorfor elevene skal lære et bestemt innhold og lærerne må legge inn praktiske eksempler som begrunner valg av et spesifikt innhold. Disse praktiske eksemplene legges inn ved at lærerne kobler til andre matematiske digitale læringsplattformer, med selvforklarende innhold i form av videosnutter som elevene kan se i underveis/etterkant, eller at læreren viser dette ved gjennomgang av læringsmålene.

I funnene kommer det tydelig fram at bevissthet rundt avklaring og formidling av læringsmålene og kriteriene synes å være tilstede fordi malen som brukes i *iThoughts* tvinger fram denne måten å jobbe på. Utarbeidelse av læringsmålene utføres av lærerne selv, og elevene medvirker litt i denne prosessen. Fra forskning vet vi at fravær av selvregulerende

prosesser, herunder deltakelse i utforming av læringsmål, kan ha betydning for variasjoner i hvordan eleven møter ulike arbeidskrav (Zimmerman, 2001; Winne, 2001; Manlove et al., 2006).

Videre viser funnene at lærerne i liten grad legger opp til dialogiske prosesser for å operasjonalisere læreplanens kompetansemål til læringsmål og kriterier på måloppnåelse sammen med elevene. Ifølge Black & Wiliam (2009) antas læringsmålene å forbedre intensjonell læring ved å formidle hva som er forventet av elevene. Generelt er det ment at læringsmål skal ha innflytelse på elevenes læringsprosesser og på sin side påvirke deres faglige prestasjoner. En gjennomgående begrunnelse fra lærerne til manglende dialogiske prosesser for operasjonalisering av læringsmål, omhandler elevenes manglende kunnskap om hva som er forventet av dem, og lærernes evne til å hensynta alle innspill som bør inkorporeres i arbeid knyttet læringsmålene og kriterier for måloppnåelse. Denne problematikken underbygges av Black & Wiliam (1998), som i sin forskning fant at lav prestasjon hos elevene ofte skyldes elevenes manglende forståelse for hva som er forventet av dem fra lærere. Mange lærere tar ofte utgangspunkt i læringsmål og kriterier i begynnelse av en undervisningsøkt, men kriteriene/læringsmålene er ofte ikke skrevet på elevvennlig språk. Mine funn tyder på at læringsmål og kriterier på måloppnåelse ikke gis bevisst oppmerksomhet rettet mot oppgaver elevene skal arbeide med, hvilket ikke utfordrer det etablerete tolkningsfelleskap som elevene besitter (Paulus, 2007).

Selv om lærerne i studien i økende grad etterstreber å knytte læringsmålene og kriterer på måloppnåelse til læringsaktiviteter, blir utarbeidelse av læringsmålene og kriterer på måloppnåelse begrenset til lærerne selv. Når elevene deltar tidlig i utforming og operasjonalisering av læringsmålene, blir læringsmålene rettningsgivende for elevens egen læringsprosess. Måten læringsmål brukes på, avgjør hvorvidt de blir effektive. Lærerne kan også benytte seg av evidens som genereres underveis i læringsprosessene for å justere innhold i undervisningen, slik at man hele tiden imøtekommer elevenes behov for læring og utvikling (Jiang & Elen, 2011). Her ser vi at selv om lærerne benytter seg av *iThoughts*, er det avgjørende med kompetanse i hvordan operasjonalisering av læringsmålene kan utføres. Bruk av læringsbrett som et teknologisk verktøy i seg selv fremmer hverken læring eller vurdering. Det er lærernes pedagogiske anvendelse av teknologien som avgjøre dette, noe som er avhengig av kompetanse (Pachler et al., 2009). Det finnes flere måter å arbeide med læringsmålene og kriterier. Et eksempel som kan trekkes fram av Wiliam et al. (2004), er at lærere kan gi elevene kriterier skrevet på elevvennlig språk, eller la klassen utvikle disse

kriteriene med veiledning fra læreren. Elevene tar ansvar for egen læring når de vurderer eget arbeid ved å bruke avtalte kriterier. Læreren må hjelpe elevene til å se sammenhenger mellom ulike fremgangsmåter og å se sammenhenger mellom dem og de matematiske ideene som utgjør læringsmålene for timen (Smith & Stein, 2011).

Funnene viser at skolen har utarbeidet halvårsplaner som definerer mer hva elevene skal gjennom i løpet av et semester. Dette er ikke fastlåst og kan endres etter behov. Selv om dette viser at skolen har noen planer på arbeid med læringsmål i det lange tidsrommet, mener lærerne at de må dele mål for hver time når de benytter seg av *iThoughts*. Dette mener lærerne fører til at målene blir tydelige ettersom det brytes ned mye mer enn det lærerne gjorde før innføring av læringsbrett. Dette fokuset kan medføre at arbeid med læringsmålene blir noe begrenset til det korte tidsrommet - det eleven skal lære den aktuelle dagen eller uken. Dersom mål elevene jobber med skal relateres til kompetanse, bør arbeide med læringsmålene også legges på det mellomlange tidsrommet - hva elevene skal lære i en periode, og *det lange tidsrommet* - hvilken kompetanse eleven skal ha oppnådd i semesteret/året. Utgangspunkt for dette arbeidet skal være kompetansemål fra Læreplanen (Wiliam & Thompson, 2008; Sunde & Wille, 2017).

6.3 Hvordan arbeider lærerne med feedback når de benytter læringsbrett i matematikkundervisning?

Forskningsspørsmålet som drøftes under dette punktet dreier seg om feedback, og drøftes i lys av Black & Wiliam (2009) sin strategi om *feedback som beveger elevene frem*. De andre strategiene trekkes også inn i drøfting. I avhandlingen er feedback definert til å omhandle både tilbakemeldinger og fremovermeldinger som gis til elevene i opplæringsammenheng. I forskrift til opplæringsloven § 3-10 heter det at i undervisvurderingen i fag skal elever få vite hva de mestrer (tilbakemelding) og få veiledning om hvordan de kan arbeide videre for å øke kompetansen sin (fremovermelding). Undervisvurdering er som det har blitt beskrevet tidligere i avhandlingen, all vurdering som skjer før avslutning av opplæringen og skal brukes til å fremme læring, tilpasse opplæringen og øke kompetansen i fag (formativ vurdering). Føringerne som fremkommer i vurderingsforskriften underbygges av Black og Wiliam (2009)

Funnene fra casestudien viser at lærerne mangler tolkningsfelleskap og begrepsrepertoar på hva feedback som begrep innebærer. Begrepet *tilbakemelding* brukes synonymt med begrepet *fremovermelding*. Fremovermelding som et begrep blir kun omtalt når forskeren stiller

spørsmål om det. Begrepet tilbakemelding innebærer for informantene både informasjon om hvor eleven er i sin læringsprosess og hvor eleven skal. Begrepet feedback benyttes lite i samtalene.

I studier som er gjennomført rundt feedback (Kongsgården & Krumsvik 2013), fant forskere at lærere ikke hadde utviklet en kultur for å gripe inn underveis i elevenes læringsprosesser når digitale verktøy benyttes. I analyse av datamaterialet i min studie finner jeg det motsatte. Det er mye som tyder på at lærerne som deltok i min studie har utviklet en kultur for å intervensere underveis i elevenes læringsprosess. Det skjer ved at lærerne har mulighet til å overvåke elevenes arbeid når de jobber digitalt og kan se hva elevene ikke får til av oppgaver. Elevene får da muntlig veiledning av lærerne i løpet av undervisningsøkten. Mulighet for intervensering synes å være lærernes didaktiske valg, noe som kan begrunnes i elevenes alder, men også som en del av et punkt i malen som benyttes i planlegging og operasjonalisering av undervisning via *iThoughts*. Bruken av læringsbrett synes å være nyttig i å avdekke elever som har lav progresjon ettersom lærerne også har digitale muligheter til å foreta en statistisk kartlegging på hvor mange oppgaver elevene har løst, og hvor mye tid det er brukt på å løse hver enkelt oppgave. Selv om lærerne har mulighet til en slik overvåkning og intervensering, mener lærerne selv at det likevel er vanskelig for dem å avdekke hvilken læring eller matematiske strategier elevene benytter seg av i løsning av oppgavene.

Funnene viser også at bruken av læringsbrett i undervisning generelt har åpnet opp for flere andre måter å gi feedback til elevene på enn tidligere. Lærerne har mulighet til både å lese inn lydfil eller skrive feedback som kommuniseres til elevene digitalt. Denne formen for å gi tilbakemeldinger er utbredt i lesing, og benyttes i mindre grad i matematikkfaget. Digitale plattformer som brukes i matematikk har ikke funksjoner der lærerne kan kommentere eller kommunisere direkte med elevene. Intervjumaterialet avdekker en tendens ved at noen *apper* som brukes i matematikkundervisning modellerer elevenes arbeid ved for eksempel å gi positive tilbakemeldinger når elevene har utført viss mengde oppgaver. Eleven kan få belønning ved at det popper opp beskjed på skjermen som «*bra jobbet*» eller at elevene får mulighet til å se på en morsom filmsnutt på ca. 10-20 sekunder. I noen tilfeller får elevene en video på problemløsningen, dersom elevene får feil svar etter gjentatte forsøk. Elevene har da mulighet til å se på filmsnuttene flere ganger før de igjen kan prøve seg på lignende oppgaver. Læringsbrett som et teknologisk verktøy fungerer i dette tilfellet som et medierende artefakt i elevenes konstruksjon av kunnskap. Spørsmålet som er viktig å drøfte i denne sammenheng er hvorvidt kommentarer som "*Bra jobbet*" og en morsom filmsnutt er effektive måter å gi

tilbakemeldinger på. Lærerne poengterer at de automatiske tilbakemeldingene som elevene får via matematiske *apper* er med på å skape motivasjon for faget. Denne motivasjonen medfører at elever gjennomfører flere oppgaver enn tidligere. Men som påpekt tidligere mener lærerne at de er usikker på om dette før til økt forståelse i matematikk og dermed økt læringsutbytte. Wiliam et al. (2004) mener at tilbakemeldinger som dreier seg om kommentarer som «*Bra jobbet*» er ineffektive. For å være effektive, trenger tilbakemeldinger og fremovermeldinger å forårsake tenking. Det som forårsaker tenking er en kommentar som tar for seg hva eleven trenger å gjøre for å forbedre seg.

Ifølge Paulus (2007) innebærer en teknologisk mediering at lærerne har en didaktisk bevissthet og praksis som legger opp til at en slik bruk av teknologi, medfører økt læringsutbytte hos den enkelte eleven. Selv med bruken av læringsbrett som verktøy i undervisning er det avgjørende at lærere får kunnskap om det eleven er i stand til å utføre ved egen hjelp, og like viktig det eleven er i stand til å yte hvis eleven får anledning til å bruke hjelpemidler eller støtte seg til andre personer som kan mer om den aktuelle problemstillingen (Witteck, 2012). Dette kan nås ved blant annet at lærere tilrettelegger for klasseromsdiskusjoner (se punkt 6.4 under), og at feedback som gis er målrettet i forhold til læringsaktivitetene. Feedback i seg selv har liten verdi dersom eleven ikke mestrer å nyttiggjøre seg disse gjennom endring av egen kurs på en konstruktiv måte. Som nevnt tidligere i avhandlingen må det være en viss grad av samsvar mellom elevens opplevde mestring og lærerens tilbakemelding. Det betinger at både elevens og lærerens ferdighet er knyttet til effektive kognitive læringsstrategier (Hattie, 2013). Dette kan nås gjennom målrettet bruk av læringsmål og kriterier på måloppnåelse, slik at bruken av læringsbrett som teknologisk verktøy gir økt læringsutbytte (Dochy et al., 2007).

Videre viser funnene at lærerne i noen grad jobber med feedback på ulike nivåer. Likevel virker det som om lærerne ikke er bevisst de ulike nivåene (*produkt/oppgave, prosessen, person og selvreguleringsnivå – se kap. 3*), feedback kan operasjonaliseres, noe som igjen preger praksisen (Hattie & Timperley, 2007). En bevissthet rundt de ulike nivåene på feedback kan bidra til å nyansere hvordan lærerne tenker feedback når teknologi tas i bruk. På samme måte som læringsmål, kan feedback gis i tre ulike tidsspenn: kort, mellomlangt og langt tidsspenn. Funnene fra undersøkelsen viser at lærerne i stor grad gir feedback i det korte tidsspennet (læring som foregår i de korte læringsøktene, dag for dag og time for time), noe som kan henge sammen med at arbeidet knyttet læringsmål for det meste er preget av det korte tidsspennet - det eleven skal lære den aktuelle dagen eller uken. En måte å arbeide med

feedback i de ulike tidsrommene er å knytte dette til den kompetansen eleven skal tilegne seg. Lærere må sikre at arbeidet i de kortere og mellomlange tidsspennene faktisk bygger opp om den langsiktige kompetanseutviklingen (Sunde & Wille, 2017).

6.4 Hvordan involveres elever i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett

Forskningsspørsmålet ovenfor drøftes i lys av tre strategier etter Black & Wiliam (2009) som fremkommer under kapittel 3. Disse strategiene omfatter; *tilrettelegging av effektive klasseromsdiskusjoner og andre aktiviteter som vitner om elevens forståelse, aktivisering av elever som instruksjonsressurser for hverandre, og aktivisering av elever som eiere av egne læringsprosesser*. Det kan trekkes tidlig paralleller mellom disse strategiene og det som fastslås i Vurderingsforskriften. I forskrift til opplæringsloven § 3-10 annet ledd som omhandler undervisvurdering i fag, heter det at elevene skal delta i vurderingen av eget arbeid og reflektere over egen læring og faglige utvikling. Det sosiokulturelle perspektivet på læring som omtalt i kapittel 3, vektlegger hvordan kunnskap og innhold formidles gjennom sosial interaksjon der flere samhandler, og der samspillet med andre gjør læring mulig gjennom dialog.

Funnene fra denne studien viser at lærerne legger opp til interaksjoner og dialoger mellom elever og mellom lærer og elever i for liten grad, når læringsbrett benyttes i matematikkundervisning. Elevene bruker for det meste læringsbrett til individuelt arbeid når de arbeider med problemløsning på ulike digitale plattformer. Dette funnet er ikke unikt. I sin undersøkelse av to ungdomsskoler i Bærum fant Kongsgården (2014) at bruken av læringsbrett i undervisning bidro til å fremme individuell læring, men at potensialet som ligger i verktøyet for å fremme samarbeidslæring i liten grad ble utnyttet. Mine funn viser også at noen av disse digitale plattformene belønnet elevene på mengde oppgaver som ble gjennomført. Lærerne i min studie informerte om at belønning fra digitale plattformer til en viss grad medførte en slags konkurranse mellom elever, men at de samtidig var skeptisk til effekten av dette overfor elevenes læringsutbytte i matematikkfaget.

Som tidligere drøftet i avhandlingen legger Lev Vygotsky og hans sosiokulturelle læringsteori vekt på menneskelige handlinger gjennom bruk av kulturelle verktøy og ressurser som for eksempel fysiske verktøy og teknologi, til symbolsystemer og språk (Kongsgården & Krumsvik, 2013). Det som er avgjørende for individets læring i denne sammenheng avhenger

av i hvilken grad man klarer å ta i bruk og utnytte disse ressursene (Jonassen, Davidson, Collins, Campbell & Haag, 1995; Kongsgården & Krumsvik 2013). Som tidligere nevnt i oppgaven skjer læring i det sosiokulturelle perspektivet gjennom praksisfelleskap som knyttes ideen om at læring distribueres mellom personer (Säljö, 2000). Intervjumaterialet viser at lærerne benytter seg av noen artifakter i tilrettelegging for praksisfelleskap. I samarbeidslæring bruker lærerne spørrekort som knyttes til en digital ressurs ved navnet Malimo (Se kapittel 5). Det kan virke som om lærerne til en viss grad når målet med å knytte språket og andre artefakter, herunder læringsbrett, spørrekort og ulike digitale plattformer i tilrettelegging for sosial samhandling for og med elevene. Likevel kan det se ut som om den individualistiske tilnærmingen til problemløsning fortsatt er dominerende. Wertsch (1998) i Wittek (2012, s. 139) hevder at når nytt medierende middel, i vårt tilfelle læringsbrett, introduseres for en person (elev) en sosial gruppering (skoleklasse) eller en kultur (kan tenkes kultur innenfor den aktuelle skolen), skapes det ubalanse i den systemiske organiseringen av mediert handling. Denne ubalansen hevdes å skape endringer på flere områder, for eksempel elevens personlige begrepsstrukturer og elevens personlige læringsbaner (Se beskrivelse av dette i kapittel 3). For å lykkes med teknologi i undervisning kan samarbeidslæring være et godt utgangspunkt.

Videre indikerer undersøkelsen at lærerne i noen grad har lyktes med å aktivere elevene som en ansvarlig part for egen læring i matematikkfaget. Dette kommer tydelig frem i intervjumaterialet, noe som viser seg å være forskterket av den individuelle differensieringen som lærerne tilrettelegger for. Dette funnet er i tråd med det Black & Wiliam (2009) legger til grunn i utvikling av vurdering for læring i klasserommet, nemlig å skape et delt ansvar for læring mellom lærer og elever. Men selv om lærerne lykkes med individualistisk tilpasning, viser intervjumaterialet at lærerne i for lite grad kobler det arbeidet som utføres på læringsbrett til praksisfelleskap der elevene kan inngå i samhandling med hverandre. Det forsterkende element i dette ligger i lærernes planlegging av læringsaktiviteter som i altfor stor grad legger opp til gjennomføringen av opplæringen via digitale plattformer med lite variasjon eller mulighet for praksisfelleskap. Dette funnet er ikke unikt og samsvarer med funnene fra et omfattende forskningsprosjektet Ark&App (Gilje et al., 2016). I forskningsprosjektet viste undersøkelsen at monologisk helklasseundervisning og særlig individuelt arbeid utgjorde en stor del av tiden i matematikkundervisningen. En måte å jobbe med helklasseromsdiskusjoner er blant annet bruk av samtaletrekk (se kapittel 3) som medfører at lærerne må hjelpe elevene til å se sammenhenger mellom ulike fremgangsmåter og å se sammenhenger mellom dem og

de matematiske ideene som utgjør læringsmålene for timen (Smith & Stein, 2011). Dette kan nås ved at lærerne tilrettelegger for at innholdet blir formidlet gjennom sosial interaksjon og gjennom de gjenstandene som brukes i undervisningen (Hovdenak, 2009).

Videre viser undersøkelsen at lærerne i mindre grad legger til rette for at elevene kan bedrive selvevaluering eller evaluere hverandres arbeid i matematikkfaget når læringsbrettet benyttes i undervisning. Selv om læreren har hovedansvar for tilrettelegging av elevenes læring, bør arbeid med vurdering i klasserommet medføre at eleven også får ansvar for egen læring og utvikling. Ifølge Harberg et al., (2012) utvikles kvalitativt god vurderingsevne i et samspill mellom læreren og medelever, ved at elevene kontinuerlig utvikler sin kritiske sans. Det er lettere for eleven å ta tak i sin egen læringsstrategi når de får mulighet til å finne ut hva de kan og hva de mangler fram til kvalitativt god måloppnåelse. Når det gjelder evaluering av hverandres arbeid mener Säljö (2000) kunnskap og kognisjon ikke bare hører til enkeltindividet, men er fordelt mellom individer og redskaper. Ved å legge til rette for intersubjektiv praksis der elevene vurderer arbeidet til jevnaldrende kan lærerne oppnå det som Scardamalia, Bransford, Kozma & Quellmalz (2012), betegner som «*knowledge bulding environment*». Kjernevirksomheten med «*knowledge bulding environment*» er å utvikle ny kunnskap, artefakter og ideer som har verdi for felleskapet. En annen måte å jobbe med dette på er gjennom hverdagsvurdering, som innebærer en kombinasjon av elevens egen vurdering, lærernes vurdering, medelevers vurdering og selv å vurdere medelever. Både egenvurdering og hverdagsvurdering må læres for å unngå uheldige konsekvenser som kan oppstå blant annet ved at elever vurderer hverandres arbeid (Hartberg et al., 2012).

Når det gjeder tilretteleggig av effektive klasseromsdiskusjoner i matematikkfaget viser funnene at dette er sterkt fraværende. Ifølge Kjersti Wæge (2015) fremheves matematiske diskusjoner og kommunikasjon som avgjørende for elevens forståelse og læring i matematikk. Funnene viser at ved bruk av læringsbrett har fokuset i matematikkundervisning vært knyttet til arbeid i ulike programvarer som for eksempel *multismart øving*²¹ og *Kikora*²². Studien viser også at lærerne gjennomgår hovedaktivitetene ved starten av undervisningsøkten slik det fremkommer i *iThoughts* (se punkt 6.2). Elevene får med dette mulighet til å stille spørsmål rundt forståelsen av det som er gjennomgått, deretter vies den største delen av undervisningsøkten til å løse oppgaver i ulike programvare/ digitale ressurser. Videre viser

²¹ <https://www.gyldendal.no/grs/Multi>

²² <https://kikora.no/>

funnene at lærerne stiller spørsmål til elevene for å avdekke forståelse av det som er gjennomgått av lærerne selv, eller rundt de planlagte læringsaktivitetene knyttet undervisningsøkten. Elevinvolvering skjer når lærerne ønsker å innhente kunnskap om hva elevene kan om tema/læringsmål eller når det stilles spørsmål rundt arbeidskravene som ble gjennomgått forrige time, jamfør rammene om «*den gode timen*».

Funnene i det foregående underbygges av Wiliam et. al (2009) som hevder at mange lærere benytter en betydelig andel av undervisningstiden sin til diskusjoner i hele klassen eller til å stille spørsmål til elevene, men disse øktene har en tendens til å øve på eksisterende kunnskap i stedet for å skape ny kunnskap. Videre lytter lærere generelt etter det "riktige" svaret i stedet for å lytte etter hva de kan lære om elevenes tenkning. Davis (1997) mener at ved å ha en slik tilnærming, lytter lærere evaluerende snarere enn fortolkende. Carpenter, Franke & Levi (2003) påpeker at:

Students who learn to articulate and justify their own mathematical ideas, reason through their own and others' mathematical explanations, and provide a rationale for their answers develop a deep understanding that is critical to their future success in mathematics and related fields. (s. 6)

Gjennomgang av læringsmålene for timen kan være et godt utgangspunkt for gjennomføring av samtaler i matematikk for å nå de målene som Carpenter, Franke og Levi påpeker ovenfor. Når elevene stiller spørsmål, kan dette hjelpe lærerne til å vite hva de skal lytte etter, og hvilke ideer de skal forfølge og fremheve i diskusjonen (Smith & Stein, 2011). I tillegg hevder Sawyer (2015) at den beste måten for elevene å lære er i et miljø som bygger på deres eksisterende kunnskap. En annen måte å involvere elever i egen læringsprosess kan være via arbeid med feedback. Dette drøftes under punkt 6.4.

Videre viser funnene at lærerne ikke har redskaper som kan brukes for å implementere diskusjoner i matematikk, og på en slik måte involvere elevers tenkning i undervisningen i større grad enn i dag. Samtaletrekk er som nevnt tidligere, eksempel på et slikt redskap. Introduksjon av læringsbrett som en del av pedagogisk verktøy i undervisning synes å ha tatt fokus fra matematiske samtaler i undervisningen. Undersøkelsen viser også at læringsbrett har gjort det mulig å nå en sterk differensiering av innholdet i matematikkundervisningen. Dette kommer tydelig fram i funnet mitt når lærerne omtaler elementet tilpasset opplæring. Lærerne hevder at bruken av læringsbrett har gjort det mulig for lærerne å tilrettelegge for at elevene kan jobbe på ulike nivåer og med ulike oppgaver etter evner og forutsetning. Mulighet for

differensiering av læringsstoff når læringsbrett benyttes i undervisning bekreftes også fra tidligere forskning (Berrum et al., 2017; Kongsgården, 2014; Gilje et al., 2016).

Spill trekkes fram som en av de mest sentrale digitale ressursene som brukes i matematikkundervisning. Lærerne rapporterer om motiverte elever som synes at matematikk er gøy. Likevel trekkes det fram at elevene sjelden tenker at de driver med matematikk når spill inkorporeres i undervisningen. Det er vanskelig å peke på klare årsakssammenhenger mellom arbeid knyttet læringsmål, kriterier på måloppnåelse, og læringsaktivitetene i dette tilfellet, men det er mye som tyder på at elevene i sin bevissthet ikke har internalisert hvordan spill i matematikk står i sammenheng med læringsmålene som lærerne legger fram. Når spill skal benyttes i matematikkundervisning, er det avgjørende at lærerne er bevisst de implikasjoner dette kan skape for forståelse av faget. I forskningsprosjektet Ark&App omtalt i kapittel 2, fant forskerne blant annet at spill i matematikkundervisning bidro lite til at elevene lærte det de skulle, og fratok elever og lærere et standardspråk for problemløsning i matematikk (Gilje et al., 2016). Innenfor sosiokulturell læringsteori fremheves betydning av språk som et intellektuelt redskap. Matematikkfaget bygger på språklige kategorier og begreper som er vesentlig for forståelse av dette faget. Det er viktig for lærerne å være bevisst på språkets betydning som kommunikasjonsredskap som brukes når vi skal prøve å forstå, fortolke og nyttiggjøre oss av de erfaringene lærere, elever og medelever gjør sammen.

Studien avdekker også at den tradisjonelle fremgangsmåten som gikk ut på lærerne hadde en gjennomgang på tavla og at elevene deretter fikk oppgaver som de jobbet med i læreboka, nå er overført digitalt. Forskjellen er at lærerne nå har mulighet til å velge oppgaver som øker differensiering i større grad enn tidligere, og benytter seg lite av bestemte læreverk. Gjennom digitale ressurser kan elevene nå jobbe med oppgaver på flere nivåer og få «creds» (belønning) basert på mengde oppgaver som utføres særlig ved bruk av *Kikora*, hvilket fungerer som motivasjonsfaktor.

7. Avslutning

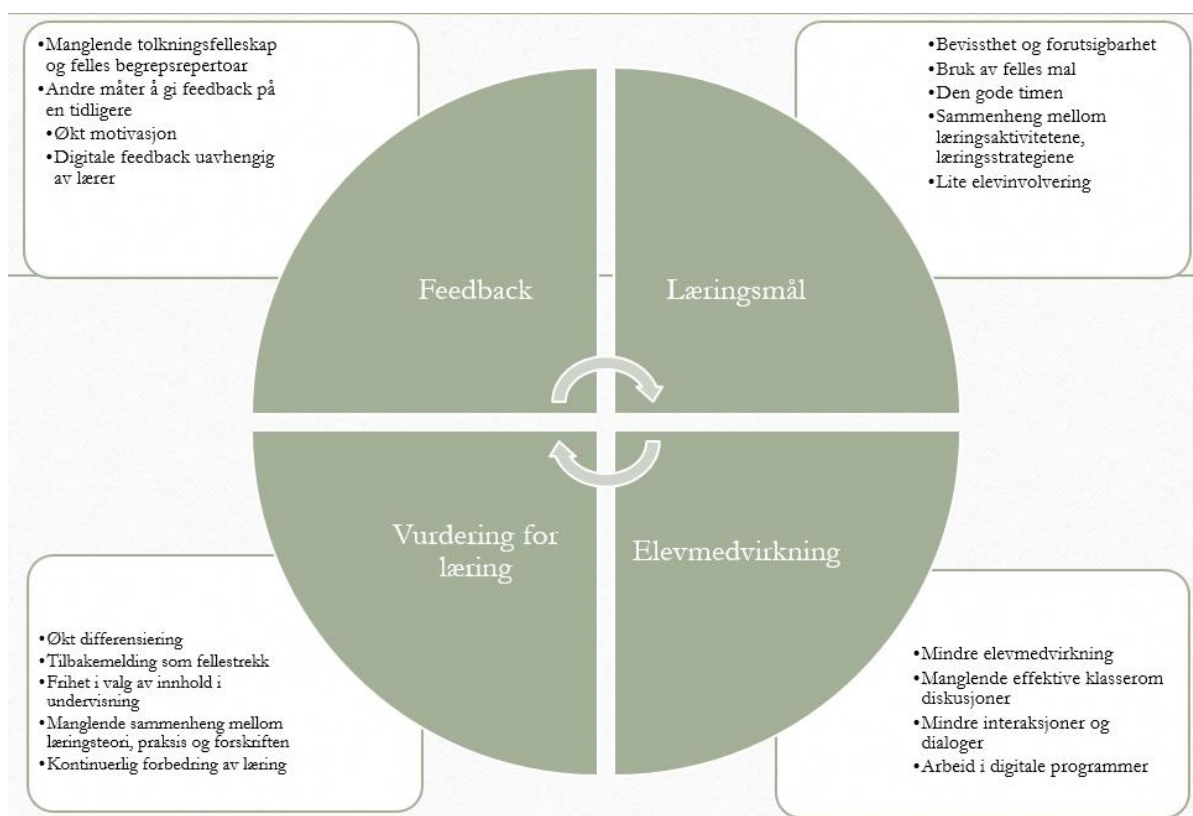
Hensikten med denne casestudien har vært å undersøke følgende problemstilling: «*Hvilken betydning har læringsbrett hatt for lærernes vurderingspraksis i matematikk?*» I forbindelse med problemstillingen har målet vært å svare på følgende underliggende spørsmål: *Hvordan forstår lærerne vurdering for læring? Hvordan arbeider lærerne med læringsmål i matematikkfaget når de benytter seg av læringsbrett? Hvordan arbeider lærerne med tilbakemeldinger og fremovermeldinger når de benytter seg av læringsbrett i matematikkundervisning? Hvordan involveres elever i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett?* For å kunne svare på disse forskningsspørsmålene, har jeg gjennomført gruppesamtale/intervju med fire forskjellige barneskolelærere. Datainnsamlingsprosessen og framgangsmåten er redegjort for gjennom hele avhandlingen. Resultatene er fremlagt i eget kapittel og drøftet i lys av teori. Dette kapittelet tar for seg en oppsummering av hovedfunnene, en vurdering av studiens begrensninger, samt en konklusjon.

7.1 Oppsummering av funn

Formålet med denne casestudien har vært å undersøke hvilken betydning bruken av læringsbrett kan ha for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget. Med utgangspunkt i forskningsspørsmålene som er benyttet i undersøkelsen av problemstillingen, har jeg drøftet de sentrale funnene i kapittelet ovenfor. For å oppsummere funnene, har jeg utarbeidet en figur (Se figur 5 under) som viser forskningsområdene og begreper som forklarer noen av funnene.

Det første forskningsspørsmålet: *Hvordan forstår lærerne vurdering for læring?* er i figur 5 berammet under begrepet *Vurdering for læring*. Funnene viser at tilbakemelding er det fellestrekket som lærerne har i sin forståelse av hva vurdering for læring er. Det er variasjon i hva lærerne legger i vurdering for læring og det er til dels mangel på et felles språk knyttet til vurderingsfeltet og vurderingsforskriften. For lærerne dreier denne forståelsen seg om en kontinuerlig forbedring av elevenes læring. Den tradisjonelle måten å gjennomføre undervisning er endret, men noen elementer av dette er å finne igjen på den digitale plattformen. Lærerne opplever en større frihet enn tidligere i valg av innhold i matematikkundervisningen når de nå bruker læringsbrett.

Det neste forskningsspørsmål som er besvart i undersøkelsen omhandler: *Hvordan lærerne arbeider med læringsmål ved bruken av læringsbrett*, og er berammet under begrepet *læringsmål* i figuren under. Mulighetene som ligger i læringsbrett har gjort at lærerne har et godt system for avklaring og formidling av læringsmålene i matematikkundervisning. Apper i læringsbrettet brukes målrettet for å formidle mål og kriterier på måloppnåelse. Bruken av disse malene og systemet dette skaper, er ikke noe lærerne har valgt selv, men har blitt pålagt dem fra skolens ledelse.



Figur 5. Oppsummering av funnene

Når det gjelder utarbeidelse av læringsmål og kriterier involveres elevene sjeldent i dette arbeidet. Lærerne legger i liten grad opp til dialogiske prosesser for å operasjonalisere læreplanens kompetansemål til læringsmål og kriterier på måloppnåelse sammen med elevene når læringsbrettet benyttes i matematikkundervisning. Til tross for dette mener lærerne at bruken av læringsbrett har skapt mye mer bevissthet og forutsigbarhet rundt arbeidet med læringsmålene enn tidligere. Undervisningstimene i matematikk følger en oppsatt mal som formidles av lærerne via en app på læringsbrettet, noe som kan begrense elevens mulighet til

medvirkning. Bevissthet rundt avklaring og formidling av læringsmål og kriterier synes å være tilstede fordi malen som brukes i appen (*iThoughts*) tvinger fram denne måten å jobbe på.

Når det gjelder det tredje forskningsspørsmålet; *Hvordan arbeider lærerne med tilbakemeldinger og fremovermeldinger når de benytter seg av læringsbrett i matematikkundervisning?* har jeg i figuren oppsummert begrepene under *feedback*. Når det gjelder *feedback* viser undersøkelsen at lærerne mangler et tolkningsfelleskap og begrepsrepertoar på hva *feedback* innebærer. Bruken av læringsbrett i undervisningen har generelt åpnet opp for flere andre måter å gi *feedback* til elevene på enn tidligere, for eksempel ved å spille inn lydfil som kommuniseres til elevene digitalt. Denne formen for å gi tilbakemeldinger brukes mest i lesing, og i mindre grad i matematikkfaget. Programvarer i matematikk har begrensinger som medfører at dette ikke er mulig. Lærerne har utviklet en kultur for å intervenere underveis i elevenes læringsprosess. Dette skjer ved at lærerne har mulighet til å overvåke elevenes arbeid når de jobber digitalt og kan se hva elevene ikke får til av oppgaver. Bruken av læringsbrett i matematikkundervisning synes å være nyttig i å avdekke elever som har lav progresjon i faget. Mulighet for intervensjon synes å være lærernes didaktiske valg, noe som kan begrunnes i elevenes alder, men også som en del av et punkt i malen som benyttes i planlegging og operasjonalisering av undervisning via *iThoughts*, en app på læringsbrett.

Selv om lærerne lykkes med å aktivere elevene som en ansvarlig part for egen læring i matematikkfaget, legger lærerne i for liten grad opp til interaksjoner og dialoger mellom elever og mellom lærer og elever. Læringsbrett brukes noe i samarbeidslæring men den individualistiske tilnærmingen til problemløsning er fortsatt dominerende. Dette medfører at lærerne i for liten grad kobler det arbeidet som utføres på læringsbrett til praksisfelleskap der elevene kan inngå i samhandling med hverandre. Elevene får heller ikke mulighet til bedrive selvevaluering eller evaluere hverandres arbeid i matematikkfaget når læringsbrettet benyttes i undervisning.

Det siste forskningsspørsmålet; *Hvordan involveres elever i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett?* er begrepene oppsummert under *elevmedvirkning* i figuren over. Metodisk kommer det fram i funnene at matematikkundervisning er knyttet til arbeid i ulike programvarer. Dette har medført at tilretteleggig av effektive klasseromsdiskusjoner i matematikkfaget er fraværende. Lærerne mangler også redskaper som kan brukes for å implementere diskusjoner i matematikk. Læringsbrett har gjort det mulig å nå en sterk

nivådifferensiering av innholdet i matematikkundervisning. Spill som benyttes via læringsbrett har fått en sentral rolle i matematikkundervisningen, og trekkes fram som en viktig digital ressurs. Det rapporteres om motiverte elever som synes at matematikk er gøy når spill brukes i undervisningen. Gjennom digitale ressurser kan elevene også jobbe med oppgaver på flere nivåer og få belønning basert på mengde oppgaver som utføres.

7.2 Konklusjon

Formålet med denne studien var å undersøke hvilken betydning læringsbrett kan ha for lærernes vurderingspraksis i matematikk. For å belyse problemstillingen ytterligere benyttet jeg meg av fire forskningsspørsmål: *Hvordan forstår lærerne vurdering for læring? Hvordan arbeider lærerne med læringsmål i matematikkfaget når de benytter læringsbrett? Hvordan arbeider lærerne med tilbakemeldinger og fremovermeldinger når de benytter læringsbrett i matematikkundervisning? Hvordan involveres elever i læringsarbeidet i matematikkfaget ved bruken av læringsbrett?*

Spørsmålene ovenfor er drøftet inngående i kapittel 6, og de sentrale funnene er oppsummert under punkt 7.1 ovenfor, og blir dermed ikke gjentatte under konklusjonen.

Utgangspunkt for undersøkelsen av min problemstilling har vært basert på casestudie av en barneskole. Valget av enheten som er studert har vært strategisk. Informantene fra enheten hadde varierte erfaringer med bruken av læringsbrett i matematikkundervisning, hvilket presenterte en unik mulighet for undersøkelsen. Tidligere forskning som er tatt med i avhandlingen er relevant for studien som er gjennomført, og de sentrale begrepene, samt teori er drøftet i kapittel 3. Etter datainnsamling og analyse, er de sentrale funnene drøftet og oppsummert ovenfor.

I avhandlingen stilte jeg følge problemstilling; ***Hvilken betydning kan bruken av læringsbrett ha for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget?***

I forbindelse med problemstillingen hadde jeg innledningsvis en teoretisk antakelse om at betydning av læringsbrett i matematikkundervisningen, er avhengig av hvordan læreren tilrettelegger for bruken av læringsbrettet i klasserommet. Gjennom denne studien kan det dras følgende konklusjoner rundt denne hypotesen og problemstillingen.

1. Læringsbrett kan ha en viss betydning for lærernes vurderingspraksis i matematikk, men denne betydningen er avhengig av hvordan lærerne forstår vurdering for læring som et prinsipp, og operasjonalisering av dette.
2. Lærere har åpenbart en avgjørende rolle når det gjelder avklaring og formidling av læringsmål. Bruken av læringsbrett har skapt mye bevissthet og forutsigbarhet rundt dette sammenlignet med tidligere, men lærerne må jobbe med involvering av elever i utarbeidelse og operasjonalisering av læringsmålene, når læringsbrett tas i bruk.
3. Læringsbrett har en viss betydning for hvordan lærerne arbeider med feedback. Bruken av læringsbrett i undervisningen har generelt åpnet opp for flere andre måter å gi feedback til elevene på enn tidligere, men dette fortsatt er avhengig av lærernes forståelse og fortolkning av området feedback.
4. Lærernes bruk av læringsbrett i matematikkundervisningen medfører at elevene i liten grad medvirker i utforming av opplæringen, og den individualistiske tilnærmingen til problemløsning er dominerende. Tilrettelegging for større elevdeltakelse, er avhengig av lærerens muligheter for pedagogisk tilpasning.

På bakgrunn av de funnene som foreligger i denne studien, kan det konkluderes med at læringsbrett kan ha viss betydning for lærernes vurderingspraksis i matematikkundervisning. Denne betydningen henger sammen med lærernes forståelse av vurdering for læring som et prinsipp, og kunnskap om hvilken betydning ulike digitale verktøy kan ha for den generelle pedagogiske praksisen.

7.3 Studiens begrensinger

Det er flere aspekter som kan påvirke resultatene i denne casestudien. Min rolle som forsker er av avgjørende betydning i forhold til valg av teori, planlegging av undersøkelsen, utforming av intervjuguide, datainnsamlingen, analyse og ikke minst tolkning av resultatene. Selv om informantene er valgt ut bevisst, og dataene som foreligger fra undersøkelsen fremstår som valide, kan jeg som forsker ikke garantere for at informantenes oppfatninger/betraktninger er representative (Carey, 1995). Som påpekt i metodekapittelet er validitet i kvalitativ forskning noe som aldri kan bevises eller tas for gitt. Det er mer et mål enn et produkt, og må bedømmes i henhold til hensikten og betingelsene som gjelder forskningen. Denne studien gjelder kun én enhet (*single case study*) og utvalget er dermed begrenset. Når det gjelder spørsmål om generalisering kan det trekkes inn vilkår som Kvale & Brinkmann (2009) benytter seg av. De

mener at «Hvis vi er interessert i generalisering, må vi alltid spørre, ikke om intervjuresultater kan generaliseres globalt, men om den kunnskapen som produseres i en spesifikk intervjusituasjon, kan overføres til andre relevante situasjoner» (s. 265). Målet med resultatet fra denne studien er som påpekt i metodekapittelet, overføring av kunnskap snarere enn generalisering av funnene. Dette kalles for *lesegeneralisering* og innebærer at forsker og andre interesserte som leser undersøkelsen kan kjenne seg igjen i det skrevne materialet, ofte kalt for «thick description» (Merriam, 2009).

Utgangspunkt for denne studien var å undersøke hvilken betydning læringsbrett har for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget. Gjennom analyse av funnene finner jeg at læringsbrett har en viss betydning for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget. Noen av funnene fra min studie er ikke unike og har blitt avdekket av andre studier. Likevel har jeg i min avhandling kommet fram til andre resultater som ennå ikke har framkommet i tidligere forskning. De sentrale funnene som er spesifikke for mitt prosjekt omhandler bevissthet og struktur som lærerne har fått ved bruken av en app i arbeid med læringsmål og læringsaktiviteter. Feedback som et område har også blitt nyansert i den forstand at noen av programvarene som elevene har tatt i bruk i matematikk, har funksjoner der elevene får automatiske tilbakemeldinger uavhengig av lærere.

Min studie er med på å bekrefte noe av det som allerede foreligger rundt helklasseundervisning i matematikk. På samme måte som Gilje et al. (2016) finner jeg også at monologisk helklasseundervisning og særlig individuelt arbeid utgjør en stor del av tiden i matematikkundervisningen. Bruk av spill og programvarer som belønnet elever for innsatsen ga motivasjon for faget, men lærerne var usikker på graden av læringsutbytte som elevene fikk fra disse aktivitetene. Tilsvarende funn finner vi også forskningsprosjektet Ark&App.

7.3.1 Perspektivering

Med utgangspunkt i funnene fra min studie, ville det vært interessant å gjennomføre tilsvarende undersøkelser med for eksempel elever som respondenter, og ved bruk av flere forskningstilnæringer for å se på ulike aspekter av fenomenet. Det hadde også vært interessant å forske videre på flere områder, som for eksempel betydning av å bruke spill i matematikkundervisning, bruken av digitale verktøy og læremidler i tilpasning av undervisning, hvordan tilrettelegger for klasseromsdiskusjoner ved bruk av digitale verktøy osv.

Litteraturliste

- Andersen, Svein S. (2013): *Case-studier: Forskningsstrategi, generalisering og forklaring* (2.utgave). Bergen. Fagbokforlaget.
- Assessment Reform Group. (1999). *Assessment for learning: Beyond the black box*. Cambridge, England: University of Cambridge.
- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Cappelen Damm Akademisk Forlag.
- Bennett, R. E. (2011). *Formative assessment: a critical review*. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 18 (1), 5–25.
- Berrum, E., Fyhn, J., Gulbrandsen, I. P., & Nilsen, Ø. L. (2017, 15.mai). *Digital skolehverdag*. Ramboll. Hentet 13.04.2020 fra <file:///D:/Avhandling%20Høgskolen%20i%20Lillehammer/evaluering-av-digital-skolehverdag-rapport-15.mai-2017.pdf>.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Inside the black box: Raising standards through classroom assessment*. *Phi Delta Kappan*, 80 (2), 139–148.
- Black, P., & Wiliam, D. (2002). *Working inside the Black Box: Assessment for learning in the classroom*. London: NferNelson.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2003). *Assessment for learning: putting it into practice*. Buckingham: Open University Press.
- Black, P., & Wiliam, D. (2006). *Developing a theory of formative assessment*. In J. Gardner (Ed.), *Assessment and learning* (pp. 81–100). London: Sage.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Bråten, I. (2005). *Læring i sosialt, kognitivt og sosialt-kognitivt perspektiv*. Cappelen Akademisk Forlag. Oslo.
- Carey, M. A. (1995). Comment: Concerns in the analysis of Focus Group Data. *Qualitative Health Research*, 5(4), 487 – 495.
- Carpenter, T. P., Franke, M. L., & Levi, L. (2003). *Thinking mathematically. Integrating Arithmetic & Algebra in Elementary School*. Portsmouth: Heinemann.
- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions. Using math talk to help students learn*. Sausalito: Math Solutions.
- Clark-Midura, J., & Dede, C. (2010). Assessment, Technology and change. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 309-328.

-
- Clarke, S. (2001). *Unlocking formative assessment*. London: Hodder and Stoughton.
- Clarke, B., Svanaes, S., & Zimmermann, S. (2013). One-to-one tablets in secondary schools: an evaluation study. *Tablets for schools*.
- Crooks, T. (2001). *The validity of formative assessments*. Leeds, England: British Educational Research Association
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode – en kvalitativ tilnærming*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Davies, A. (2007). *Making Classroom Assessment work*. (2.utg.) Canada: Connections Publishing.
- Davis, B. (1997). Listening for differences: An evolving conception of mathematics teaching. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(3), 355-376.
- Dochy, F., Segers, M., Gijbels, D., & Struyven, K. (2007). Assessment engineering: breaking down barriers between teaching and learning, and assessment. I D. Boud & N. Falchikov (Red.), *Rethinking Assessment in Higher Education, Learning for the longer term* (s. 87-101). N. Y.: Routledge.
- Dreier, O. (1999). Læring som endring i personlig deltakelse i sosiale kontekster. I: K. Nielsen og S. Kvale (red). *Mesterlære. Læring som sosial praksis*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Dukes, S. (1984). Phenomenological methodology in human sciences. *Journal of Religion and Health*, 23 (3), s. 197-203.
- Dysthe, O. (2001). Sosiokulturelle teoriperspektiv på kunnskap og læring. I Dysthe, O. (Red.), *Dialog, samspel og læring* (1.utg., s. 33-72). Oslo: Abstrakt forlag.
- Earl, L. (2003). *Assessment as learning*. Thousand Oaks: Corwin.
- Federici R., A & Vika, K., S. (2020). *Spørsmål til Skole-Norge. Analyser og resultater fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til skoleledere, skoleeiere og lærere under korona-utbruddet 2020*. (NIFU rapport 2020). Hentet fra https://www.udir.no/contentassets/865c9aeb7af4770ab520e65598cb474/raport13_2_020.pdf
- Forskrift til opplæringsloven. (2006). Forskrift til opplæringslova. FOR-2020-08-24-1673. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724>.
- Fjørtoft, S. O., Thun, S., Buvik, M.P., (2019). *En deskriptiv kartlegging av digital tilstand i norske skoler og barnehager*. (Monitor 2019). Hentet 13.04.2020 fra

https://www.udir.no/contentassets/92b2822fa64e4759b4372d67bcc8bc61/monitor-2019-sluttrapport_sintef.pdf.

- Gilje, Ø. (2017). *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen*. Fagbokforlaget. Bergen.
- Grønmo, S. (2017). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. 2. utgave. Fagbokforlaget. Bergen.
- Halvorsen, K. (2008). *Å forske på samfunnet: En innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo. Cappelen akademisk.
- Hartberg, W. E., Dobson, S. & Gran L. (2013). *Feedback i skolen*. Gyldendal Akademisk. Oslo.
- Hattie, J & Timperley, H. (2007). *The Power of Feedback*. University of Auckland in Review of Educational Research March 2007, Vol. 77, No. 1, pp. 81–112.
- Hattie, J. (2013). *Synlig læring: Et sammendrag av mer enn 800 metaanalyser av skoleprestasjoner*. Cappelen Damm Akademisk.
- Hayward, L. & Spencer, E. (2010) The complexities of change: formative assessment in Scotland, *Curriculum Journal*, 21(2), 161–177.
- Hellevik, O. (2002). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. 7. Utgave. Universitetsforlaget.
- Hovdenak, S., S. (2007). Skole, samfunn og individ, I: Mikkelsen, R & Fladmoe, H. (red.), Lektor-adjunkt-lærer: *Innføringsbok i praktisk-pedagogisk utdanning*. Universitetsforlaget.
- Imsen, G. (2005). *Elevens verden, innføring i pedagogisk psykologi*. 4 utgave. Universitetsforlaget.
- Popham, W. J. (2008). *Transformative assessment*. Alexandria: ASCD.
- Jiang, L., & Elen, J. (2011). Why do learning goals (not) work: a reexamination of the hypothesized effectiveness of learning goals based on students' behavior and cognitive process. *Educational Tech Research Dev*, (59), 553-573.
- Johnsen, F, H. (2015, 17 juni). – *Ny på iPad?* Online. Hentet fra <https://www.online.no/apple/abc-til-ipad.jsp>.
- Johannessen A., Tufte A. P., Christoffersen L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt forlag. 4 utgave.

-
- Jonassen, D., Davidson, M., Collins, M., Campbell, J., & Haag, B. B. (2009). Constructivism and computer-mediated communication in distance education. *American Journal of Distance Education*, 9 (2), 7-26.
- Kirton, A., Hallam, S., Peffers, J., Robertson, P. & Stobart, G. (2007) Revolution, evolution or a Trojan horse? Piloting assessment for learning in some Scottish primary schools, *British Educational Research Journal*, 33(4), 605–627.
- Klenowski, V. (2009). Assessment for learning revisited: an Asia-Pacific perspective. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 16(3), 263–268.
- Kleven, T.A. (2014). *Data og datainnsamlingsmetoder*. I T.A. Kleven (red), F. Hjørdemaal K. Tveit: *Innføring i pedagogisk forskningsmetode. En hjelp til kritisk tolkning og vurdering*. 2.utgave. Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørje AS.
- Knain, E. (2002). *Elevens læringsvaner. Selvregulert læring som en viktig kompetanse på tvers av fag; Perspektiver og resultater*. Oslo: Unipub AS.
- Kongsgården, Petter & Krumsvik, J.K. (2013). *Bruk av digitale verktøy i elevers læringsarbeid – med fokus på sammenhengen mellom læring og vurdering for læring*. *Acta Didactica Norge*, Vol. 7 Nr. 1. Art.9.
- Kongsvinger kommune. (2015, 4. november). Budsjett 2016 - Økonomiplan 2016-2019. Hentet 13.04.2020 fra https://websak.sorhedmark.no/innsyn_mote/wfinnsyn.ashx?response=journalpost_det_aljer&journalpostid=2015024741&.
- Kongsgården, P. (2014). *Digital didaktikk- bedre læring med nettbrett*. FoU prosjekt ved to ungdomsskoler i Bærum kommune 2013-2014. HiT-rapport nr. 7 2014.
- Kruerger, R. A. (1988). *Focus groups: A practical guide for applied research*. Newbury Park: Sage.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). Framtid, fornyelse og digitalisering. Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017-2021. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/framtid-fornyelse-og-digitalisering/id2568347/>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. 2. utgave. Gyldendal Norsk Forlag.
- Lancaster, G. A., Dodd, S., & Williamson P. R., (2004). *Design and analysis of pilot studies: Recommendations for good practice*. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 10 (2): 307-12.

-
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Lysakowaki, R. S. & Walberg, H J. (1982). Instructional Effects of Cues, Participation and Corrective Feedback: A Quantitative Synthesis, *American Educational Research Journal*, Winter, Vol. 19, No. 4, pp 559-578.
- Malterud, Kristi. (2003). *Kvalitative metoder i medisinsk forskning: En innføring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Manlove, S., Lazonder, A. W., & de Jong, T. (2006). Regulative support for collaborative scientific inquiry learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 87 – 98.
- Markussen, E., Seland, I. (2013). *En kvalitativ studie av undervisning og læringsarbeid på fire ungdomsskoler i Oslo*. (NIFU Rapport 2013-3). Hentet fra <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/280395>.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J. & Pollock, J. E. (2001). *Classroom Instruction that works: Research-based Strategies for Increasing Student Achievement*, ASCD Publications.
- Meld. St. 29. (1995). *Prinsipper og retningslinjer for 10-årig grunnskole - ny læreplan*. Oslo: Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet.
- Meld. St. 28 (2015-2016). *Fag – Fordypning – forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Merriam, S.B. (2009). *Qualitative Research, a Guide to Design and Implementation*. San Francisco: Jossey-Bass.
- McCrudden, M. T., & Schraw, G. (2007). Relevance and goal-focusing in text processing. *Educational Psychology Review*, 19(2), 113-139.
- Nerdrum, P. (1998). *Mellom sannhet og velferd: Ethiske dilemmaer i forskning belyst ved et eksempel*. Notat. Oslo: Høgskolen i Oslo.
- OECD (2010). *The Nature of Learning: using research to inspire practice*. Paris, OECD.
- Oslo kommune (2016, 15. desember). *Teknologi for læring – Byrådets strategi for læringsteknologi i Osloskolen 2017 – 2019*. Hentet fra <https://tjenester.oslo.kommune.no/ekstern/einnsyn-fillager/filtjeneste/fil?virksomhet=976819837&filnavn=byr%2F2016%2Fbr1%2F2016046139-1633787.pdf> .
- Pachler, N., Mellar, H., Daly, C., Mor, Y., & Wiliam, D. (2009). Scoping of vision for formative e-assessment: a project report for JISC, version 2.0. Hentet fra <https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20140613220103/http://www.jisc.ac.uk/publications/reports/2009/feasstfinalreport.aspx#downloads>.
- Patton, M.Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: Sage.

-
- Paulus, T.M. (2007). Collaborative and cooperative approaches to online group work: The impact of task type. *Distance Education*, 26 (1), 111-125.
- Polkinghorne, D. E. (1989). Phenomenological research methods. IR.S. Valle & S. Halling (red.), *Existential- Phenomenological perspective in psychology*, s. 41-60. New York: Plenum.
- Postholm, M.B. (2020). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnologi og kassustudier*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Pressley, M. (2002). Metacognition and self-regulated comprehension. In A. E. Farstrup & S. J. Samuels (Eds.), *What research has to say about reading instruction* (3rd ed., pp. 291-309). Newark, DE: International.
- Sandvik, L. V., Sommervold, O. A., Angvik, S. A., Smith, K., Strømme, A. & Svendsen, B. (2020) *Opplevelser av undervisning og vurdering i videregående skole under Covid-19s hjemmeskole*. (Rapport til skolene). NTNU: Institutt for lærerutdanning. Hentet fra <https://www.ntnu.edu/ilu/plac>.
- Ramaprasad, A. (1983). On the definition of feedback. *Behavioral Science*, 28,4 –13.
- Sawyer, K. R. (2015). *The New Science of Learning*. Cambridge University Press.
- Scardamalia, M., Bransford, J., Kozma, B., & Quellmalz, E. (2012). New assessment and Environment for knowledge Building. IP. Griffin, B. McGaw & E. Care (Red.), *Assessment and Teaching of 21 Century Skills* (s. 231-301). N. Y.: Springer.
- Schun, D. H & Zimmermann, B. J (1998). *Self-regulated learning, From Teaching to self-reflective practise*. New York, London. The Guilford Press.
- Sheard, M., CHAMBERS, B. & Elliot, L. (2012). *Effects of Technology-enhanced Formative Assessment on Achievement in Primary Grammar*. York, UK, The University of York.
- Shepard, L. A. (2000). *The role of assessment in a learning culture*. *Educational Researcher*, 29(7), 4–14.
- Shepard, L. A. (2008). Formative assessment: caveat emptor. In C. A. Dwyer (Ed.), *The future of assessment: shaping teaching and learning* (pp. 279–303). New York: Erlbaum.
- Skaalvik og Skaalvik. (2005). *Skolen som læringsarena. Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2011). *5 Practices for Orchestrating Productive Mathematics Discussions*. Reston: NCTM.
- Stiggins, R. J., Chappuis, S. & (2002). Classroom assessment for learning. *Educational Leadership*, 60(1), 40.

-
- Sunde, D., J. & Wille, S., T. (2017). *Fra læreplan til klasserom: Kreativt arbeid med kompetanse og virdering for læring i fag*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Et sociokulturelt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Säljö, R. (2006). *Læring og kulturelle redskaper. Om læreprosesser og den kollektive hukommelsen*. Cappelen Akademisk Forlag.
- Ullensaker kommune. (2016, 13. desember). Økonomiplan 2017-2020. Hentet 13.04.2020 fra <https://www.ullensaker.kommune.no/politisk-motekalender/#se:mote/moteid:2426/utvalgid:1>.
- Utdanningsdirektoratet. (2015, 3. september). Prinsipper for vurdering for læring. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/om-vurdering/underveisvurdering/>.
- Utdanningsdirektoratet. (2017). Rammer for grunnleggende ferdigheter. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). Læreplanverket. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>.
- Vedeler, L. (2000). *Observasjonsforskning i pedagogiske fag. En innføring i bruk av metoder*. Gyldendal Akademisk Forlag.
- Vedvik, O., K. (2020, 13. mars). Tusenvis strømmer til Facebook-gruppe for deling av digital undervisning. *Utdanningsnytt*. Hentet fra utdanningsnytt.no
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University press.
- Vygotsky, L. (1986). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT press.
- Webb, M. E., & Jones, J. (2009). Exploring tensions in developing assessment for learning. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 16(2), 165–184.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning and identity. Læring in doing: Social, Cognitive, and computational Perspectives*. Cambridge, University press, UK.
- Wenger, E., R. McDermott og W.M. Snyder. (2002). *Cultivating Communities of Practice: A guide to Managing Knowledge*. Boston: Harvard Business School Press.
- Wertsch, J. V. (1998). *Mind as action*. New York, Oxford University Press.
- Wibeck, V. (2000). *Fokusgrupper: Om fokuserade gruppeintervjuer som undersøkingsmetode*. Lund: Studentlitteratur.

-
- Wiliam, D., Lee, C., Harrison, C., & Black, P. (2004). Teachers developing assessment for learning: impact on student achievement. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 11(1), 49–65.
- Wiliam, D., & Thompson, M. (2008). Integrating assessment with learning: what will it take to make it work? In C. A. Dwyer (Ed.), *The future of assessment: shaping teaching and learning* (pp. 53–82). New York: Erlbaum.
- Winne, P. H. (2001). Self-regulated learning viewed from models of information processing. In B. Zimmerman & D. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 153-189). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Wittek, L. (2012). *Læring i og mellom mennesker: en innføring i sosiokulturelle perspektiver*. Oslo. Cappelen Damm Akademisk.
- Yin, Robert K. (2007). Fallstudier: *Design och genomförende*. Malmö: Liber.
- Zimmerman, B. (2000). “Attaining self-regulation). A social cognitive perspective”, i M. Boekaerts, P.R. Pintrich og M. Zeidner (red.): *Handbook of Self-Regulation* (ss. 13-39). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B. Zimmerman & D. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 1-7). Mahwah, NJ: LawrenceErlbaum Associates. Inc

8. Vedlegg

8.1 Vedlegg 1: Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet 2019/2020

«Hvilken betydning kan bruken av læringsbrett ha for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget?»

I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Prosjektet gjennomføres i forbindelse med masterstudiet ved Høgskolen i innlandet studiested Lillehammer.

Formål

Bakgrunn og formål med denne studien er å finne ut hvilken betydning bruken av læringsbrett kan ha for lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget. Undersøkelsen skal gjennomføres i forbindelse med masteroppgave i pedagogikk ved Høgskolen i innlandet.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Undersøkelsen vil gå ut på at du blir intervjuet i løpet av høsten 2019, om hvordan du arbeider med vurdering for læring ved bruk av læringsbrett i matematikkundervisning. Dataene vil samles inn i form lydopptak i gruppeintervjue med andre lærere.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun jeg og mine veiledere som har tilgang til personopplysningene. I forbindelse med dette prosjektet, er det kun navn som vi vil ha tilgang til. Alle personopplysninger blir anonymisert, og vil ikke kunne kjennes igjen i den ferdige oppgaven. Prosjektet skal etter planen avsluttes innen 29.05.2020. Alle personopplysninger og opptak vil da bli slettet.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli slettet.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller 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 Høgskolen i innlandet 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:

- Veileder: Yvonne Fritze. Mail: Yvonne.Fritze@inn.no. Tlf: 61288017. Anne-Mette Bjørgen. Mail: Anne.Mette.Bjorgen@inn.no. Tlf: 61288272. Student: Denis Aggrey. Mail: denny.aggrey@gmail.com. Tlf: 95116088.
- Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvernombudet@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig

Yvonne Fritze og Anne Mette Bjørgen

Student

Denis Aggrey

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet (*sett inn tittel*), og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i frivillig intervju
- at studenten observerer en eller flere avtalte læringsøkter i matematikk der vi arbeider med læringsbrett i klasserommet

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. *31.mai 2019*.

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

8.2 Vedlegg 2: Meldeskjema for behandling av personalopplysninger



NSD sin vurdering

Prosjekttittel

Hvordan har bruken av læringsbrett påvirket lærernes vurderingspraksis i matematikkfaget?

Referansenummer

584251

Registrert

06.01.2019 av Denis Aggrey - 122745@stud.inn.no

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskolen i Innlandet / Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for pedagogikk - Lillehammer

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Yvonne Fritze og Anne Mette Bjørgen, Yvonne.Fritze@inn.no og Anne.Mette.Bjorgen@inn.no., tlf: 61288017

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Denis Aggrey, denny.aggrey@gmail.com, tlf: 95116088

Prosjektperiode

02.01.2019 - 29.05.2020

Status

03.02.2020 - Vurdert

Vurdering (4)**03.02.2020 - Vurdert**

NSD har vurdert endringen registrert 31.01.2020.

Vi har nå registrert 29.05.2020 som ny sluttdato for forskningsperioden.

Vi gjør oppmerksom på at ved ytterligere forlengelse må utvalget informeres.

NSD vil følge opp ved ny sluttdato for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til videre med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Jørgen Wincentsen

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

04.03.2019 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 04.03.2019., samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

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://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 31.05.2019.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes 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 de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

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

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine 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).

Microsoft ved Office 365 er databehandler i prosjektet. NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29.

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Jørgen Wincentsen
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

8.3 Vedlegg 3: Intervjuguide

Intervjuguide

Sted:

Dato:

Før intervjuet starter	Takke for at informanten har sagt ja til å delta i undersøkelsen. Kort presentasjon av undersøkelsen og meg som forsker.
Lærerens bakgrunn, utdanning og erfaring	Kan du fortelle meg om din faglige bakgrunn? Hvor lenge har du jobbet som lærer? Hvilken utdanning har du? Videreutdanning? Hvor mange ganger har du hatt ansvaret for bokstavinnlæringen på første trinn?
Vurdering for læring	Hva legger du i begrepet vurdering for læring? Har skolen samme forståelse av dette? Har skolen har noen spesielt på vurdering for læring de siste årene? På hvilken måte blir dette prinsippet arbeidet med i det daglige?
Mål, kjennetegn på måloppnåelse og kriterier	Hvordan blir mål formidlet til elever via læringsbrett i matematikkundervisning? Hvor ofte presenteres mål ved bruk av læringsbrett i matematikkfaget? Hvordan blir kriteriene presentert til elevene ved bruk av læringsbrett i matematikkfaget? Er det noe merkbar forskjell mellom hvordan mål og kriterier blir presentert til elever nå enn før innføring av læringsbrett i matematikkfaget? Hvordan har innføring av læringsbrett påvirket arbeid med mål og kriterier i matematikkfaget?
Tilbakemeldinger og Fremovermeldinger	Hvor lenge har dere benyttet læringsbrett i vurderingsarbeidet? Har skolen en felles fremgangsmåte på hvordan tilbakemeldinger og fremovermeldinger skal arbeides med ved bruk av læringsbrett? Hvordan bruker du læringsbrett i vurderingsarbeidet i matematikk? Hvordan bruker du læringsbrett til å gi tilbakemeldinger og fremovermeldinger til elever i arbeid med matematikkfaget? Hvor ofte? Er det noen forskjeller på måter dere gir tilbakemeldinger og fremovermeldinger i matematikk på etter innføring av læringsbrett? Er det noe spesiell programvare/app som benyttes? Når gis det tilbakemeldinger og fremovermeldinger ved bruk av læringsbrett i matematikk? Hvor ofte? Hvordan støtte dere elevarbeid ved bruk av læringsbrett i matematikk? Er det noen områder i matematikk som bruken av læringsbrett er mer egnet enn andre?

	Hvordan har innføring av læringsbrett påvirket arbeid med tilbakemeldinger og fremovermeldinger i matematikkfaget?
Elevmedvirkning	På hvilke måter blir elever involvert i arbeid med mål og kriterier ved bruk av læringsbrett i matematikkfaget? Hvor ofte? Hvordan involveres elever i vurdering av eget arbeid i matematikk ved bruk av læringsbrett? På hvilke måter legges det til rette for at eleven kan delta i egen læringsprosess i matematikk ved bruk av læringsbrett? Bildestøtte? Visualisering? Varierte oppgaver?
Oppfølgingstema	
Organisering/ gjennomføring	På hvilken måte organiserer du undervisningen når dere jobber med tematikk i matematikkfaget? Hvorfor har du valgt å gjøre det på denne måten? Hva fungerer best? Hvorfor? Er det noe som ikke fungerer? Hvilke metoder/tilnærminger bruker du ved arbeid med tematikk i matematikk? Hvorfor? Hvordan fungerer den/ de metodene du bruker? Bruker dere PC eller ipad eller begge i matematikkundervisningen? På hvilken måte? Hva legger du mest vekt på i arbeidet med digitale ferdigheter i matematikk?
Tilpasset opplæring	Hva tenker du TPO i forhold til læringsbrett? Hvordan tilpasser du undervisning i matematikk til hver elev?
Skole-hjem samarbeid	På hvilken måte får foreldreinformasjon om arbeidet som er gjennomført og skal gjennomføres ved bruk av læringsbrett? Får elevene oppgaver som skal gjøres hjemme i forbindelse med tematikk i matematikk? Hva slags oppgaver? Benyttes læringsbrett til dette?
Avslutning	Kort oppsummering for å sjekke om jeg har forstått informanten riktig. Er det noe informantens ønsker å tilføye eller er det noe annet informantens lurer på eller vil spørre om før vi avslutter?