

Heidi Camilla Dolmseth

Hvordan kan vi utvikle mulige forbedringspotensialer for god egenvurdering for elevene i temaet Algebra, ved hjelp av å vurdere elevene på ulike forståelsesnivå?

Masteroppgave i LMM55004A Matematikdidaktikk (5-10)

Veileder: Hermund Torkildsen

Mai 2019

Heidi Camilla Dolmseth

Hvordan kan vi utvikle mulige forbedringspotensialer for god egenvurdering for elevene i temaet Algebra, ved hjelp av å vurdere elevene på ulike forståelsesnivå?

Masteroppgave i LMM55004A Matematikdidaktikk (5-10)
Veileder: Hermund Torkildsen
Mai 2019

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

FORORD

Jeg har jobbet på en ungdomsskole der jeg har undervist i matematikk i 16 år. Samtidig har jeg de fire siste årene vært student på masterstudiet i matematikdidaktikk. Jeg hadde et ønske om å fordype meg i noe jeg kan bruke daglig i klasserommet, og med det øke kvaliteten på undervisningen min. Valget falt på å studere temaet algebra og elevenes egenvurderinger.

Dette har for min del vært en krevende, frustrerende, givende og lærerik prosess.

Nå gleder jeg meg til å få bedre tid til å praktisere det jeg har lært.

Jeg vil takke læreren og elevene som lot meg få innblikk i deres tanker, arbeid og notater.

Jeg vil takke min familie som har gitt meg tid til å jobbe med denne oppgaven i mange lange helger, og til mine foreldre og søsken som har formidlet stor tro på meg når jeg har vært som mest frustrert.

Jeg vil takke Tove Fiskum, som tok seg tid og veiledet meg inn på en god sti når jeg ikke visste hvordan jeg skulle komme videre i oppgaven.

Jeg vil takke min veileder, Hermund Torkildsen, som har rådgitt og veiledet meg gjennom alle delene av oppgaven.

Heidi Dolmseth
Levanger, mai 2019

Sammen drag

Temaet for denne oppgaven har vært elevenes egen vurdering i emnet Algebra. Jeg har belyst temaet med teori om vurdering for læring og om egen vurdering som fører læringen fremover. Jeg har hatt til hensikt å belyse elevenes forståelse i algebra og ut fra dette se hvordan de vurderer egen læring. Jeg har søkt svar på problemstillingen: Hvordan kan vi utvikle mulige forbedringspotensialer for god egen vurdering for elevene i temaet Algebra, ved hjelp av å vurdere elevene på ulike forståelsesnivå?

Metoden jeg har brukt for å finne svar på problemstillingen har vært en kvalitativ casestudie. Jeg har innhentet data ved å intervjuer både lærer og en gruppe elever. Jeg har sett på intensjon læreren hadde med at elevene skulle vurdere seg selv i emnet Algebra og hvordan læreren la opp undervisningen. På grunnlag av lærerens intensjoner med egen vurdering, elevenes forståelse av likhetstegnet og aritmetikk, elevenes strategier i likningsløsning og elevenes egen vurderinger underveis i læreprosessen, har jeg funnet forbedringspotensialer for god egen vurdering.

Studien min viser at elever i 6.klasse kan ha vansker med å huske innhold i kunnskapsmålene i emnet Algebra, men at de kan vurdere sin egen læring i samsvar med kartlagt kunnskap når elevene støtter seg på konkretiserte mål.

Videre viser studien min at elevene ikke blir bevisstgjort suksesskriterier som «det er opp til meg» og «jeg kan gjøre noe med det». Dette er et tiltak som lærere og elever bør jobbe bevisst med, for at egen vurderingen skal drive læringen fremover.

Forskningen viser at mens kunnskapen til elevene ennå er lav i emnet Algebra, samsvarer elevenes egen vurderinger om mestring dårlig med kartlagte behov for hjelp. Innføringen i nye tema bør derfor være grundig, selv om elevene selv mener at de mestrer oppgavene og behersker strategiene. Dette vil si at læreren må legge til rette for egen vurdering i temaet algebra, når det er meningsfullt for enten elever eller lærer at de vurderer seg selv.

Studien min viser også at elevene ser nytteverdien av at egen vurderingene blir formidlet til lærer, for at hun skal vite hvor langt de har kommet i læreprosessen, slik at hun kan ta hensyn til dette i den videre undervisningen. Elevene uttrykker tydelig ønske om å få samtale med lærer om egen læring. Dette viser at anerkjennelse av egen vurdering gir motivasjon for videre læring.

INNHold

1	Innledning	3
1.1	Forskning på vurdering	5
1.2	Oppbygging av oppgaven.....	7
2	Teori.....	8
2.1	Vurdering i Forskrift til opplæringsloven.....	8
2.2	Vurdering.....	9
2.2.1	Underveisvurdering og sluttvurdering.....	10
2.2.2	Vurdering for læring.....	10
2.2.3	Tilbakemelding.....	14
2.2.4	Egenvurdering	18
2.2.5	Selvregulering	18
2.2.6	Metakognisjon	19
2.2.7	Motivasjon.....	19
2.3	Algebra i skolen.....	20
2.4	Aritmetikk i Algebra.	22
3	Metode	25
3.1	Forskerdesign	25
3.1.1	Casestudier	26
3.2	Datainnsamling.....	27
3.3	Utvelgelse av objekter	29
3.4	IntervjudeSIGN.....	30
3.5	Transkribering	31
3.6	Kvaliteten på studien	31
3.6.1	Reliabilitet og validitet	31
3.6.2	Begrepsmessig validitet.....	31
3.6.3	Intern validitet	32
3.6.4	Ekstern validitet.....	32
3.7	Etiske betraktninger.....	33
3.8	Bearbeiding av data	33
4	Analyse	35
4.1	Analyse av lærerens intensjoner og tilrettelegginger	35

4.2	Analyse av forståelsen av likhetstegnet og aritmetikk.	40
4.3	Analyse av egenvurderinger i loggbøkene.	48
4.4	Analyse av funn i gruppeintervju av elever.....	54
5	Drøfting	59
6	Konklusjon	65
6.1	Videre forskning.....	67
 Litteraturliste		68
 Vedlegg 1		70
Vedlegg 2		72
Vedlegg 3		73
Vedlegg 4		74
Vedlegg 5		75

1 Innledning

William (2011) hevder at ved effektiv bruk av læringsfremmende vurderingsmetoder, kan elevene forbedre sitt læringsutbytte med inntil 70-100%. William sier videre at elevene kan fordoble lærehastigheten med økt elevinvolvering og ved at lærerne justerer tempoet i undervisningen i takt med læreprosessen til elevene. Det samme viste studien til Fontana & Fernandes (1994), en fordoblet lærehastighet ved strukturert bruk av egenvurdering. Stortingsmelding nr. 30, Kultur for læring (Kunnskapsdepartementet, 2004) formidler at elevmedvirkning kan føre til økt motivasjon og bedre læringsresultater. Læringen er mest effektiv først når tilbakemeldingene ikke kommer fra læreren til eleven, men når eleven gir tilbakemeldinger til læreren om hva han forstår og kan, hvor de gjør feil og ikke er engasjerte, og først da kan undervisning og læring synkroniseres og bli effektiv sier Hattie (2013, s. 260). Tilbakemeldinger til læreren hjelper til å gjøre læringen synlig. Kraften i tilbakemeldinger ligger i at tilbakemeldingene bidrar til å lukke gapet mellom der eleven er og læringsmålet (Sadler, 1989).

Denne kraften som ligger i tilbakemeldinger har jeg stor tro på. Som uerfaren lærer stusset jeg tidligere over elever som i en en-til-en-dialog kunne uttrykke «Hvorfor sa du ikke bare det da?», når jeg minutter tidligere hadde gjennomgått og sagt det samme ved tavlen.

Undervisningserfaring har vist meg at elever trenger den personlige veiledningen der de møter på utfordringer. Da er ikke alltid en fellesgjennomgang nok, for eleven klarer selv ikke å plukke ut hva han trenger av informasjon for å komme videre. Eleven trenger direkte tilbakemelding, som viser at informasjonen som gis er knyttet til akkurat hans eller hennes utfordring. Jeg tenker videre «Kan elevene bli bedre til å plukke ut nødvendig informasjon for å komme videre i læreprosessen ved at de lærer å selv bli mer bevisst sin egen læring, på hva hun/han kan og på hva en ikke mestrer ennå?»

Det jeg opplever som viktig både for engasjement, motivasjon og i læreprosessen er den daglige og ukentlige dialogen og tilbakemeldingene til elevene. Der jeg observerer, hører på resonnement, gir respons, observerer fremgang, går i dialog igjen, gir nye tilbakemeldinger. Dette blir direkte og personlig. Hele tiden dette dialektiske forholdet der alt henger sammen, hvor bremses det nå, hvor trengs det en ny dytt, hvor kan elevene selv samarbeide og gi hverandre respons for å få fremgang? Denne sammenhengen fasinerer meg. Jeg begynte å stille meg spørsmålet: hva kjennetegner god respons, hva gjør at en tilbakemelding gir mening for eleven? Hvordan skal en rekke å gi veiledninger til flest mulig? Hvordan kan en

organisere dette? Kan eleven vurdere seg selv for så å veilede seg selv videre i læringsprosessen?

Kommunen jeg jobber i bestemte at alle skolene skulle ha «Vurdering for læring» som et toårig satsningsområde. Jeg så nå muligheten til å fordype meg i temaet «Vurdering for læring» både gjennom masterskriving og med kollegaene mine.

Temaet har i flere år hatt stort fokus. Utdanningsdirektoratet startet en nasjonal satsning på vurdering for læring i perioden 2010- 2014. I denne forbindelse åpnet Utdanningsdirektoratet en egen nettside med navnet Vurdering for læring (Utdanningsdirektoratet, 2013). Det var en satsning som gjaldt for alle fag i grunnskolen og videregående skole.

Kunnskapsdepartementet bestemte i 2013 at satsningen skulle videreføres til 2017. Satsningen støtter nettbasert modulkurs, «Skole VFL skolebasert vurdering for læring» (Høgskolen i Innlandet), der mer enn 17000 lærere har deltatt på de tre rundene kursene til nå har blitt gjennomført. Det er også dette kurset jeg og mine kollegaer deltar på, og som kommunens skoler følger i det toårige satsningsområde.

Med denne bakgrunnen og at temaet er aktuelt og interessant ønsket jeg å fordype meg i vurdering for læring. For å begrense temaet valgte jeg å se på elevenes egenvurdering. Jeg fant lite forskning på dette temaet, og det gjorde det enda mer spennende å se hva jeg kunne komme frem til gjennom min fordypning.

Jeg kom frem til problemstillingen ***«Hvordan kan vi utvikle mulige forbedringspotensialer for god egenvurdering for elevene i temaet Algebra, ved hjelp av å vurdere elevene på ulike forståelsesnivå?»***.

I studien min har jeg sett på sammenhenger mellom elevenes forståelse av algebra og deres egenvurderinger av læreprosessen underveis. Funnene jeg har avdekket vil jeg presentere og se dem i sammenheng med teori på elevens egenvurdering og forståelsesnivåer i algebra. Jeg setter funnene fra egenvurderingen inn i rammeverk som graderer funnene mellom oppgave- prosess- selvregulering- og personnivå. Jeg vil se på sammenheng mellom disse nivåene i sammenheng med ulike nivå av forståelse av algebra og «er lik»-symbolet. Jeg vil ut i fra denne analysen påpeke styrker og svakheter i forhold til teorien som min observasjon avdekker.

1.1 Forskning på vurdering

Vurdering, testing og tilbakemeldinger er blitt mye diskutert i norsk skole de siste tiårene. Diskusjonene har gått i mange retninger; hemmer eller fremmer vurdering læring, er vurdering kontroll eller et redskap for læring? Nasjonale prøver som ble gjennomført i 2004, ble en del av et nasjonalt system for å kartlegge elevers kompetanse (Slemmen, 2010, s. 36). Tidligere hadde det vært overlatt til den enkelte skole og den enkelte lærer å vurdere kompetansen til elevene.

PISA-resultater fra 2000, PIRLS 2002 og PISA 2003 viste at norske elever fikk dårlige faglige resultater sammenlignet med de andre nordiske landene og lå omtrent på OECD-gjennomsnittet. De dårlige resultatene ble grunnlag for diskusjoner og forskning på årsaken til disse resultatene. Norges forskningsråd sin rapport fra 2004, *Resultat frå evalueringa av Reform 97* viste at elever på barnetrinnet får uklare tilbakemeldinger om hva som kjennetegner god prestasjon (Haug, 2004, s. 116). Evalueringen av Reform 97 viste også lite systematisk tilbakemeldingskultur, og det var sjeldent at elevene fikk korrigerende tilbakemeldinger (Klette, 2003) (Haug, 2004). En oppfølgingsstudie av PISA-undersøkelsene, PISA+, viste mange av de samme funnene som evalueringen av Reform 97 viste. OECD (2006) sin rapport *Equity in Education* viser også til lite systematisk vurdering på individnivå og systemnivå i Norge. Informasjonen som forskningen har gitt, har fått satt vurdering i skolen på politisk dagsorden.

PISA sine undersøkelser fra 2015 viser at norske elever er over OECD-gjennomsnittet i norsk og matematikk, som begge har vært satsningsområder i norsk skole de siste årene.

Undersøkelser viser at vurdering kan ha både positiv og negativ effekt. England og USA har en historie med nasjonal testing. Forskning har vist at for streng test-kultur har i enkelte land vist seg å gi uheldige konsekvenser, slik som at skoler som scorer lavt kan bli lagt ned (Stobart, 2008, s. 119). Undervisningen ble preget av «teach to the test», der lærerne underviser kun i det som prøvene tester (Scriven, 1991, s. 350). Videre resulterte dette testsystemet i et stort press på elevene slik at flere elever droppet ut av skolen. Systemet som var tenkt å som ansvarliggjøring av skolene og lærerne for å oppnå bedre undervisning og økt læring og kompetanse hos elevene førte heller til det motsatte (Slemmen 2010, s 32). I etterkant av at Thatcher-regjeringen fra 1988 og utover 90-tallet i England innførte nasjonal testing, rapportering, og inspeksjoner for å forbedre læringsutbyttet, ble det en bekymring for hvilke konsekvenser resultatvurderingen gav. Ulike forskningsprosjekter ble satt i gang, og

det har bidratt til kunnskap om vurderingens positive og negative sider. Forskergruppen «Assessment Reform Group», ledet av Black og William gjorde forskningsprosjektet «Inside the back box». Prosjektet konkluderte med at det testsystemet som utdanningspolitikken hadde ført, hadde sett på klasserommet som en «svart boks», og bare vært opptatt av resultater uten å se på konsekvensene av testingen. Prosjektet konkluderte videre med at elevers læringsutbytte kan kun forbedres ved hjelp av endringer som gjøres av lærere og elever i klasserommet (Black & Wiliam, 1998b, s. 19).

Med utgangspunkt i at det er i klasserommet læring skjer, og det er derfor der endringene må gjøres, gjennomførte Black og William mfl (1989) en studie for å få kunnskap om hva som fremmer læring. Denne studien og funnene av forskningen vil jeg utdype i teorikapitlet og i delkapitlet «Vurdering for læring». Der vil jeg også komme nærmere inn på teori knyttet til forskningen på egenvurdering.

Fontana & Fernandes (1994) gjorde en studie med 25 grunnskoler. Lærere brukte to timer i uka over en 20- ukers periode, til å trene elevene på å en strukturert tilnærming av egenvurdering. Elevene fikk jobbe seg videre gjennom oppgaver og aktiviteter som læreren hadde organisert på grunnlag av elevvurderingene. Elevene fikk også drive en mer utforskende egenvurdering, der elevene selv skulle legge opp en daglig arbeidsplan. Eleven skulle selv vurdere prestasjonene sine i forhold til arbeidsplanen. Denne gruppen som hadde jobbet strukturert med egenvurdering, presterte 15 poeng bedre enn før perioden, mens elevene i kontrollgruppen uten fokus på egenvurdering presterte 7,5 poeng bedre. Fontana & Fernandes (1994) sin studie viste at elevene som utviklet egenvurderingsferdigheter, fordoblet fremgangen mot læringsmålene.

Funnene fra forskningen til Black og Wiliam har hatt en avgjørende rolle i utdanningspolitikken i land som England, Skottland, Irland, Australia, New Zealand og enkelte provinser i Canada (Slemmen, 2010, s. 36). Også i den norske skolen og i fagmiljøene har vurdering for læring blitt et fokusområde. I perioden fra 2007- 2009 var 77 skoler med på en utprøving som en del av prosjektet «Bedre vurderingspraksis» (Utdanningsdirektoratet, 2009). Med utgangspunkt i resultatene fra prosjektet «Bedre vurderingspraksis», startet utdanningsdirektoratet i skoleåret 2010/2011 en 4-årig satsning på Vurdering for læring i grunnsopplæringen.

I «Prinsipper for opplæringen» i Læreplanverket for kunnskapsløftet (LK-06) står det at elevmedvirkning innebærer at eleven skal delta i beslutninger som gjelder egen læring. Dette

er viktig for motivasjon for læring på alle trinn. Elevmedvirkning gjør eleven mer bevisst på læringen og læringsprosessene sine. Videre står det at eleven skal i tillegg til å bli vurdert av læreren, skal få vurdere egne arbeider. Eleven skal også få delta i planlegging og gjennomføring av undervisningen. (Kunnskapsdepartementet, 2006b).

Stortingsmelding nr. 30 sier at elevmedvirkning kan føre til økt motivasjon og bedre læringsresultater (2003-2004). Dette viser at egenvurdering er viktig og at det skal være en del av læringsprosessene til elevene.

1.2 Oppbygging av oppgaven

I kapittel 1, innledningen har jeg prøvd å si litt om hvorfor jeg har valgt vurdering for læring i matematikkfaget, og hvordan jeg kom fram til spørsmål jeg ønsket å forske på. Jeg har beskrevet kort det jeg fant av tidligere forskning.

I kapittel 2, Teori, har jeg omtalt sentrale styringsdokument for vurdering i opplæringen til elevene og undervisningen for lærere. Jeg ser videre på hva som ligger i vurdering for og av læring, knytter dette til tendenser i skolen og hvilke konsekvenser knyttet til ulik bruk av vurdering i skolen har gitt. Jeg vil gi en utgreiing av egenvurdering som begrep og hvordan egenvurdering kan brukes for å skape eierforhold til egen læringsprosess. Det blir sett på hva som ligger i kompetansemålene knyttet til emnene uttrykk og ligninger på mellomtrinn. I kapittel 3, Metode, skriver jeg om hvordan problemstillingen min har påvirket de valg jeg har tatt, og hvordan jeg har gått frem i innsamling av data og analyseringen av disse. I kapittel 4, Analyse, analyserer jeg datamaterialet og knytter funnene til teori. I kapittel 5, Drøfting, ser jeg på sammenhenger mellom ulike funn fra egenvurdering, funn fra forståelsen av likhetstegnet og bruken av aritmetikk. Disse funnene diskuteres og knyttes til teori. I kapittel 6, Konklusjon, sammenfatter jeg diskusjonene og knytter dem til problemstillingen. Til slutt i oppgaven er det litteraturliste og vedlegg.

2 Teori

Teorien jeg har valgt ut vil jeg senere bruke til å belyse og diskutere ulike funn fra forskningen min. I teoridelen vil jeg først vise hvilken plass egenvurdering har i styringsdokumentene for opplæringen. Jeg vil referere helt kort om formålet med vurdering i forskriften til opplæringsloven. Jeg vil ta for meg deler av forskrift til opplæringsloven kapittel 3, som omhandler retten elevene har til å få undervisvurdering og sluttvurdering og til selv å få vurdere sin egen læring. Jeg vil i det andre underkapitlet skrive meg fra vurdering via vurdering for læring og til egenvurdering. Black og Wiliam sin forskning blir sentral i denne delen. Jeg vil forklare to modeller knyttet til vurdering for læring. Disse to modellene vil jeg bruke i analysen av dataene fra observasjonsdelen. Det siste underkapitlet i teoridelen tar for seg algebra i skolen. Der vil jeg se på bokstavsymboler, aritmetikk og nivåer i forståelsen av likhetstegnet.

2.1 Vurdering i Forskrift til opplæringsloven

I Forskrift til opplæringsloven (Kunnskapsdepartementet, 2006a) § 3-2 om formålet med vurdering står det:

«Formålet med vurdering i fag er å fremme læring underveis og uttrykke kompetansen til eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lærekandidaten underveis og ved avslutninga av opplæringa i faget. Vurderinga skal gi god tilbakemelding og rettleiing til elevane, lærlingane, praksisbrevkandidatane og lærekandidatane.»

Dette viser at formålet med vurdering er både å skape læring underveis og å formidle kompetansen. For at formålet med forskriften til opplæringsloven skal ivaretas, stadfester opplæringsloven retten elevene har til å få vurdering av kompetansen både underveis (formativ vurdering) og en sluttvurdering (summativ vurdering) ved endt fagløp. I Forskrift til Opplæringsloven (Kunnskapsdepartementet, 2006a) § 3-1 om retten til vurdering for elever i offentlig grunnskole står det: *«Retten til vurdering inneber både ein rett til underevgsvurdering og sluttvurdering og ein rett til dokumentasjon av opplæringa.»*

Opplæringsloven griper videre direkte inn i undervisningen, der undervisvurdering skal være et virkemiddel for å fasilitere elevenes videre læring. I forskrift til Opplæringsloven (Kunnskapsdepartementet, 2006a) § 3-1 om underevgsvurdering står det:

«Underevgsvurdering i fag skal brukast som ein reiskap i læreprosessen, som grunnlag for tilpassa opplæring og bidra til at deltakaren aukar kompetansen sin i fag. Underevgsvurderinga i fag, i orden og i åtferd skal givast løpande og systematisk og kan bli gitt både munnleg og skriftleg.»

Underveisvurderingen gir elevene veiledning under hele læreprosessen, og de kan få oppfølging av veiledningen de allerede har fått og det vil gi dem mulighet til å komme seg raskere fremover i læringsprosessen. Retten til underveisvurdering støtter opp under formålet med vurdering, som skal «fremje læring underveis».

I forskrift til Opplæringsloven (Kunnskapsdepartementet, 2006a) §3-12 om egenvurdering står det:

«Eigenvurderinga er ein del av undervegsvurderinga, og formålet med eigenvurderinga er at eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lære kandidaten reflekterer over og blir bevisst på eiga læring. Eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lære kandidaten skal delta aktivt i vurderinga av eige arbeid, eigen kompetanse og eiga fagleg utvikling.»

Lærere har en plikt til å gi elevene underveisvurdering og lærerne skal legge til rette for egenvurdering. For at elevene skal kunne vurdere egen læring, kreves det noen forutsetninger. Lærere må hjelpe elever til å vite hvor de er i sin læring, hvor de skal og veilede dem i hvordan de kan nå disse målene (Hattie, 2009). Dette krever at lærerne gjør noen praktiske grep i undervisningen og elevene må trenes i å se sin egen læringsprosess i et metaperspektiv. Wiliam (2011, s. 148) oppsummerer metakognisjon slik at det inkluderer kunnskap om hva man kan, kunnskap om hva man mestrer og kunnskap om hvilke muligheter man har for å oppnå mestring.

Opplæringsloven (Kunnskapsdepartementet, 2006a) § 3-1 om rett til vurdering gir klare føringer for at kunnskapsmål og kriterier for vurdering skal være kjent for elevene.

«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 og vere kjent for eleven kva som er grunnlaget for vurderinga...»

Elevene må trenes til å vurdere sine egne prestasjoner mot kjente kriterier og kunnskapsmål som de jobber mot. Dette er en læringsprosess for elevene som krever bevisst tilrettelegging fra læreren.

2.2 Vurdering

Vurdering er broen mellom undervisning og læring sier William (2011, s. 46). Slemmen (2010, s. 30) sier at «vurdering er en prosess der du samler inn informasjon om en elevs kompetanse og ferdigheter». Hvordan en bruker denne informasjonen videre, avgjør hvilket produkt vi får. Vurderingen er en kontroll av hva eleven kan, som er individuelt resultatet av tilrettelegging, formidling og aktiviteten som har foregått (Slemmen, 2010)

2.2.1 Undervisvurdering og sluttvurdering

I opplæringsloven (Kunnskapsdepartementet, 2006a) kapittel 3, som jeg tidligere har beskrevet, gis elevene en rett til å få individuell undervisvurdering og en sluttvurdering av hvor de står i forhold til kompetansemålene i hvert enkelt fag. Sluttvurderinger er den vurderingen som gis ved avslutningen av et fag, altså standpunktkarakteren. Denne vurderingen er en oppsummering av hva elevene har prestert og lært frem til sluttvurderingen foreligger, og denne vurderingen gis i form av en karakter eller et nivå.

Sluttvurderingen blir omtalt som en summativ vurdering. Summativ vurdering er en vurdering som har til hensikt å formidle kompetanse. Summativ vurdering er en beskrivelse av elevens læringsutbytte på et gitt tidspunkt. Informasjonen kan summeres opp ved hjelp av karakterer, tall og nivå (Slemmen, 2010, s. 182).

Den andre vurderingen opplæringsloven viser til er undervisvurdering. Det er en løpende vurdering som gis under hele opplæringsprosessen frem til sluttvurderingen. I følge opplæringsloven skal undervisvurderingen inneholde grunnlagt informasjon om hvor eleven står i forhold til læringsmålene og eleven skal vite hva som skal til for å minske gapet mellom ståstedet og målet. Undervisvurderingen er et redskap for å fremme faglig utvikling.

Denne vurderingen som har fokus på prosessen og som har til hensikt å fremme videre læring blir ofte omtalt som formativ vurdering. Formativ vurdering er en planlagt prosess der informasjon om elevens kompetanse brukes av både læreren og eleven slik at læreren kan tilpasse undervisningen, og eleven kan justere sine egne læringsstrategier (Slemmen, 2010, s. 182).

Summativ og formativ vurdering er de to hovedkategoriene vurderingsbegrepet ofte deles inn i. Der summativ vurdering er en oppsummering og en sluttvurdering av kompetanse etter endt periode, mens formativ vurdering er en undervisvurdering, som har til hensikt å fremme videre læring. Summativ vurdering blir også ofte beskrevet som vurdering *av* læring, mens formativ læring blir ofte beskrevet som vurdering *for* læring (Slemmen, 2010).

2.2.2 Vurdering for læring

Det finnes definisjoner som legger ulikt innhold i formativ vurdering og vurdering for læring. I kapitlet «*What, exactly, Is Formative Assessment?*» Willian (2011) diskuteres innholdet i formativ vurdering, om formativ vurdering er en prosess eller et redskap. Han viser til en definisjon han selv og Paul Black brukte om formativ vurdering; «*as encompassing all those*

activities undertaken by teachers, and/or by their students, which provide information to be used as feedback to modify the teaching and learning activities in which they are engaged» (Black & Wiliam, 1998a, s. 7). Wiliam (2011) viser til flere ulike definisjoner der formativ vurdering blir ansett som en prosess. Wiliam (2011) viser også til ulike definisjoner som omtaler formativ vurdering som et redskap. I Forskrift til opplæringsloven (Kunnskapsdepartementet, 2006a) § 3-1, som jeg tidligere har omtalt, omtales undervisvurderingen som et redskap. «*Undervegsvurdering i fag skal brukast som ein reiskap i læreprosessen, som grunnlag for tilpassa opplæring og bidra til at deltakaren aukar kompetansen sin i fag.*» Disse ulike synene og definisjonene av formativ vurdering eller vurdering for læring, omtaler vurdering som prosess eller et verktøy. Viktigheten vil være den videre bruken av vurderingen som gir verdi i læreprosessen for elevene, og ikke hva kaller begrepene.

Jeg viste til tidligere forskning av «Assessment Reform Group», som besto av forskerne Black og William med flere. I forskningsprosjektet «Inside the black box» konkluderte gruppen med at elevers læringsutbytte kan kun forbedres ved hjelp av endringer som gjøres av lærere og elever i klasserommet (Black & Wiliam, 1998b, s. 19).

Med utgangspunkt i at det er i klasserommet læring skjer, og det er derfor der endringene må gjøres, gjennomførte Black og William mfl. en studie for å få kunnskap om hva som fremmer læring (Black & Wiliam, 1998b). Studiet tok utgangspunkt i 580 artikler om vurdering, og på grunnlag av 250 av disse kunne de konkludere med

1. at vurdering for læring kan fremme elevers læring,
2. at det er behov for å forbedre praksisen for vurdering for læring,
3. hvordan praksisen for vurdering for læring kan forbedres.

I forhold til punkt 1, at vurdering for læring kan fremme elevers læring, konkluderte Black og Wiliam med at systematisk bruk av læringsfremmende tilbakemeldinger hjelper spesielt dem med lavt læringsutbytte, som igjen vil øke det gjennomsnittlige læringsutbytte i en klasse. Fra forskning som Black og Wiliam gjennomførte i 2002 utdyper Wiliam (2011) at de tror at ved effektiv bruk læringsfremmende vurderingsmetoder kan elevene forbedre sitt læringsutbytte med inntil 70-100%. William sier videre at elevene kan fordoble lærehastigheten med økt elevinvolvering og ved å hjelpe lærerne til å justere tempoet i undervisningen.

Ut fra punkt 2, formidlet Black og Wiliam at det var behov for å forbedre praksisen for vurdering og læring. De ønsket en endring for å unngå utenat læring og overfladisk læring, for

å skape en delings- og diskusjonskultur av vurderingsmetoder. De så behovet for at resultater ikke skulle bli brukt til konkurranse mellom elevene, men til personlig utvikling og læring, og for at vektleggingen av karakterer og resultater ikke skulle bli mer vektlagt enn analysering av informasjon om elevenes kompetanse (Black & Wiliam, 1998b).

I forhold til punkt 3, hvordan praksisen for vurdering for læring kan forbedres, vektlegger Black og Wiliam tre nye punkter. Det første er elevens selvtillit. Karakterer og rangering kan med sammenligning med andre gi negative konsekvenser for elevens selvtillit og det kan også føre til at eleven tar den letteste veien, i stedet for å fokusere på sine egne læringsbehov.

Det andre punktet går på egenvurdering. Med egenvurdering vektlegges viktigheten av at elevene må vite hva de skal lære, hvor de er i forhold til målet og hva de må gjøre for å lukke gapet mellom disse (Sadler, 1989, s. 121). Gjennom egenvurdering og refleksjon over egen læring, får elevene mer kunnskap om hvor de er i læringsprosessen.

Det tredje punktet handler om planlegging, det Black og Wiliam (1998b) omtaler som «effektiv undervisning». Oppgaver og aktiviteter i undervisningen må legges opp ut ifra læringsmål og at elevene selv må involveres i undervisningsplanleggingen.

Disse funnene begrunner at vurdering for læring fremmer elevenes læring, og at det er behov på mange skoler for å forbedre praksisen for vurdering for læring (Black & Wiliam, 1998b). Funnene viser hvordan praksisen for vurdering for læring kan forbedres.

I Storbritannia argumenterte «The assessment reform group» for fem viktige punkter som måtte være tilstede for å forbedre læringen gjennom formativ vurdering (Wiliam, 2011, s. 39, min oversettelse).

1. Tilrettelegge for effektive tilbakemeldinger til studentene
2. Få studentene til å delta aktivt i egen læring
3. Justere undervisningen basert på funnene i vurderingen
4. Anerkjennelse av hvor dyp innflytelse vurdering har på både motivasjon og selvfølelse for studenter, to faktorer som er avgjørende for læringen
5. Nødvendigheten av at studentene er i stand til å vurdere seg selv og at de forstår hvordan de kan gjøre det bedre

Med utgangspunkt i at all vurdering er formativ og vurderinger fungerer formativt når vurderingen forbedrer lærerens, læringsparene eller elevens valg av fremgangsmåter (Wiliam, 2011, s. 45) så fremsetter Wiliam fem læringsstrategier. For å komme frem til strategier som

fremmer vurdering for læring tar Wiliam (2011) utgangspunkt i at tiltakene må bli gjort av læreren, elevene og i læringsparene som er aktører i læringsprosessen. Han tar i tillegg utgangspunkt i at all læring skjer gjennom å finne ut hvor eleven er i læreprosessen, hvor eleven skal og hvordan eleven skal komme seg dit.

Wiliam (2011) vektlegger også betydningen av suksesskriterier for læring. Wiliam formidler at det er mange ulike årsaksforklaringer for å lykkes eller mislykkes med å prestere godt.

Wiliam (2011, s. 117) sier at uansett årsaksforklaring så vil læringen konsekvent bli forbedret ved at elevene går inn for at «Det er opp til meg» og «Jeg kan gjøre noe med det». Det er slike konstruktive årsaksforklaringer Wiliam omtaler som suksesskriterier.

Ved å la disse tre læreprosessene sammenfalle med hver av de tre rollene aktørene har, får vi ulike gjøremål. Tabellen danner fem strategier for formativ læring.

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

«The five key strategi of formative assessment» (Leahy, Lyon, Thompson & Wiliam, 2005)

Tabellen tar utgangspunkt i at undervisning består av tre nøkkelprosesser og tre varianter av individuell involvering. Tabellen viser hvilke gjøremål hver av disse kryssningene fremkaller. Når læreren underviser med tilrettelegger for formativ vurdering må han tydeliggjøre og dele læringsmålene og suksesskriteriene. Disse gjøremålene finner vi i tabellen der prosessen «Where the learner is going» sammenfaller med «Teacher». Tabellen viser videre at læreren må legge til rette for effektive diskusjoner, oppgaver og aktiviteter som kan gi informasjon om læring. Den siste kolonnen viser at læreren må gi tilbakemeldinger som fremmer læring. Tabellen viser at i prosessen «Where the learner is going» må eleven forstå læringsmålene og suksesskriteriene. Tabellen viser videre at der prosessen «Where the learner is right now» og «How to get there» sammenfaller med eleven, er gjøremålet at eleven må aktiveres for å få eierskap til sin egen læring. For å oppnå strategier for vurdering for læring formidler tabellen

at medelevene eller læringsparene også må forstå og dele kunnskapsmålene og suksess kriteriene. Medelevene eller læringsparene må delta aktivt slik at de blir læringsressurser for hverandre så de kan hjelpes til å forstå hvor de er i læringen nå og hvordan de skal nå målene.

Tabellen danner ni gjøremål som grupperes til fem nøkkelstrategier for vurdering for læring.

1. Avklare, dele og forstå formålet med læringen og suksess kriterier.
2. Legge til rette for målrettede klasseromsdiskusjoner, aktiviteter, og oppgaver forankret i læringsmål som påviser læring.
3. Gi tilbakemelding som fører læringen fremover.
4. Aktiver elevene som læringspartnere for hverandre.
5. Aktiver elevene slik at de eier/ konstruerer sin egen læring.

Disse fem strategiene har til hensikt å fremme læring. Disse funnene som indikerer læring brukes videre til å justere undervisningen og arbeidsmåter for bedre å dekke elevenes behov.

2.2.3 Tilbakemelding

Kluger og DeNisi (1996) publiserte en studie basert på 12652 deltakere som måler effekten av ulike tilbakemeldingsformer. Studien viste at tilbakemeldinger var mer effektive når de ble gitt om riktige svar enn når de ble gitt om feil svar. Ved å gi tilbakemeldinger som bygger på endringer fra tidligere svar viste også å ha positivt effekt. Studien viste også at tilbakemeldinger hadde størst effekt når målene var konkrete og utfordrende og oppgavekompleksiteten var lav. Studien viste at å gi ros var ineffektivt som motivasjon får å gjøre ferdig oppgaver. Tilbakemeldingene var også mer effektive når de ikke kunne oppleves som en trussel mot selvtilliten, enn om at tilbakemeldingen opplevdes som en trussel, viste studien til Kluger og DeNisi (1996).

Tilbakemeldinger er blant de påvirkningene som har størst effekt sier Hattie (2013) på grunnlag av resultater fra 134 metaanalyser på alle mulige påvirkninger som påvirket prestasjonene.

Hattie (2013) skriver videre at han har prøvd å forstå begrepet tilbakemelding. Han har observert undervisning, prøvd å øke graden av selvhjelp til elevene og forsøkt ulike metoder for tilbakemelding uten å lykkes i å finne effektfulle metoder for tilbakemelding. Hattie (2013, s. 260) påstår at feilen han gjorde var å se på hvilke tilbakemeldinger lærerne ga elevene. Tilbakemeldingene ble effektive når elevene ga lærerne tilbakemelding.

Tilbakemeldinger på hva eleven kan og forstår, hvor han gjør feil og hva som er vanskelig og

hva som gjør at han ikke blir engasjert. Først når disse tilbakemeldingene kommer til læreren kan undervisning og læring synkroniseres og bli effektiv sier Hattie (2013).

Tilbakemeldingene til elevene er mest effektiv når den er en del av læringsprosessen til eleven, og knyttes til det eleven skal lære. Når eleven er i ferd med å lære gir det mer effektiv undervisning og læring ved at læreren utdyper temaet med undervisning i stedet for tilbakemeldinger (Hattie, 2013).

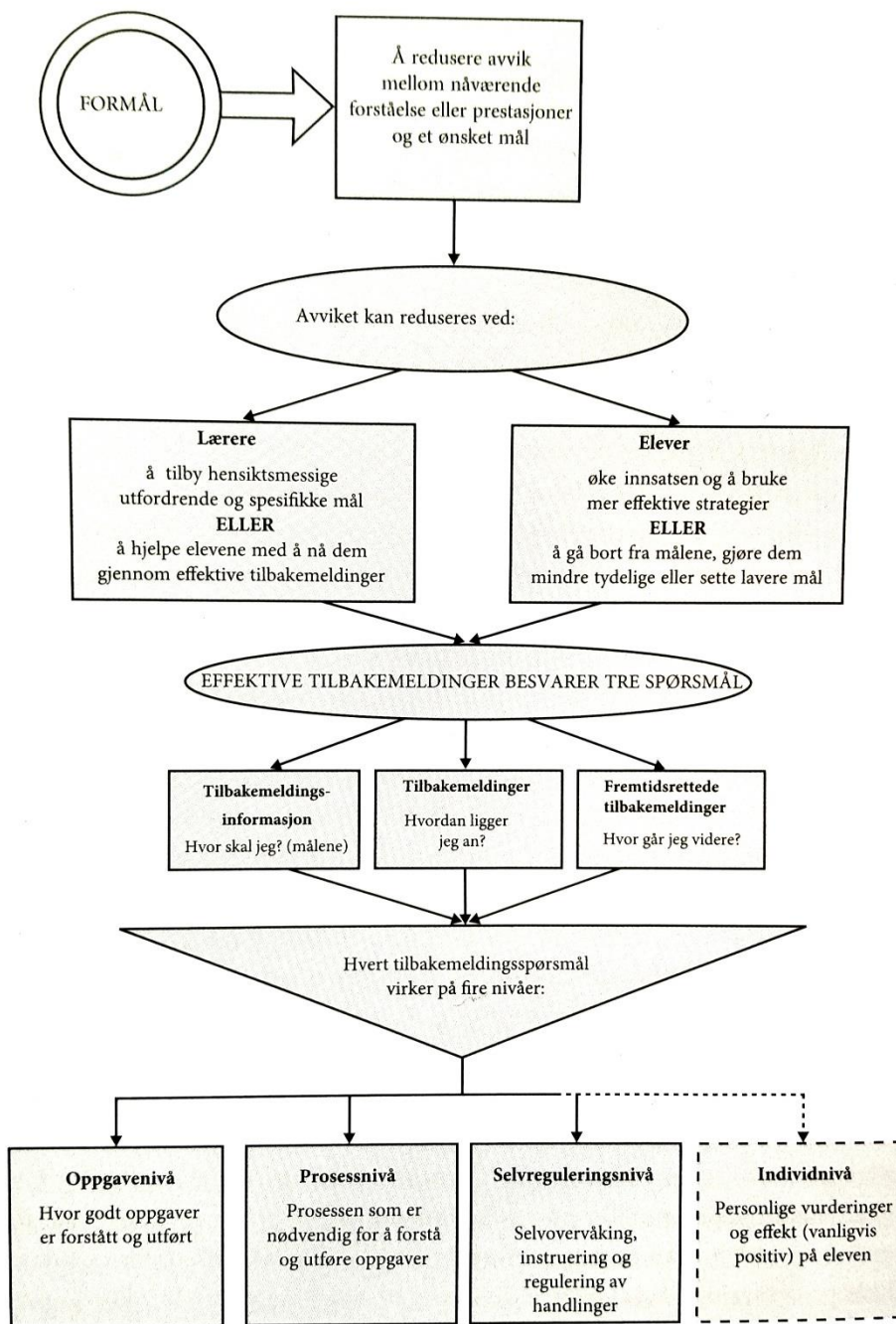
Hattie (2013) formidler videre at tilbakemeldingene må være klare, målrettet, meningsfulle, lite komplekse og tilpasset eleven for at den skal være effektiv. Hattie & Timperley (2007) sier at tilbakemeldinger er virkningsfulle når den bevisstgjør eleven på gapet mellom elevens ståsted og kunnskapsmålet.

Modellen under (Hattie, 2013, s. 264) er et rammeverk for å kunne vurdere tilbakemeldinger. Tilbakemeldingsmodellen illustrerer veien fra formålet og avsluttes med de fire ulike nivåene for tilbakemeldinger.

Modellen viser at formålet er å redusere avvik mellom nåværende forståelse og ønsket mål. Hattie (2013) sier at avviket kan reduseres ved at læreren gir passende utfordrende og konkrete mål, og hjelper eleven til å nå dem gjennom effektiv tilbakemelding. Eleven kan bidra til å redusere avviket med økt innsats og bruk av effektive læringsstrategier eller redusere krav og nivå.

Modellen viser videre at effektiv tilbakemelding krever svar på de tre spørsmålene «Hvor skal jeg?» (læringsmål og mestringskriterier), «Hvordan ligger jeg an?» (selvevaluering), og «Hvor går jeg videre?» (progresjon, nye mål). «Hvordan ligger jeg an?»-spørsmålet har kraft og fører til at elevene gjør flere oppgaver for å oppnå neste spørsmål, «Hvor går jeg videre?» (Hattie, 2013, s. 265). Mest hensiktsmessig og effektivt for læringen ville ha vært om både elev og lærer søkte svar på disse spørsmålene (Hattie, 2013, s. 265).

Hvert av disse tilbakemeldingss spørsmålene knyttes tilslutt i modellen til fire nivå: oppgavenivå, prosessnivå, selvreguleringsnivå og personlig nivå.



Tilbakemeldingsmodell (Hattie, 2013, s. 264)

Hattie (2013) forklarer de fire nivåene slik:

Tilbakemeldinger på oppgavenivå anser Hattie og Timperley (2007, s. 91) som den vanligste. Oppgavenivå har fokus på oppgaven, resultatet og hvor godt oppgaven er forstått og utført. Vurderingen går på om elevens arbeid er korrekt og feil, og tilbakemeldingene kan gå på spesifikk informasjon knyttet til akkurat denne oppgaven (Hattie, 2013). Tilbakemeldingene kan da gi instruksjoner om å gjøre noe annerledes, tilegne seg rett eller mer informasjon.

Tilbakemeldingene blir ofte korrigerende og spesifikke, noe som gjør at de får liten overføringsverdi til andre oppgaver. Utfallet av tilbakemeldinger på dette nivået kan være at eleven blir for opptatt av å få riktig svar og tar en prøv og feil-strategi i stedet for å tenke på riktig fremgangsmåte og prosess (Hattie & Timperley, 2007). Tilbakemeldinger på oppgavenivå kan være viktige for å rette opp i misoppfatninger.

På det andre nivået går tilbakemeldingene på prosessen med å utarbeide et produkt. Tilbakemeldingene er rettet mot bearbeiding av informasjon eller strategier som er brukt for å fullføre oppgaven (Hattie, 2013). Et eksempel kan være en medelev eller lærer som påpeker at det er mer effektivt å bruke multiplikasjon i stedet for å addere prisen på ni liter melk. Hattie (2013) sier videre at tilbakemeldingene på dette nivået har overføringsverdi til andre type oppgaver og fremgangsmåter. Tilbakemeldinger på dette nivået har god effekt på å forbedre elevens læring.

Det tredje nivået går på selvregulering (Hattie, 2013, s. 265). Selvvurderingsferdigheter har fokus på selvovervåking og selvvurderingsevner. Dette nivået går på selvregulering av handlinger og tankesett, slik som regulering av konsentrasjon, eller deltakelse i faglige eller ikke-faglige samtaler og aktiviteter. (Hattie & Yates, 2014, s. 292) omtaler selveffektivitet som tanker du har om tilliten til at du vil mestre oppgaven du har foran deg. Vurdering du gjør går på selvtiliten for å mestre oppgaven her og nå, og ikke en generell følelse av hva du er god til og ikke. Et eksempel på tilbakemelding kan være «Du viste forrige uke at du kunne de fire regneartene riktig, hvordan kan du ved hjelp av regneartene løse denne oppgaven». Tilbakemeldinger på selvreguleringsnivået kan oppmuntre og motivere eleven og påvirke elevens selvvurdering og selvfølelse. Positive tilbakemeldinger om å ta i bruk ferdigheter og kunnskap eleven mestrer, men som han/hun ikke her har benyttet, kommer inn under dette nivået (Hattie, 2013).

Det fjerde nivået fokuserer på individet. Tilbakemeldinger har ofte ingen sammenheng med arbeidsinnsats, fremgangsmåter eller løsningen på oppgaver, men går på personlige beskrivelser eller evalueringer (Hattie, 2013). Tilbakemeldinger kan være slik som «godt jobbet» og «du er en flink elev». Hattie (2013) sier videre at disse tilbakemeldingene svarer ikke på noen av de tre spørsmålene som gir effektive tilbakemeldinger: Hvor går jeg? Hvordan gjør jeg det? Hvor skal jeg gå videre?». Slik ros har ingen effekt på forbedringen av elevens læring (Hattie, 2013).

De mest effektive tilbakemeldingene er de som har til hensikt å flytte eleven fra oppgavenivå til prosessnivå og deretter fra prosessnivå til selvreguleringsnivå (Hattie, 2013).

2.2.4 Egenvurdering

I Forskrift til opplæringsloven (Kunnskapsdepartementet, 2006a) er det et krav at elevene skal få tilrettelagt for egenvurdering som en del av undervisvurdering. Elevene skal få reflektere og vurdere eget arbeid, egen kompetanse og den faglige utviklingen for å bli bevisst på sin egen læring gjennom egenvurderingen.

I Stortingsmelding nr. 11, (Kunnskapsdepartementet, 2009):

«Elever lærer bedre når de forstår hva de skal lære, og vet hva som forventes av dem. Det er derfor viktig at lærere utvikler og kommuniserer tydelige mål for opplæringen og kjennetegn på måloppnåelse, legger til rette for elevenes egenvurderinger og gir tilbakemeldinger som elevene kan lære av.»

Dette viser vektlegging av vurdering for læring i norsk skole og at egenvurdering har en sentral rolle.

Studien til Fontana & Fernandes (1994) viste en fordoblet lære-hastighet ved strukturert bruk av egenvurdering. Studien viser viktigheten av bevisst bruk egenvurdering. I de fem nøkkelstrategiene, omtalt i det forgående delkapitlet, omtaler det 5. punktet elevinvolvering og deltagelse i egen læring.

Wiliam (2011) sier at en ikke kan si akkurat hvordan studentenes egenvurdering forbedrer læringen best, men det viktigste elementet er studentenes selvregulering. Wiliam (2011) sier at det er bare eleven selv som kan lære, en lærer kan bare gjøre læringen lettere.

2.2.5 Selvregulering

En viktig faktor for å drive egenvurdering er at elevene må kunne være bevisst selvregulering i læringsprosessen. For å kunne drive selvregulert læring må elevene kunne koordinere kognitive ressurser, følelser og involvere seg i læringsmålene ifølge Boekaerts, sitert i (Wiliam, 2011). Winnie (1996) understøtter de kognitive aspektene i selvreguleringsprosessen, og spør om studentene har nok kunnskap, ferdigheter og strategier til å kunne nå målene. Mens andre som for eksempel Corno, sitert i (Wiliam, 2011), viste til at studenter har de nødvendige ferdighetene, men at problemet er mangel på vilje og motivasjon. Wigfield, Eccles & Rodriguez (1998) sies at disse to trådene, metakognisjon og motivasjon, er vevd sammen.

2.2.6 Metakognisjon

William (2011, s. 148) oppsummerer metakognisjon slik at det inkluderer kunnskap om hva man kan, kunnskap om hva man mestrer og kunnskap om hvilke muligheter man har for å oppnå mestring. Metakognisjon handler om å tenke på det å tenke, som kan innebære å ha en aktiv kontroll over tankeprosessene under læringen (Hattie, 2013). «*Metakognitive aktiviteter kan for eksempel være å planlegge en tilnærming til en gitt læringsoppgave, evaluere fremskritt og ha tilsyn med egen forståelse*» (Hattie, 2013, s. 281).

Lavery (2008) fant høy effekt på læring ved bruk av kognitive strategier som gikk på tanker eleven har på forhånd, slik som målsetning, planlegging, selvinstruksjon og selvevaluering. Selvovervåking gav også høy effekt på læring og den høyeste metakognitive effekten Lavery (2008) fant, var organisering og omarbeiding av arbeider og oppgaver. Butler & Winnie (1995) omtaler i sin studie at elever som er mest effektive på læring er elever som driver selvregulering. Å trene metakognitive strategier, ved å for eksempel la elever få generalisere det de har lært, til en passende situasjon eller kontekst (Hacker, Dunlosky & Graesser, 1998).

2.2.7 Motivasjon

Motivasjon kan være indre eller ytre styrt, enten ved at en gjør noe for at en har iboende interesser eller at en verdsetter konsekvensen av handlingen (Ryan & Deci, 2000). Hvis elever bare skulle delta i aktiviteter som er iboende interessante eller underholdende, ville elever sannsynligvis ikke lære å lese eller regne (William, 2011, s. 149). Han sier videre at elever blir motivert for å lære ved å verdsette konsekvensene eller utfallet av læringen, om det er å unngå de negative konsekvensene eller for å oppnå målsetningene sine.

Csikszentmihalyi (1990) ser på årsaken til motivasjon i stedet for konsekvensene. Han sier at motivasjon kan komme av en genuin interesse for en sak eller et gjøremål. Han beskriver følelsen av å være oppslukt av et tema eller en sak for å få en følelse av flyt (flow).

Jeg vil sammenligne denne «flow» med tilstanden som oppleves er i når vi snakker om at elever er i «flytsonen».

Csikszentmihalyi (1990) sier at motivasjon kan også komme ved riktig forhold mellom evne og utfordring. Hvis utfordringen i en oppgave er lav og evnen til eleven er stor, vil opplevelsen bli kjedsomhet. Når utfordringen er høy og evnen er liten, vil en oppleve angst. Hvis en oppgave som har lav utfordring og evne til å løse oppgaven er lav, vil eleven oppleve likegyldighet. Hvis oppgaveutfordringen er høy og evnen også er stor, vil opplevelsen bli

engasjement og eleven kan komme i aktivitetsflyt. Ved å lete etter riktig balanse mellom utfordring og evne, vil ikke mangel på motivasjon være et problem som ligger hos eleven eller at det er oppstått på grunn av læreren, men det vil være en utfordring der lærer og elev må prøve noe annerledes (Wiliam, 2011, s. 150).

2.3 Algebra i skolen

I norsk skole blir algebra innført med kunnskapsmål på mellomtrinn. Etter 7. trinn skal elevene kunne «stille opp og løse enkle likningar og løse opp og rekne med parenteser i addisjon, subtraksjon og multiplikasjon av tal» (Kunnskapsdepartementet, 2006b, s. 43).

For å forstå ligninger har studier i algebraundervisning vist at det er to faktorer som er spesielt viktig, bokstavenes betydning og likhetstegnets betydning (Bergsten, Häggström & Lindberg, 1997).

I følge Kucheman, sitert i (Bergsten et al., 1997, s. 51), fant han seks ulike elevoppfatninger av bokstavsymboler i matematikken i en studie med ca 1000 14-åringer. Elevoppfatningene kunne deles inn i fem nivå ifølge Quinlan, sitert i (Bergsten et al., 1997, s. 19).

Nivå 1: Bokstaven ses på som et objekt uten mening eller bokstavens plass i alfabetet.

Nivå 2: Det er nok å prøve med ett tall for bokstaven.

Nivå 3: Det er nødvendig å teste ut flere tall for bokstaven.

Nivå 4: En oppfatter bokstaven som en representant for en mengde tall. Det er nok å prøve med noen av tallene.

Nivå 5: En oppfatter bokstaven som en representant for en mengde tall. Det er ikke nødvendig å prøve med noen av tallene.

I mangel på forståelse av bokstavenes betydning kan elevene kompensere med å pugge regler og fremgangsmåter, og etter hvert blir puggingen det sentrale i likningsløsningen (Bergsten et al., 1997).

Algebraundervisningen bør bygge opp mening for elevene ved å bruke den Algebraiske sirkelen (Bergsten et al., 1997). Tanken med den algebraiske sirkelen er at en tar en situasjon eller hendelse, og i den første fasen setter en inn matematiske symboler i hendelsen/teksten og den bearbeides videre til et uttrykk med symboler. Den andre fasen omskrives

symboluttrykket og det kan løses ved hjelp av algebraeregler. I den tredje fasen tolkes symboluttrykket tilbake til situasjonen og en kan se om løsningen stemmer (Bergsten et al., 1997).

Å forstå likhetstegnet er helt nødvendig for å kunne løse likninger (Bergsten et al., 1997).

Elevene må forstå likhetstegnet som «er like mye som» eller «er likt med». Høyre og venstre side i likningen må forstås som likeverdige eller som like store tall. I de første skoleårene er det vanlig at eleven oppfatter likhetstegnet som «svaret blir» (Bergsten et al., 1997).

Carpenter, Franke & Levi (2003) sier at elevene ikke alltid følger den samme stien for å forstå konseptet med likhetstegnet. Utviklingen mot forståelse av likhetstegnet kan likevel deles inn i stadier som elevene kan jobbe seg igjennom (Carpenter et al., 2003).

1. stadie: Elevene ser på likhetstegnet som en ren operator, som f. eks. «her kommer svaret» Elevene oppfatter ikke likhetstegnet som en relasjon mellom to like størrelser. I en oppgave som f.eks $8+4= _ + 5$, vil elever på dette stadiet si at tallet som mangler er 12, fordi likhetstegnet blir sett på som «her kommer svaret». Noen elever sier muligens at «likhetstegnet» må innledes av to tall med addisjonstegn eller subtraksjonstegn mellom, og etterfølges av svaret.
2. stadie: Dette nivået er oppnådd først når eleven har akseptert som en sannhet at noen tallsetninger ikke trenger å være på formen $a + b = c$. Men det kan være $8=5+3$, $8=8$ eller $3+5= 3+5$.
3. stadie: Dette stadiet er oppnådd når barnet gjenkjenner at likhetstegnet representerer en relasjon mellom to like størrelser. På dette stadiet sammenligner de to sider av likhetstegnet ved å gjennomføre en kalkulasjon av begge sider av likhetstegnet.
4. stadie: Dette stadiet er oppnådd når barn klarer å sammenligne det matematiske uttrykket på hver side av likhetstegnet, uten å gjennomføre utregninger på begge sider av likhetstegnet. Elevene evner å se relasjonen f.eks. $34 + 16 = 32 + 18$ for så å sammenligne om det er likt.

Carpenter et al (2003, s. 20) sier at for å la elever få en riktig forståelse av likhetstegnet bør en unngå å bruke likhetstegnet der det ikke representerer en relasjon mellom to tallstørrelser. En bør unngå å bruke likhetstegnet om:

- tallstørrelser som representerer f.eks. alder eller andre karakteristikker av folk eller gjenstander, slik som John = 8 og Lise = 10.

- tallstørrelser som representerer antall i en gruppering. F. eks. at en bildeillustrasjon av seks kaniner = 6

- en serie utregninger i en oppgave, slik som $20 + 30 = 50 + 7 = 57 + 8 = 65$

- likheten mellom to like bilder

Ved å unngå å bruke likhetstegnet i slike sammenhenger kan en unngå misoppfatninger og misforståelser av likhetstegnet Carpenter et al. (2003). Falkner, Levi & Carpenter (1999) viser resultater av misoppfatninger, som knyttes til denne upassende bruken av likhetstegnet førte til de fleste elevene i fra 1. til 6 klasse hadde misoppfatningen:

$$8 + 4 = _ + 5$$

$$8 + 4 = \underline{12} + 5$$

Når et barn begynner å ha forståelse for at likhetstegnet representerer en relasjon mellom to tallstørrelser, bør en fortsette å variere bruken av tallsetninger, så barnet ikke faller tilbake til forståelsen av etter likhetstegnet kommer svaret (Carpenter et al., 2003).

2.4 Aritmetikk i Algebra.

Elever som lager seg hypoteser og jobber aktivt med dem gjennom diskusjon og utvikler ideene videre, får kraften som det ligger i å forstå at mange av de hypotesene de lager kan inneholde viktige matematiske ideer. Denne kraften gir dem makt til å lære ny matematikk, løse matematiske problemer og til å forstå matematikken de lærer og bruker (Carpenter et al., 2003).

(Carpenter et al., 2003) sier videre at det er viktig å tenke gjennom hvilke matematiske prinsipper man lager antagelser om. De har gruppert dem i fire hovedkategorier, sortert etter egenskaper. Elevenes generelle antagelser om generaliseringen av egenskapene i disse fire kategoriene er også beskrevet.

Ifølge Carpenter et al. (2003) kan det være mer effektivt å bruke noe større tall når en diskuterer egenskapene i ulike tallsetninger. Elevene har da oftere en begrunnelse for sin formodning, og sier ikke bare at de regnet det ut.

Den første kategorien omhandler generaliseringer ved addisjon og subtraksjon med null og elevers antagelser om dette. Den andre kategorien går på multiplikasjon og divisjon med tallet 1 og den tredje kategorien går på multiplikasjon og divisjon der tallet 0 er involvert. Den siste kategorien omhandler kommutative egenskaper for addisjon og multiplikasjon.

(Carpenter et al., 2003) sier videre at elever kan konstruere uriktige formodninger om generalisering i talloperasjonene. De viser til noen vanlige feil der elevene har overgeneralisert kommutative lover til å gjelde også ved subtraksjon og divisjon.

Som for eksempel:

Når du subtraherer to tall fra hverandre, kan du skifte rekkefølge på tallene du subtraherer, og du vil fortsatt få det samme svaret (Carpenter et al., 2003, s. 57).

$$a - b = b - a$$

$$94 - 37 = 37 - 94$$

$$8 - 17 = 9$$

Carpenter et al. (2003) viser andre feilformodninger elevene kan konstruere. Elevenes feilformodning kan være at alltid når du adderer to tall blir summen større enn hvert av tallene du adderer. Dette er sant for positive tall men ikke for negative tall.

Elevene som ikke har forutsetninger for å kunne se begrensningene i generaliseringene og formodningene sine, kan godta en generalisering som gyldig selv om den ikke er det.

Carpenter et al. (2003) formidler at det er ønskelig at elevene skal være ansvarlige for sine resonnement og at ikke læreren skal være den som slutfører resonnementet. Når resonnementet er feil eller ugyldig, er det viktig at læreren ikke griper inn umiddelbart og retter opp mistolkningen. Carpenter et al. (2003) sier at det er nødvendigvis ikke veldig farlig om elevene forholder seg til en feil antagelse så lenge at misoppfatningen ikke er bekreftet riktig. Diskusjoner der en sammenligner ulike grunnleggende egenskaper i tallsetninger og ser på manipuleringer av disse kan hjelpe elevene til å unngå misoppfatninger (Carpenter et al., 2003)

Carpenter et al. (2003, s. 124) sier at det er viktig at elever utvikler en klar forståelse for relasjonen mellom addisjon og subtraksjon. Slik som:

Hvis $a - b = c$ er $a = c + b$

Hvis $d + e = f$ er $d = f - e$ og $e = f - d$

Carpenter et al. (2003) sier videre at yngre barn ofte ikke har denne intuitive forståelsen av relasjonen mellom addisjon og subtraksjon. Det er da vanskelig å jobbe med kontekstopp-gaver der en skal manipulere utregningen mellom addisjon og subtraksjon. Elevene må lære ulike strategier for addisjon og subtraksjon før de kan utvikle en helhetlig forståelse av relasjonen sier Carpenter et al. Når elevene ser denne relasjonen mellom addisjon og subtraksjon, kan de raskt skifte mellom addisjonsoperasjon til tilsvarende subtraksjonsoperasjon (Carpenter et al., 2003, s. 124).

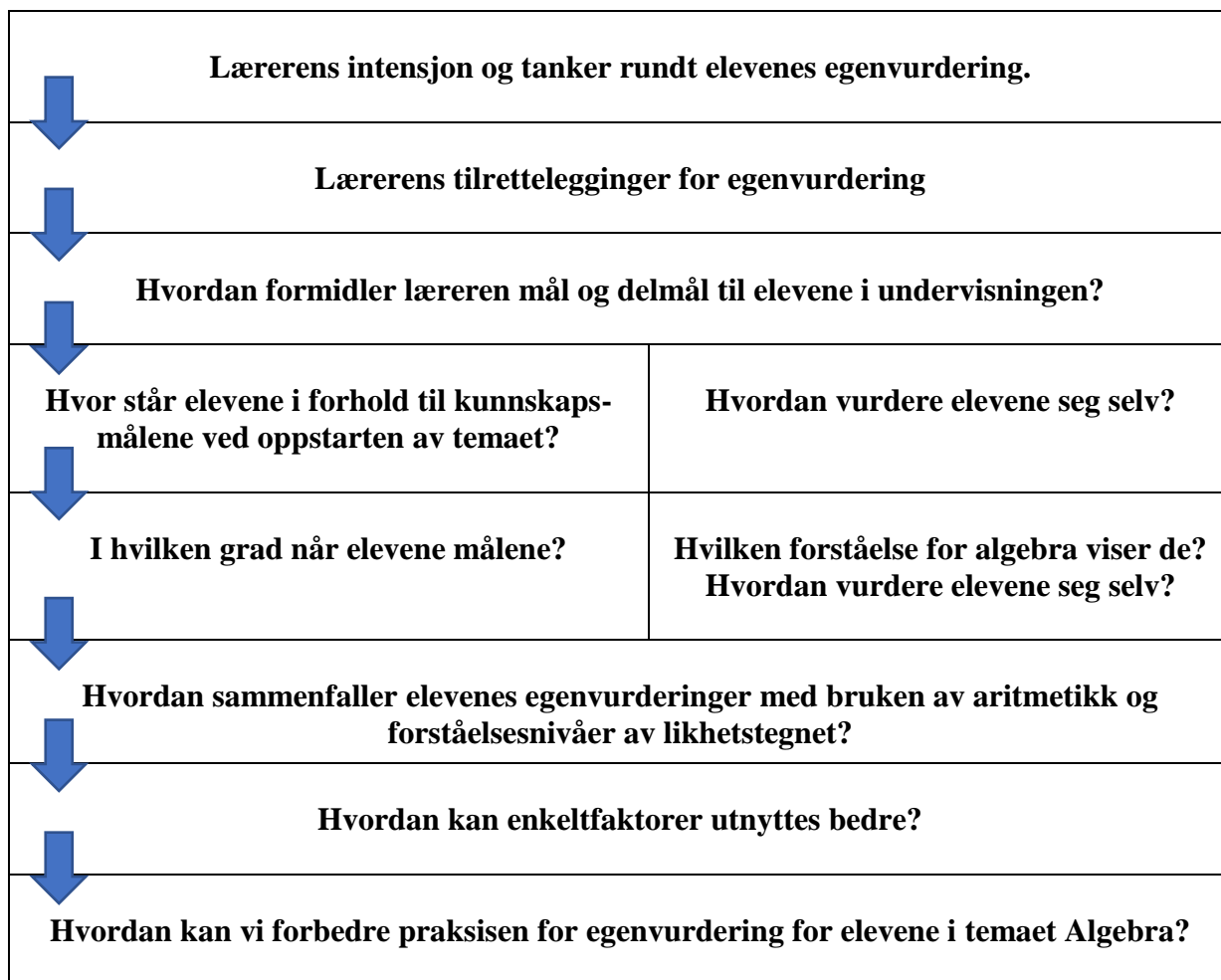
3 Metode

I dette kapitlet vil jeg beskrive de metodiske valgene jeg har tatt i denne studien. Jeg vil belyse hvordan datagenereringen foregikk og hvordan jeg valgte ut elevgruppe. Jeg vil forklare hvordan problemstillingen «*Hvordan kan vi utvikle mulige forbedringspotensialer for god egenvurdering for elevene i temaet Algebra, ved hjelp av å vurdere elevene på ulike forståelsesnivå?*» har påvirket metodene jeg har valgt å bruke. Jeg vil tilslutt si litt om hvordan jeg har bearbeidet dataene jeg har generert.

3.1 Forskerdesign

Kvalitative kasusundersøkelser gir detaljerte beskrivelser av en enhet eller et kasus i sine naturlige omgivelser (Cohen, 2011, s. 289). Forhold som skiller kvalitativ og kvantitativ forskning er vektlegging av forståelse kontra forklaring, nærhet og åpen dialog til informant kontra avstand til sine respondenter, data i form av tekst kontra tall (Tjora, 2012, s. 18). I min studie valgte jeg kvalitativ metode, for å kunne gå i dybden av informasjonen i form av tekst, regnestykker og dialog for å se om jeg kunne finne forbedringspotensialer i praksisen med egenvurdering i algebra. Jeg ville analysere elevenes forståelsesnivå, egenvurdering og lærerens intensjon med egenvurdering i en undervisningssituasjon. For å kartlegge lærerens intensjoner foretok jeg intervju. For å kartlegge forståelsesnivåene til elevene så jeg på likningsløsning der eleven hadde forklart hvordan han/ hun tenkte. For å se hvordan elevene vurderte seg selv analyserte jeg egenvurderingene deres og satte dem inn i rammeverk. Jeg sammenlignet egenvurderingene med forståelsesnivåene og så dette i lys av lærerens intensjoner og tilrettelegginger, for så se om jeg kunne peke på funn som hadde forbedringspotensiale.

Jeg har prøvd å illustrere hvordan jeg har jobbet for og kommet frem til svar på problemstillingen med modellen under. Pilene viser retning hvordan jeg forholdt meg til punktene for å komme frem til svar på problemstillingen. Pilene i modellen må ikke oppfattes som den eneste retningen punktene påvirker hverandre, for punktene i modellen påvirker hverandre gjensidig i en praktisk lære- / undervisningssituasjon.



3.1.1 Casestudier

Jeg observerte elevgruppen i en periode på tre uker. Observasjonen og intervjuene forgikk på klasserommet eller på grupperommet som lå like ved klasserommet. Felles for alle case-studier er at studieobjektet er avgrenset av tid og rom (Jacobsen, 2005, s. 92). For å generere disse dataene valgte jeg å bruke en casestudie. Alle observasjoner og intervjuer var for å få en dypere forståelse av hvordan elevene jobbet med temaet Algebra, hvilken forståelse de hadde av likhetstegnet, bokstavsymbol og manipulering av likninger. Ved å bruke loggbok og ved å foreta intervjuer ønsket jeg å få se hvordan de vurderte seg selv. Case-studier kan være gode når vi ønsker en dypere forståelse av en spesiell hendelse, når vi ønsker å få frem det spesifikke ved konteksten, og når en ønsker teoriutvikling ved at man går i dybden på enkelt tilfeller og kan finne ting en ikke var klar over tidligere (Jacobsen, 2005, s. 92).

Disse metodene passet for å få generert data som kunne gi svar på problemstillingen min.

3.2 Datainnsamling

Kronologisk rekkefølge av de ulike måtene for datagenerering:

1.uke	2., 3. og 4. uke	5.uke	5.uke
Intervju med lærer	Observasjon av 1. undervisningstime, datainnsamling av elevarbeider, loggskrivning og prøvebøker	Gruppentervju med elever	Intervju med lærer
Hensikt: -finne ut hva hennes intensjon med egenvurdering er. -høre hvordan hun vil tilrettelegge for egenvurdering.	Hensikt: -finne ut hvordan de 4 elevene vurderer seg selv. -finne ut hvilket forståelsesnivå de er på i algebra.	Hensikt: - få utdypende svar på: - hvilke utfordringer de har opplevd - hva har de lært - om hva de synes om å vurdere seg selv - om de opplever utbytte av å vurdere seg selv	Hensikt: -belyse evt. utfordringer -få høre lærerens opplevelse av verdien av å bruke egenvurdering

For å kunne tolke dataene riktig, måtte jeg ha innblikk i klasseromssituasjonen, se hvordan elevene jobbet og observere hvordan ulike elementer påvirker hverandre. Jeg observerte den første timen der læreren introduserte temaet Algebra og presenterte kunnskapsmålene elevene skulle jobbe mot. Kunnskapsmålene konkretiserte hva elevene skulle kunne om likninger og uttrykk. Der uttrykk omtales som en regel eller en funksjon knyttet til en praktisk situasjon. Et eksempel på et uttrykk kan være: Jon har 4 fotballkort mer enn Per, gir uttrykket $2a+4$.

Jeg har beskrevet denne undervisningstimen i tabellen under.

Varighet	Mål	Innhold og aktiviteter i timen
45 min	<p>Kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent</p> <p>Kjenne igjen og løse oppgaver med et uttrykk med en eller to variabler</p> <p>Vite forskjellen på en likning og et uttrykk</p> <p>Kunne bruke likning og uttrykk i praktiske situasjoner</p>	<p>Gjennomgang av mål:</p> <p>Elev leser det første målet fra læreboka og læreren gjentar målet. Lærer: Hva menes med det første målet? Elevene diskuterer målet to og to. Synspunkter fra diskusjonene blir diskutert i plenum. Eks fra elevene: - x'en er en ukjent. - kommer med eksempel på likning $10 + x = 21$, da er x'en ukjent. Lærer skriver på tavla og stiller oppfølgingsspørsmål. -de løser ligningseksempelene fra elevene sammen med forklaringer på fremgangsmåter og hvordan de tenker.</p> <p>Elev leser det andre målet fra læreboka og læreren gjentar målet. Lærer: Hva tror dere det andre målet betyr? Elevene diskuterer målet to og to. Synspunkter fra diskusjonene blir diskutert i plenum. Synspunkter, fra elevene: Hva er en variabel? Noen elever har les i læreboka og refererer til dette. Det kommer ingen forklaringer på uttrykk. Lærer tar utgangspunkt i likning fra diskusjonen fra det første målet. Ser på den første delen av ligningen og fjerner likhetstegnet, og knytter dette til en praktisk situasjon med pris på sjokoladen Twist. Bygger på dette eksemplet med pris på samme sjokolade fra flere butikker. Det blir skrevet ned ulike uttrykk på priser på Twist fra ulike butikker Tavlebruk: Likninger og uttrykk blir sidestilt på tavla.</p> <p>Elev leser det tredje målet fra boka og læreren gjentar målet. Lærer: Hva tror dere det tredje målet betyr når dere sammenligner det vi har skrevet på tavla under likninger og under uttrykk. Elev kommer med synspunkt: Du skrev ikke «er lik» på uttrykk. Lærer bygger videre på dette utsagnet og forklarer forskjellen.</p> <p>Elev leser det fjerde målet fra boka og læreren gjentar målet. Lærer: Hva er praktiske situasjoner? Elev: Det er noe som har skjedd.. Lærer bygger videre på denne kommentaren og oppsummere til slutt at vi skal lage matematikk ut fra praktiske situasjoner.</p> <p>Elever jobber en og en med startruta (sant – usant-oppgaver) i bok, og diskuterer svarene i toer gruppene etterpå. Etterpå jobber elevene videre med en tegneserie-oppgave der de skal komme frem til hvor mange kort noen barn har til sammen. Oppgaven formidler ukjente antall kort hvert barn har, men opplyser mengde i forhold til hverandre. En gruppe elever presenterer løsningen sin for resten av klassen. Lærer oppsummerer fremgangsstrategien elevene har brukt. Det blir gitt lekse og timen avsluttes.</p>

Begrepet triangulering kan defineres som bruken av to eller flere metoder for datainnsamling (Cohen, 2011). Triangulering i studien min blir brukt ved observasjon, intervju og lydopptak. Jeg observerte undervisning, arbeidsmåter, elevarbeider og vurderinger. Jeg intervjuet lærer og elevgrupper. Jeg gjorde lydopptak av dialogene mellom elever og av dialogene mellom lærer og elever. Jeg gjorde dette for å sikre at dataene jeg genererte er gyldige, slik at jeg kunne kontrollere dataene fra tre ulike vinkler mot hverandre. Å bruke triangulering gir validitet, og det gir også en mer autentisk mening til fenomenet (Cohen, 2011, s. 193).

3.3 Utvelgelse av objekter

Med utgangspunkt i problemstillingen min ønsket jeg å observere formativ vurdering i matematikkundervisningen. Jeg tok kontakt med en lærer jeg tidligere hadde jobbet med, og som jeg visste var interessert i vurdering for læring. Hun sa seg villig til å delta i studien min. Hun underviser i en 6.klasse som består av en av to grupper. Jeg har tidligere vært matematikklærer i denne klassen, så jeg kjente elevene fra før. Jeg fulgte en gruppe med 12 elever. Jeg har valgt å følge 4 av disse elevene. Elevene jobber i toergrupper denne perioden. Det passet godt å starte med temaet likninger, for det var et av de to neste temaene klassen skulle starte opp med.

Assessment Reform Group fant gjennom studien «Inside the Black Box» at læringsfremmede tilbakemeldinger i klasserommet hjelper spesielt dem med lavt læringsutbytte i en klasse (Black & Wiliam, 1998b). Jeg ønsket derfor å ta utgangspunkt i elever med lavt læringsutbytte, når jeg nå skulle se på egenvurdering. Jeg valgte å observere elevene på lav og middels måloppnåelse. Vi velger hele tiden ut de informantene vi tror kan gi oss den mest interessante informasjonen for å belyse den problemstillingen vi har valgt (Jacobsen, 2005). Hensikten i en kvalitativ undersøkelse er å få mest mulig informasjon om fenomenet. En må da foreta et strategisk utvalg, der forskeren tenker nøye igjennom hvilken målgruppe som kan gi nødvendige data. Forskeren vurderer hvor mange informanter som er nødvendig i studien, for så å plukke ut informanter fra målgruppen. Det er med andre ord ikke representativt utvalg en ønsker å finne, men et hensiktsmessig utvalg (Johannessen, 2011).

3.4 Intervjuedesign

For å kunne gå dypere inn i tankegangen rundt oppgaveløsningen til elevene, foretok jeg gruppeintervju (se tabell under 3.2). Under et gruppeintervju utdyper elevene hverandres argumenter og kom med sine egne synspunkter. Fordelen er at deltagerne må argumentere i et gruppeintervju, og begrunne sine synspunkter (Jacobsen, 2005, s. 155). Diskusjoner kan gi meg mye nyansert informasjon og tanker rundt egenvurdering. Gruppeintervju egner seg derfor best når en har et avgrenset tema en diskuterer (Jacobsen, 2005, s. 154). Under gruppeintervju er det viktig å være klar over at resultatene er preget av ulike gruppeprosesser, som maktforhold og latterliggjøring (Jacobsen, 2005, s. 155).

Jeg foretok intervjuet for å få utdypende tanker om egenvurdering. Jeg ville høre om de opplevde at de hadde noe utbytte av å vurdere seg selv, og hvordan de opplevde det å vurdere seg selv. For å unngå å avlede elevenes oppmerksomhet med noteringen min, noterte jeg minst mulig. Jeg noterte observasjoner av samspillet i gruppa og ellers brukte jeg bruke lydopptaker.

Intervjuguiden hadde en middels grad av åpenhet og hadde spørsmål/ tema som ikke hadde en fast rekkefølge og bare åpne svar (Jacobsen, 2005, s 145). Jeg brukte intervjuguide for å sikre meg at vi kom inn på de viktigste temaene som jeg ønsket å få belyst. Alle tre intervjuene jeg hadde var halvstrukturert, for at intervjuene skulle oppleves mer naturlig og for at jeg kunne få belyst situasjoner og etterspørre mer informasjon rundt enkelte tema.

Det var en utfordring å kunne utarbeide spørsmål som både skal bli oppfattet slik at gir svar som belyser sidene av temaet jeg forsker på. Spørsmålene jeg lagde skulle tilslutt gi data som skulle bidra til å gi svar på problemstillingen i studien. Spørsmålene jeg lagde diskuterte jeg derfor med veileder og jeg testet dem ut på en medstudent.

For å få mest mulig nyansert informasjon og forståelse av lærerens intensjon med egenvurdering, hadde jeg et individuelt intervju med henne (se tabell under 3.2). Individuelle intervjuer egner seg når få enheter skal undersøkes og når vi er interessert i hva hvert enkelt individ sier, og hvordan individet fortolker fenomenet (Jacobsen, 2005, s. 142). Jeg hadde noen innledningsspørsmål, for å trygge situasjonen og skape en god atmosfære. Jeg fulgte ikke rekkefølgen på spørsmålene, men spant videre på svarene hun gav, og stilte oppfølgings spørsmål. Intervjuet foregikk tidvis som en samtale, til alle temaene/ spørsmålene i spørsmålsguiden var besvart.

Etter observasjonsperioden foretok jeg nok et intervju (se tabell under 3.2), om hvordan hun opplevde elevenes egenvurderinger og om hun opplevde at elevene hadde det utbytte hun hadde intensjon om.

3.5 Transkribering

Å transkribere vil si å transformere. Kvale & Brinkmann (2009) beskriver transkripsjoner som en oversettelse fra talespråk til skriftspråk. En del informasjon går tapt gjennom transkripsjonen, slik som kroppsspråk, ironi, stemmeleie og intonasjon. Jeg har skrevet av lydopptakene, slik samtalene gikk. Alle dialoger som er blitt benyttet i analysen er kodet og er fullstendig transkribert.

3.6 Kvaliteten på studien

«Ofte benyttes de tre kriteriene reliabilitet (pålitelighet), validitet (gyldighet) og generaliserbarhet som indikatorer på kvalitet» (Tjora, 2002, s. 202). Disse begrepene vil jeg beskrive i delkapitlene under. For å sikre kvalitet på undersøkelsen vil jeg også komme inn på de fire kriterier som Yin (2014) opererer med for å bedømme kvalitet: begrepsvaliditet, intern validitet, ekstern validitet og reliabilitet.

3.6.1 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet handler om at forskningen skal ha pålitelighet og troverdighet og validitet går på at forskningen skal ha gyldighet og bekreftbarhet (Tjora, 2012). Kvalitativ forskning blir gjort av mennesker, og det er derfor ikke mulig å få en fullstendig reliabilitet og validitet forskning. Dette fordi at enhver forsker går inn i studien med en bakgrunn, interesser, verdier, holdninger, og forutinntatthet. Forskeren vil alltid til en viss grad påvirke fortolkningen av data. Jeg vil i min studie være åpen på valg som er foretatt, og prøve å reflektere og være oppmerksom på pålitelighet og gyldighet gjennom hele studien.

3.6.2 Begrepsmessig validitet

En utfordring jeg møter når jeg skal lage spørsmål til intervjuguidene, er at spørsmålene må utformes slik at jeg får den informasjon som belyser intensjonen med spørsmålet. Jacobsen (2005) kaller denne utfordringen for undersøkelsens begrepsmessige gyldighet.

«Gyldighet kan knyttes til de svarene vi får på spørsmål i vår forskning, faktisk er svar på de spørsmål vi forsøker å stille» (Tjora, 2002, s. 206). Å klare å utarbeide spørsmål til f.eks. dybdeintervjuet, der svarene skal gi informasjon som til slutt skal bidra til svar på forskerspørsmålene og problemstillingen, er vesentlig for gyldigheten. Jeg testet derfor ut spørsmålsguiden min på en medstudent.

En annen måte å sjekke den begrepsmessige gyldigheten på, er å la andre med kunnskap på området få sjekke konkretiseringene, og om de mener spørsmålene virker fornuftige (Jacobsen, 2005, s. 348). Jeg diskuterte derfor spørsmålsguiden men med veileder.

3.6.3 Intern validitet

Intern validitet betyr å sjekke om de dataene og de konklusjonene vi trekker er riktige.

Ved å undersøke om informantene kjenner seg igjen i resultatene av undersøkelsens, styrker den interne gyldigheten (Jacobsen, 2005, s. 215). Dette sikrer at uttalelser er tolket riktig og er i samsvar med det informantene mente.

Det styrker også den interne validiteten ved å la andre få kontrollere undersøkelsen og konklusjonene og ta en kritisk gjennomgang av resultatene selv (Jacobsen, 2005, s. 215). I min studie foretar jeg en kritisk gjennomgang av resultatene, og i tillegg diskuterer jeg resultatene med veileder for å styrke validiteten.

Vurdering av utvalget av kilder og om disse har gitt sann informasjon, styrker den interne validiteten (Jacobsen, 2005, s. 217). Jeg valgte en lærer med mange års erfaring med å undervise i matematikk. To av elevene er valgt ut for at de representerer middels måloppnåelse, og to elever representerer lav måloppnåelse. Begge disse gruppene er representativ i en klasse. Elevenes og lærerens deltagelse er basert på frivillighet.

Ved triangulering av opplysningene, ved at opplysningene undersøkes med ulike metodiske innfallsvinkler, styrker dette sjansen for at opplysningene er riktige (Jacobsen, 2005, s. 216). Jeg innhentet opplysninger fra elevene ved observasjon, ved gruppeintervju og gjennom elevbesvarelser og arbeider. For å styrke validiteten vil jeg se om disse opplysningene sammenfaller og bygger på hverandre.

3.6.4 Ekstern validitet

Ekstern validitet dreier seg om i hvilken grad funnene fra en undersøkelse kan generaliseres (Jacobsen, 2005). De generaliseringene jeg kan trekke fra datamaterialet jeg genererer, vil jeg sammenligne mot teorien. Jeg vil vurdere korrelasjonen mellom teorien og fenomenet jeg har

forsket på og med det bidra med nye tolkninger som kan gå inn i et større bilde av hvordan kan vi utvikle mulige forbedringspotensialer for god egenvurdering for elevene i temaet Algebra.

3.7 Ethiske betraktninger

Jeg har ivaretatt de etiske utfordringene ved at jeg sendte inn meldeskjema og fikk godkjenning for mine observasjoner fra Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste (NSD). Etter gitte retningslinjer har jeg informert elever, foresatte og lærer i form av et skriv om studiens formål (vedlegg 1). Dette skrevet ble returnert med godkjenning og signatur. I skrevet ble elever, foresatte og lærere gjort oppmerksom på at de til enhver tid kunne trekke seg fra studien min, uten begrunnelse. Jeg har i tillegg informert ledelsen ved den aktuelle skolen om studien.

Jeg har anonymisert elever og ikke oppgitt navn på lærer eller skole i studien min.

3.8 Bearbeiding av data

For å systematisere dataene mine for analyse har jeg brukt Hattie (2013) sitt rammeverk og en modell av Leahy et al. (2005) som begge er beskrevet i teoridelen i punkt 2.2.2 og 2.2.3. Ved hjelp av rammeverkene får jeg analysert dataene og sett de i lys teori og funn fra tidligere forskning.

Jeg vil først plukke ut punkter fra lærerens intensjon og tanker om egenvurdering. Så vil jeg gjøre det samme med tilretteleggingen for egenvurdering fra intervjuet med lærer. Jeg vil videre kartlegge lærerens formidling og eventuell gjentakelse av kunnskapsmål.

Begrensningen av omfang av observasjon gjorde at jeg ikke var tilstede under all undervisning. Jeg vil kunne kartlegge formidling av kunnskapsmål fra oppstarten av temaet algebra, skriftlige meldinger og noen undervisningssekvenser.

For å vite hvor elevene står i forhold til kunnskapsmålene har jeg analysert regneoperasjoner (beskrevet i teorikapitlet under punkt 2.4, Aritmetikk i algebra) og kartlagt forståelsen av likhetstegnet. Jeg har kartlagt forståelsen ved hjelp av stadiene Carpenter et al. (2003) (beskrevet i teorikapitlet under punkt 2.3, Algebra i skolen) omtaler som en utviklingssti barn ofte følger i utvikling av forståelsen av likhetstegnet.

Jeg analyserer egenvurderingene og kategoriserer dem ved hjelp av et rammeverk (Hattie, 2013, s. 264). Kategoriene er oppdelt etter hvilket fokus vurderingen har, disse kategoriene sier noe om potensiell læringseffekt vurderingene har.

Rammeverket er utarbeidet for å kartlegge effektive tilbakemeldinger *til* eleven som besvarer tre spørsmål. «Hvor skal jeg?», «Hvordan ligger jeg an?» og «Hvor skal jeg videre?». Disse spørsmålene virker inn på fire nivåer, oppgavenivå, prosessnivå, selvreguleringsnivå og individnivå (Hattie, 2013, s. 264) (Dette er beskrevet i teoridelen i punkt 2.2.2).

Elevens vurderinger virker inn på de samme tre spørsmålene og de samme fire nivåene. Jeg har derfor valgt å bruke dette rammeverket som hjelp til kategorisering i analysearbeidet av egenvurderingene. Dette rammeverket kategoriserer egenvurderingene til nivåer som det er hensiktsmessig å benytte i studien min.

Jeg vil videre se om forståelsesnivåene virker inn på egenvurderingene og effekten på å forbedre elevens læring. Jeg vil videre se på hvordan lærerens intensjon og rammefaktorene kan virke inn på elevens egenvurdering.

Så vil jeg tilslutt se om det utpeker seg områder der praksisen for god egenvurdering kan forbedres.

4 Analyse

I dette kapitlet vil jeg trekke ut relevante data fra lærer- og elevintervjuene, loggboka, elevenes regneoppgaver og eventuelle utsagn i timene.

For å kunne svare på problemstillingen min, vil jeg med dette kapitlet gi et grunnlag for å kunne svare på spørsmålet. Jeg må først se på lærerens intensjon med og tilrettelegginger for egenvurdering. Jeg må videre se på hvordan elevene jobber for å nå målene og hva de selv sier at de mestere eller ikke mestrer. Jeg må se hvilket forståelsesnivå i algebra elevene er på. Jeg må samtidig se hvordan og på hvilket nivå de vurderer seg selv. Jeg må videre sammenfatte elevenes egenvurderinger, forståelsesnivå i algebra og lærerens tilrettelegginger og se dette i lys av relevant teori for å kunne ha et grunnlag for å kunne svare på problemstillingen min.

4.1 Analyse av lærerens intensjoner og tilrettelegginger

Jeg vil se på utsagn fra intervjuet med lærer, som belyser lærerens intensjon med elevenes egenvurdering og lærerens tilrettelegginger for egenvurdering. Disse utsagnene vil jeg knytte til teori jeg har beskrevet i teorikapitlet.

Tabellen «The five key strategi for formative assessment» av Leahy et al (2005), beskrevet i teoridelen, viser lærerens gjøremål for å gjøre tilrettelegginger for nøkkelstrategier for formativ vurdering. Tabellen viser at læreren må tydeliggjøre og dele læringsmålene og suksesskriteriene. Tabellen viser videre at læreren må legge til rette for effektive diskusjoner, oppgaver og aktiviteter som kan gi informasjon om læring. Den siste kolonnen viser at læreren må gi tilbakemeldinger som fremmer læring.

Jeg vil se etter funn i intervjuet av læreren som kan belyse lærerens tilrettelegginger for og gjennomføring av punktene ovenfor.

Jeg vil også knytte funn i intervjuet til «The assessment reform group» sine fem viktige punkter som måtte være tilstede for å forbedre læringen gjennom formativ vurdering (William, 2011, s. 39).

Utdrag fra første intervju:

- 15 Forsker: I forhold til matten, hvis du skal forklare hvordan du underviser, hvordan underviser du da?
- 16 Lærer: Man utvikler seg selv litt, så slik jeg underviser nå er ikke nødvendigvis slik jeg underviste tidligere. Jeg tenker det er viktig at elevene vet hvor man skal. At man går igjennom mål og sånn med dem, litt jevnlig, hva skal vi igjennom nå en periode, og hvorfor, hva henger det i sammen med. Også må man ha litt blanding tenker jeg, av at man må jo lære de byggeklossene for å komme videre, men samtidig så må de ha noen slike kontekstoppaver/problemløsningsoppaver de kan bryne seg litt på også.

Lærer vektlegger tydeliggjøring av kunnskapsmål til elevene i undervisningen sin. Hun sier at hun tenker det er viktig at elevene vet hvor man skal og at man går igjennom mål og hvorfor. Disse synpunktene går på den første av de fem nøkkelstrategiene for vurdering for læring. Læreren formidler at hun synes det er viktig å avklare, dele målet med elevene og at de forstår formålet med læringen.

- 19 Forsker: I forhold til ligningene, er det noe du vil se annerledes på når man går på ligningene, enn algebra generelt?
- 20 Lærer: Det som er viktig er at de skjønner forskjellen på ligninger og uttrykk, det med likhetstegnet.

Lærer vektlegger viktigheten av forståelsen av likhetstegnet i sitat 20. Hun trekker i tillegg frem viktigheten av at elevene forstår forskjellen på likning og uttrykk, som er et av kunnskapsmålene for temaet.

- 37 Forsker: Hvordan har du tenkt tidligere når du har valgt ut oppgaver?
- 38 Lærer: Det kommer litt an på hva man skal jobbe med i timene. Men man må på en måte sjekke ut det med underveisvurdering, om de er kommet dit man har tenkt de skal ha kommet. Og at man tar en sjekk i starten av timen, også må man velge ut litt etter det. Og noen ganger har de fått forskjellige oppgaver også, utfra hvor de er hen. Så man må legge litt forskjellige løp, etter hvor de er hen i løpet av de timene. Så har gjort det litt forskjellig egentlig, noen ganger har alle gjort det samme, men andre ganger har vi jobbet med samarbeidsoppaver for eksempel, så har de fått samme oppgave som de skal jobbe med i lag, så går vi igjennom på slutten.

I sitat nr 38 formidler læreren at hun vil sjekket hvor elevene befinner seg i læreprosessen med underveisvurdering og legge opp videre aktivitet og oppgaver etter det. «The assessment reform group» hadde fem viktige punkter som måtte være tilstede for å forbedre læringen gjennom formativ vurdering (Wiliam, 2011, s. 39), der det 3. punktet gikk på å justere undervisningen basert på funnene i vurderingen.

- 41 Forsker: Hvilket utbytte har de av å samarbeide, i forhold til å jobbe en og en?
- 42 Lærer: Da har de muligheten til å lære av hverandre, og å spørre hverandre i mye større grad enn når de skal sitte alene å jobbe. Så jeg tror de lærer mye av det. Iallfall nå når de har lært seg å samarbeide.

Den fjerde nøkkelstrategien som Leahy et al (2005) hadde for vurdering for læring omtaler elevsamarbeid. Den går på å aktivere elevene som læringspartnere for hverandre. Sitat 42 viser at læreren fremhever viktigheten elevsamarbeid.

- 45 Forsker: Vurderer elevene seg selv i matten til deg?
- 46 Lærer: Så langt har det vært veldig lite. Vi har hatt en slags måte der elevene har holdt øynene lukket og tommelen opp på hvordan dette har gått, eller skjønnte du leksen, eller slike småsjekker, der de har vurdert deg selv. Ikke noe mye mer enn det. Men jeg tenkte nå å prøve, jeg så at læreverket har lagt opp til at når vi skal ha prøven på det kapitlet her så skal de få rette den selv var forslaget. Så det kan bli spennende å prøve.
- 47 Forsker: Når de skal rette selv, hvordan vet de hvordan de skal rette? Hva har du tenkt i forhold til det?
- 48 Lærer: Nei, det må jeg finne ut av. Jeg må legge en plan for det, slik at de har noe å gå ut i fra, for det vet de jo ikke. Så det må jeg legge en plan for, men jeg har ikke gjort det enda.

Eleven har tidligere vurdert seg med å ta tommel opp eller ned alt etter hvordan de mestrer stoffet. Læreren sier videre i sitat 46, at hun vil aktivere elevene med vurdering av egen mestring ved å la dem selv rette en underveis prøve. Så vil hun legge en plan for hvordan de skal rette prøven sin, så de har noe å gå ut fra. Innholdet i dialogen her oppfyller delvis det siste av de fem viktige punkter som måtte være tilstede for å forbedre læringen gjennom formativ vurdering (William, 2011, s. 39), nødvendigheten av at elevene er i stand til å vurdere seg selv og at de forstår hvordan de kan gjøre det bedre. Hun sier ikke her noe om hvordan elevene skal forstå hva de må gjøre for å gjøre det bedre, men litt videre i intervjuet kommer hun litt mer inn på tilbakemelding til eleven.

- 51 Forsker: Hvilket utbytte har elevene av å vurdere seg selv tror du?
- 52 Lærer: Jo, det tenker jeg de har utbytte av, de får jo mer innblikk i «hva er det jeg holder på med, hvor er det jeg skal, hvor er jeg på veien i forhold til dit jeg skal», og da må de samtidig vite hvor de skal. Så da må man være flink til å forklare mål og den biten der til de også.
- 53 Forsker: Og det vet jeg du jobber godt med, du har jo alltid brukt og gått igjennom målene tydelig.
- 54 Lærer: Ja, jeg prøver iallfall. Må sikkert gjenta eller friske opp i løpet av ukene man holder på «nå jobber vi med dette», og ikke bare tar det i starten og så legger man det

bort på en måte. Men gjør jo ikke det da, men jeg tror elevene må minnes på ganske ofte, nå holder vi på med dette, nå er vi på vei dit, også kan de vurdere seg selv på den veien. Nå skal vi ta en liten vurdering på en måte. Klarer du å jobbe slik tror jeg det blir veldig bra.

Læreren formidler i både sitat 52 og 54 at vurdering er knyttet til kunnskapsmålene. Hattie (2013, s. 265) sier at det er mest hensiktsmessig og effektivt for læringen om både elev og lærer søker svar på spørsmålene: Hvor skal jeg? Hvordan ligger jeg an? og Hvor går jeg videre? Det kommer frem av sitat 52 at læreren er bevisst viktigheten at elevene søker svar på dem disse spørsmålene.

I det andre intervjuet med lærer vil jeg se på egenvurderingene til elevene. Lærer har lagt til rette for at elevene skulle kunne vurdere seg selv jevnlig gjennom temaet Algebra.

Jeg viste til forskningsprosjektet «Inside the black box» i teoridelen, der Assessment Reform Group konkluderte med at elevers læringsutbytte kan kun forbedres ved hjelp av endringer som gjøres av lærere og elever i klasserommet (Black & William 1998b, s. 19). Jeg vil derfor nå se etter tiltak læreren har lagt til rette for eller har gjort i klasserommet med elevene, ved å analysere det andre intervjuet med lærer.

Utdrag fra andre intervju:

70 Forsker: Hva har vært formålet med at elevene har drevet egenvurdering den perioden her?

71 Lærer: Det har for det første vært at de blir litt mer bevisst på hva de skal lære, og hvordan de skal komme dit.

Også er det enklere for meg å gi de tilbakemeldinger når de for eksempel skriver logg, så vet jo jeg hvor de er hen og hva de tenker. Og da kan jeg gi tilbakemeldinger til dem.

Og til slutt er formålet at de skal lære mest mulig så klart.

I dette sitatet viser læreren at hun ønsker å gi tilbakemeldinger på tilbakemeldingene elevene har gitt henne. Tilbakemeldinger blir effektive når elevene gir lærerne tilbakemeldinger på hva de forstår, hvor de gjør feil og hva som er vanskelig eller når de ikke blir engasjerte. Først når disse tilbakemeldingene kommer til læreren kan undervisningen og læringen synkroniseres og bli effektiv (Hattie, 2013).

74 Forsker: Hvordan vil du definere egenvurdering?

75 Lærer: Det er at de selv tenker over og vurderer læringen sin da. Kort definisjon.

Intensjonen er jo at de skal bli bevisst på hvor de er, i forhold til hva de skal lære, og at de skal få tilbakemeldinger på hva de skal gjøre videre for at de skal komme seg i mål med det som er målene.

I dette sitatet kommer det frem tre punkter som læreren tillegger til egenvurdering. I egenvurdering skal eleven tenke over og vurdere læringen sin, eleven skal være bevisst hvor han er i forhold til kunnskapsmålene sine og eleven skal på grunnlag av egenvurdering få tilbakemeldinger om hva han må gjøre for å nå målene. Opplæringsloven sier at elevene skal få reflektere og vurdere eget arbeid, egen kompetanse og den faglige utviklingen for å bli bevisst sin egen læring.

Begge synene på egenvurdering har fokus på å bli bevisst sin egen læring. Læreren trekker frem at eleven skal bli bevisst hvor han/hun står i forhold til læringsmålet, mens opplæringsloven sier at eleven skal reflektere og vurdere eget arbeid og kompetanse. Jeg tenker at disse to punktene går mye på det samme. Å vurdere eget arbeid og kompetanse vil si at eleven vurderer hvor eleven er i læringsprosessen. Den største forskjellen er den siste delen av begge synene på egenvurdering. Opplæringsloven ser på faglig utvikling mens læreren retter fokuset på tilbakemeldinger som beskriver hva eleven skal gjøre for å nå målene.

Tabellen som viser innholdet i introduksjonstimen av temaet algebra, vist i metodedelen, viser at lærer deler og avklarer målene for perioden (Leahy et al., 2005) i løpet av den første timen. Elevene må vite og forstå målene for å kunne vurdere egen læring for å lukke gapet mellom eget ståsted og kunnskapsmålet (Sadler, 1989).

Vi ser også av tabellen at læringsparene blir aktivert med å diskutere og dele forståelse for hva som kan ligge i det første og det andre kunnskapsmålet. Leahy et al. (2005) poengterer viktigheten av dette med å formidle at det er en nøkkelstrategi for vurdering for læring å aktivere medelever som læringsressurser for hverandre.

96 Forsker: Likte elevene å rette prøven selv?

97 Lærer: Ja, jeg tror det. Jeg spurte de kanskje ikke om det? Men det virket som de var veldig fornøyd med den samtalen i hvertfall etterpå, at vi tok den, for jeg tenkte egentlig å ta den en time før, men så rakk vi det ikke i den timen, men så ble det etterspurt da. «Skulle du ikke snakke med oss denne timen, om prøven?», så jeg tror de liker den formen å kommunisere på at vi snakker en og en.

At elevene etterspør samtale med lærer viser at de ønsker å samtale om prøven de hadde regnet og etterpå rettet selv. Dette viser at de ønsket å bli hørt og få formidlet sine meninger og vurderinger. Ved at lærer åpner for enesamtaler med elevene der de snakker prestasjonene

og hvordan det har gått så langt, viser at lærer prioriterer å bruke tid på og verdsetter elevenes vurderinger. Wiliam (2011) formidler at et viktig punkt som må være tilstede for å forbedre læringen gjennom vurdering for læring er å anerkjenne hvor dyp innflytelse vurdering har på både motivasjon og selvfølelse for studenter. Motivasjon og selvfølelse er to avgjørende faktorer for læring. Læreren formidler i sitat 97 at elevene var veldig fornøyd etter samtalen med læreren, og det viser at elevene blir motivert av å få formidle sine vurderinger av læringen.

4.2 Analyse av forståelsen av likhetstegnet og aritmetikk.

Jeg vil analysere elevenes forståelse av likhetstegnet og aritmetikk for å ha et grunnlag for å videre kunne forstå og analysere elevenes egenvurderinger. Jeg vil i denne analysen bruke stadiene Carpenter et al. (2003) viser til i forståelse av likhetstegnet. Disse stadiene er beskrevet i teoridelen, under delkapitlet Algebra i skolen. Ved hjelp av disse stadiene vil jeg kunne si noe om hvordan elevene oppfatter likhetstegnet.

I analyse av elevenes bruk av aritmetikk vil jeg sammenligne dette med de fire hovedkategorier Carpenter et al. (2003) har gruppert aritmetikken i, ut fra egenskaper. Dette har jeg tidligere beskrevet i teoridelen, under delkapitlet i Aritmetikk i algebra. Jeg vil også sammenligne funn mot Carpenter et al. (2003) sine påstander om hvordan elevene kan misoppfatte aritmetiske egenskaper.

Dataene jeg analyserer er utregninger og kommentarer hentet fra elevenes loggbøker og regnebøker.

Elev A

Første underveistest:

Oppg 2)

$$x - 5 = 10$$

Elev A viser utregning og skriver slik:

$$10 + 5 = x$$

så da blir det 15.

Jeg tenker at elev A viser at hun evner å utføre regneoperasjoner og manipulere ligningen. Jeg er usikker på om denne operasjonen er gjort med forståelse, eller om det er gjort instrumentelt etter en oppskrift fra lærer eller læreboken. At hun flytter leddene slik at x kommer til høyre i likningen kan tyde på at eleven tenker «svaret blir» om likhetstegnet. Ut ifra oppgaven er det mindre omflytninger i likningen om hun har tenkt $x = 10 + 5$. Mulig at dette er et eksempel på at hun ser på likhetstegnet som et tegn for «nå kommer svaret». Jeg må se på flere oppgaver for å kunne bestemme hvilken forståelse hun har for likhetstegnet.

Ekstraoppg 7.

$$x + 5 = 12 + 3$$

Hvordan elev A tenker når hun skal løse likningen, beskriver hun slik:

«Jeg tenker først»: $12 + 3 = 15$

«så tenker jeg»: $x + 5 = 15$

«så da blir det»: $10 + 5 = 15$

Hun regner først ut verdien av høyre side av likningen. Hun bruker denne verdien videre i utregningen av venstre side og med det finne x - verdien i oppgaven. Ved at hun regner ut side for side, viser at hun allerede har forståelse av nivå 2, som går på å godta at tallsetninger ikke trenger å være på formen $a + b = c$. Hun viser også med utregningen av den ene siden, $12 + 3 = 15$, for så å bruke summen videre, $x + 5 = 15$, at likhetstegnet representerer lik verdi på begge sider. Ved å ha akseptert at likhetstegnet representerer en relasjon mellom to likeverdige størrelser viser elev A at hun er på det tredje stadiet av forståelses nivåene.

Dette eksemplet der elev A regner ut verdien av sidene, er en fremgangsmåte som ikke viser ferdigheter på fjerde nivå. Ut fra de dataene jeg har, finner jeg ikke eksempler der A er på det fjerde nivået, der forståelsen av likhetstegnet representerer likeverdige størrelser uten å må regne ut verdiene på begge sidene.

Elev B

Elev B skriver i den første undreweistesten at:

Oppg 2)

$$x - 5 = 10$$

Elev B skriver videre slik: Hva er $10 - 5$?

Ut fra dette utsagnet er det vanskelig å si noe om hennes forståelse av tallsetninger som ikke er på formen $a + b = c$, for oppgaven og hennes utsagn gir ikke informasjon om dette. Mulig at elev B ikke har forstått oppgaven og at hun ble for opptatt av oppgavetekstens «Hvilket spørsmål kan du spørre deg selv om for å løse ligningen $x - 5 = 10$? og at fokuset ble på spørsmålet og ikke på selve oppgaven. De videre oppgavene hennes kan tyde på dette siste, for de neste oppgavene løser hun riktig.

Elev B viser utrekning og skriver slik:

Oppg 9 a) $x + x + 16 = 30$ $x = 7$	Oppg 9 b) $x + x + 7 - x = 13$ $x = 6$	Oppg 9 c) $36 / x = 12$ $x = 3$	Oppg 9 d) $7 * x = 70$ $x = 10$	Oppg 9 e) $x + 15 + x = 30 + x$ $x =$
---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---

I disse oppgavene gir hun ingen informasjon med tekst om hvordan hun tenker, men hun kommer frem til riktig svar i de fire første oppgavene. Oppgave 9 a og b viser at eleven har forståelse for at tallsetningen ikke trenger å være på formen $a + b = c$, ved at hun finner svaret (x- verdien) selv om den ikke står etter likhetstegnet. Elev B mestrer i disse oppgavene å addere flere ledd, kombinert med å komme frem til riktig x-verdi, som gir riktig svar. Hun mestrer derimot ikke oppg 9e, der det er flere ledd på begge sider av likhetstegnet. Jeg kan ikke si noe om grunnen til dette ut fra denne oppgaven.

I oppgave 30 oppgave har hun med et kladde-ark med utregning. Elev B viser utrekning og skriver slik:

Oppg 30 g)

$$A + 16 = 72$$

$$x = 56$$

I kladden viser hun utregningene $72 - 16$ og $72 + 16$. Dette viser trolig at elev B er usikker på regnearten, slik at hun både adderer og subtraherer, for å finne to mulige svar. Hun bruker så likhetstegnet til å se hvilket svar som gir lik verdi på høyre og venstre side. Dette viser at hun har akseptert at likhetstegnet representerer en relasjon mellom to like størrelser for å finne x-verdien, og at hun har forståelse av betydningen av likhetstegnet. Denne oppgaveløsningen tilsier at elev B har oppnådd nivå 3, gjenkjenner at likhetstegnet representerer en sammenheng mellom to likeverdige tall gjennom å utføre kalkulasjon.

Elev B viser usikkerhet om hun skal bruke addisjon eller subtraksjon, og viser at hun ikke fullt ut ser relasjonen mellom addisjon og subtraksjon. Carpenter et al. (2003) sier at yngre barn ofte ikke har intuitiv forståelse for sammenhengen mellom addisjon og subtraksjon, og det kan derfor være utfordrende for disse elevene å løse slike problem.

Elev C

Elev C skriver i den første undrevestesten at:

Oppg 2)

$$x - 5 = 10$$

Elev C videre skriver slik: Hva blir $10 + 5 = ?$

Elev C viser at hun kan utføre regneoperasjoner og manipulere likningen. Det er sannsynlig at hun aksepterer at tallsetninger ikke trenger å stå på formen $a + b = c$, ved at hun manipulerer likningen fra $x - b = c$ til $c + b = ?$. I likhet med elev A, viser elev C at hun muligens er på 3. nivå, der hun sammenligner begge sider av likhetstegnet, og vet at likhetstegnet representerer en sammenheng mellom to like størrelser.

Oppg 6)

$$x + 4 = 12$$

Ekstra-oppg 7.

$$x + 5 = 12 + 3$$

Elev C forklarer at hun tenker slik når hun løser oppgave 6:

Hva må jeg plusse på 4 for å få tolv, eller $12 - 4 = 8$. Elev C forklarer også at hun tenker på samme måte når hun løser oppgaven under, ekstra-oppg 7.

Elev C løser oppgave 6 ved å ta $12 - 4 = 8$ og hun har også her manipulert likningen fra $x + b = c$ til $c - b = ?$, og viser med det at hun har akseptert ulike tallsetninger. Dette viser igjen at hun har kommet videre fra nivå to.

De to måtene hun løser oppgaven på: «Hva må jeg plusse på 4 for å få tolv, eller $12 - 4 = 8$ » viser at hun har akseptert at likhetstegnet representerer en relasjon mellom to like tallverdier. Hun bruker likhetstegnet som et redskap for å finne x- verdien. Ved å ha akseptert denne sammenhengen viser det at elev C har oppfylt det tredje stadiet.

Ved at elev C viser to alternative løsningsstrategier i likningsløsningen, Hva må jeg plusse på 4 for å få tolv, eller $12 - 4 = 8$, viser hun også at hun har utviklet forståelse for relasjonen mellom addisjon og subtraksjon, og kan raskt skifte mellom addisjonsoperasjon til tilsvarende subtraksjonsoperasjon (Carpenter et al., 2003, s. 124).

Elev D

Elev D viser utrekning og manipulerer likningen slik i den første undreveistesten:

Oppg 2)

$$x - 5 = 10$$

Hun forklarer at hun tenker $10 - 5 = 5$ for å løse oppgaven over. Hun flytter om på formen $a - b = c$ til formen $c - b = a$. Aritmetikken er ikke riktig i manipuleringen, men hun viser at hun prøver å ta i bruk manipulasjon som et verktøy.

Oppgaveutregningen og manipuleringen gir for lite informasjon til at jeg kan si noe hvilke forståelsesnivå for likhetstegnet elev D er på ut fra denne oppgaven.

Ekstraoppg 7.

$$x + 5 = 12 + 3$$

Elev D forklarer at hun løser oppgaven ved å tenke slik:

$$12 + 3 = 15$$

$$15 - 5 = 10$$

$$x = 10$$

Elev D regner ut høyre side av likhetstegnet først, for så å bruke denne summen videre i utregningen av verdien til x . Hun bruker likhetstegnet som en relasjon mellom lik verdi på høyre og venstre side. Elev D bruker svaret, 15, fra den første regneoperasjon, til å manipulere likningen $x + 5 = 12 + 3$ til å bli $15 - 5 = 10$. Ved at hun utfører disse regneoperasjonene for å komme frem til x - verdien viser at hun vet at likhetstegnet representerer relasjonen mellom to likeverdige størrelser. Hun oppfyller da trinn tre.

Fordi om hun viser forståelse for at likhetstegnet representerer en relasjon mellom to tallstørrelser, viser hun også feil bruk av likhetstegnet i prøven de senere gjennomfører.

Eksempel på dette er hentet fra prøveboka til elev D.

Elev D skriver:

Oppgave 30 b

$$Y + 7 = 31 = 31 - 7 = Y$$

$$Y = 24$$

Denne måten å føre oppgavene på gjør hun med de seks andre deloppgavene også. Her bruker hun likhetstegnet i en serie utregninger, som Falkner et al. (1999) forklarte kunne føre til misoppfatninger som:

$$8 + 4 = _ + 5$$

$$8 + 4 = \underline{12} + 5$$

I de fleste likningene elev D løser, manipulerer hun likningen riktig og viser forståelsen av aritmetikken, slik som i ekstra-oppg. 7 ovenfor. Hun viser allikevel en misoppfatning i likningsløsning med subtraksjon.

Eksempel på feilmønster fra prøven hennes:

Oppgave 30 e.

$$x - 16 = 40$$

$$40 - 16 = x$$

$$x = 24$$

Elev D bruker en strategi der hun finner x verdien ved å manipulere likningen ved å bytte plass på x og c-leddet og fortsatt bruke subtraksjon mellom c- og b-leddet, feilmønstret blir slik $x - b = c$ til $c - b = x$. Feilmønstret kan også tolkes som at hun finner differansen mellom det største og det minste tallet i likningen. Strategien bruker hun ukritisk. Likninger med subtraksjon der x står som første ledd blir feil, for eksempel $x - b = c$ manipulerer hun slik som vist ovenfor, til $c - b = x$, mens denne strategien fungerer på likning med subtraksjon der x er b-leddet foran likhetstegnet $a - x = c$ til $a - c = x$.

Ved den første egenvurderingen i uke to, hadde hun også denne misoppfatningen. Eksemplet under er hentet fra loggboka.

Elev D skrev slik:

$$x - 5 = 10$$

$$10 - 5 = 5.$$

Elev D bruker sammen strategi ved løsning av alle likningene. Hun manipulerer likningen ved å flytte over ledd og finne differansen, $x - b = c$ manipulert til $c - b = x$. Denne manipulasjonen er muligens en strategi der hun subtraherer det største tallet fra det minste og finner en x -verdi. Dette gjør hun på alle likninger med tre ledd, uansett om det er addisjon eller subtraksjon eller hvor x -leddet er plassert. Det virker som også elev D i likhet med elev B, ikke har en helhetlig forståelse for relasjonen mellom addisjon og subtraksjon som motsatte regneoperasjoner (Carpenter et al., 2003). Det virker som hun løser likningene instrumentelt.

Oppgaven nedenfor er hentet fra prøven til elev D, og er et annet eksempel som viser samme strategi, men i denne oppgaven ville strategien ha fungert. I denne oppgaven har hun subtrahert feil. Hun skriver slik:

Oppgave 30 a

$$16 + x = 24$$

$$24 - 16 = 12$$

$x = 12$ (Dette markerer hun som feil når hun retter prøven sin etter fasit.)

Feilregninger i oppgaven er en subtraksjonsfeil der hun med enerne subtraherer 6 fra 4 og får 2, som blir feil. Hun har her mest trolig subtraherer det største tallet fra det minste tallet.

Elev D viser større forståelse for likningsmanipulasjon der likningene har flere ledd enn tre eller inneholder andre regnearter. Hun utførere da stegvis riktige regneoperasjoner, som gir ønsket manipulasjon av likningen. De tre neste eksemplene er regnet i den andre uken av temaet og er fra loggboka til elev D.

Oppgave 9 a

$$x + x + 16 = 30$$

$$30 - 16 = 14$$

$$14 / 2 = 7$$

$$x = 7 \quad x = 7$$

Elev D oppgir x-verdien to ganger som svar. Dette er trolig fordi oppgaven inneholder to x-ledd i første linje.

Ut fra denne ene oppgaven er det fortsatt usikkert om hun ville ha fulgt feilmønsteret sitt ved at hun ville ha regnet $30 - 16$ om oppgaven hadde vært $x + x - 16 = 30$, eller at oppgave som gir større utfordring ved å inneholde flere ledd gjør henne mer bevisst sammenhengen mellom nødvendig tiltak og regneoperasjon.

Oppgave 9 c

$$36 / x = 12$$

$$12 - 24 - 36$$

$$x = 3$$

Den andre linjen i utregningen viser nok de tre første produktene i tolvgangen. Hun tenker trolig at tolv går tre ganger i 36, og derfor blir $36 / 3 = 12$ og $x = 3$.

I oppgaven under har hun ikke kommet helt i mål med, men kladden til oppgaven viser at hun prøver seg frem med samme verdi for alle x-leddene.

Oppgave 9 e

$$x + 15 + x = 30 + x$$

Kladden viser:

$$9 + 15 + 9 = 30 + 9$$

$$10 + 15 + 10 = 30 + 10$$

Så har hun gitt opp og ikke skrevet noe svar.

Hun viser ulike fremgangsmåter og regneoperasjoner i disse tre deloppgavene som er meningsfulle strategier for å komme frem til en løsning. Regnestrategiene og utregningene forklarer hvordan hun har tenkt i forhold til valgene hun har tatt med regneoperasjonene.

Denne forskjellen med bevisst bruk av regneoperasjoner kan sammenlignes med Carpenter et al (2003) sin observasjon om at større tall oftere gjør elever mer bevisst og har begrunnelser for sine svar i regneoppgaver.

4.3 Analyse av egenvurderinger i loggbøkene.

I den første uka med temaet Algebra vurderer elevene seg med avkryssing på en graderingslinje som gikk fra «trenger hjelp» til «får til». Elevene skal vurdere seg selv om de klarer å kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent. Alle elevene krysser av på «får til». Alle fire elevene vurderer seg slik at de mestrer å kjenne igjen og løse likning med en ukjent. Under analysen av forståelsen ser vi at elev B og elev D hadde løst oppgaven knyttet til denne vurderingen feil. Det vil si at elevene tror de mestrer, men har en misoppfatning de ikke er klar over, slik at de løser oppgavene feil men tror de gjør den riktig.

I andre uken med temaet Algebra skal elevene vurdere hva de er mest fornøyd med i forhold til hva de selv har gjort i matematikken, hva de ville ha gjort annerledes og hva de synes har vært vanskelig i matematikken denne uka. Denne egenvurderingen skal skives ned i loggboken deres.

Fra elev A sin loggbok, den andre uken med algebra:

Elev A er fornøyd med at hun «skjønner hva et uttrykk og hva en likning er» og hun vil ikke gjøre noe annerledes neste uke. Hun synes ikke noe er spesielt vanskelig, men enkelte oppgaver kan være vanskelige. Når elev A er fornøyd med at hun skjønner hva et uttrykk er og hva en likning er, vurderer hun seg mot målet for uka. Hun viser at hun er klar over læringsmålet og at hun vurderer at hun mestrer det.

Sadler (1989) omtaler viktigheten med egenvurdering er at elevene må vite hva de skal lære, hvor de er i forhold til målet og hva de må gjøre for å lukke gapet mellom disse, og elev A viser her at hun mener å ha lukket gapet mellom hvor hun er og læringsmålet. Hun vil da være klar for tilbakemeldingsspørsmålet, hvor går jeg videre? som strekker seg mot nye mål.

Videre i loggboka denne uka vurderer elev A at hun ikke ønsker å endre noe, som svar på egenvurderingsspørsmålet «Er det noe du vil gjøre noe annerledes neste uke?» Dette spørsmålet kan i mange tilfeller dreie seg om selvregulering, som er det tredje tilbakemeldingsnivåene i modellen til Hattie & Timperley (2007).

Det neste spørsmålet fra læreren i loggboka: «Er det noe du synes har vært vanskelig denne uken? I så fall hva?» som er et åpent spørsmål med tanke på hva eleven kan svare i forhold til de fire nivåene i modellen. Elev A svarer at det ikke er noe spesielt som er vanskelig, bare noen oppgaver. Vurderingen om at ikke noe er vanskelig, formidler at elev A opplever at hun mestrer oppgavene. Når hun mestrer vil det mest trolig si at elev A både forstår hva som skal

gjøres og hvilke strategier hun skal bruke. Hun vurderer seg på både oppgavenivå og prosessnivå.

Vurderingen «bare noen oppgaver» er vanskelige, sier ikke noe om vanskene er på forståelse eller strategier, så denne vurderingen kan jeg ikke plassere i et bestemt nivå.

Egenvurdering «ikke er noe spesielt som er vanskelig, bare noen oppgaver» svarer litt på Hvor er jeg? -spørsmålet. Hun formidler at hun synes hun er på god vei for å nå målet, men trenger litt trening på enkelte oppgaver ennå. Utsagnet sier ikke noe om at de enkelte oppgavene har noen fellestrekk som oppfattes utfordrende. Vurdering som går på fellestrekk hadde vært mer effektiv for læringsprosessen, enn når vurderingen går på enkeltoppgaver som ikke har overføringsverdi til andre oppgaver (Hattie & Timperley, 2007).

Fra elev B sin loggbok, den andre uken med algebra:

Elev B sin egenvurdering sier at hun er mest fornøyd med «ingenting». Det hun vil gjøre annerledes neste uke er å «jobbe bedre» og hun synes «alt» er vanskelig i matematikken. Når elev B er mest fornøyd med «ingenting» så er det vanskelig å plassere denne vurderingen i en kategori.

Black og William (1998b) sier i forhold til hvordan praksisen for vurdering for læring kan forbedres, vektlegger Black og William elevens selvfølelse. Karakterer og rangering kan med sammenligning med andre gi negative konsekvenser for elevens selvtillit og det kan også føre til at eleven tar den letteste veien, i stedet for å fokusere på sine egne læringsbehov.

Elev B skriver i sin vurdering i loggboka at det er ingenting av det hun har gjort som hun er fornøyd med og «alt» er vanskelig. Det er en mulighet at dette viser at elev B sammenligner seg med læringspartneren sin og at en slik rangering gir negativ vurdering av egen innsats, men dette blir spekulasjon.

Det er nærliggende å plassere vurderingen på det personlige nivået ved at vurderingen ikke har noen sammenheng med arbeidsinnsats, fremgangsmåter eller løsninger på oppgaver (Hattie, 2013). Hun hadde fire av fem oppgaver riktig på en test den første uka, så hun mestrer selv om hun synes «alt» er vanskelig.

Ved å se på begge vurderingene, at hun ikke er fornøyd med noe av egen innsats og at hun vil jobbe bedre neste uke, så er det mulig at elev B vet at hun har mye å gå på når det gjelder innsats på oppgaveforståelse, arbeidsprosess og selvregulering, slik at hun virkelig ikke er fornøyd med noe.

Hennes neste vurdering som er å «jobbe bedre» på spørsmålet om hva hun vil gjøre annerledes neste uke, viser at hun har en plan om å forbedre sin egen innsatsen sin neste uke. Denne vurderingen som går på regulering av handlinger (Hattie, 2013) er derfor på selvreguleringsnivået.

Elev B avslutter loggen sin med å skrive «Jeg vil jobbe alene». Denne vurderingen om å jobbe alene kan være rettet mot selvregulering. Hun opplever muligens at hun kan jobbe mer konsentrert når hun vil jobbe alene.

Fra elev C sin loggbok, den andre uken med algebra:

Elev C sin egenvurdering viser at hun er mest fornøyd med «På slutten av dagen i dag. Fordi jeg trives best med «Anne» (medelev) i matematikken. Jeg synes jeg jobber beste alene med noen til støtte». Elev C sin vurdering «Jeg synes jeg jobber best alene med noen til støtte» viser til prosessen. Vurderingen om å jobbe alene med noen til støtte vil jeg knytte til prosessnivået selv om jeg tenker at denne vurderingen kommer i ytterkanten av «definisjonen» av prosessnivået i rammeverket. Fordi å jobbe med noen til støtte er ikke en matematisk strategi men en læringsstrategi. Jeg vil allikevel plassere den i prosessnivået, fordi vurderingen viser et metaperspektiv over egenvurderingen på arbeidet i læringsprosessen, og det er en viktig arbeidsmåte i læringsprosessen.

Elev C vil ikke gjøre noe annerledes neste uke og synes ikke at noe er vanskelig i matematikken. Hun skriver i tillegg at hun har fått den hjelpen hun trenger. Dette er en egenvurdering som gir inntrykk av at hun mestrer de ulike oppgavene i matematikken og at hun er klar for oppgaver med større vanskelighetsgrad eller nye utfordringer.

Fra elev D sin loggbok, den andre uken med algebra:

Elev D sin egenvurdering av hva hun er mest fornøyd med er «Jobbet med mange oppgaver», og på hva hun vil gjøre annerledes neste uke er å «ikke prate så mye». Det hun synes har vært vanskelig denne uka er å «jobbe effektiv».

Egenvurdering om hvor fornøyd hun er med å ha «Jobbet med mange oppgaver» kan både gå på effektiv arbeidsinnsats eller effektive løsningsstrategier i oppgaveløsningen. Vurderingen til elev D gir litt for lite informasjon til å kunne avgjøre dette.

Hvis vurdering til elev D, retter seg mot arbeidsinnsats og at hun har jobbet effektivt, er denne vurderinger på selvreguleringsnivået. Vurderinger på dette nivået har stor påvirkning på elevens tillit til å mestre oppgaver og troen på seg selv som elev. Er vurderingen «jobbet med

mange oppgaver» derimot en vurdering som sier noe om effektiv bruk av løsningsstrategier, går denne vurderingen på arbeidsprosessen med å utføre oppgaver og prosessnivået. Dette nivået som sier noe om prosessen og har overføringsverdi til andre oppgaver, og som derfor gir god læringseffekt.

Når elev D vil endre noe til neste uke ved å «ikke prate så mye» og det har vært vanskelig i matematikken å «jobbe effektiv» så ønsker hun å regulere sin egen væremåte for å bli mer effektiv. Disse to egenvurderingene går på selvreguleringsnivået.

Elev D er mest fornøyd med at hun har jobbet med mange oppgaver i matematikken denne uka, hun synes at det har vært vanskelig å jobbe effektivt og ønsker å endre til mindre prating neste uke. Dette er ei vurdering som gir et nytt mål for neste ukes arbeid og hun begrunner valget.

Den tredje uka i perioden med likninger og uttrykk hadde elevene en prøve. Denne prøven skulle de rette selv ved hjelp av en fasit. Fasit knyttet de oppgavene til de ulike læremålene og der elevene skulle vurdere seg selv ved hjelp av vurderingspiler.

Elevene skulle i tillegg vurdere egen læring ved hjelp av spørsmål læreren hadde skrevet i loggboka.

I egenvurderingen etter prøven har elev A vurdert seg selv opp mot målene. Hun vurderer at hun mestrer «Å kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent» og «Å vite forskjellen på en likning og et uttrykk». Hun mener hun har klart å lukke gapet mellom sitt ståsted og kunnskapsmålet (Sadler, 1989). Hun vurderer seg midt på en vurderings-pil som går fra «trenger hjelp» til «får til» på læringsmålet om «Å kunne bruke enkle likninger og uttrykk i praktiske situasjoner». Det vil si at hun ikke føler seg sikker på å overgangen mellom matematisk uttrykk/ likning og en praktisk situasjon. Resultatet av prøven viser at denne vurderingen stemmer med vurderingen på vurderingspilene.

Etter testen skriver elev B at nesten alt er vanskelig med likninger og at hun trenger å jobbe mer med alt. Elev B ble ikke ferdig med å vurdere seg selv opp mot læringsmålene ved å bruke vurderingspilene på fasiten, og har derfor ikke lagt ved dette i loggboken. Hun har egenvurderingen der hun svarte på ulike spørsmål fra læreren, i loggboka.

Resultatet av prøven viser at elev B har to av tre oppgaver riktig som går på «Å kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent». Hun har oppgaven som går på «Å vite

forskjellen på en likning og et uttrykk» riktig. Elev B har en av tre oppgaver riktig som går på «Å kunne bruke enkle likninger og uttrykk i praktiske situasjoner».

I oppgavene «Lag en egen oppgave der svaret er uttrykket $2a + b$ » og «Lag en egen oppgave der svaret er uttrykket $2a - b$ » har hun startet oppgavene med at hun skriver om å kjøpe brus. Hun kommer ikke i mål med disse to oppgavene.

Egenvurderingen etter selv å ha rettet testen blir veldig negativt. Testen viser at hun har nådd to av de tre læringsmålene «Å kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent» og «Å vite forskjellen på en likning og et uttrykk». Hun har en av tre oppgaver riktig på læringsmålet «Å kunne bruke enkle likninger og uttrykk i praktiske situasjoner». Allikevel vurderer hun egen mestring at «nesten alt» er vanskelig med likninger og at hun trenger å jobbe mer med «alt». Det kan virke som at feilene og oppgavene hun ikke klarte på slutten av prøven gir negative konsekvenser for selvtilliten hennes. Black og William (1998b) sier at karakterer og rangering kan med sammenligning med andre gi negative konsekvenser for elevens selvtillit og det kan også føre til at eleven tar den letteste veien, i stedet for å fokusere på sine egne læringsbehov.

Elev C synes det er lett å regne med likninger og at hun kanskje trenger å jobbe mer med uttrykk skriver hun etter å ha tatt testen.

I egenvurderingen etter prøven har elev C vurdert at hun mestrer «Å kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent» og «Å vite forskjellen på en likning og et uttrykk». Hun vurderer seg $\frac{3}{4}$ mot «får til» på en vurderings-pil som går fra «trenger hjelp» til «får til» på læringsmålet om «Å kunne bruke enkle likninger og uttrykk i praktiske situasjoner». Det vil si at hun føler at hun er på god vei mot å mestre overgangen mellom matematisk uttrykk/likning og en praktisk situasjon. Resultatet av prøven viser at denne vurderingen stemmer med vurderingen på vurderingspilene.

Elev D vurderer at det er vanskelig å «skjønne det» om likninger og at hun trenger å jobbe mer med «alt».

Resultatet av prøven viser at elev D har en oppgave som ikke er gjort, har en oppgave helt riktig og en oppgave der fem av åtte deloppgaver er riktig som går på «Å kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent». Hun har oppgaven som går på «Å vite forskjellen på en likning og et uttrykk» feil. Elev B har en av tre oppgaver riktig som går på «Å kunne bruke enkle likninger og uttrykk i praktiske situasjoner».

I analysen av forståelsen så jeg at elev D brukte en likningsløsningsstrategi, nesten uten unntak, der hun subtraherer det største tallet fra det minste og finner en x-verdi eller en strategi der likningen for eksempel var $x - b = c$ manipulert til $c - b = x$. Denne strategien fungerte på mange likninger, men ikke på likninger med subtraksjon der x- verdien står som første ledd, slik som i eksemplet. Prøven hun jobbet seg i gjennom hadde tre oppgaver der strategiene til elev D ikke fungerte. Duval (2006, s. 19) sier at mange elever har problemer med omdannelsen fra en tekstoppgave til et symbolsk uttrykk, og at det er flere elever som ikke klarer å komme over denne transformeringen. Feilmønstret til elev D viser at hun har vansker med overgangen fra konkret til likning.

Hun hadde i tillegg en subtraksjonsfeil i oppgaven under, også omtalt i delkapitlet «Analyse av forståelsen av likhetstegnet».

Oppgave 30 a

$$16 + x = 24$$

$$24 - 16 = 12$$

$x = 12$ Dette markerer hun som feil.

Feilregninger i dette stykket kan være en subtraksjonsfeil der hun subtraherer tierne riktig men subtraherer 6 fra 4 og får 2, som blir feil. Dette kan være en misoppfatning i subtraksjon som hun selv ikke ser. Trolig tillegger hun også denne feilen at hun ikke mestrer likningsløsningen og at det er her hun gjør feil.

Elev D bruker riktig strategi på likningsløsning ved de fleste tilfeller, men hun har gjennom hele kapitlet slitt med en misoppfatning som ikke er blitt avdekket. Dette bidrar til at hun ikke vet hva hun mestrer og derfor ikke vet hvor nærme hun er å mestre læringsmålet sitt.

Når likningene ble mer utfordrende og hadde flere ledd eller andre regnearter enn addisjon og subtraksjon, brukte hun varierte og tilpassede løsningsstrategier.

Hun rettet prøven selv etter fasit. Hun hadde tre av åtte deloppgaver feil på første likningsoppgave. Hun ser ikke feilmønstret, skjønner ikke hvorfor oppgavene blir feil og det er trolig noe av grunnen til at hun skriver i vurderingen at det er vanskelig å «skjønne det» om likninger og trenger å jobbe mer med «alt». I tillegg var tre av oppgavene hun ikke klarer å løse samlet i siste del av prøven, noe som også kan ha påvirket den videre egenvurderingen til å bli negativ.

4.4 Analyse av funn i gruppeintervju av elever

I analysen av gruppeintervjuet vil jeg se etter utdypende og forklarende svar på oppgaver elevene har hatt utfordringer med, for å ha et bedre grunnlag for å forstå elevenes egenvurderinger og regneferdigheter. Jeg vil se på hvordan de opplevde å vurdere seg selv ut ifra kjente kunnskapsmål.

Under kommer utdrag fra gruppeintervjuet jeg hadde med elevene etter at elevene var ferdige med temaet algebra.

Elev A trakk frem ligningsoppgaver som er knyttet til geometriske figurer i gruppeintervjuet med elevene. Da kom dette frem:

- 109. A: Jeg synes det var litt vanskelig det der med klossen vi skulle måle. Også var det slik at det var en 3D-figur.
- 110. D: Ja, vi skulle måle arealet på en figur, som jeg synes var litt vanskelig.
- 111. A: Ja, det.
- 112. C: Ja det var litt ekkelt det.

I linje 109 beskriver elev A utfordring med å «måle» et prisme. I diskusjonen mellom elevene ser jeg at de snakker om to ulike oppgaver men det virker ikke som elevene er klar over dette selv. I linje 109 snakker elev A om oppgave der de skal finne volum av prisme. Elev D uttrykker enighet med Elev A i linje 110, med å si ja, og følger opp med «vi skulle måle arealet på en figur». Elev A uttrykker enighet med elev D igjen ved å si «Ja, det» i linje 111. Dette er en oppgave der elevene skulle regne ut arealet av et rektangel. Dette kan være et signal om at elevene blander begrepene og ikke har betydningen helt klart for seg når de må bruke matematiske begrep i dialog.

- 123. Forsker: Kan du skrive det til meg hvordan du tenkte?
- 124. A: Men det jeg syntes var litt vanskelig, var at...jeg fikk det jo til når det var bare slik (tegner et prisme), sant, men jeg syntes det var vanskelig når det liksom...
- 125. D: 3D!
- 126. A: Ja!
- 127. Forsker: Å slik ja! Ja, da skjønner jeg.
- 128. A: ja, det synes i alle fall jeg at var litt vanskelig å få til da.
elevene tegner..
- 129. A: en slik ca, disse syntes jeg i alle fall var eklest.
- 130. Forsker: Ja, for de er det en litt vanskeligere formel for.
- 131. A: Ja, jeg fikk det jo til, men det var det jeg syntes var VANSKELIGST.

I linje 124 sier elev A at «jeg fikk det jo til når det var bare slik» og viser til areal av et rektangel. Men uttrykker at det var vanskeligere når det ble i «3D», og hun skulle finne volumet av et prisme når langsiden var oppgitt med lengden x og volumet var 210 cm^2 .

Dette er en oppgave som elev A synes er vanskelig, men som hun samtidig har mestret. Hun har nevnt denne oppgaven i egenvurderingen i loggboka og hun tar igjen opp denne oppgaven under gruppeintervjuet. Dette viser at det er en oppgave hun er opptatt av. Utfordringen i denne oppgaven er høy og evnen hennes er stor, og da gir oppgaven engasjement og eleven kan oppleve å komme i flytsonen (flow) (Csikszentmihalyi, 1990). Dette er helt tydelig en oppgave som har gitt henne mestringsfølelse.

101. A: Det som var lett, var egentlig å finne x 'en og å skrive ett uttrykk, eller ligning da. Jeg tror ikke jeg hadde noe der jeg syntes var spesielt vanskelig med det.

Elev A beskriver sin egen læring i linje 101. Hun vurderer at hun mestrer og i tillegg synes det er enkelt å regne ut verdien av x i en likning. Det virker som hun blander begrepene når hun sier «ett uttrykk, eller ligning da». Det kan for meg se ut som hun ikke har automatisert betydningen som ligger i begrepene. Men hun retter seg selv og knytter likningsbegrepet til innholdet i utsagnet.

140 Forsker: Hva var det dere skulle lære i de timene her? Kan dere fortelle meg alt dere mener var målet at dere skulle lære?

141 A: Forskjell på ligning og uttrykk.

...

282 A: Og at uttrykk kunne ha slik A og B og C og, men det kan ligninger og da men..

283 C: Uttrykk har ikke «erlik»-tegn.

284 A: Nei, det har ikke noe svar, det kan liksom være...

Elev A viser i linje 141 at de husker et av kunnskapsmålene og at hun vet hva de skulle lære. I linje 282 kommer elev A forklarer hun at et uttrykk inneholder variabler, og legger til at det har også likninger. Elev C kommer med forskjellen på likning og uttrykk og elev A støtter utsagnet til elev C og legger at uttrykk ikke har noe «svar». Elev A og C viser at de sammen kan forklare et av kunnskapsmålene og at de slik har nådd dette målet.

304 Forsker: Når dere skal lære ting, hvordan vet dere om dere har lært det som er tenkt at dere skal lære?

305 D: Prøve.

- 306 A: På starten av kapitlet så står det slike mål. På hva vi skal lære. Det er jo bare å sjekke der da. Men vi bruker egentlig å ha prøve eller test da på slutten av hvert kapittel.
- 307 Forsker: Men midt under kapitlet, hvordan vet dere om dere har kommet ganske langt med å lære dere det dere skal, og hva dere trenger å lære videre?
- 308 A: Vi ser jo om vi får det til da.
- 309 C: Ja.
- 310 D: Og om vi får det til fort eller..
- 311 A: Vi merker jo om dette er lett, da kan jeg jo det. For det er ikke lett om jeg ikke kan det.

Linje 306 viser at elev A er klar over at kunnskapsmålene finnes i starten av hvert kapittel i matematikkboka. Hun forteller samtidig at hun kan sjekke kunnskapsmålene for å vite om hun har lært det hun skal. Linje 305 og 306 viser at elevene har en oppfatning av at de blir testet i det de har lært gjennom prøve på slutten av kapitlet. Elev A og C forteller i linje 308 til linje 309 at de merker underveis om de er på vei til å nå målet ved at oppgavene går fort og lett og gjøre. Dette oppfatter de som et tegn på at de begynner å nå målene.

- 326 Forsker: Hvorfor er det lurt at dere tar og vurderer dere selv underveis, og at det ikke bare er lærer som gjør det?
- 327 D: Det er jo smart da, så kan vi det til senere og sånn. Da vet vi jo det selv da.
- 328 A: Fordi hun vet ikke hvor mye.. Hvis vi har fått en oppgave da, så tror jo hun at vi kan det, men det kan jo hende at det var flaks og at vi egentlig brukte kjempelang tid på den oppgaven
- 328 C: Og at vi syntes den var vanskelig.

Linje 327 og 328 viser at elevene ser nytteverdien av å vurdere seg selv. De formidler at de synes at det er viktig at de blir hørt av lærer slik at hun vet hvor godt de mestere slik at hun kan ta hensyn til dette videre. Sitat 327 formidler at ved egenvurdering vet eleven selv hva hun kan. Hattie (2013) sier at det er effektivt og hensiktsmessig for læringen at eleven søker svar på hvor hun står i læreprosessen.

- 405 Forsker: Vet dere hele tiden hva dere skal lære?
- 406 D: Nei.
- 407 A: Nei, vi vet d jo ikke hele tiden da.
- 408 Forsker: Nei, men noen ganger?
- 409 A: Ja.

- 410 Forsker: Hvordan vet dere det da?
- 411 A: Fordi vi har jo fått slike hefter, og der står det jo slikt, for på det forrige heftet sto det slik ligning, uttrykk og sånn, og da visste vi jo at vi skulle lære det når vi fikk det heftet. Men når vi holdt på med det heftet så visste vi jo ikke at vi kom til å holde på med det vi holder på med nå.
- 412 D: Men jeg skjønnte ikke helt hva variabel var jeg. For jeg synes ikke vi lærte så mye om det.
- 413 A: Nei, vi lærte ikke noe om det, jeg heller skjønnte egentlig ikke helt hva det var. For hun sa jo ikke så mye om det akkurat.
- 414 Forsker: nei.
- 415 C: Det var kanskje ikke så mange... (blar i boken/heftet)
- 416 D: Men jeg tror variabler var sånn A, B, C og slik. Mens X er jo bare X, mens ja..
- 417 C: Men X er jo det samme som A, B og C..
- 418 D: Ja, er det det?

Linje 411 viser at eleven er klar over at hun jobber etter mål og viser at hun kan finne dem i for eksempel i oppgavehefte. Fordi om hun er klar over at hun jobber etter mål, kan denne dialogen muligens vise at de ikke ser sammenhengen til enhver tid mellom mål og oppgaver de jobber med. Det kan også være at elevene ikke ser at hensikten med hver enkelt oppgave bygger kunnskap som til sammen gir forståelse for målet. Det er mulig at elevene svarer ut fra enkelt oppgaver eller kortere perioder på dette spørsmålet.

Videre i denne dialogsekvensen viser det at både elev A og D er noe usikker på hva begrepet variabel er, men viser samtidig at de er på vei til å få forståelsen på plass. De knytter variabelbegrepet til bokstaver, men uttrykker i linje 416 at x er noe annet. Fordi om elev A og D viser usikkerhet i forhold til dette begrepet, viste de tidligere, linje 282 til 284, at elev A hadde forståelse for forskjellen på likning og uttrykk.

- 430 Forsker: Hvis det ikke hadde stått mål i heftet, hvordan vet dere da når dere begynner på et tema, hva det er dere skal lære?
- 431 D: Læreren sier det jo.
- 432 A: Også får vi jo slike plakater.
- 433 Forsker: Hun lager plakater?
- 434 A: Ja.
- 435 C: Ja, for hvert kapittel. Noen ganger flere plakater for et.

- 346 Forsker: Hva står det på plakatene da?
- 237 D: Det står..
- 438 A: For eksempel på det med ligning og uttrykk sto det.. For uttrykk finner du x og..
- 439 C: Nei, motsatt, ligning finner du x, og uttrykk finner du variabler..

Linje 432 viser at elevene får målene ved at læreren lager plakater, og at dette er noe de er vant med fra tidligere temaer også. Dette viser at elevene vet hvor de finner målene de jobber mot gjennom temaet.

Elev A og C diskuterer i linje 438 og 439 hva de to første målene sa. Elevene bygger på hverandres uttrykk og elev C retter utsagnet «for uttrykk finner du x» til elev A. Elev sier at i «ligning finner du x» og her tenker jeg at hun tenker verdien av x. Det hun her sier blir nærmest et kriterie for innholdet i målet «kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent». Det viser at hun har forstått hva hun skal lære selv om hun ikke klarer å gjengi kunnskapsmålet.

Kunnskapsmålet «kjenne igjen og løse oppgaver med et uttrykk med en eller to variabler» blir gjengitt av elev C i linje 439 som «uttrykk finner du variabler». Dette sitatet viser at hun har vansker med å forklare uttrykk. Hun kobler begrepet variabler til uttrykk som er riktig, men sitatet formidler at man finner variabler med et uttrykk, slik som man finner en ukjent i en likning. Elev C sier ikke noe om at et uttrykk skal med tall og regneoperasjoner gi en sammenheng til en beskrivelse. Utsagnet å «finne variabler» bygger under funnet i linje 416 til linje 418 der elevene også viser at de har vansker med å forstå variabelbegrepet.

5 Drøfting

Jeg vil i denne delen drøfte funnene fra analysedelen for å videre kunne prøve å konkludere med hvordan vi kan utnytte forbedringspotensialer for egenvurdering for elevene i temaet algebra. Først vil jeg se på funn fra elevenes forståelse av algebra og aritmetikk. Jeg vil videre drøfte funn fra intervju med lærer og lærerens tilretteleggelser mot Leahy et al (2005) sine fem nøkkelstrategier for vurdering for læring. Jeg vil også se på forbedringspotensialer ved å se funnene opp mot Hattie sin modell (2013) for effektive tilbakemeldinger. I drøftingene vil jeg se på eventuelle sammenhenger mellom funnene.

I denne delen av drøftingen vil jeg trekke frem ulike funn jeg har avdekket i vurderingen og knytte disse til forståelse av likhetstegnet og aritmetikk hos elevene. Ved hjelp av teori vil jeg diskutere analysene av dataene og trekke frem mulige forbedringspotensialer for god egenvurdering i temaet algebra.

I starten av algebrakapitlet var kunnskapen til eleven om likninger lav. Likninger og uttrykk var et nytt og ukjent tema for elevene. Funn i analysen av egenvurderinger fra analysekapitlet viser at elevene allerede den andre timen i dette nye temaet skulle forklare hvordan de tenkte for å finne verdien til x i en likning. De skulle også vurdere om de «trenger hjelp» eller om de «får til» å kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent. Alle fire elevene markerte at de «får til» dette. Gjennomgangen av elevenes forståelse i analysekapitlet viste at to av de fire elevene hadde løst oppgavene feil. Disse to elevene hadde ennå ikke nok kunnskap om likningsløsningsstrategier til at de kunne vurdere sin kompetanse og sitt behov for veiledning riktig.

Når læreren skal justere undervisning basert på tilbakemeldinger fra elevene for at læringen og undervisningen skal bli effektiv (Hattie 2013) må lærer må være bevisst muligheten for at det kan være en betydelig feilmargin i elevenes egenvurderinger mens forståelsen for temaet ennå er lav. Det er mer effektiv undervisning og læring ved at læreren utdyper temaet med undervisning i stedet for tilbakemeldinger når eleven er i ferd med å lære (Hattie, 2013). Innføring i nye tema til elevene bør være grundig, selv om elevene mener at de mestrer oppgavene og behersker strategiene.

Elev B og elev D vurderte egen læring i loggboka, etter å ha rettet kapittelprøven sin selv. Resultatet av denne egenvurderingen var at elev B vurderte at «nesten alt» var vanskelig og at hun trenger å jobbe mer med «alt». Elev D vurderte at «og skjønne det» var vanskelig og at

hun trenger å jobbe mer med «alt egentlig». Dette til tross for at begge elevene hadde nådd kunnskapsmål og at de var på god vei til å nå de siste målene. Dette viser at elevenes sin vurdering kan påvirkes av de opplevelsene i forhold til mestring, og at en egenvurdering lett kan bli overdrevent positivt eller som i dette tilfellet overdrevent negativt. Jeg viste i kapittel om teori at Black og Wiliam (1998b) formidlet at resultater ikke skulle bli brukt som konkurranse mellom elevene men til personlig utvikling. De formidlet videre at karakterer, rangering og sammenligning med andre elever kan gi negative konsekvenser for elevens selvtillit. At elev B og elev D vurderer seg langt mer negativt enn det prestasjonene viste kan være et resultat av at selvtilliten er blitt påvirket etter de rettet prøven etter fasiten, og at de derfor rangerte seg lavere enn de er. I slike tilfeller er det viktig at læreren er aktivt med for å få korrigert elevenes syn på egen mestring og at elevene får gått gjennom hvor langt de er kommet med å lukke gapet mellom eget ståsted og kunnskapsmålene. Det er viktig at elevene sitter med et riktig bilde av hva de mestrer og hva de må jobbe mer med og hvordan, for å nå målene.

Det er også viktig at misoppfatninger blir avdekket slik at eleven vet hvor hun står i forhold til kunnskapsmålet og at hun vet hvordan hun skal korrigere strategien og jobbe videre for å nå kunnskapsmålet. Dette viser nok en gang at lærerne må være aktive i forhold til egenvurderingene, tilbakemeldinger og justering av undervisning (Wiliam, 2011) for å sikre elevene tilpasset og effektiv undervisning.

Funnene i analysen av forståelsen hos elev D viste at hun jobbet instrumentelt med mange av oppgavene. Når hun fikk oppgaver som var mer utfordrende med f.eks. flere ledd i likningen slik som i oppgave 9a, c og e, måtte hun bruke ny tilnærming til løsningsstrategi. Ved at enkelte oppgaver ikke fulgte samme mønster gjorde at hun trengte en ny tilnærming. Elev D ble mer bevisst sammenhengen mellom nødvendig tiltak og utregninger og hun hadde begrunnelser for sine regneoperasjoner. Større tall gjør oftere elevene mer bevisst og de har begrunnelser for sine svar (Carpenter et al., 2003). Utregningene viste hvordan hun hadde tenkt og utregningene forklarte hvorfor hun gjorde som hun gjorde. Leahy et al. (2005) forklarer at det er en nøkkelstrategi for vurdering for læring at læreren aktiverer elevene slik at de konstruerer og eier sin egen læring. Det er derfor viktig at læreren bruker varierte oppgaver som får elevene til å reflektere over fremgangsmåter slik at de kan konstruere sin egen læring.

Dette viser hvor viktig det er med oppgaver som utfordrer elevene så de må tenke ut tilnæringsmåter som de har begrunnelser for. Dette vektla også Carpenter et al. (2003) der

han i tillegg oppfordret lærerne til å diskutere elevenes begrunnelser. De skriver videre at begrunnelsene ofte involverer formodninger som er med på å øke forståelsen og kan bidra til å unngå misoppfatninger. Dette viser igjen at lærer må være aktivt engasjert og være bevisst på utvelgelsen av oppgaver og aktiviteter med begrunnelser i elevvurderinger og kunnskapsmål.

Tanken med denne underveisprøven fra læreren sin side, var at elevene skulle rette prøven mot en fasit der oppgavene var inndelt mot læringsmålene. Denne rettingen av prøven skulle hjelpe elevene å få bedre innsikt i hva de så langt mestret og hva de burde jobbe mer med. Gjennom egenvurdering og refleksjon over egen læring, får elevene mer kunnskap om hvor de er i læringsprosessen (Black & William, 1998b). Med egenvurdering vektlegges viktigheten at elevene må vite hva de skal lære, hvor de er i forhold til målet og hva de må gjøre for å lukke gapet mellom disse (Sadler, 1989, s. 121).

I analysedelen i det andre intervjuet med læreren, viser linje 97 at elevene ytrer ønske om en vurderingssamtale med lærer etter prøven i algebra. Elevene viser at de ønsket å bli hørt og få formidlet sine meninger og vurderinger og at dette oppleves positivt og motiverende for dem. I det samme sitatet, sitat 97, formidler læreren at elevene var veldig fornøyd etter samtalen, og det viser at elevene verdsetter å få formidle sine vurderinger av læringen. Elevenes ønske om vurderingssamtale med lærer og at de er veldig fornøyd etter samtalen vil trolig gi motivasjon for videre læring. Wiliam (2011) formidler at et viktig punkt som må være tilstede for å forbedre læringen gjennom vurdering for læring er å anerkjenne hvor dyp innflytelse vurdering har på både motivasjon og selvfølelse for studenter, to faktorer som er avgjørende for læringen. Også i analysen av gruppeintervjuet av elevene viser sitat 328 at elevene ser nytteverdien av og opplever det positivt å vurdere seg selv og at dette blir formidlet til lærer. Sitatet formidler at de synes at det er viktig at de blir hørt av lærer slik at hun vet hvor godt de mestrer slik at hun kan ta hensyn til dette videre. Dette viser også at anerkjennelse av egenvurderingene gir selvtillit og motivasjon.

Elev B vurderte seg veldig negativt til tross for hun mestret og hadde nådd to av målene og var på vei mot å nå det siste. Det kan virke som at feilene og oppgavene hun ikke klarte på slutten av prøven gav negative konsekvenser for selvtilliten hennes. Black & William (1998b) sier at karakterer og rangering kan med sammenligning med andre gi negative konsekvenser for elevens selvtillit og det kan også føre til at eleven tar den letteste veien, i stedet for å fokusere på sine egne læringsbehov.

Lærerens intensjon med elevenes retting av egen prøve for egenvurdering og refleksjon over egen læring, er i samsvar med Black & Wiliam (1998b) sin forskning. Forskningen poengterer viktigheten av at studentene er i stand til å vurdere sin egen læring selv og at elevene vet hvor de står i forhold til kunnskapsmålet. Til de fleste elevene fungerte denne aktiviteten etter hensikten, men aktiviteten gav ikke ønsket effekt for elev B og elev D. Dette viser igjen hvor viktig det er at læreren er aktivt med i læreprosessen og vurderingsprosessen, slik at han kan påvise læring til eleven (Leahy et al., 2005) og gi eleven et mer riktig bilde av måloppnåelse og mestring.

Det er viktig at læreren samler informasjon som viser fremgang og læring hos elevene, for elever blir motivert for å lære ved å verdsette utfallet av læringen ved å oppnå målsetningene sine (Wiliam, 2011, s. 149). At læreren hjelper eleven å se sin læring og mestring kan også hjelpe på elevens selvtillit så det ikke fører til at eleven tar den letteste veien, i stedet for å fokusere på sine egne læringsbehov (Black & Wiliam, 1998b). Motivasjon og selvfølelse for studenter er to faktorer som er avgjørende for læringen (Wiliam, 2011, s. 39).

Tabellen eller planen for timene viser ikke noe om at det blir formidlet noe om suksesskriterier for å lykkes, slik som Leahy et al. (2005) formidler er viktig nøkkelstrategi for vurdering for læring. Wiliam (2011, s. 117) presiserer at læringen konsekvent vil bli forbedret av at elevene går inn for «det er opp til meg» og «jeg kan gjøre noe med det». Suksess-kriteriene bør introduseres for elevene både for å ansvarliggjøre dem og at elevene blir bevisst at deres innsats og aktivitet har sammenheng med læringen deres.

Intervjuet med lærer viser at læreren vektlegger formidling av kunnskapsmål. Læreren sier for eksempel i linje 16 i analysedelen «Jeg tenker det er viktig at elevene vet hvor man skal. At man går gjennom mål og sånn med de, litt jevnlig, hva skal vi igjennom nå en periode, og hvorfor...» Tabellen (s. 28 i metodedelen) fra første time med introduksjon av temaet algebra viser at læreren setter i gang aktiviteter slik at kunnskapsmål blir delt, avklart, diskutert i læringspar og forklart med eksempler. Kunnskapsmålene blir lest av elevene fra læreboka. Ut fra gruppeintervjuet med elevene formidles det at kunnskapsmålene også blir gjennomgått av lærer og at lærer lager plakater av dem. I tillegg forteller elevene at målene sto i hefter de fikk. Dette viser at elevene får repetert kunnskapsmålene på ulike vis i løpet av temaet. Disse aktivitetene er i tråd med det Leahy et al. (2005) formidler, om at det er viktig å avklare, dele og forstå formålet med læringen. Elevene formidlet allikevel at de ikke hele tiden visste hva de skulle lære og de hadde vansker med å gjengi kunnskapsmålene etter endt tema.

Dette kan ha sammenheng med at målene er for vanskelig å forstå eller at elevene ikke ser helheten ved at enkeltoppgaver bygger kunnskap sammen som dekker målet. Det kan også være at selve overgangen fra teksten i målene til å forstå matematikken i dem som gjør det vanskelig for elevene å gjengi målene. Duval (2006, s. 19) sier at mange elever har problemer med omdannelsen fra en tekstoppgave til et symbolsk uttrykk, og at dette muligens kan gi usikkerhet av hva som er det konkrete matematiske innholdet i målene.

Målene i temaet Algebra var:

1. Kjenne igjen og løse oppgaver med en likning med en ukjent
2. Kjenne igjen og løse oppgaver med et uttrykk med en eller to variabler
3. Vite forskjellen på en likning og et uttrykk
4. Kunne bruke likning og uttrykk i praktiske situasjoner

Elevene kunne gjengi det tredje målet greit i linje 141, og gi en forklaring på målet i linje 282-284. Senere når de nevnte målene kom det frem at de var usikre på begrepet variabel. Denne usikkerheten gjør det vanskeligere å forstå kunnskapsmål to. Det første målet omtaler en ukjent og det andre målet inneholder begrepet variabler. Elevene viste i linje 414 til linje 418 usikkerhet til disse begrepene og hadde vansker med å forstå at de samme bokstavsymbolene kunne brukes i både uttrykk og likning. Forståelse av begrep kan være grunnen til at innholdet i disse målene ikke ble gjengitt riktig.

I analysedelen av egenvurderingene skrevet i loggboka etter prøven, vurderte elevene egen læring mot kunnskapsmålene ved å skrive hva de hadde lært, hva som var vanskelig og hva de trengte å jobbe mer med. To av elevene vurderte i tillegg egen læring ved hjelp av et egenvurderingsark som delte inn oppgavene og knyttet dem til kunnskapsmålene.

Der elevene vurderte seg med egenvurderingsarket, viste analysen av forståelsen og analysen av bruken av aritmetikk at egenvurderingene samsvarte med prestasjonene til disse to elevene.

I analysen av egenvurderingen skrev elev B og elev D vurdering av egen læring i loggboka, der oppgavene ikke ble knyttet til ulike kunnskapsmål. Denne vurderingen av egen læring samsvarte ikke med informasjonen prøven gir om deres ståsted. Jeg kan bare med antagelser si at elev B og D ville ha vurdert seg annerledes med hjelpearket, men tendensen fra de to andre elevene viste at når elevene har hjelpemidler som knytter ulike oppgaver til spesifikke mål, klarer elevene gi en mer presis vurdering av egen læring i forhold til kunnskapsmålene.

Dette viser at rollen læreren har og prosessene læreren gjør er viktig for å skape effektiv læring. Læreren må legge til rette for målrettede klassediskusjoner, oppgaver og aktiviteter som kan gi informasjon om læring, for at eleven skal kunne vurdere seg selv mot kunnskapsmålet (Leahy et al., 2005).

I analysedelen kommer det frem gjennom intervju med læreren, at elevene hadde samtale med læreren etter elevene hadde rettet prøven sin og skrevet egenvurderingene. Læreren hadde samtaler med hver enkelt elev for å gi tilbakemelding til elevene. Det kommer ikke frem av mine data om oppgavene gav informasjon om læring til både elever og lærer. Jeg har heller ikke data på om tilbakemeldingene etter prøven var slik at de fører læringen fremover, som Leahy et al. (2005) poengterte at «Gi tilbakemeldinger som fører læringen fremover» er en nøkkelstrategi for vurdering for læring, som jeg har omtalt i teorikapitlet.

I analysen av lærerintervjuet formidler læreren i sitat 42 at ved samarbeid om oppgaver så har elevene muligheten til å lære av hverandre, og å spørre hverandre i mye større grad enn når de skal sitte alene å jobbe.

Leahy et al. (2005) sier at det er en av nøkkelstrategiene for vurdering for at læreren aktiverer elevene som læringspartnere for hverandre.

I oppstartstimen med temaet Algebra jobbet elevene vekselvis med samarbeid to og to og for så å diskutere synspunktene i plenum i klassen (se tabell s 29). Også i denne settingen bruker læreren elevene som læringsressurser for hverandre. Hun har i tillegg målrettet klasseromsdiskusjon, der hensiktene er at de skal forstå kunnskapsmålene. Det er en viktig strategi å bruke målrettede klasseromsdiskusjoner for vurdering for læring (Leahy et al, 2005).

I intervju med lærer viser sitat nr 38 at hun vil sjekke hvor elevene befinner seg i læreprosessen med underveisvurdering og legge opp videre aktivitet og oppgaver etter det. Dette viser at lærer er opptatt av å undervise der elevene befinner seg læremessig og å justere undervisningen basert på funnene i vurderingen. For å forbedre læringen gjennom formativ vurdering (William, 2011, s. 39), der det viktig å justere undervisningen basert på funnene i vurderingen.

6 Konklusjon

Forskningen min er gjort på et lite utvalg. Det å generalisere fra et lite utvalg til å trekke slutninger om at resultatet er overførbart til større omfang, er noe vanskelig. Her må en se på utvalgsgruppen, hvem er representativ for å se om konteksten og situasjonen er overførbart. «En tommelfingerregel er å være forsiktig med å komme med sterke generaliseringer etter å ha foretatt en kvalitativ studie basert på et fåtall enheter eller observasjoner» (Jacobsen, 2005, s. 224)

Jeg har observert elever i læringsprosess med algebra, jeg har intervjuet både dem og læreren deres, samt sett elevenes egenvurderinger og utregninger. Ut fra analyse av disse dataene og relevant teori skal jeg nå oppsummere studien min med å svare på problemstillingen:

Hvordan kan vi utvikle mulige forbedringspotensialer for god egenvurdering for elevene i temaet Algebra, ved hjelp av å vurdere elevene på ulike forståelsesnivå?

Studien min viser at kunnskapsmålene for temaet algebra ble gjort kjent for elevene.

Gruppeintervjuet med elever fra analysekapitlet viste at elevene visste hvor de kunne finne kunnskapsmålene og at målene ble forklart og repetert flere ganger. Black & Wiliam (1998b) sin studie viste at det var behov for at å forbedre praksisen for vurdering for læring. For å forbedre vurdering for læring presiserer de viktigheten av at egenvurdering vektlegges slik at elevene vet hva de skal lære, vet hvor de er i forhold til målet og hva de må gjøre for å nå målet. Det er vesentlig at elevene kjenner kunnskapsmålene de skal nå, for å kunne jobbe for å lukke gapet mellom deres stå-sted og målet (Sadler, 1989). Studien min viste at kunnskapsmål ble gjennomgått og repetert flere ganger. Gruppeintervjuet med elever omtalt i analysekapitlet viste samtidig at elevene hadde problemer med å gjengi riktig innholdet i målene. Det er derfor viktig at det jobbes med forståelse av kunnskapsmålene for at elevene skal kunne vurdere seg selv opp mot målene i temaet algebra.

I analysekapitlet ser vi at til tross for at kunnskapsmålene var kjent, viste gruppeintervjuet med elevene, at de var usikre på innholdet. Når elevene fikk målene gjengitt når sammen med egenvurderingsspørsmålene, klarte elevene allikevel å vurdere sin egen læring opp mot målene. Dette kom frem av egenvurderingene som ble skrevet i loggboka og egenvurderingsarkene etter prøven i temaet. Wiliam (2011) omtaler nødvendigheten av at studentene er i stand til å vurdere seg selv, for å kunne forbedre læringen gjennom vurdering for læring. Dette viser at vi kan legge til rette for egenvurderingen i temaet algebra, ved å konkretisere innholdet i kunnskapsmålene.

Jeg fant ikke noe i studien min som viste at elevene ble bevisstgjort på årsaksforklaringer og suksesskriteriene for læring. Wiliam (2011, s. 117) presiserer at læringen konsekvent vil bli forbedret av at elevene går inn for «det er opp til meg» og «jeg kan gjøre noe med det». Dette er et tiltak som lærere og elever bør jobbe bevisst med, for at egenvurderingen skal drive læringen fremover.

Studien viser at lærere må være bevisst på en eventuell gjennomføring av egenvurdering og bruken av denne når kunnskapen hos elevene ennå er lav. I egenvurderinger fra analysekapitlet skulle elevene vurdere om de «trenger hjelp» eller om de «får til» å kjenne igjen og å løse oppgaver som består av en likning med en ukjent. Alle elevene markerte at de «får til», men gjennomgangen av elevenes forståelse viser at kun to av fire elever hadde løst oppgaven riktig, altså «får det til». Disse to elevene hadde ennå ikke nok kunnskap om likningsløsningsstrategier, til at de kunne vurdere sin kompetanse og sitt behov for veiledning riktig. Læreren må ha et bevisst forhold til at undervisning som utdyper temaet gir vel så effektiv læring som det å justere undervisning på grunnlag av elevenes egenvurdering mens kunnskapen er lav (Hattie, 2013). Forskningen min viste, at er det mindre samsvar mellom elevenes egenvurderinger og deres mestring når kunnskapen er lav i et tema. Innføringen i nye tema bør derfor være grundig, selv om elevene mener at de mestrer oppgavene og behersker strategiene. Dette vil si at læreren må legge til rette for egenvurdering i temaet algebra, når det er meningsfullt for enten elever eller lærer at de vurderer seg selv.

Det er viktig at lærere deltar aktivt gjennom læreprosessen til elevene og samler informasjon som påviser læring hos elevene. To av elevens egenvurdering mot kunnskapsmål i temaet algebra etter at de selv hadde rettet prøven, hadde ikke samsvar med kunnskapen prestasjonene viste for å løse denne prøven. Det er spesielt viktig at læreren kan formidle informasjon som viser elevens læring i de tilfeller der elevenes egenvurdering er vesentlig dårligere enn det prestasjonene viser. Det er da viktig at læreren samtaler med eleven slik at eleven får et mer riktig bilde av ferdigheter slik at feilvurdering ikke går utover mestringsfølelse og motivasjon for videre jobbing, noe som er avgjørende for videre læring (Wiliam, 2011). Dette er også et tiltak som er med på å forbedre læringen av det å vurdere seg selv.

Læreren formidler, i sitat 97 i analysedelen, at elevene ytret ønske om å få formidle egenvurderingene sine til henne og at elevene var veldig fornøyd etter samtalen med læreren. Dette viser at elevene opplever det positivt og motiverende å få formidle sine vurderinger av læringen til læreren. Også i analysen av gruppeintervjuet av elevene viser sitat 328 at elevene

ser nytteverdien av at egenvurderingene blir formidlet til lærer, for at hun skal vite hvor langt de har kommet i læreprosessen, slik at hun kan ta hensyn til dette videre. Dette viser også at anerkjennelse av egenvurderingene gir motivasjon. Wiliam (2011) formidler at et viktig punkt som må være tilstede for å forbedre læringen gjennom vurdering for læring er å anerkjenne hvor dyp innflytelse vurdering har på både motivasjon og selvfølelse for studenter, to faktorer som er avgjørende for læringen. Det er derfor viktig at lærere anerkjenner innflytelsen egenvurderingen har på elevenes selvtillit og motivasjon i læreprosessen.

Forskningen min har vist tiltak ved egenvurdering som styrker elevenes læring. Tiltakene er ikke kontroversielle eller nyoppdagede og støtter seg på allerede kjent teori. Funnene viser til sammenhenger og jeg kommer med refleksjoner som jeg håper kan være med å belyse flere sider ved bruk av egenvurdering i temaet algebra. Selv om jeg har knyttet tiltakene til temaet algebra og de er bygd på forståelse av temaet, tror jeg tiltakene har overføringsverdi til andre temaer og fag.

6.1 Videre forskning

Motivasjon er en drivkraft i læreprosessen. Jeg tenker det har vært spennende å forske videre på hvordan vurdering med karakterer og tilbakemeldinger virker inn på elevenes motivasjon i ungdomskolen i Norge. Det har også vært interessant å forske på hvordan ny læreplan med fokus på dybdeløring i matematikkfaget virker inn på elevenes motivasjon i læreprosessen.

Dette er problemstillinger jeg videre har kunnet ønsket å fordype meg i. Jeg håper også andre ser interessen og behovet for å kartlegge sammenhenger mellom dybdeløring, karakterer og motivasjon i den norske skolen, slik at det vil komme mer forskning på dette.

Litteraturliste

- Bergsten, C., Häggström, J. & Lindberg, L. (1997). *Algebra för alla*. Göteborg, Mölndal: Nämnaren NCM Institutionen för ämnesdidaktik.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998a). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Black, P. & Wiliam, D. (1998b). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-144.
- Butler, D. L. & Winne, P. H. (1995). Feedback and Self-Regulated Learning: A Theoretical Synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281. <https://doi.org/10.3102/00346543065003245>
- Carpenter, T. P., Franke, M. L. & Levi, L. (2003). *Thinking mathematically : integrating arithmetic and algebra in elementary school*. Portsmouth, N.H: Heinemann.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research methods in education, 7. edition*. New York & Abingdon: Routledge.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow : the psychology of optimal experience*. New York: HarperPerennial.
- Duval, R. (2006). A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. *An International Journal*, 61(1), 103-131. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-0400-z>
- Falkner, K. P., Levi, L. & Carpenter, T. P. (1999). Children's Understanding of Equality: A Foundation for Algebra. *Teaching Children Mathematics*, 6(4), 232.
- Fontana, D. & Fernandes, M. (1994). Improvements in mathematics performance as a consequence of self-assessment in Portuguese primary school pupils, 64(3), 407-417. <https://doi.org/doi:10.1111/j.2044-8279.1994.tb01112.x>
- Hacker, D. J., Dunlosky, J. & Graesser, A. C. (1998). *Metacognition in educational theory and practice*. Mahwah, N.J: L. Erlbaum.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge. Hentet fra <http://taebc.etailer.dpsl.net/home/html/moreinfo.asp?isbn=0203887336>
- Hattie, J. (2013). *Synlig læring : et sammendrag av mer enn 800 metaanalyser av skoleprestasjoner* (I. C. Goveia, Overs.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hattie, J. & Yates, G. C. R. (2014). *Synlig læring : hvordan vi lærer* (I. C. Goveia, Overs.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Haug, P. (2004). *Resultat frå evalueringa av Reform 97*. Oslo: Noregs forskingsråd. Høgskolen i Innlandet. Skole VFL skolebasert vurdering for læring. Hentet fra <https://www.mooc.no/course/skolebasert-vurdering-for-laering/>
- Jacobsen, D. i. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? -Innføring i samfunnsvitenskaplig metode* Høyskoleforlaget.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., Christoffersen, L. (2011). *Introduksjon til samfunnsvitenskaplig metode*. Oslo: Absrtakt forlag.
- Klette, K. (2003). *Klasserommets praksisformer etter Reform 97*. Oslo: Pedagogisk forskningsinstitutt, Universitetet i Oslo.
- Kluger, A. N. & DeNisi, A. (1996). The effects of feedback interventions on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, 119(2), 254-284. <https://doi.org/Doi 10.1037//0033-2909.119.2.254>
- Kunnskapsdepartementet. (2004). *Stortingsmelding 30 (2003-2004) Kultur for læring* (St.meld. ... (online)). Oslo: Departementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2006a). *Forskrift til Opplæringsloven*. Hentet fra https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724/KAPITTEL_4#KAPITTEL_4
- Kunnskapsdepartementet. (2006b). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Oslo. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/hvordan-er-lareplanene-bygd-opp/>

- Kunnskapsdepartementet. (2009). *Stortingsmelding 11 (2008-2009) Læreren : rollen og utdanningen*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lavery, L. (2008). *Self-regulated Learning for Academic Success: An Evaluation of Instructional Techniques*.
- Leahy, S., Lyon, C., Thompson, M. & Wiliam, D. (2005). Classroom assessment - Minute by minute, day by day. *Educational Leadership*, 63(3), 18-24. Hentet fra <Go to ISI>://WOS:000233102200003
- OECD. (2006). *Equity in Education*. Kyung-gi: Korea Institute for Special Education.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Sadler, R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18(2), 119-144. <https://doi.org/10.1007/bf00117714>
- Scriven, M. (1991). *Evaluation thesaurus* (4th ed. utg.). Newbury Park, Calif: Sage.
- Slemmen, T. (2010). *Vurdering for læring i klasserommet, 2.utgave*. Oslo: Gyldendal akademiske.
- Stobart, G. (2008). *Testing Times: The Uses and Abuses of Assessment* Routledge Ltd.
- Tjora, A. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis, 2 utgave* Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Utdanningsdirektoratet. (2009). *Bedre vurderingspraksis , sluttrapport*. Hentet fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/Bedre-vurderingspraksis-sluttrapport-fra-Utdanningsdirektoratet-2009/>
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Vurdering for læring*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/>
- Wigfield, A., Eccles, J. S. & Rodriguez, D. (1998). The development of children's motivation in school contexts. *Review of Research in Education*, 23, 73-118.
- Wiliam, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Bloomington, Ind: Solution Tree Press.
- Winne, P. H. (1996). A metacognitive view of individual differences in self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8(4), 327-353. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(96\)90022-9](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(96)90022-9)
- Yin, R. (2014). *Case study research: Design and methods*. California: Sage Publications.

Informasjonsskriv vedrørende forskningsprosjekt i skolen

Januar 2018

Jeg vil her informere deg/dere som foreldre til barn i 6.klasse, om forskningsprosjektet som jeg ønsker å gjøre i klassen. Prosjektet er en del av min masteroppgave på Masterstudiet i matematikdidaktikk ved NTNU. Målet med prosjektet er å tilegne seg kunnskaper og erfaringer om læring og undervisning i matematikk. Arbeidet vil dreie seg om hvordan elevene vurderer seg selv underveis i læringsprosessen i et matematisk tema.

Det er derfor ønskelig at jeg får anledning til å observere klassen cirka fire skoletimer og samle inn data som feltnotater, undervisningsvurderinger, egenvurderinger og oppgaveløsninger. I tillegg vil både lærere og noen elever bli bedt om å delta ved å svare på spørsmål i form av spørreskjemaer og i form av intervjuer. Elevintervju vil foretas i grupper på 2-4 elever. Spørsmålene i spørreskjemaene og i intervjuene vil omhandle undervisningen i matematikk, og undervisningsvurderinger. Det vil bli foretatt lydopptak av intervjuene. Alle observasjoner og kommentarer fra lærer og elever vil bli behandlet konfidensielt og anonymisert slik at de ikke vil kunne spores tilbake til elevene. Gjennom hele prosessen (innsamling, bearbeidelse, analyse og presentasjon av data) vil jeg være bevisst på å anonymisere dataene. Det vil derfor ikke være mulig å vite hvem som har gjort eller sagt hva eller hvilken klasse og skole forskningen har foregått ved.

All medvirkning i dette prosjektet er basert på frivillighet, og dere står selvsagt helt fritt til å velge om deres barn skal være med eller avstå fra å delta i prosjektet eller ikke. Dere kan når som helst trekke deres samtykke uten å oppgi noen grunn.

Observasjonene vil fortrinnsvis foregå i løpet av januar, etter nærmere avtale med klassens matematikklærer. Lydopptak vil bli oppbevart på en sikker måte. Alle opptak vil bli slettet/destruert når prosjektet er avsluttet. (Dato for prosjektets slutt er satt til 20/06 2019.) Prosjektet er meldt til Personvernombudet for forskning ved NSD.

Det ferdige arbeidet vil bli presentert i en skriftlig masteroppgave. Nærmere informasjon om prosjektet kan fås ved henvendelse til Heidi Dolmseth, hdo@levanger.kommune.no, som er ansvarlige for dette prosjektet.

Jeg håper på positiv tilbakemelding fra deg/dere, og at dere sender med tilbakemeldingen så raskt som mulig.

Vennlig hilsen
Heidi Dolmseth
Masterstudent i matematikdidaktikk

Foreldres/ foresattes samtykkeskjema.

Jeg bekrefter at jeg har lest informasjonsarket og samtykker i at mitt barn deltar i aktiviteter knyttet til forskningsprosjektet *Vurdering for læring*.

Barnets navn: _____

Jeg samtykker i at: (Kryss av der det passer)

Mitt barn deltar i intervjuer og at det gjøres lydopptak av intervjuene til transkribering og analyse. Anonymiserte sitater fra barnet, der barnet ikke skal nevnes eller identifiseres, kan brukes i rapporter og publikasjoner.

Det kan tas kopi av skriftlige elevarbeider fra barnet. Arbeidene kan publiseres i anonymisert form slik at det ikke er mulig å kjenne igjen barnet.

Sted og dato _____

Forelders/ foresattes underskrift _____

Vennligst lever skjemaet innen mandag 8 januar.

Periodeplan

	Mål for perioden: Lag begrepsplakat (begrepsvegg) Lag strategiplakat (skriv opp elevenes strategier etterhvert)			
Uke	1. time Mandag	2. time Tirsdag	3. time Torsdag	Fredagsaktivitetst ime
2	Diskuter mål og begrep Vis eks på likning og uttrykk Startruta IGP Tegneserie to og to på A3-ark Felles: strategier og oppsummering Lekse: oppg 1 på lekseark	Den ukjente, likninger Finn den ukjente, s 50- 51 Underveisvurdering Lekse: oppg 6 på lekseark	Likninger Underveisvurdering oppg 9 Lekse: oppg 8, 9 og 10 på lekseark	Aktiviteter: Quiz Likninger med terning (se lærerveil. S 43)
3	Uttrykk og variabler, s 52 Samtale om forskjellen mellom likning og uttrykk Lag plakat. Eks 6 og 100. Oppg. S 52 (oppg. 11-13 individuelt og oppg 14-16 samarb) (Underveisvurdering, oppg 13) Lekse: oppg 12 og 13 på lekseark	Algebra og geometri s 53. Henge opp algebra plakat Felles gjennomgang av lekse + oppg 14. Forskjell på likning og uttrykk: eks s 53 + formler for areal. Lekse: oppg 14 og 15 på lekseark.	Algebra og geometri s 54 Underveisvurdering (18/1) Lekse oppgave 21 på lekseark Samenligne lekse to og to + felles Repetere geometri og algebra. Tegn rektangel, trekant og kube. Loggbok, egenrevisering, spørsmål	Aktiviteter: Gjennomgang av lekse Quiz s 47 i lærerveil. terningspill
4	Prøve som egenrevisering Rett selv: fasit og egenreviseringsskjema + logg Velg sporopp i samarbeid med lærer	Øve sporopp gaver Underveisvurd. (23/1)	Øve sporopp gaver en og en Kort samtale om prøven en og en Oppsummering oppg uten fasit på prøven	

Intervjuguide 1 lærer

Intervjuet er av typen semi-strukturert.

Spørsmålene nedenfor vil danne utgangspunkt for intervjuet.

Hva tenker du om din egen undervisningsform?

Hva tenker du er viktig at elevene skal forstå/lære om algebra og likninger?

Hvor mye har eleven jobbet med algebra tidligere?

Hva tenker du om læreverket som dere bruker?

Hvordan starter du nytt tema og hvordan velger ut du oppgaver de skal jobbe med?

Hvordan jobber du med vurdering for læring?

Hvilket utbytte tror du elevene har av vurderingen?

På hvilken måte vurderer elevene seg selv?

Hvilken nytte / utbytte vil eleven ha av å vurdere seg selv?

Hvilken hensikt har det at eleven vurderer seg selv?

Hvordan vet elevene hva de skal vurdere?

Hvordan vet elevene om de er på god vei til å nå målet?

Intervjuguide 2 lærer

Intervjuet er av typen semi-strukturert.

Spørsmålene nedenfor vil danne utgangspunkt for intervjuet.

Hvilken hensikt har det at eleven vurderer seg selv?

Hvilken nytte vil eleven ha av det?

Hvordan kan eleven klare å vurdere seg selv?

Hvilke strategier kan hjelpe eleven å vurdere seg selv?

Hvilke redskaper bruker eleven i egenvurderinger?

Hvordan vet elevene hva de skal vurdere?

Hvordan vet elevene om de er på god vei til å nå målet?

Hva har vært formålet med at elevene har drevet egenvurdering i denne perioden?

Hva tenker du er intensjonen din med å la eleven vurdere seg selv?

Hva vil du at elevene skal oppnå med å drive egenvurdering.

Er 6.kl moden nok til å vurdere seg selv?

Hvilke «hjelpemidler» bør de få/ ha ved egenvurdering?

Kan du si litt generelt om hvordan elevene har vurdert seg selv?

Har det dukket opp noe som overrasker deg under jobbingen.

Hvordan har det vært å jobbe med egenvurdering i loggboka?

Hvordan vil du jobbe med egenvurdering fremover?

Intervjuguide: Gruppeintervju med elevgruppe på fire.

Spørsmålene nedenfor vil danne utgangspunkt for intervjuet.

(Vil prøve å få intervjuet til å foregå som en gruppesamtale, mer enn et intervju)

Hvordan liker dere faget matematikk?

Hva syns dere om emnet likninger?

Hva er det som er lett og vanskelig med likninger?

Hva har dere lært?

Hva skulle dere lære?

Hvordan vet dere hva dere skal lære?

Hvordan har vært å vurdere seg selv i loggboka?

Hvordan vet du hva du skal vurdere når du vurderer deg selv?

Hvorfor skal dere vurdere dere selv?

Hvordan var det å rette prøven dere selv?

Hvorfor rettet dere prøven selv?

Hvorfor skulle dere ha ene-samtale med lærer etter prøven?

Hva synes dere var viktig å snakke om og hvorfor?

