

Ressursbruken til læraren i undervisning med likningar

Ei undersøking om kva ressursar læraren tar i bruk når dei skal tilpasse undervisninga si i likningar til lågtpresterande elevar på 8. trinn

HENRIETTE FJELDHEIM MÅKESTAD

RETTLEIARAR

Unni Wathne, Jorunn Reinhardtsen

Universitetet i Agder, 2019

Fakultet for teknologi og realfag

Institutt for matematiske fag

FORORD

I denne oppgåva har eg fått eit større og breiare perspektiv på kor stor påverknad kvar og ein lærar har for undervisninga og læringa til elevane, uavhengig av kva slags ressursar dei har tilgjengeleg. Eg har og fått meir innsyn i korleis lærarane tilpassar undervisninga si i likningar og kva slags utfordringar som kan dukke opp, som har vore veldig interessant.

Sjølve skriveprosessen har vore tidkrevjande, utfordrande og interessant til alle ulike tidspunkt. Det har vore oppturar og nedturar, men ein har ikkje vore åleine i denne skriveprosessen. Derfor må eg gje ein stor takk til Therese, Siv og Selje som og har skrive masteroppgåve dette halvåret. Takk for alle diskusjonar, tankar, frustrasjonar og oppmuntringar som de alle har fått høyrte og gitt. Det har eg satt stor pris på. Eg må og gje ein stor takk til resten av gjengen på masterrommet som gjorde denne skriveprosessen mykje lettare og utholdande. Av desse må eg trekka fram Thomas og Vemund som har bidratt til å lette på stemninga med sin humor.

Til slutt vil eg gje ein stor takk til mine rettleiarar, Unni Wathne og Jorunn Reinhardtzen. De har begge vore tolmodig med mine tankar og frustrasjon i byrjinga. Takk for at de hjalp meg å kome i gang, og rettleia meg, slik at eg alltid var på rett veg i fullføringa av denne masteren. Takk for alle innspel som har gjort oppgåva betre.

Dette markerer slutten på 5 flotte og fantastiske år på Universitet i Agder og i Kristiansand. Det har vore ei fin tid som student, og no ser eg fram til eit nytt kapittel i livet.

Kristiansand, mai 2019

Henriette Fjeldheim Måkestad

Samandrag

Målet med denne forskinga er å undersøkje ressursbruken til lærarar i undervisning med likningar mot dei lågtpresterande elevane. Forskingsspørsmålet er:

Kva ressursar tar læraren i bruk i undervisning med likningar til lågtpresterande elever på 8. trinn?

Det teoretiske rammeverket er knytt opp mot forskningsspørsmålet og tek for seg omgrepa ressursar, algebra i skulen og tilpassa opplæring. Ulike definisjonar på ressursar blir definert og avklart. Dette er omgrepa materielle ressursar, kulturelle ressursar og kunnskapsressursar. Ein del av det teoretiske rammeverket er dei fire kunnskapsressursane skildra av Adler (2012). Det er blitt tatt utgangspunkt i desse fire kunnskapsressursane og tilpassa til bruk som analyse av datamaterialet. Vidare i det teoretiske perspektivet vert forskning på elevar sine utfordringar med algebra, likningar og likskapsteiknet presentert. Deretter vert ulike perspektiv og tiltak på tilpassa opplæring i skulen framstilt.

For å kunne gje svar på forskningsspørsmålet vart det gjennomført semi-strukturert intervju med tre lærarar. Dei vart spurt om sine erfaringar og praksis med ressursbruken i undervisning med likningar og spesielt mot dei lågtpresterande elevane. Dei vart spurt om å fortelle om ressursane dei bruker, kvifor dei bruker desse og korleis dei blir brukt i undervisninga. Svara deira vart analysert opp mot dei fire kunnskapsressursane læraren trekk frå i sine forklaringar og rettferdiggingering av bruken av materielle og kulturelle ressursar.

Resultata viser at alle tre lærarane bruker noko av dei same materielle og kulturelle ressursane. Alle lærarane trekk frå dei fire kunnskapsressursane når dei forklarar sin undervisningspraksis, men til ulik grad. Lærarane bruker ikkje den printa læreboka i like stor grad som før. Lærarane har derimot omforma læreverka. Den eine læraren har forma det til nivådelte oppgåvehefter medan ei anna bruker ein digitale lærebok. To av lærarane bruker videoførelsingar. I forhold til bruk av konkretar i undervisninga er det to lærarar som bruker ein del fyrstikkesker. Av dei kulturelle ressursane bruker alle lærarane elevar som ressurs for kvarandre og læraren som ressurs for elevane. Ein av lærarane fokuserer på det matematiske språket som ein ressurs. Med tanke på kunnskapsressursane er eit av funna at alle lærarane trekk frå sin profesjonskunnskap til å endre si undervisning i arbeid med likningar og mot dei lågtpresterande elevane. Ein av lærarane trekk meir frå sin kvardagskunnskap enn dei to andre medan den eine læraren viste meir av sin læreplankunnskap. Eit framtrekande funn i bruk av den matematiske kunnskapen viser at to lærarar trekk like mykje frå denne kunnskapen. Det interessante er ein av dei legg vekt på å undervise for at dei lågtpresterande elevane skal oppnå ein relasjonell forståing medan den andre meiner det er meir effektivt å sikte mot ein instrumentell forståing.

Summary

The purpose of this study is to gain insight into teachers use of resources in teaching when working with equations and low-achieving pupils. The research question is:

Which resources does the teacher use in teaching with equations towards the low-achievement pupils in 8th grade?

The theoretical framework used in this study explains the concepts of resources, algebra in school and adapted education. Several definitions and concepts of resources are discussed and defined. These include material resources, cultural resources and knowledge resources. A part of the theoretical framework are the four knowledge resources illuminated by Adler (2012). The analyse of the data material are based on these four knowledge resources which are adapted to this study. Furthermore, research exploring pupils understanding of algebra, equations and the equals sign is presented. Different views and perspectives of adapted education in school are explained.

To answer the research question, semi-structured interviews were conducted with three teachers. They were asked about their experience and practice regarding their use of resources in teaching when working with equations and low-achieving pupils. They were asked to talk about resources they used, included why and how these were used. Their statement were then analyzed regarding the knowledge resources the teachers drew from when they explained and justified the use of material and cultural resources.

The results of this study show that the three teachers use some of the same material and cultural resources. All of them drew from the four knowledge resources when explaining their teaching practices, but to different extent. The teachers doesn't use the printed textbook in the same amount as before. The teachers use another form of the textbook. One of the teachers uses booklets of tasks and one teacher use a digital textbook. Two of the teachers uses digital lectures. Regarding the use of manipulatives two of the teachers uses a lot of matchboxes in their teaching with equations. Cultural resources described are pupils as resources for each other and the teacher as a resource for the pupils. One of the teachers focuses on the mathematic language in the teaching as a resource. Regarding the use of the four knowledge resources, a prominent finding is that all the teachers rely on their professional knowledge to adapt their teaching when working with equations and low-achieving pupils. One of the teachers drew more from the everyday knowledge than the two other teachers while one of the teachers drew more from their curriculum knowledge. A prominent finding in use of the mathematical knowledge show two teachers drew the same amount from this knowledge resource compared to the other knowledge resources. A point of interest is that one of them emphasize the teaching in a way to aim the pupils to learn a relational understanding of the subject while the other teacher expresses more efficient towards learning the pupils the instrumental understanding of the subject.

Innholdsliste

1.0 Innleiing	1
1.1 Val av tema.....	1
1.2 Forskingsspørsmålet.....	2
1.3 Avklaring av omgrepa	3
1.4 Oppbygginga av oppgåva	3
2.0 Teoretisk rammeverk.....	5
2.1 Ressursar	5
2.1.1 Kulturelle ressursar.....	6
2.1.2 Kunnskapsressursar.....	6
2.1.3 Materielle ressursar.....	9
2.2 Algebra i skulen.....	10
2.2.1 Usiskin sine fire konsept om førestillinga av algebra	11
2.2.2 Likningar og likskapsteiknet.....	11
2.2.3 Utfordringar i algebra og likningar	13
2.3 Tilpassa opplæring.....	14
2.3.1 Individperspektiv og systemperspektiv	14
2.3.2 I klasserommet - Nivådeling, akselerasjon eller berikelse	15
3.0 Metode	17
3.1 Forskingsdesign og val av metode	17
3.2 Skildring av forskingsprosessen	18
3.2.1 Deltakarar.....	18
3.2.2 Utarbeiding av intervjuguide	18
3.3 Innhenting av data	19
3.4 Analyse av datamaterialet.....	19
3.5 Kvalitet på forkinga	22
3.5.1 Gyldigheit og pålitsgrad.....	22
3.5.2 Etske vurderingar.....	23
4.0 Resultat.....	25
4.1 Ola	25
4.1.1 Digitale nettressursar	26
4.1.2 Oppgåver.....	26
4.1.3 Konkretar og konkretisering.....	29
4.1.4 Lærar og tid som ressurs	30

4.1.5 Elev som ein ressurs for kvarandre	31
4.1.6 Kortspel	32
4.2 Kari	33
4.2.1 Digitale nettressursar	33
4.2.2 Oppgåver	34
4.2.3 Konkretar og konkretisering.....	37
4.2.4 Styrkingslærar.....	39
4.2.5 Elev som ein ressurs for kvarandre	39
4.3 Siri.....	40
4.3.1 Digitale nettressursar	40
4.3.2 Oppgåver.....	41
4.3.3 Konkretar og konkretisering.....	43
4.3.4 Styrkingslærar.....	44
4.3.5 Elev som ein ressurs for kvarandre	44
4.4 Resultat av kunnskapsressursar lærarane trekk frå	46
5.0 Drøfting.....	47
5.1 Materiell og kulturell ressursbruk	47
5.2 Matematisk kunnskap	47
5.3 Kvardagskunnskap	49
5.4 Profesjonskunnskap.....	50
5.5 Læreplankunnskap	53
6.0 Avslutning	57
6.1 Konklusjon	57
6.2 Implikasjonar i skulen.....	58
6.3 Vurdering av eige arbeid.....	58
6.4 Vidare forskning.....	59
7.0 Referanseliste	61
8.0 Vedlegg	63
8.1 Informasjonsskriv til utvalet.....	63
8.2 Intervjuguide	66
8.3 Transkripsjon av Ola.....	67
8.4 Transkripsjon av Kari.....	89
8.5 Transkripsjon av Siri.....	104
8.6 Kvittering frå NSD	112

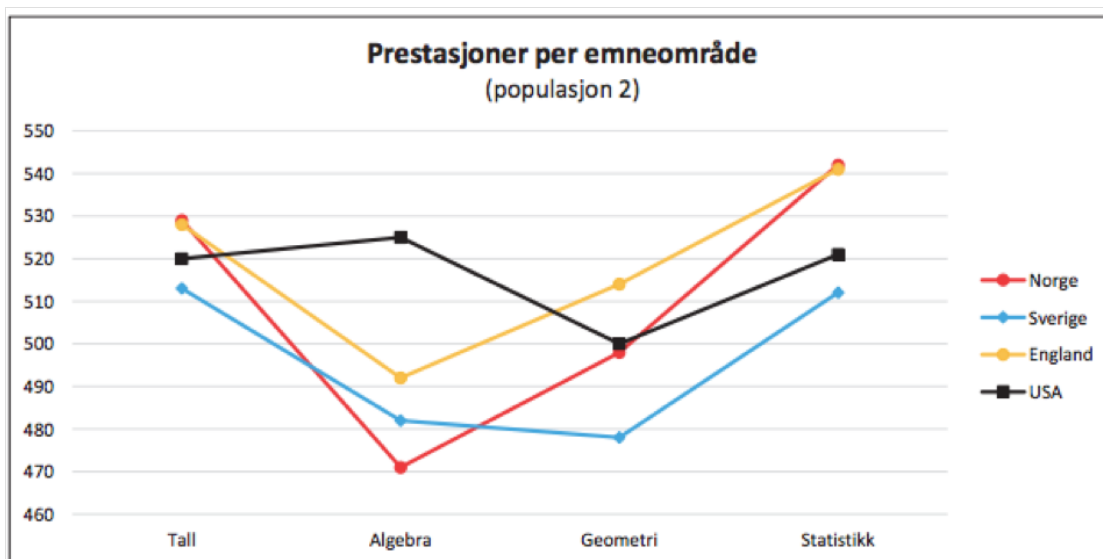
1.0 Innleiing

I dette kapitlet blir det presentert val av tema for denne oppgåva. Deretter blir det presentert korleis forskingsspørsmålet vart til. Omgrepa ressurs og lågtpresterande elevar vert avklart. I siste del av dette kapitlet blir det presentert korleis denne oppgåva er bygd opp av dei ulike hovudkapitlane.

1.1 Val av tema

Det har vore ein lang prosess å finne tema til masteroppgåva, men noko som ofte er av interesse er korleis tilpassa opplæring skjer i klasserommet. Noko som vekker min nysgjerrigheit er korleis praksisen til læraren føregår i undervisninga. I matematikkfaget er det ofte stort sprik i nivået hjå elevane. Utfordringa i læreryrket er gjerne blant anna å tilpasse opplæringa til elevane. Av eiga erfaring var eg i ein nivådelt gruppe på ungdomsskulen. Dette er blant anna omdiskutert i skulepraksisen og dermed er nysgjerrigheita på kva andre måtar lærarane tilpassar opplæringa si. Retten til tilpassa opplæring i skulen slo i kraft med opplæringslova § 1-3 *Tilpassa opplæring* i 1998. Det står at "opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen og praksisbrevkandidaten og lærekandidaten" (Opplæringslova, 1998, § 1-3). Det skal skje i fellesskapet og tilpassa opplæring blir dei tiltaka skulen gjer for at eleven skal kunne oppnå mestring og auka læringsutbytte. Dette kan gjennomførast ved ulikt lærestoff, læringsstrategiar, arbeidsmåtar og organisering (Utdanningsdirektoratet, 2018). Dermed er ynskje å sjå nærmare på kva lærarane gjer i si eiga praksis i matematikkundervisninga med tilpassa opplæring.

Eit emne innanfor matematikkfaget som vekker mi interesse er likningar. Det er noko eg sjølv føler eg har mestra. Det er og eit emne som er diskutert i matematikkfaget på grunn av overgangen frå det aritmetiske til den algebraiske tankegangen, som kan vere utfordrande for elevane. Den internasjonale undersøkjinga TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) gjorde ei undersøkjing i 2015 med elevar på 5.trinn og 9. trinn i matematikk og naturfag. Hovudresultata viser at norske elevar fekk høgare poengscore (5.trinn) og middels gode poengscore (9.trinn) i matematikkfaget samanlikna med resten av Europa. I temaet algebra derimot scorer dei norske elevane dårleg i forhold til andre land (Nilsen, 2016). Figur 1.1 viser resultatane på



Figur 1.1. Prestasjoner på emneområder i matematikk for Norge og referanselanda, populasjon 2 (Nilsen, 2016, s.36).

fire ulike emneområder i matematikk. Den raude grafen viser at Noreg gjer det stort sett bra i dei fleste områda utanom algebra.

Etter fleire praksisperiodar har ein lagt merke til ulik tilrettelegging lærarane gjer ut i frå kva ressursar dei har tilgjengeleg. Sjølv om lærarane har tilgang til dei same ressursane har det gjerne vore ulik praksis. Dermed er motivasjonen min å undersøkje nærmare på kva ressursar læraren har tilgjengeleg og korleis dei bruker dette i sin undervisning i likningar. Ressursomgrepet i denne oppgåva omfattar kulturell ressurs, kunnskapsressurs og materiell ressurs. Dette blir definert i kapittel 1.3. Eit rammeverk denne oppgåva blant anna blir basert på er å sjå på ressursomgrepet som eit verb i tillegg til eit substantiv. Adler (2012) skildrar at ein ressurs kan vere kva slags kunnskapar læraren har og bruker i si utøving i skulen. Det blir skildra fire typar kunnskapsressursar som læraren bruker i sin matematikkundervisning (Adler, 2012). Lærarar kan ha same kunnskapsressurs til stede, men rekruttera forskjellig slik at det opnar opp for forskjellige måtar å lære matematikk. Grunnen til at dette rammeverket er valt som utgangspunkt i denne forskingsoppgåva er interessa og nysgjerrigheita rundt kva kunnskap er og korleis det blir brukt. Det interessante er at dette er ein ressurs som ikkje er like lett å oppdage i klasserommet enn til dømes bruk av materielle ressursar. Dette rammeverket er dermed blitt brukt i utforming av intervjuguiden og som ein inspirasjon til verktøyet i analysen med datamaterialet.

1.2 Forskingsspørsmålet

Utarbeidinga av forskningsspørsmålet er ein kontinuerleg prosess og den er blitt forandra opp til fleire gongar. Sidan arbeid med likningar kan vere utfordrande for elever vil eg undersøkje kva læraren gjer for å tilpasse undervisninga. Prinsippet tilpassa opplæring gjeld for alle elevar. I denne oppgåva er interessa å undersøkje nærmare på dei elevane som strevar i likningar og gjerne ikkje synes matematikkfaget er noko kjekt. Dermed vil det i denne oppgåva forskast på kva tilpassingar læraren gjer til dei lågtpresterande elevane og med tanke på utfordringane i likningar. Det er interessant å undersøkje om lærarane gjer spesifikke tilpassingar til dei lågtpresterande elevane som dei ikkje gjer til resten av klassen. Dermed blir det forskast på kva ressursar læraren bruker når han eller ho skal tilpasse undervisninga si til dei lågtpresterande elevane i temaet likningar. Dette resulterte i forskningsspørsmålet:

Kva ressursar tar læraren i bruk i undervisning med likningar til lågtpresterande elevar på 8. trinn?

Forskingsspørsmålet er utarbeida blant anna frå rammeverket om kunnskapsressursar (Adler, 2012). I denne oppgåva vil det fokuserast på samspelet mellom dei materielle og kulturelle ressursane opp mot kunnskapsressursane. Det blir forskast på kva materielle ressursar læraren har tilgjengeleg i si undervisning og korleis læraren bruker desse. Det vil og undersøkast korleis læraren uttrykker korleis dei bruker dei kulturelle ressursane i organiseringa. Ut ifrå lærarane sine forklaringar og grunngevingar om bruken av desse materielle og kulturelle ressursane, blir dette kopla opp mot kva slags kunnskapsressurs læraren trekk i frå.

Hensikta med denne oppgåva er å undersøkje kva erfaringar læraren har med tilpassa opplæring i undervisning med likningar og korleis dette blir gjort til dei lågtpresterande elevane. Dermed kan ein sjå om lærarane trekk ulikt frå dei fire kunnskapsressursane. Det er for å undersøkje om lærarane har like eller forskjellige tiltak som dei spesifikt gjer mot dei lågtpresterande elevane i likningar. For å finne svar på dette forskningsspørsmålet vart det gjennomført intervju med tre lærarar om deira sine erfaringar med dette. Tilnærminga til dette arbeidet gjekk føre seg gjennom semi-strukturert intervju med tre lærarar frå to forskjellige skuler. Dei vart spurt om sine erfaringar med materiell ressursbruk kring likningar i undervisninga og kva slags tilpassingar dei gjer til dei lågtpresterande elevane. Interesse her blir å sjå kva slags kunnskapsressursar lærarane trekk ifrå i sine forklaringar og grunngevingar om bruken av dei ulike materielle og kulturelle ressursane i klasserommet.

1.3 Avklaring av omgrepa

Ressursomgrepet i denne oppgåva vil fungere som eit samleomgrep for kulturell ressurs, kunnskapsressurs og materiell ressurs. Tabell 1.1 skildrar kva dei ulike ressurstypene står for i denne oppgåva. Kulturell ressurs er språk, tid og menneske som ressursar for kvarandre. Dette blir utdjupa i kapittel 2.1.1. Kunnskapsressurs er dei kunnskapane læraren trekk i frå i sin undervisning. Dette er dei fire kunnskapsressursane (Adler, 2012) matematisk kunnskap, kvardagskunnskap, profesjonskunnskap og læreplankunnskap. Kunnskapsressursane blir utdjupa i kapittel 2.1.2. Materielle ressursar i denne oppgåva omfattar verktøy av både fysisk, digital og visuell form. Det omfattar og fysiske gjenstandar og utvikla dokument. I denne oppgåva blir det læreverk, omforma læreverk, oppgåver, oppgåvehefter, digitale nettsider, tavle og konkrete. Dersom omgrepet ressurs blir brukt refererer den dermed til alt i frå kulturell ressurs, kunnskapsressurs eller materiell ressurs.

Ressurs		
Kulturell ressurs	Kunnskapsressurs	Materiell ressurs
Språk, tid, lærar som ressurs, eleven som ressurs for kvarandre	Matematisk kunnskap, kvardagskunnskap, profesjonskunnskap, læreplankunnskap	Læreverk, omforma læreverk, oppgåver, oppgåvehefter, digitale nettsider, tavle, konkrete, kortspel

Tabell 1.1. Oversikt over ressursomgrepa

Eit anna omgrep i denne oppgåva er lågtpresterande elevar. Lågtpresterande elev blir ikkje definert i denne oppgåva fordi lærarane sjølv definerer og tenkjer kva dei meiner er lågtpresterande elever i sin klasse. Om dette er ut i frå karakterar, type forståing eller kunnskap i matematikken er opp til dei tre lærarane å definere sjølv. Fokuset er derimot på dei elevane som fylgjer vanleg opplæringsplan og ikkje dei som har individuell opplæringsplan. Denne oppgåva er heller ikkje ute etter å stemple nokon elevar som lågtpresterande elev, men heller rette fokuset på korleis me som lærarar kan rettleie dei på best mogleg måte slik at matematikkfaget blir eit fag dei kan sjå nytten av.

1.4 Oppbygginga av oppgåva

Svaret på denne oppgåva er delt inn i fleire hovuddelar. I kapittel 2 under teoretisk rammeverk vil det bli presentert teori som støtter opp om forskingsspørsmålet. Dette kapittelet består av tre delar. I den fyrste delen blir omgrepet ressurs forklart og definert. Ordet ressurs fungerer som eit samleomgrep i denne oppgåva for orda kulturell ressurs, kunnskapsressurs og materielle ressursar. Desse omgrepa blir definert og skildra i underkapitla. I andre del av kapittelet blir algebra som ein studie av prosedyre presentert. Her blir forskning rundt elevane si forståing rundt likskapsteiknet presentert og utfordringar som kan dukke opp i likningar og likskapsteiknet. I den tredje delen av det teoretiske rammeverket blir prinsippet tilpassa opplæring presentert med tanke på ulike perspektiv i skulen og tiltak i klasserommet.

I det tredje kapittelet om metode blir det presentert kva slags forskingsstrategi og val av metode som er blitt gjort. Deretter blir forskingsprosessen presentert med tanke på presentasjon av deltakarane med fiktive namn og utarbeiding av intervjuguiden. Innhenting av data blir skildra. Deretter blir analyseprosessen skildra med tanke på transkribering av datamaterialet og analyse av datamaterialet. Her blir analyseverktøyet brukt i denne oppgåva presentert. Til slutt i

metodekapittelet er kvalitetsomgrep for forskinga skildra og etiske vurderingar i arbeid med forskning blir tatt opp.

I kapittel 4 blir resultat av datamaterialet presentert ut i frå kvar lærar. Den materielle og kulturelle ressursbruken til læraren blir presentert saman med kva slags kunnskapsressurs dei trekk i frå. Drøftingsdelen i kapittel 5 er organisert etter materiell og kulturell ressursbruk og dei fire kunnskapsressursane. Lærarane er satt saman under kvar av desse underkapitla slik at likskapen og forskjellen mellom dei blir synleg. Dette er diskutert og drøfta opp mot det teoretiske rammeverket som er satt i denne oppgåva. I siste kapittel av denne oppgåva er det presentert ein avslutning som inneheld konklusjon av forskinga og svar på forskingsspørsmålet. Vidare er det skildra implikasjonar for skulen og vurdering av eige arbeid. Etterfylgt av vidare forskning på dette området.

2.0 Teoretisk rammeverk

Det teoretiske rammeverket i dette kapitlet er valt ut etter tema som eksisterer i forskingsspørsmålet. Forskingsspørsmålet går ut på å undersøkje kva ressursar læraren bruker i undervisning med likningar til dei lågtpresterande elevane. Dermed vart det naturleg å ha med kapittel om ressursar, algebra og tilpassa opplæring. I kapittel 2.1 om ressursar blir det presentert nokre definisjonar på kva ressursar er og korleis dette omgrepet blir brukt i denne oppgåva. Den blir delt inn i tre ulike ressursar som er kulturelle ressursar, kunnskapsressursar og materielle ressursar. Det blir presentert blant anna to ulike forståing i matematikken og bruk av konkret som eit materiell ressurs, før ressurs-lærar forholdet blir framstilt. I kapitlet 2.2 blir ulike perspektiv og oppfatningar kring algebra og likning presentert. Deretter blir forskning kring elevane si forståing om likningar og likskapsteiknet framstilt. Det blir presentert utfordringar som kan dukke opp kring arbeid med likningar. I kapittel 2.3 om tilpassa opplæring blir to perspektiv skildra i tillegg blir tiltak i klasserommet presentert.

2.1 Ressursar

Konseptet ressurs i ein undervisningssituasjon har forandra seg i løpet av åra. Før betydde ressurs i undervisninga berre dei tradisjonelle lærebøkene og læreplanmateriale. Etterkvart har konseptet om ressursar utvida seg til å ikkje berre gjelde lærebøker og læreplanmateriale, men og digitale materialar til bruk som kommuniseringsverktøy og til å gjera matematikk, i tillegg om mange forskjellige innretningar. Sjølve læreboka som ressurs har utvida seg frå å gjelde læreboka, til å gjelde læreboka og mange forskjellige ressurslinkar til dette læreverket. Desse finst ofte i det digitale rom (Pepin, Gueudet & Trouche, 2013). Pepin et al definerer ressursar i matematikkundervisninga om alle dei ressursane som er utvikla og blir brukt av læraren og elevane i interaksjonen med matematikken for undervisning og læring, både i klasserommet og på utsida av klasserommet (Pepin et al, 2013).

Remillard (2013) tar opp konseptet om fleire forståingar og oppfatningar på kva ressursar er. Den mest vanlege forståinga på kva ein ressurs i undervisninga er, er det som blir sett som eit verktøy som støtter, rettleiar og aukar forståinga for den undervisninga læraren har lagt opp (Remillard, 2013). Desse verktøya kan vere av fysisk form, digitale eller visuelle verktøy osv. Ei anna forståing av ressursar er relatert til korleis ressursane blir transformert gjennom bruken av dei. Det vil sei ein artefakt eller ein fysisk gjenstand som blir manipulert gjennom menneskeleg aktivitet til å få ein forståing av det omgrepet som skal bli lært. Ei tredje perspektiv på ressursar kan vere å produsere dokument som fungerer som ressursar i læraren sitt arbeid. Læraren har utvikla eller generert ein ressurs til bruk i sitt klasserom, og ressursen blir sett som eit objekt eller eit produkt (Remillard, 2013).

Adler (2012) skildrar ressursomgrepet som eit anna konsept. Det går ut på å sjå ressursar både som eit substantiv og eit verb. Ressursar er meir enn berre materielle ressursar. Det handlar om korleis ressursane blir brukt. Ressursar kan vere kunnskapar læraren har og bruker i sin undervisning. Dette kallar Adler (2012) for kunnskapsressursar og blir utdjupa i kapittel 2.1.2.

I kapittel 1.3 er omgrepa ressurs, kulturell ressurs, kunnskapsressurs og materiell ressurs avklart. Vidare i denne oppgåva vil kulturell ressurs innebere språk, tid og menneske som ressursar for kvarandre. Dette kan vere læraren som ein ekstra ressurs for elevane eller elevane som ressursar for kvarandre. Døme i denne oppgåva er styrkingslærar, tid, elevane og språket. Kulturell ressurs blir utdjupa i kapittel 2.1.1. Kunnskapsressurs er dei kunnskapane læraren trekk i frå i sin undervisning. I denne oppgåva blir det dei fire kunnskapsressursane (Adler, 2012) matematisk kunnskap, kvardagskunnskap, profesjonskunnskap og læreplankunnskap. Dette blir utdjupa i kapittel 2.1.2. Materielle ressursar vil i denne oppgåva omfatte definisjonen til Remillard (2013). Det vil sei verktøy

av både fysisk form, digitalt og visuelt. Det omfattar og fysiske gjenstandar og utvikla dokument. Døme på materielle ressursar brukt i denne oppgåva er læreverk, omforma læreverk, oppgåver, oppgavehefter, digitale nettsider, tavle og konkretar. Vidare vil materielle ressursar bli utdjupa i kapittel 2.1.3.

2.1.1 Kulturelle ressursar

Adler (2000) definerer kulturelle ressursar som språket og tida. Språket som ein ressurs er tredimensjonal. Det fyrste er språket som i talespråket elevane tar med i klasserommet. For det andre er det språket som blir brukt i den undervisninga. Det siste inkluderer elevane sitt verbale språk i undervisninga og praten mellom kvarandre (Adler, 2000). Elevane kan bli sett som ein intellektuell ressurs i staden for å alltid stole på læraren eller læreverka. Det som bestemmer språket i undervisninga er det som er lært heime, utanfor heimen og tidlegare erfaringar frå skulen (Adler, 2000).

Adler (2000) opnar opp moglegheita for synet på tid som ein kulturell ressurs. Tida fungerer med tanke på lengde på periodar og moglegheita for arbeid med lekser. Det strukturerer korleis læraren legg opp undervisninga med tanke på framgang, sekvensar og tidsrelaterte oppgåver. Tidsaspektet inkluderer og med tanke på førebuing til undervisning og tida i undervisninga som blir brukt til elevsentrert praksis. Det er korleis læraren strukturerer matematikkundervisninga med tanke på tid og korleis dei bruker den (Adler, 2000).

Adler (2000) skildrar omgrepet menneskeressurs. Det omfattar læraren sjølv. Det kan til dømes vere at læraren fungerer som ein rettleiar og ressurs for elevane. Menneskeressursen kan vere elevane sjølv som ressurs for kvarandre. I denne oppgåva er det valt å inkludere menneskeressursen under kulturell ressurs.

2.1.2 Kunnskapsressursar

Adler (2012) framstiller definisjonen på kunnskapsressursar slik; "knowledge resources refers to domains of knowledge - the objects, processes and practices within these - that teachers recruit as they go about the work of teaching" (Adler, 2012, s.6). Det vil sei konseptet kunnskapsressursar refererer til kva type kunnskap læraren bruker i si opplæring. Kunnskapsressursar blir dei ulike kunnskapane ein lærar innehar som han eller ho bruker som ein ressurs i undervisninga. Til dømes er fagleg og profesjonskunnskap til ein lærar korleis denne læraren bruker det som ein ressurs i opplæringa. Det kan vere at læraren har opparbeida seg kunnskap om misoppfatningane til elevane og dermed byggjer opp undervisninga ut ifrå desse misoppfatningane. Adler (2012) nemner at ressurs blir i denne oppfatninga både eit substantiv i tillegg eit verb. Ressursar blir ofte karakterisert som eit verktøy, medan verbet ressurs blir korleis sjølv verktøyet blir brukt i opplæringa (Adler, 2012). Det presiserer Adler (2012) i sin definisjon av kunnskapsressursar, at det både er eit verktøy av kunnskap, men og korleis dette blir brukt i opplæringa. Andre ressursar blir ofte sett som objekta i opplæringa, medan kunnskapsressursar fokuserer både på objekta, prosessane og praksisen rundt dette i forbinding med korleis læraren rekrutterer desse i forhold til undervisning og opplæring.

Dette rammeverket har utforma fire store og breie type kunnskapar som lærarar appellera til i ulik grad i sitt arbeid. Desse fire typene av kunnskap er mathematical knowledge, everyday knowledge, professional knowledge og curriculum knowledge (Adler, 2012). I dei neste kapitlane vil desse fire type kunnskapane verta forklart nærmare for å få ein betre forståing på kva desse er.

Mathematical knowledge

I matematikkundervisninga appellera læraren til den matematiske kunnskapen, men av kva læraren rettferdiggjjer som matematisk kunnskap er forskjellig frå lærar til lærar. Det kan knytast til den

pedagogiske avgjersle som læraren tek i løpet av si undervisning. Under matematisk kunnskap dukkar det opp fire kategoriar (Adler, 2012) og to ulike type forståing i matematikken (Skemp, 1976).

Den fyrste kategorien er *mathematical objects have properties, mathematical activity follows conventions*. Denne kategorien handlar om å sjå at matematiske objekt har enkelte premisser, reglar og at matematiske aktivitetar fylgjer visse mønstrar. Eit døme på dette er eit ordna par der x-koordinaten blir skriven fyrst og deretter y-koordinatoren (Adler, 2012). Det er ein spesiell innføring som skal gjennomførast slik som forventa på eksamen. For å knyte dette opp mot likningar kan dette vere å skrive den ukjente variabelen på venstre side av likskapsteiknet og talet på høgre side av likskapsteiknet. Det er fokuset på innføringa av sjølve problemet og korleis oppsettet blir gjort.

Den andre kategorien er *mathematical knowledge includes knowledge of (justifiable) procedures, mathematical activity is following rehearsed procedures*. Dette tyder at matematikken blir sett som eit sett av prosedyrar. Ved gjennomføring av ein matematisk aktivitet blir det gjennomført ved bruk av ein prosedyre og ein viss framgangsmåte. Døme på dette er i gjennomføringa av addering av to brøker. Det fyrste steget i å addera to brøker er å finne ein felles nemnar (Adler, 2012). Arbeid med likningar kan og vere eit godt døme på dette. Dersom elevane skal løyse likninga $5x - 4 = 2x + 2$ gjennomfører elevane ofte ein framgangsmåte eller ein prosedyre for å kunne løyse likninga.

Den tredje kategorien under matematisk kunnskap er *mathematical justification can be empirical*, som tyder at matematisk rettferdiggingering kan vere empiriske. Denne kategorien handlar om ein testar eit matematisk argument er sant ved å undersøke med eit tilfelle. Det kan vere med å bytte ut spesifikke tall (Adler, 2012).

Den fjerde og siste kategorien etter denne kunnskapstypen er *mathematical argument or justification involves generalising and proving*. Dette dreiar seg om at eit matematisk argument eller rettferdiggingering involvera generalisering og bevis av argumentet. Ein undersøker om eit argument er alltid sant ved å generalisere og bevise det (Adler, 2012).

Skemp (1976) skildrar to typar forståing i matematikk. Desse blir kalla for relasjonell forståing og instrumentell forståing. Relasjonell forståing handlar om å vite kva ein skal gjere og kvifor ein gjer det slik. Målet er ikkje berre å lære seg reglar, men bakgrunnen og grunngevinga til kvifor dei er slik. Idear som er nødvendig for å forstå eit spesifikt tema i matematikken viser seg å vere grunnleggande for forståinga av mange andre temaer og. Relasjonell forståing går ut på å sjå heilheita. Områda i matematikken blir sett som eit fundamental konsept der områdene er i gjensidige bindingar med kvarandre og det gjeld å sjå samanhengar mellom omgrepa. Instrumentell forståing handlar om å bruke reglar utan grunngeving. Det består bruk av reglar og prosedyrar. Ein har kunnskap om desse reglane og prosedyrane til å vite korleis man skal løyse visse oppgåver. Med ei slik forståing er det enkelt å løyse oppgåver som er like, men dersom oppgåvene blir endra er det vanskeleg å forstå korleis den skal løysast om det ikkje går an å bruke same regel og same prosedyre (Skemp, 1976).

Undervisning som legg til rette for ein instrumentell forståing hjå elevane kallar Skemp (1976) for instrumentell matematikk. Det blir nemnt tre fordelar med ein slik undervisning. Den fyrste er at instrumentell matematikk er vanlegvis enklare å forstå. Den andre er at belønninga skjer nærmast umiddelbar og er tydeleg å sjå. Det er flott å få ei heil side rett og ein må ikkje undervurdere denne kjensle av suksess som elevar får frå dette. Den tredje er at sjølv om mindre kunnskap er nødvendig kan ein ofte få rett svar raskare og ein stoler meir på at svaret er riktig med instrumentell tenking enn relasjonell (Skemp, 1976).

Den undervisninga som legg til rette for ein relasjonell forståing hjå elevane blir kalla for relasjonell matematikk. Vidare blir fire fordelar for relasjonell matematikk tatt opp. Den fyrste er at den kunnskapen kan tilpasse seg til nye oppgåver. For det andre er det lettare å huske fordi man forstår

grunnen bak til dømes regelen. Det er gjerne vanskelegare å lære, men når det fyrst er lært varer det lengre. Det tredje punktet er at relasjonell forståing kan vere effektivt som eit mål i seg sjølv. Det kan vere at behovet for ytre belønning og straff er minskt slik at motivasjonsdelen er enklare frå læraren si side mot elevane. Det fjerde punktet er at relasjonell forståing kan føre til at elevane ynskjer å utforske nye områder og nytt materiale (Skemp, 1976).

Skemp (1976) nemner det kan oppstå to problematiske situasjonar i matematikkundervisninga på grunn av ulik oppfatning av forståing. Den eine er at målet til eleven er å forstå instrumentelt medan eleven blir undervist av ein lærar som vil at elevane skal forstå relasjonelt. Læraren prøver gjerne å forklare bakgrunnen og grunngevinga for regelen, medan elevane ikkje er interessert i forklaringane til læraren. Elevane er berre ute etter regelen for å kunne finne ut av svaret. Når elevane får tak i dette bryr dei seg ikkje om det læraren seier og gløymer resten av forklaringane. Dersom læraren stillar eit spørsmål som ikkje følgjer opp til regelen, er det fort at elevane tek feil. Dette kan vere frustrerande for læraren. Den andre situasjonen er motsett, at eleven vil forstå relasjonelt medan læraren legg opp til ein instrumentell forståing. Læraren fokuserer berre på reglar og prosedyrar medan eleven er ute etter å forstå kvifor reglane er som dei er og ikkje berre utføra regelen utan mål og meining. Dette fører ofte til frustrasjon for eleven og kan ha ein negativ påverknad for eleven sitt forhold til matematikken (Skemp, 1976).

Skemp (1976) utdjupar endå ei problematisk situasjon som gjerne ikkje er så lett å oppdage. Den kan dukke opp mellom læraren og læreboka/teksten. Det går ut på at læraren og læreboka/ teksten som blir brukt legg til rette for forskjellig type forståing. Læraren kan til dømes ha oppfatninga av forståing som er instrumentell medan læreboka/teksten legg opp til relasjonell forståing hjå elevane. Korleis læraren brukar læreboka/teksten vil dermed ha påverknad på kva slags undervisning som blir gjennomført. Elevar som blir undervist instrumentelt får gjerne meir nytte av ein "tradisjonell" lærebok eller læreplan (Skemp, 1976).

Skemp (1976) meiner at mange lærarar underviser instrumentell matematikk og det fins fleire grunner for det. Tidsaspektet er ei vesentleg grunn, fordi relasjonell forståing kan ta lang tid til å oppnå. På enkelte temaer kan det og vere vanskeleg å byggje opp til ei relasjonell forståing. Til dømes når to brøker skal delast på kvarandre blir den bakarste brøken snudd og deretter gonga i staden for å dele. Det kan og vere vanskeleg å kome inn på ein skule der alle andre lærarar underviser i instrumentell matematikk og ville undervise i relasjonell matematikk sjølv. Ei anna faktor er at elevane vil gjere det best mogleg på eksamen og det vil sei å kunne lære seg dei prosedyrane og reglane som trengs for å få gode resultata. Ei anna faktor er matematikken inneheld høg konsentrasjon av informasjon. Det er mykje stoff og gjennomgangen av ny teori går fort. Det kan og vere vanskeleg for læraren å vurdere om eleven har utvikla ein instrumentell eller relasjonell forståing. I ein lærarsituasjon er den beste måten å finne dette ut på ved hjelp av samtale med elevane, men som kan vere vanskeleg å få tid til i ein klasse som består av mange elevar. Ei anna faktor er at det kan vere vanskeleg for lærarar å endre undervisninga si i forhold til korleis dei tenkjer og utfører undervisninga allereie (Skemp, 1976).

Everyday knowledge

Adler (2012) skildrar denne type kunnskapen som ikkje-matematisk kunnskap og blir kalla for kvardagskunnskap. Her appellera læraren gjerne til den fornuftige kunnskapen som er praktisk eller empirisk for å gyldiggjera den utøvinga som blir gjort på det objektet eller aktiviteten det er snakk om. Til dømes kan sannsynet for ei viss hending koplast til det same forholdet som å vinne i lotto. Eit døme med tanke på likningar kan vere $2x+3y=3x-2y$, der dette blir eksemplifisert gjennom å gruppere same materielle objekt, altså ved å bruke dømer som to epler og tre bananar. Eit anna døme kan vere å kople det abstrakte til noko konkret som er forståeleg for elevane, eventuelt i form av konkretar. Det å kople, eller prøve å kople matematiske idear til kvardags- og erfaringskunnskap er eit interessant fenomen. Det som kan vere utfordringa her er å få elevane til å kunne forstå og sjå

meninga ved kvardagslege situasjonar, men fortsatt ha intensjonen med den matematiske ideen bak dette (Adler, 2012).

Professional knowledge

Den tredje type kunnskapen er profesjonskunnskap som handlar om tidlegare erfaringar. Det er dette læraren har erfart og lært frå sin tidlegare praksis. Det kan vere å trekke av tidlegare erfaringar med typiske feil og misoppfatningar som kan dukke opp i matematikken. Dermed kan man avdekke desse og tilrettelegga for at elevane endrar sin oppfatning. Det er to kjelder med tanke på praksisbasert kunnskap. Den eine er der læraren si eiga personlege erfaring blir brukt i vurderinga av undervisninga. Den andre er den tillærte kunnskapen frå forskning innan matematikkutdanning, som er forskning om praksis utover den individuelle læraren. I denne type kunnskap er det hovudsakleg fokus på den fyrste som ser på den erfaringsbaserte kunnskapen læraren har tileigna seg gjennom si eiga erfaring (Adler, 2012).

Curriculum knowledge

Læraren kan appellera til denne type kunnskap som er lett oversett til læreplankunnskap. Dette kan vere i forhold til den offisielle læreplanen, eller det som har blitt omgjort, i form av lærebøker eller eksamenssett. Med andre ord kan ein lærar med ein rekruttering til denne kunnskapsressursen rettferdiggjere det som er gyldig basert på det som finst i dømer eller skildringar i ei lærebok eller det som gir poeng på ein eksamen. Til dømes vil det som står i læreboka om definisjonen av eit polygon bli sett som gyldig, på grunn av det stod i læreboka. Eit anna døme er grunngevinga for kvifor det er viktig å namngje aksane og punkter på ein graf er på grunn av dette gir poeng og betre karakter på ein eksamen (Adler, 2012).

2.1.3 Materielle ressursar

I kapittel 1.3 og 2.1 er materielle ressursar i denne oppgåva definert som dei verktøya som støttar og rettleiar undervisninga. Desse er av både fysisk, digital og visuell form. Det omfattar og fysiske gjenstandar og utvikla dokument.

Adler (2000) delar materiell ressurs inn i teknologi, materialar til skulematematikken, matematiske objekt og kvardagsobjekt. Teknologien i skulematematikken er alt frå tavla til avanserte data og dataprogram. Materialar til skulematematikken inkluderer tekstbøker, geobrett og objekt som er laga spesifikt for matematikkundervisninga i skulen. Matematiske objekt dukkar opp i konteksten av det akademiske. Det blir i forhold til dei mest komplekse teorema til ei enkel tallinje, kvadrat og representasjon av eit triangel. Kvardagsobjekt inkluderer pengar, kalkulatorar og linjar (Adler, 2000).

I denne oppgåva blir konkretar som i konkretiseringsmaterieill definert under materielle ressursar. Kirfel (2010) tar opp fire ulike aspekt ved bruk av konkretar. Desse er materialisering, eksemplifisering, kontekstualisering og visualisering. Dette handlar om å bruke konkreta til ulik situasjonar. Til dømes handlar materialisering om å gjere det abstrakte konkret ved å bruke materiale eller ting ein kan ta på. Dette kan vere tellebrikker, klossar, pengar, figurer som skal hjelpe å sjå talmengda. Dei er lette å manipulere, flytte på og rokere. Dette er for å hjelpe hjernen i overgangen frå konkrete representasjonar til abstrakte representasjonsmaterielle. Elevane går over til å tenkje objekta i staden for å ha dei fysisk framfor seg (Kirfel, 2010).

Eksemplifisering handlar om å ikkje bruke konkreta som utgangspunkt. Her bruker ein dømer for å konkretisera det elevane arbeidar med. Kontekstualisering handlar om å finne meningsfulle situasjonar der det stoffet elevane arbeidar med blir aktuelle og situasjonane skil mellom dei. Til dømes er renterekning ein kontekst for potensrekning. Dersom eleven kjenner igjen konteksten kan det skape meining for eleven, oppretthalde motivasjonen og fullføre oppgåva (Kirfel, 2010).

Visualisering handlar om eit bilete kan forklare meir enn ord. Eit bilete kan nokon gongar fange inn ein lang tankerekke. Ein telleprosess, ein komplisert oppstilling av figurar og forholda mellom dei kan avbildast i ein einaste teikning. Dersom dette skulle bli skildra med ord kan det vere meir omfattande og komplisert å forstå. Til dømes hadde dette vore å følgje oppskrifta innan hekling, brodering og sløyarbeid utan ein einaste illustrasjon. Det blir å få bilete i staden for berre orda (Kirfel, 2010).

Kirfel (2010) nemner vidare at desse fire aspekta er ikkje nødvendigvis berre ein fordel. Det kan hende at desse aspekta faktisk forstyrrar den ønska abstraksjonen og til dømes mogleg gje feil assosiasjonar eller for snevert bilete av matematiske omgrep. Vidare står det at konkretisering ikkje er nok i seg sjølv, men eit reiskap som kan gje positive læringseffektar ved god bruk.

Materiell ressurs - lærar forholdet

Det er ein interaksjon mellom læraren og dei materielle ressursane som Remillard (2005) kallar for "curriculum use." Ifylgje Remillard (2005) er dette korleis den enkelte læraren samhandlar med, bruker og referer til, og er påverka av materielle ressursar som er designa for å hjelpe til å rettleie i opplæringa (Remillard, 2005). Effekten av korleis den enkelte læraren samhandlar og bruker materielle ressursar er avhengig av kunnskapen om det (Cohen, Raudenbush & Ball, 2003). Det vil sei at dei beste materielle ressursane er av lite nytte dersom læraren ikkje klarer å snu det om til ein fordel. Til dømes at elevane ikkje klarer å bruke dei til hjelp å utføre oppgåvene. Cohen et al (2003) nemner skuler som har hatt god tilgang til materielle ressursar ikkje har utnytta potensialet i undervisninga. Lærarar som kjenner innhaldet godt og veit korleis ein skal gjere det tilgjengeleg for elevane vil meir sannsynleg klare å bruke matematisk tekst til å lage produktive oppgåver og bruke elevane sitt arbeid, enn lærarar som ikkje kjenner emnet godt eller veit korleis ein skal gjere det tilgjengeleg for elevane (Cohen et al, 2003).

Brown (2009) tar opp fleire måtar læraren bruker materielle ressursar på. Det fyrste er at læraren må ta eit val når det gjeld materiale. Utvalet av ulike læreverk er ofte bestemt av andre, men læraren må ta val kvar dag om kva slags av dei tilgjengelege materielle ressursane skal bli brukt i undervisninga. Desse vala blir bestemt av læraren sin kunnskap, tru og meining, ferdigheiter og mål. Det andre er at læraren tolkar desse materielle ressursane på forskjellige måtar, både i planlegginga og i undervisninga. Korleis læraren oppfattar og forstår dei materielle ressursane er bestemt både av kvaliteten på den materielle ressursen og læraren si eiga kapasitet. Det tredje er at læraren forsonar seg med at deira si oppfatning av det tilsikta målet med den materielle ressursen er det same som målet til læraren. Fjerde måten er at læraren justerer talentet, interessa, erfaringa og avgrensingane av elevane sine. Læraren må sørge for å få ein konstant tilbakemelding og justera si eiga praksis basert på korleis eleven gjer det og i forhold til heile klassen. Eit siste punkt er at læraren ofte går vekk frå den tiltenkte planen til å kome med sine eigne tankar. Dei kan endre eksisterande strukturer eller ekskludera deler som ikkje interesserer læraren eller er over kapasiteten til enten læraren eller eleven (Brown, 2009).

2.2 Algebra i skulen

Det er mange ulike oppfatningar kva algebra er som har ført til mange ulike definisjonar på algebra. "Algebra er rekning med ukjente tall, med x-er og y-er" (Jakobsen, 2012). Andre skildrar algebra som ein grein i matematikken. Algebraen blir læra om likningar, og det er rekning med tal, variablar og bokstavrekning (Aubert, 2018). Skulealgebraen handlar om forståinga av bokstavar eller variablar, og deira sine operasjonar. Så lenge ein kjem borti variablar har elevane byrja på algebra (Usiskin, 1999).

Den gjeldande læreplanen i dag er Kunnskapsløftet frå 2006. Eit av hovudområda i matematikkfaget er blant anna tall og algebra. Her står det at "algebra i skolen generaliserer tallregning ved at

bokstaver eller andre symboler representerer tall. Det gir anledning til å beskrive og analysere mønster og sammenhenger." Til neste år kjem det ein ny læreplan. Med den kjem det fornya læreplaner i alle fag slik at elevane får kompetanse som er relevant for framtida. Der er blant anna kompetansemåla skildra etter kvart trinn. Etter 8. trinn er det er fleire kompetansemål som kan relaterast til algebraområdet. Elevane skal etter 8. trinn kunne "utforske dei algebraiske lovmessigheitene som ligg til grunn for algebra i grunnskulen, åleine og saman med andre" (Utdanningsdirektoratet, 2018). Elevane vil og målast i å "omsetje mellom praktiske situasjonar og rekneuttrykk med tal, variablar og konstantar" (Utdanningsdirektoratet, 2018).

2.2.1 Usiskin sine fire konsept om førestillinga av algebra

Usiskin (1999) tar opp fire ulike konsept eller oppfatningar når det gjeld førestillinga om algebra. I desse ulike konsept blir det tatt opp ulike sider av algebraen for å kunne dekkja definisjonen av algebra og kva ein variabel er. Desse ulike konsept av algebra er relatert til forskjellig bruk av variablane. I og med at denne oppgåva fokuserer på likningar hovudsakleg er ikkje alle desse konsept like sentrale å ta med sidan i likningar blir variabelen sett som ein spesifikk ukjent. Eg vil nemne dei tre andre konsept, men det vil fokuserast meir på eit av dei. Det er å sjå på algebra som ein studie av prosedyre for å løyse bestemte type problem.

Dei tre andre konsept Usiskin (1999) tar opp er å sjå på algebra som generalisert aritmetikk, å sjå på algebra som studie av forhold mellom ulike mengder og å sjå på algebra som studie av strukturar. Det fyrste konseptet til Usiskin (1999) går ut på å bruke algebraen i forhold til å generalisere aritmetikken og variabelen blir brukt for å overføre og generalisere. Dermed å finne generaliserande mønstrar (Usiskin, 1999). Dette blir gjerne uttrykt som bokstavuttrykk. I det andre konseptet blir algebraen sett på som forhold mellom ulike mengder. Døme på dette er formelen for areal av ein rektangel $A=LW$ som skildrar forholdet mellom tre ulike mengder. Det blir dermed mykje brukt i geometrien. Det blir som ei likning i og med likskapsteiknet representerer like mengder på kvar si side, men variabelen blir ikkje sett på som ein ukjent. Det er ikkje noko som skal løysast ut og variabelen varierer motsett til ei likning. Her eksisterer det uavhengige og avhengige variablar og døme på dette er ofte ein funksjon (Usiskin, 1999). I det tredje konseptet blir algebraen sett på som eit sett av strukturar. Bruken av variablar blir vilkårleg som ein bruker til å manipulera slik at variabelen ikkje blir sett på som ein ukjent slik som i ei likning (Usiskin, 1999).

Det fjerde konseptet til Usiskin (1999) er å sjå algebraen som studie av ein prosedyre for å løyse visse type problem. Det vil sei for å kunne løyse eit spesifikt problem følgjer ein viss prosedyre. I dette konseptet blir variabel sett som ein ukjent eller som konstantar som ein skal finne. Bruken av variabelen er dermed å kunne forenkla og deretter løyse. Uttrykk blir og forenkla for å få ein betre forståing slik at ein kan bruke uttrykka vidare. Eit døme som Usiskin (1999) tar opp er $5x + 3 = 40$. Prosedyren blir å addera -3 på begge sider. Deretter vil ein forenkla og få den ukjente åleine slik at ein kan finne ut kva den ukjente variabelen er. Det blir delt med 5 på begge sider og får den ukjente variabelen x er $7,4$. I dette konseptet strevar mange elevar med overgangen frå aritmetikken til algebra. Den aritmetiske løysinga som ein nærmast kan reknast med berre hovudrekning, blir å subtrahere 3 og deretter å dividera på 5 . Den algebraiske formen $5x + 3$ involverer multiplikasjon med 5 og addere 3 , den inverse operasjonen. For å setja opp likninga må ein tenkja det motsette av korleis ein ville gjort ved å løyse det aritmetisk (Usiskin, 1999).

2.2.2 Likningar og likskapsteiknet

"En ligning er matematiske uttrykk, variabler eller tall som er forbundet med likhetstegn. En ligning har derfor en høyre og en venstre side" (Aubert, 2018). Elevar sitt fyrste møte med likskapsteiknet kjem tidleg i skulegangen. Den dukkar opp i aritmetikken og elevane kan oppfatte at dei skal tenkja likskapsteiknet som ein kommando for å gjennomføra ein operasjon. Med andre ord, likskapsteiknet

kan oppfattast som eit konsept der ein skal gjennomføre ein operasjon og likskapsteiknet gir oss eit resultat ut ifrå denne utrekninga (Russel, O'Dwyer & Miranda, 2009). Dette samsvarer med Foster (2007) som og uttaler seg at likskapsteiknet ofte blir tolka som eit signal for å gjennomføre ein aritmetisk operasjon (Foster, 2007).

I startfasen kan det føre til at elevane ikkje oppdagar at det eksisterer eit symmetrisk forhold mellom det uttrykket som står på høgre side av likskapsteiknet og det som står på venstre side av likskapsteiknet. Etterkvart som elevane lærer algebraiske konsept overfører elevane si forståing av likskapsteiknet og tolkar det slik som "det gir meg" og at slik er koplinga mellom dei to sidene av likskapsteiknet. Dette kan føre til at elevar med slike misoppfatningar kan erfare nokre vanskar med ideen om addering og subtrahering av den same mengda på begge sider av ei likning. Utfordringa ligg i forståinga at det fortsett vil oppretthalde likevekt (Russel et al, 2009).

Kieran (1981) refererer og til elevane si forståing av likskapsteiknet som "gjer noko signal." Ho nemner fleire undersøkingar som har blitt gjort og viser til at mange elever ser på likskapsteiknet som noko som skal gje oss eit svar, og gjerne på høgre side av likskapsteiknet. Elever kan tolke + eller - teikna og = i forhold til ein handling som skal bli gjort. Likskapsteiknet blir sett som ein operatør og ikkje som eit relasjonssymbol (Kieran, 1981).

Kieran (1981) foreslår ein måte å introdusera algebraiske likningar på ved å prøve å unngå misoppfatningar i artikkelen "*Concepts associated with the equality symbol.*" Aller fyrst blir det tatt opp nokre omgrepord som liknar på omgrepet likningar som er ein del av denne måten. Desse omgrepa er aritmetiske likningar, aritmetisk identitet og algebraiske likningar (Kieran, 1981). I fylgje Kieran (1981) kan ein aritmetisk likning definerast som $2 \times 6 = 10 + 2$. Desse er utforma slik at det gjerne er ein operasjon på kvar side av likskapsteiknet, og det er gjerne forskjellig operasjon som må utførast. Ein meir utvikla form av den aritmetiske likninga er aritmetiske identitetar som Kieran (1981) tar opp. Omgrepet aritmetiske identitetar blir brukt i staden for ordet likning for å spare på ordet likning i forhold til algebraiske situasjonar med variablar. Aritmetiske identitetar er altså ei typisk likning, men som ikkje har nokon ukjente. Det ville sett slik ut $7 \times 2 - 3 = 5 \times 2 + 1$. Dette er for å hjelpe overgangen frå det aritmetiske til det algebraiske. Her fins det fleire operasjonar på kvar side av likskapsteiknet og det blir brukt ulike operasjonar på kvar side (Kieran, 1981).

Framgangsmåten Kieran (1981) presenterer består av fleire steg som blir presentert på figur 2.1. Kieran (1981) viser til ei aritmetisk likning der det er same operasjon på begge sider, altså to tal som må gangast i lag på begge sider. Deretter viser Kieran (1981) til ei anna aritmetisk likning der det no er ulik operasjonar på kvar sin side av den aritmetiske likninga, altså gonging av to tal på den eine sida av likskapsteiknet og addering av to tal på den andre sida av likskapsteiknet. Deretter viser ein aritmetiske likningar som har fleire operasjonar på begge sider av likskapsteiknet, altså både addisjon og multiplikasjon på begge sider av likskapsteiknet. Dette har namnet "aritmetiske identitetar" slik at ein kan spare på nemninga likning når det kjem til algebraiske situasjonar med variablar. På denne

The next step, introducing the concept of equation, involved taking one of the student's arithmetic identities, e.g.,

$$7 \times 2 - 3 = 5 \times 2 + 1$$

and hiding any one of the numbers. The hiding was done at first by a finger:

$$7 \times \text{[finger]} - 3 = 5 \times 2 + 1,$$

then by a box:

$$7 \times \square - 3 = 5 \times 2 + 1,$$

and finally by a letter:

$$7 \times a - 3 = 5 \times 2 + 1.$$

Thus an equation was defined as

AN ARITHMETIC IDENTITY WITH A HIDDEN NUMBER.

Figur 2.1. Døme på overgangen frå det aritmetiske til det algebraiske (Kieran, 1981). måten kan likskapsteiknet bli sett som eit relasjonssymbol i staden for eit "gjera noko med symbol" (Kieran, 1981). Det som står på høgre sida av likskapsteiknet er ikkje forsåvidt svaret, men eit uttrykk som har same verdi som på den andre sida. Kieran (1981) meiner å utvide bruken av likskapsteiknet i forhold til aritmetiske likningar før introduksjonen av algebraiske likningar er til å forstå som heilt essensielt for å få forståinga om likskapsteiknet som likevekt. Overføringa til den algebraiske likninga vil dermed vere å ha ei aritmetisk likning og deretter gøyme eit tal vekk med fingeren. Deretter kan fingeren bli bytt vekk med ein boks for deretter å bli bytt ut med ein bokstav. Dermed ville ei likning vere definert som ei aritmetisk identitet med eit skjult tal (Kieran, 1981). Med dette ville det aritmetiske vere kopla til det algebraiske. Det skjulte talet er og nært knytt til den ukjende som blir skildra i algebraen (Kieran, 1981).

Foster (2007) tar opp ei anna ide om å bruke ei balansevekt som introduksjon av likningar. Ifylgje han kan den bli brukt som hjelp for å forstå korleis likskapsteiknet fungerer i ei likning og kva slags operasjonar som er lov å gjera. Likskapsteiknet blir samanlikna med senteret av balansevekta. Dersom balansevekta er i balanse og det blir tilføya noko vekt på venstre side må ei lik vekt bli tilføyd på høgre sida av balansevekta for å oppretthalde balansen. Det er for å skape forståinga om likevekt på begge sider av likskapsteiknet. Balansevektrepresentasjonen er berre verdifull dersom eleven forstår at ei likning inneberer dei same prinsippa som ein balansert vektskål (Foster, 2007).

2.2.3 Utfordringar i algebra og likningar

Det er ein overgang frå det aritmetiske til det algebraiske. I aritmetikken kan elevane oppfatte at det skal kome eit svar etter likskapsteiknet medan i algebraen skal elevane akseptera at likskapsteiknet eigentleg er eit symbol for likevekt. I denne overføringsfasen frå korleis ein skal forstå likskapsteiknet dukkar det ofte opp forvirring og misoppfatningar (Kieran, 1981). Utfordringane her med overgangen frå aritmetikken til algebraen i matematikkfaget er at fram til det punktet har det berre vore faste tal og konkrete mengder som ikkje varierer. No blir ein introdusert for variablar som x og det er ikkje berre eit tal som står for denne variabelen, men det er ein representant for noko ukjent som han ha fleire verdiar (Jakobsen, 2012).

Utfordringar med algebra i forhold til elevar er at dei ikkje får forståinga av kva dei gjer i arbeid med algebra og kvifor det er slik. "Det er ganske mange elevar som ser på algebra som en meningsløs manipulasjon av symboler. De forstår ikke hvorfor de skal følge de reglene man må følge, og da blir

det veldig vanskelig" (Jakobsen, 2012). I ein typisk aritmetisk oppgåve er det lagt opp til eit svar som elevane skal rekne seg fram til, medan eit algebraisk problem er den same summen på kvar si side av likskapsteiknet. X-en er ein representant for eit ukjent tal som elevane skal rekne seg fram til (Jakobsen, 2012; Kieran, 1981).

For at eleven skal forstå konseptet variabel må eleven kjenne igjen at bokstavar har ein referanse. Det vil sei at dei har ein tanke om noko i staden for vilkårlege einingar, og forstå at ein bokstav faktisk representerer eit tal. Oppstår det misoppfatningar om variablar blir dette sett på som manglande forståing om kva rollen til ein bokstav i ei likning er. Tolkninga av bokstavar i ei likning som etiketter til konkrete objekt er ikkje til stades. Dei elevane som har denne misoppfatninga klarar ikkje å skilje mellom korleis bokstavar skal bli brukt i ei likning. Dei klarar ikkje å skilje mellom korleis bruken av bokstavar er for å vere eit uttrykk for ein konkret ting. Dei har og vanskar med at ein variabel står for eit abstrakt nummer av ting (Russel et al, 2009).

Lågtpresterande elevar i matematikk klarer ofte ikkje å kople ny kunnskap med kunnskap dei kan frå før og det er her denne misforståinga og misoppfatninga kan dukke opp. Dette blir underbygd av ein studie gjort av Russel, O'Dwyer & Miranda (2009) som forska på det med misforståingar hjå elevar i algebra. Her kjem det fram at dersom elevar ikkje klarer å kople denne nye kunnskapen til gamle erfaringar bruker dei strategiar som dei allereie har lært, til å løyse nye problem (Russel et al, 2009). Dette kan føre til feil strategiar og misoppfatningar.

2.3 Tilpassa opplæring

Håstein & Werner (2014) har funne fram til eit sett av verdiar som kan assosierast med verksemda i klasserommet og prinsippet tilpassa opplæring. Dei tar utgangspunkt i å skildre desse verdiane opp mot tilpassa opplæring ut ifrå eit elevperspektiv. Det vil sei at dei tar utgangspunkt i kva elevane skal erfare og ikkje direkte på kva lærarane gjer. Sjølv om fokuset i denne oppgåva er å sjå på kva læraren gjer for å tilpasse opplæringa handlar det likevel om å ivareta desse verdiane for elevane. Desse verdiane er inkludering, variasjon, erfaringar, relevans, verdsetting, samanheng og medverking. Elevane skal lære i eit inkluderande fellesskap der opplæringa er prega av både variasjon og stabilitet. Elevane sine erfaringar, kompetanse og potensiale skal brukast og dei skal verta utfordra. Samstundes skal dei ha moglegheita for å lukkast. Det elevane lærar på skulen skal vere relevant for både i dag og for framtida. Opplæringa skal skje slik at elevane blir møtt med positive forventningar slik at dei opplever å verta verdsatt av både læraren og sine medelevar. Elevane skal erfare at dei ulike delane av opplæringa er alle delar av ei større heilheit og i samanheng med kvarandre. Elevane skal og få medverking som vil sei at dei kan bidra i planlegging, gjennomføring og vurdering av skularbeidet (Håstein & Werner, 2014).

2.3.1 Individperspektiv og systemperspektiv

Overland (2015) tar opp to perspektiv innan tilpassa opplæring i skulen. Dette er å sjå tilpassa opplæring i eit individperspektiv og eit systemperspektiv (Overland, 2015). Individperspektivet går ut på ein undervisning som er individualisert og er basert på behovet og føresetnaden til den eleven. Det blir fokus på den eleven og ei einseitig vektlegging av individrelatert forståing av ulike problem i skulen. Dette perspektivet går derimot skulen sin ideologi som ser på viktigheita av at det er i fellesskapet i skulen alle elevane skal få ein god tilpassa opplæring (Overland, 2015).

I systemperspektivet tar ein utgangspunkt i det sosiale fellesskapet og i det kollektive i skulen. Det er innanfor fellesskapet at elevane utviklar si læringsåttferd. Dette kan utarte seg både i ein negativ og positiv retning slik at læraren må vere klar for å justere dei faktorane som eventuelt er uheldige. For at læraren skal vere i stand til dette er blant anna faktoren relasjonen mellom læraren og eleven

viktig. Ei anna faktor er til dømes relasjonen mellom elever og læringsmiljøet i klassen er positiv (Overland, 2015).

Individperspektivet og systemperspektivet er ikkje to ulike tilnærmingar som nødvendigvis ser bort i frå kvarandre. Til dømes er elevføresetnaden eit av mange forhold som er viktig å vurdere i eit systemperspektiv. Det handlar mykje om kva ein legg i prinsippet tilpassa opplæring og kvar tyngdepunktet i undervisninga ligg (Overland, 2015).

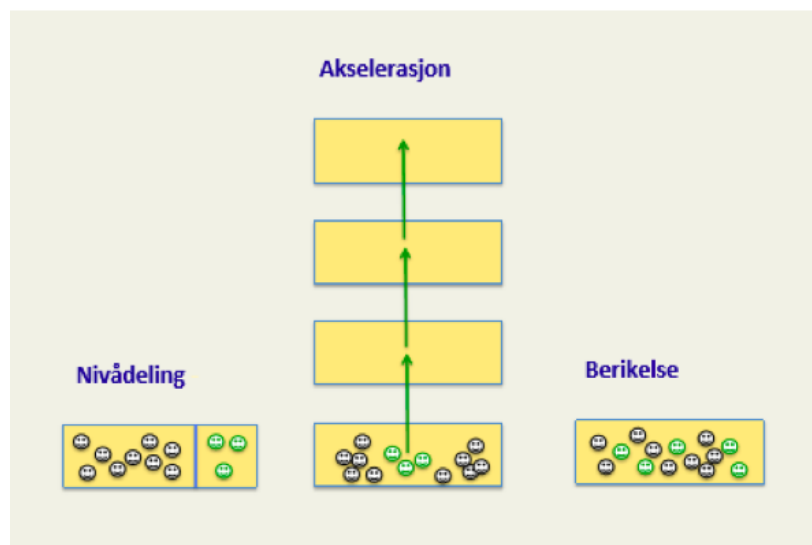
Overland (2015) tek derimot opp viktigheita med tilpassa opplæringa skal føregå i fellesskapet og på ein inkluderande skule. "Inkludering innebærer at alle elever skal ha tilhørighet til en klasse og ta del i fellesskapet i skolen. Likeverdig opplæring innebærer at elevene ikke behandles likt, men forskjellig ut fra de ulike behovene de har" (Overland, 2015, s.3).

Enkelte gongar oppdagar ein at læringsutbyttet ikkje er tilfredstillande. Dersom dette skjer skal skulen forsøkje å tilpasse opplæringa betre innanfor rammene av ordinær opplæring. Skulen kan med dette førebyggje og redusere vanskar hjå den enkelte og mogleg unngå spesialundervisning (Overland, 2015).

2.3.2 I klasserommet - Nivådeling, akselerasjon eller berikelse

Eit stort spørsmål og diskusjon som stadig pågår er gjerne kva slags tiltak skal setjast inn for å tilpasse undervisninga på best mogleg måte. Nosrati & Wæge (2015) tek for seg nokre tiltak for nettopp dette med tilrettelegging av undervisninga. Dette er omgrepa nivådeling, akselerasjon og berikelse (Nosrati & Wæge, 2015). Desse er skildra i figur 2.2.

Nosrati & Wæge (2015) tek opp prinsippet om tilpassa opplæring som eit av sentrale kjenneteikn på god læring og undervisning i matematikk. Det blir i hovudsak fokusert på korleis ein skal møte læringsbehovet til dei høgtpresterande elevane. Sjølv om fokuset er på dei høgtpresterande elevane, medan eg fokuserer på dei lågtpresterande elevane, er mykje relevant på grunn av måten dei diskuterer tilpassa opplæring i klasserommet ved enten nivådeling, akselerasjon eller berikelse.



Figur 2.2. Ulike tiltak for å ivareta høgtpresterande elevar (Nosrati & Wæge, 2015).

Nivådeling er eit tiltak der elevane blir fysisk separerte og plassert i grupper basert på deira sitt estimerte nivå og blir underviste kvar for seg. Nosrati & Wæge (2015) tek opp forskning som har fokusert på dette og viser til at nivådeling har negativ effekt for dei gruppene som består av lågtpresterande elevane, medan det gir lite positiv effekt for dei høgtpresterande elevane. Då har desse gruppene vore basert på elevane sine prestasjonar i faget. Dei tek og opp andre studiar som har fokusert på elevane si læring og ikkje berre på prestasjonane ut i frå karakter på prøver. Der viste

det og seg at homogene grupper svekker motivasjonen til elevane og fører til lågare sjølvtilitt både hjå dei lågtpresterande elevane og dei høgtpresterande elevane. Resultata til dei homogene gruppene med lågtpresterande elevar viste negative og øydeleggande følgjer av slik inndeling. Elevane følte det var for lågt tempo, lite press og for lette oppgåver. Det vart for keisamt (Nosrati & Wæge, 2015).

Det neste tiltaket er omgrepet akselerasjon. Det går ut på å la elevar ta matematikk på eit nivå som tilsvara pensum ein eller fleire klasser over. Dei går stigen oppover i skulesystemet enten i egne grupper eller at dei deltar i undervisninga til eldre klasser. I samanheng med denne oppgåva blir nok ikkje akselerasjon det rette omgrepet å bruke, men prinsippet blir det same. I staden for at elevane klatrar fort opp i skulesystemet skjer det motsette. Elevane får matematikk på eit nivå som tilsvara pensum ein eller fleire klasser under (Nosrati & Wæge, 2015).

Med omgrepet berikelse i klasserommet refererer ein til undervisning som er differensiert og tilpassa, og som føregår i heterogene klassar. Fokuset er på rike oppgåver som har låg inngangsterskel der det er mogleg for alle elevar å arbeide ut i frå sitt eige nivå. Det kan vere å arbeide med matematiske aktivitetar som kan gje alle elevane utfordringar, uavhengig av kva prestasjonsnivå dei ligg på (Nosrati & Wæge, 2015).

Jahr (2000) seier det er viktig å kunne skape eit samfunn som tar vare på dei svake og dermed må nokon vere flinke. Dei må kunne få lov til å fungere som hjelpelærarar av og til og dele sin flinkhet med andre. Det medfører eit omsorgsansvar. "Ofte må de da reflektere over spørsmål som de ikke har trengt å stille før, fordi de bare har fått til oppgavene uten videre" (Jahr, 2000, s. 83). Med dette kan det hende at dei "når inn" til dei som strevar i matematikken fordi dei snakkar det same språket, noko som kanskje ikkje læraren alltid gjer (Jahr, 2000).

I den overordna delen av læreplanverket som kjem i kraft i 2020 blir tilpassa opplæring satt saman med blant anna dybdelæring. Her står det at "Elevene skal få tid til å utforske dybden i ulike fagområder. Å gi rom for dybdelæring forutsetter at skolen tar hensyn til at elevene er forskjellige og lærer i ulikt tempo og med ulik progresjon." For å få dette til står det at læraren treng kunnskap om korleis elevar lærer og kva dei kan frå før av. Dei elevane som opplever mestring blir motivert til å bli meir uthaldande og sjølvstendige. "Prøving og feiling kan være en kilde til læring og erkjennelse, og elevene skal oppfordres til å prøve seg også når det er usikkert om de vil lykkes" (Utdanningsdirektoratet, 2018).

3.0 Metode

I dette kapittelet vil det bli gjort greie for grunngeving av val som har blitt tatt for å kunne gje svar på forskingsspørsmålet i denne oppgåva. Forskingsdesign og val av metode blir presentert og grunnjevne. Deretter blir forskingsprosessen skildra. Her kjem ein presentasjon av deltakarane og utarbeiding av intervjuguiden. Deretter blir innhenting av datamaterialet forklart. Det neste kapittelet handlar om analyse av datamaterialet med tanke på transkriberingsprosessen og analysen av sjølvne datamaterialet. Analyseverktøyet brukt i denne oppgåva blir presentert saman med grunngevingar for analysen. Til slutt blir det tatt opp viktige moment i forbindelse med forskning og korleis kvaliteten på forskinga har blitt gjennomført med tanke på gyldigheit, pålitsgrad og etiske vurderingar.

3.1 Forskingsdesign og val av metode

I denne oppgåva blir det forskast på den enkelte læraren og kva slags ressursar denne læraren bruker i sin undervisning i likningar til dei lågtpresterande elevane. Fokuset vil dermed vere på deira sine erfaringar, tankar og meiningar. Ein søkjer etter meining og formålsforklaringar. Det blir nødvendig med utdjupande skildringar med tekst der ein vektlegge ord i staden for tal i innsamlinga og analyse av data. Dette samsvarer med ein kvalitativ forskingsdesign (Bryman, 2012; Ringdal, 2014). Det er kun blitt brukt tre deltakarar i denne forskinga og ein kvalitativ forskingsdesign er basert på få einingar eller deltakarar (Ringdal, 2014).

Eit forskingsdesign gir eit rammeverk av innsamlinga og analyse av data. Det er eit val om kva avgjersle og prioriteringar som blir gjort i forhold til forskinga (Bryman, 2012). I denne forskinga vart det gjennomført ein casestudie. Det vil sei ein detaljert og intensiv analyse av ein situasjon, person eller fenomen (Bryman, 2012). Casestudier er opptatt av kompleksiteten og det spesielle i akkurat det fenomenet, situasjonen eller personen. Denne forskinga går ut på å undersøkje eit individ i forhold til kva slags ressursar den enkelte læraren tek i bruk når ho eller han underviser. For å undersøkje dette var det naturleg med ein casestudie. Det blir intervjuet fleire lærarar og det spesifikke dei gjer i sin undervisning. Derfor blir det gjennomført fleire casestudier og kallast multiple casestudier.

Forskingsmetode er ein teknikk for innsamling av datamateriale (Bryman, 2012). I denne forskinga vart det gjennomført eit kvalitativt intervju for mest mogleg fyldig og detaljerte skildringar (Christoffersen & Johannessen, 2012). Fokuset er på deltakaren sine erfaringar og oppfatningar i forhold til bruk av ressursar i si tilpassing av likningar til lågtpresterande elevar. Dette kjem best fram når deltakaren kan vere med på å bestemme kva som blir tatt opp i intervjuet. Her blir å utbreie seg og gå vekk frå fokuset nesten oppmuntra ved å få innsikt på kva denne deltakaren meiner er relevant og viktig i forhold til tilpassa opplæring til dei lågtpresterande elevane i likningar (Bryman, 2012). Når læraren uttaler seg om sine egne erfaringar blir deltakaren bedt om å rekonstruera hendingar. Dette er ikkje mogleg ved å gjennomføre observasjon eller strukturerte spørjeskjemaer (Christoffersen & Johannessen, 2012).

Det kvalitative intervjuet i denne forskinga er eit semi-strukturert intervju. Det er basert på ei liste med spørsmål eller spesifikke emne som skal bli dekkja. Dette blir kalla for ein intervjuguide (Bryman, 2012). Intervjuguiden som vart utforma i denne forskinga inneheld ein del spesifikke tema som ressursar, likningar og lågtpresterande elevar. Spørsmåla er ferdigformulerte på førehand og utforma slik at dei er opne spørsmål. Det er moglegheit for oppfølgingsspørsmål og spørsmåla blir nødvendigvis ikkje stilt i rett rekkefølge. Intervjuet var prega av fleksibilitet som er ei av kriterier for eit slikt intervju (Bryman, 2012; Ringdal, 2014). Christoffersen & Johannessen (2012) bruker omgrepa

semistrukturert eller delvis strukturert intervju der det eksisterer ein overordna intervjuguide som ein mal før intervjuet, men at fleksibiliteten spelar ei rolle her med at spørsmål, temaer og rekkjefølgje varierer (Christoffersen & Johannessen, 2012). Vidare i denne oppgåva vil intervjuet som vart brukt omtalt etter Bryman (2012) sitt omgrep, eit semi-strukturert intervju.

3.2 Skildring av forskingsprosessen

3.2.1 Deltakarar

Forskingsspørsmålet bør gje ein indikasjon på kva einingar som trengs for utvalet (Bryman, 2012). Forskingsspørsmålet går ut på lærarar sin ressursbruk i undervisninga med likningar til dei lågtpresterande elevane. Dermed er det ynskjeleg med lærarar som har opparbeida seg god kunnskap og erfaring om dette. Derfor er det viktig at valet av deltakarar har erfaring med undervisning i likningar i matematikkfaget. Kriterium som vart lagt for å få ynskja utval er lærarar som underviser i matematikk på ungdomsskulen med nokre års erfaring. Dette blir kalla for kriteriebasert utval (Bryman, 2012; Christoffersen & Johannessen, 2012). Ynskjer for utvalet var å finne intervjupersonar som ville gje uttrykk for sine meiningar, erfaringar og oppfatningar rundt temaet for denne oppgåva. Det var og ynskjeleg å sjå på korleis dei gir uttrykk for sin gjennomføring av undervisning i likningar og med tanke på dei lågtpresterande elevane.

Tidlegare praksislærarar vart kontakta via e-mail om anledning til å bli intervjuet til dette prosjektet. Vidare vart fleire ungdomsskuler kontakta gjennom e-mail. Dei skulane/lærarane som viste interesse fekk tilsendt eit informasjonsskriv (sjå vedlegg 8.1) om oppgåva via e-mail. Deretter fekk dei tilsendt intervjuguiden (sjå vedlegg 8.2) til førebuing av intervjuet med tanke på spørsmål og ta med ressursar dei bruker i undervisninga.

Det vart intervjuet tre lærarar i frå to forskjellige skuler. Fyrste deltakaren er ein mann som har jobba som lærar i 22 år. Dei fyrste elleve åra var han på barneskulen medan dei siste elleve åra har vore på ungdomsskulen og mest i tiende klasse. Utdanningsbakgrunnen hans er allmennlærerutdanning. Han har for lite kompetanse i matematikk etter dagens krav slik at han tar opp nokre matematikkfag for å ha nok kompetanse til å undervise. Vidare i denne oppgåva har han fått pseudonymet Ola og blir dermed referert som dette. Den andre deltakaren har jobba nesten 20 år i skulen og har sin bakgrunn med lektorutdanning i matematikdidaktikk. Ho har deltatt på nokre kurs, blant anna korleis gje ein litt ekstra motivasjon til dei elevane som strever litt ekstra i matematikk. Denne deltakaren vil heretter bli omtala som Kari. Den tredje og siste deltakaren er ei dame som har 4-årig lærerutdanning. Ho har og jobba som lærar i 20 år, der mesteparten har vore på ungdomsskulen. No arbeidar ho blant anna på same skule som Kari. Interesse er stor for matematikkfaget og ho har fullført ein halv master. Planen er å fullføre. Vidare i denne oppgåva får ho pseudonymet Siri og vil bli omtalt som det.

Dei etiske perspektiva er blitt tatt vare på i denne forskinga ved å sikre deltakarane sin anonymitet gjennom bruk av fiktive namn.

3.2.2 Utarbeiding av intervjuguide

Det er ein samansett prosess å forme intervjuguiden i tråd med det teoretiske rammeverket som blir brukt i denne oppgåva. Utarbeiding av intervjuguiden føregjekk i tråd både med rammeverket, dei fire kunnskapsressursane og forskingsspørsmålet. Forskar bør reflektere over kva spørsmål som kan gje svar på forskingsspørsmålet (Bryman, 2012). Det var derfor nødvendig å studere forskingsspørsmålet nøye. Det var gunstig å bryte forskingsspørsmålet i fleire element. Spørsmåla tok dermed utgangspunkt i bruk av ressursar og lærarane sine erfaringar med dette. Bruken av ressursar er kopla til både i undervisning med likningar og til dei lågtpresterande elevane. Det teoretiske rammeverket og forskingsspørsmålet sat standarden på korleis spørsmåla i intervjuguiden vart til.

Fleire utkast vart laga. Kriterium for utarbeiding av ein intervjuguide handlar om å skape ein orden på spørsmåla etter eventuelle temaer (Bryman, 2012). Desse temaene vart ressursbruk med likningar, ressursbruk med lågtpresterande elevar, ressursbruk og utfordringar. Fyrste utkast vart laga ut ifrå dei fire kunnskapsressursane (Adler, 2012). Mange og konkrete spørsmål vart utforma. Det andre utkastet vart utforma etter nøyare studering av dei fire kunnskapsressursane og innhenting av teoretisk rammeverk innanfor algebra og likningar. Etter rettleiing vart det utarbeide ein intervjuguide med få og opne spørsmål som dekkja både forskingsspørsmålet og rammeverket. Spørsmåla tok utgangspunkt i kva ressursar lærarane bruker, kvifor dei bruker desse og korleis det blir brukt i undervisninga.

Etter ferdig utforming av intervjuguiden var det ynskjeleg å gjennomføre eit pilotintervju. Grunnen var å undersøkje om spørsmåla var formulert riktig eller om det ville dukke opp nokre utfordringar med spørsmåla. Dette var og for å sjekke om den som vart intervjuet forstod spørsmåla og svara var innafor det området eg søkte etter. Pilotintervjuet vart gjennomført med ein medstudent som og skriv masteroppgåve om algebra. Dermed hadde medstudenten fersk kunnskap i forhold til teori på dette området. Dette blir likevel ikkje heilt autentisk enn om det var ein lærar som vart intervjuet. Det er på grunn av lite erfaring i undervisning med likningar til dei lågtpresterande elevane. Dette førte til litt synsing, men det gav ein indikasjon på om spørsmåla var forståelege. Det endelege intervjuguiden er vedlegg 8.2.

3.3 Innhenting av data

Deltakarane fekk tilsendt eit informasjonsskriv (sjå vedlegg 8.1) der det stod kva denne forskinga gjekk ut på. Dette var i forhold til etiske vurderingar som blir gjort med tanke på sensitiv informasjon. Deltakarane fekk og tilsendt intervjuguiden (sjå vedlegg 8.2) på førehand for å forberede seg på spørsmåla. Det var for å sikre utbytte av intervjuet vart utnytta. Saman med intervjuguiden fekk deltakarane instruksar om å ta med seg ressursar dei brukte i sin undervisning, som til dømes lærebok, oppgåver, konkretar, digitale ressursar osv. Grunnen var å undersøkje nærmare kva slags ressursar dei meiner er viktige og deira sine grunngevingar for dette.

Intervjuet fann plass i ein setting der deltakaren valte området og var kjent for deltakaren. Det var område med ro utan forstyringar slik at fokuset til både forskar og deltakaren retta seg mot sjølve intervjuet og spørsmåla. I starten av intervjuet vart det spurt om aksepten om bruk av lydopptak. Formålet med intervjuet vart deretter tatt opp for å sikre deltakaren om at informasjonen som kjem fram vil bli behandla konfidensielt og framstillast anonymt. Desse etiske sidene ved forskinga og innleiinga kan roe deltakarane dersom dei er engstelege for korleis denne informasjonen vil bli handtert (Ringdal, 2014). Derfor var det viktig å påpeike at all informasjon blir behandla varsamt og anonymisert. Ei anna viktig aspekt var å understreke at nysgjerrigheita er kun på deira sine erfaringar. Det er ingen rett eller gale svar. Hensikten er ikkje å evaluera deira si lærarpraksis. "En forutsetning for et vellykket intervju er at intervjueren makter å skape tillit hos informanten" (Ringdal, 2014, s.243). Derfor låg fokuset å roe deltakarane, vere høfleg og hyggeleg for å skape dette tillitsforholdet.

Under sjølve intervjuet vart det brukt lydopptak. Dette er for å sikre pålitsgraden av resultatet og at det samsvarer med det deltakarane uttalte seg om i intervjuet. Dermed kunne ein sikre seg at datamaterialet er slik som lærarane uttalte seg utan å få feilkjelder.

3.4 Analyse av datamaterialet

Heilt sentralt i analysen av datamaterialet er Adler (2012) sine fire kunnskapsressursar. Desse gir ein moglegheit til å sjå på ressursar i undervisning med eit fokus på læraren. Ressursomgrepet utvida seg

til å gjelde meir enn berre materielle ressursar, og då blant anna kunnskapen til læraren. Kunnskapen læraren har avgjer kva læraren meiner er gyldig for læring. Til dømes kan dette vere å avgjere kva som er ei likning og kva er godt nok for å løyse denne likninga. Det gjeld og kva som er gyldig kunnskap og arbeid med likningar.

Desse fire kunnskapsressursane er matematisk kunnskap, kvardagskunnskap, profesjonskunnskap og læreplankunnskap. Dei er skildra i kapittel 2.1.2. Adler (2012) brukte desse kunnskapsressursane ved å forske på praksisen til lærarane i klasserommet. Der var interaksjonen i klasserommet observert. Denne forskinga er basert på intervju og ikkje observasjon. Dermed har desse fire kunnskapsressursane blitt tilpassa til denne oppgåva og til resultatane som kjem i form av tale og tekst.

Kunnskapsressurser	
Matematisk kunnskap	Prosedyrisk, regler, faste mønster, innføring, instrumentelt, relasjonelt, forståing rundt omgrepa, korleis arbeide med likningar
Kvardagskunnskap	Fornuftig, praktisk, eksemplifisering, kontekstualisering, visualisering, materialisering, konkretisering, bruk av konkrete, kople matematiske idear til kjente situasjonar og objekt, sjå verdien
Profesjonskunnskap	Tidlegare erfaringar, feil og misoppfatningar, kunnskap om eleven, arbeid med likningar etter erfaring, organisering av undervisning
Læreplankunnskap	Læreplan, læreverk, lærebøker, eksamensretta, prestasjoner, progresjon og variasjon, tilpassa opplæring, mestring, dybdelæring, medbestemmelse

Tabell 3.1. Utvikla analyseverktøy til bruk på resultatane.

Tabell 3.1 viser korleis desse fire kunnskapsressursane blir definert i denne forskinga. Det er dermed desse utvikla kunnskapsressursane som er blitt brukt i analysinga av datamaterialet.

I denne forskinga er det valt å gjennomføre ein tematisk analyse av datamaterialet, som er ein av dei mest vanlegaste tilnærminga til kvalitativ dataanalyse (Bryman, 2012). Det er ein metode for å identifisera, analysa og oppdage temaer i eit datamateriale (Braun & Clarke, 2006). Grunnen til dette er at temaene allereie er definert i analyseverktøyet som er blitt utvikla, altså dei fire kunnskapsressursane.

Det fyrste steget i sjølve analyseprosessen var å transkribera intervjuet. Transkribering er overføring av tekst til ein ny form, og i desse tilfella er det overgangen frå munnleg til skriftleg. Det er fyrst då det blir tilgjengeleg for systematisk analyse (Ringdal, 2014). Intervjuet vart transkribert tett opp etter gjennomføringa for å ha intervjuet friskt i minne. Sidan intervjuet vart gjennomført med lydopptak blir ikkje utsegn av lærarane mista. Lydopptaka opnar moglegheita for nøyare studering av datamaterialet (Bryman, 2012). Det var ein tidkrevjande prosess med nokre av intervjuet lengre enn andre. Dermed vart det gjort enkelte justeringar undervegs i transkriberinga som gjekk ut på å droppe enkelte pausar og tilbakemelding signaler frå forskar som "mhm" og "ja" i sjølve transkriberingsteksten. Dette vart gjort etter refleksjon om at dette ikkje var relevant i denne oppgåva og påverka ikkje svarene frå lærarane.

Braun & Clarke (2006) påpeikar at det er viktig å verta kjent med datamaterialet sitt. Fyrste steget i denne prosessen byrja med transkripsjonsarbeidet. Eg las gjennom transkripsjonane fleire gongar for å få oversikt over kva som vart sagt. Dei tre intervjuane er lagt ved som transkripsjonsskriv under vedlegg 8.3, 8.4 og 8.5. Etterkvart som eg vart kjent med datamaterialet til dei tre deltakarane byrja eg å sjå linkar til kvarandre. Dette er med tanke på like og forskjellige utsegn om korleis og kvifor dei brukte dei materielle og kulturelle ressursane i undervisninga. Deretter gjekk eg systematisk til verks og laga små koder til meg sjølv. Dette var å få ei betre oversikt over utsegna og kva innhaldet er. Braun & Clarke (2006) skildrar at det kan vere lurt å bruke visuelle representasjonar som hjelp til å sortere dei forskjellige kodane. Til dømes tabellar eller tankekart. I mitt tilfelle vart det brukt tabell med alle kodane til deltakarane. Desse kodane representera innhaldet i dei tre intervjuane. Med å sortera det i ein tabell er det lettare å sjå likskapar og forskjellar. Tabell 3.2 viser eit utsnitt av kodane som vart lagd frå transkripsjonane til kvar av dei tre deltakarane. Hensikta var å sortera dei kodane som er like på same linje. Dersom den eine deltakaren ikkje nemnte det eine koden gjorde eg det tydeleg for meg sjølv å vise kva dei hadde til felles og ikkje.

Siri	Kari	Ola
algebra definisjon	algebra definisjon	algebra definisjon
eleven forklarar til kvarandre	eleven forklarar til kvarandre	eleven forklarar til kvarandre
progresjon	progresjon	-
variasjon	variasjon	-
differansiering	differansiering	differansiering
begrepsforståelse	begrep variabel,	begrep variabel
mestring	mestring	mestring
berikelse - tpo breidt	berikelse tpo og breidt	berikelse - tpo og breidt
dybdelæring og tid	dybdelæring og tid	dybdelæring og tid
instrumentelt	instrumentell	instrumentell
relasjonelt	relasjonell	relasjonell
konkreter	konkretisering	konkreter
likskapsteiknet	likskapsteiknet	likskapsteiknet
prøv og feile	prøv og feile	prøve og feile
oppgåve felles i klassen	oppgåve felles i klassen	-
diskusjon	diskusjon	diskusjon
tankeprosess eleven	tankeprosess eleven	refleksjon
misoppfatningar	misoppfatningar	misoppfatningar
visuell konkret	visuell konkret	visuell konkret
-	overføringa	overføringsverdi
overgang	overgang	overgang
samarbeid	samarbeid	samarbeid

Tabell 3.2. Utsnitt frå kodane som vart lagd ut ifrå transkripsjonane.

Dette arbeidet gjorde at eg vart godt kjent med datamaterialet. I etterkant innser eg at det ikkje nødvendigvis var naudsynt å lage stikkord og samle det i ei liste, men det gjorde til at eg fekk betre kjennskap til datamaterialet mitt. I tillegg fekk eg betre oversikt over skilnadane og likskapen mellom dei ulike deltakarane allereie i denne delen av prosessen.

Etter dette vart gjort gjekk eg gjennom transkripsjonane på nytt og identifiserte utsegna etter dei fire temaene, kunnskapsressursane. Dei ulike kunnskapsressursane fekk fargekoder. Matematisk kunnskap vart fargelagd raudt, kvardagskunnskap med blått, profesjonskunnskap med grønt og

læreplankunnskap med oransje farge. Desse kunnskapsressursane låg i bakhovudet medan eg las og analyserte transkripsjonane. Dersom det var eit utsegn som gjekk på ein av temaene eg har definert under desse kunnskapsressursane vart det markert med den respektive fargen. Det oppstod fleire gongar at deltakaren gjerne trakk frå fleire kunnskapsressursar og dette vart notert på sida slik at det ikkje vart gløymt.

Eit utsegn av Ola blir brukt som døme for å vise korleis denne prosessen føregjekk. "Og der er det vi har fått best resultat da sånn bare med at vi lærer de det mer instrumentelt, hvordan det løses." Dette utsegnet av Ola vart markert med raudt med tanke på å lære elevane likningar på ein instrumentell måte. Det vart og markert på sida som notat for meg sjølv at dette kan relaterast til både profesjonskunnskap og læreplankunnskap. Med tanke på profesjonskunnskap går dette ut på han sine erfaringar at elevane får betre resultat med å lære det på ein slik måte. Læreplankunnskapen kjem fram ved at Ola uttaler i dette utsagnet at han er opptatt av gode resultat og gode prestasjoner.

I tillegg til markering av kunnskapsressursane vart dei materielle ressursane markert med lilla farge. Grunnen til dette er fordi deltakarane vart spurt om kva materielle ressursar dei brukte i sin undervisning. Fokuset var på dei materielle og kulturelle ressursane og undersøkje samanhengen mellom bruken av materiell og kulturell ressurs og kva kunnskapsressurs læraren trekk i frå. Det er interessant å studera desse i samspel med kvarandre fordi materiell og kulturell ressurs er lett å fokusera og setja i fokus, medan kunnskapsressursane ikkje er like framtrødande. Dermed ved å ha dei materielle og kulturelle ressursane i fokus kan ein sjå i samheng med kva kunnskapsressurs læraren trekk frå.

I resultatdelen blir dei tre lærarane presentert i kvart sitt kapittel med sine materielle og kulturelle ressursar som underkapitla. Til kvar av desse materielle og kulturelle ressursane blir det sett på kva kunnskap læraren trekk frå når ho eller han bruker desse materielle og kulturelle ressursane i undervisninga si. Dermed blir kunnskapsressursane brukt som eit analyseverktøy i denne prosessen.

3.5 Kvalitet på forskinga

3.5.1 Gyldigheit og pålitsgrad

I forbinding med ei slik forskingsoppgåve er det fleire evalueringskriterium som må takast hand om for å kvalitetssikra forskinga. Gyldigheit er eit omgrep som handlar om konklusjonane som har blitt gjennomført i dette forskingsarbeidet er gyldig og velfunderte. Grovt sett går gyldigheitsomgrepet ut på om ein faktisk har målt det ein skal måle. Det går på om resultatata av forskinga er til å stole på og kor relevant den innsamla dataen representerer forskingsspørsmålet (Bryman, 2012; Christoffersen & Johannessen, 2012). Intervjuguiden som vart laga er utarbeida frå det teoretiske rammeverket og ut ifrå sjølve forskingsspørsmålet. Dermed var spørsmåla godt gjennomarbeida for å sikre den informasjonen som ein er ute etter i denne forskinga. Det kan nemnast at dei lærarane seier i intervjuet og det dei faktisk gjennomfører i klasserommet treng nødvendigvis ikkje å stemme. Dette er ein faktor som ein må vere observant på. Spørsmåla går ut på kva erfaringar lærarane har og det blir opp til kvar enkelt, men i forhold til bruk av ulike ressursar treng det nødvendigvis ikkje å stemme det læraren gir uttrykk for kor mykje eller kva den personen faktisk bruker.

Resultata i denne forskinga kan ikkje knytast opp mot overføringsevne. Overføringsevne handlar om korvidt denne forskinga kan bli generalisert utover denne oppgåva (Bryman, 2012). Ofte kreves dette store utval og er sjeldan aktuell i kvalitativ forskning (Ringdal, 2014). Sidan det er gjennomført eit kvalitativt intervju med tre lærarar kunne resultatata variere stort om det var tre andre lærarar som vart intervjuet. I denne oppgåva er det fokus på lærarane sine erfaringar og tankar rundt ressursbruk. Erfaringar og tankar til lærarar kan vere stor skilnad på. Sidan det er tre lærarar som er intervjuet er

det ikkje stort nok utval for å kunne generalisere denne studien. Likevel er det mogleg å trekkje felles trekk frå deltakarane og sjå dette mot andre lærarar. Sidan forskinga spør etter ressursbruk til lærarar er det mange materielle ressursar, kulturelle ressursar og kunnskapsressursar som fleire lærarar har tilgjengeleg, men det kan ikkje generaliserast at det er lik bruk av desse.

Pålitsgrad handlar om kor påliteleg forskinga er. Omgrepet blir knytt til kor nøyaktig dataen som blir samla i undersøkinga er, kva data som blir brukt, måten den blir samla inn på og korleis den blir bearbeida (Christoffersen & Johannessen, 2012). Det er om forskaren har gjort eit arbeid til å stole på. I denne forskinga er pålitsgraden tatt omsyn til i og med at det var ei grundig prosess i utarbeiding av intervjuguiden. Denne var utforma etter nøye studering av teoretisk rammeverk og forskingsspørsmålet for å få gode spørsmål som svarar på forskingsspørsmålet. Det vart og gjennomført eit pilotintervju slik at forskar kunne øve seg på intervjusituasjonen. Det vart sjekka om spørsmåla dekkja det som ein var ute etter for å kunne svare på forskingsspørsmålet. Det vart gjort endringar etter pilotintervjuet for å sikre seg dette og dermed gjera forskinga meir påliteleg. Sjølv intervjuet vart tatt opp med lydopptak som gjer det enklare å forsikre at resultatane stemmer med det læraren har svart. Med tanke på kva datamateriale som blir brukt i denne oppgåva er det blitt tatt eit utval i og med at oppgåva er retta mot dei lågtpresterande elevane. Dermed er det blitt tatt val å ikkje inkludera utsegn som handlar om høgtpresterande elevar.

3.5.2 Ethiske vurderingar

Det er fleire etiske vurderingar og forhold som må bli tas omsyn til med tanke på å gjennomføre ei forskning. Ringdal (2014) tar opp fleire forskningsetiske retningslinjer til forskaren. Desse retningslinjene går hovudsak ut på å beskytte dei personane som er involvert i forskinga. Forskar har eit ansvar for personvern til deltakarane. Deltakarane skal ikkje bli utsatt for skade eller andre alvorlege belastningar. Dei har krav å få informasjon om kva som skal forskast på. Deltakarane har rett på fritt samtykke og at dei kan avbryte si deltaking kortid som helst utan konsekvensar. Behandling av personopplysningar skal meldast og all informasjon som blir gitt skal behandlast konfidensielt og er taushetsbelagt. Forskingsmaterialet skal anonymiserast slik at det ikkje er mogleg å identifisera enkeltpersonar (Ringdal, 2014).

Deltakarane fekk informasjon via e-mail og tilsendt informasjonsskriv (sjå vedlegg 8.1) før intervjuet gjekk føre seg. Dette informasjonsskrivet er lagt ved som vedlegg 8.1 og der står det at deltakaren har fritt samtykke og dei kan avbryte si eiga deltaking om dei vil utan nokon konsekvensar. Dei måtte skrive under på samtykkeerklæring (sjå vedlegg 8.1) både på at forskar fekk lov å ta opp lydopptak og til å delta på intervjuet. Dette gav tilgangen til å behandle sensitiv informasjon. Forskingsprosjektet har blitt meldt inn til NSD for godkjenning av prosjektet. Godkjenninga er lagt ved i vedlegg 8.6. Spørsmåla som vart stilt gjekk ikkje ut på privatliv eller nære relasjonar, men kun på lærarverksemda. Etter å ha samla inn dette datamaterialet har denne informasjonen blitt behandla konfidensielt og varsamt. Deltakarane er anonymiserte med at dei fekk tildelt fiktive namn slik at det ikkje er mogleg å identifisera enkeltpersonar og sikre anonymiteten (Christoffersen & Johannessen, 2012). Datainnsamlinga blir kun brukt til det formålet dataen er samla inn for og blir ikkje brukt til andre formål.

4.0 Resultat

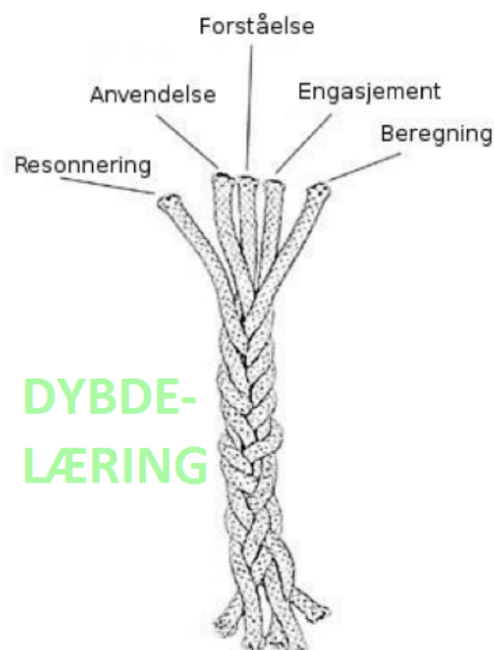
I dette kapittelet blir funna av forskinga presentert. Det viser seg at dei tre lærarane har gått vekk i frå spiralprinsippet og over til ein undervisning som sikter mot dybdelæring. Korleis kvar enkelt lærar oppfattar dette legg eit grunnlag for deira sin undervisning, inkludert korleis dei tilpassar undervisninga til lågtpresterande elevar. Resultatdelen er delt opp etter kvar lærar. Dette er for å få eit heilheitleg bilete av læraren og deira sin ressursbruk. Under kvar materiell og kulturell ressurs blir det presentert korleis dei bruker desse og grunngevinga deira for vala sine. Deretter er kvar av desse materielle og kulturelle ressursane saman med grunngevingane analysert opp mot dei fire kunnskapsressursane. Dette er dei fire kunnskapsressursane som er tilpassa og utvikla i kapittel 3.4 i tabell 3.1. Kunnskapsressursane blir omtala som matematisk kunnskap, kvardagskunnskap, profesjonskunnskap og læreplankunnskap. I kapittel 4.4 blir ein tabell over kor mykje av kvar kunnskapsressurs dei ulike lærarane trekk frå i sine forklaringar og rettferdiggjering av bruken av materielle og kulturelle ressursar presentert. Tabellen er basert på heile intervjuet og er blitt tolka i samanheng med kunnskapsressursane.

4.1 Ola

Ola bruker fleire ressursar retta mot dei lågtpresterande elevane i undervisning med likningar. Han bruker til dømes den digitale nettressursen Campus Inkrement. Han gir nivådelte oppgåvehefter til elevane. Han deler nokre erfaringar med tanke på bruk av konkretar og konkretiseringsoppgåver i likningar. Vidare nemner han tida og større voksten tettleik med elevane som ressursar. I undervisninga bruker han elevane som ressursar for kvarandre med tanke på samarbeid. Til slutt blir det presentert den materielle ressursen kortspel som han bruker i arbeid med likningar.

Tabell 4.1 i kapittel 4.4 viser at Ola trekk minst frå sin kvardagskunnskap og mest frå sin læreplankunnskap. Han trekk nesten like mykje frå sin profesjonskunnskap som han gjer med læreplankunnskapen sin. Den matematiske kunnskapen hans trekk han derimot nest minst av dei fire kategoriane.

Ola og kollegaene har lagt om undervisninga i matematikk. Dei arbeidar ikkje med spiralprinsippet lenger, men retta mot ein tematisert matematikk. Siste halvår i åttende klasse frå jul og inn til sommaren har dei algebra i eit heilt halvt år. Dette har dei gjort i tre år og han viser fram modellen som han seier matematikken deira er bygd på (sjå figur 4.1). Vidare seier han at ordet dybdelæring er nokså i vinden og at det må jo bli innført i skulane. Bakgrunnen for at dei bytta om undervisninga var at dei såg resultatata frå Ola sin klasse har hatt det same dårlege snittet dei siste åra.



Figur 4.1. Dybdelæring som er bygd på sammenflettingsprinsippet (<http://gro.one/>).

Ved at Ola har gått over frå spiralprinsippet til dybdelæring og ein tematisert matematikkundervisning viser til at han trekk frå sin læreplankunnskap. Han er oppteken av den offisielle læreplanen som straks slår i kraft i den norske skulen. Han bruker og sin profesjonskunnskap om sine erfaringar med resultatane sine opp mot sin gamle undervisning. Dette førte til å tenke nytt. Med tanke på at han er oppteken av resultat og karakterar på eksamen viser det og at han tyr til sin læreplankunnskap sidan det går på prestasjonar.

4.1.1 Digitale nettressursar

Ola bruker Campus Inkrement som er eit læreverk basert på omvendt undervisning. Campus Inkrement er videoførelingar laga av læreverket Faktor.

Ola: *...de som presterer svakest de ser da Campus, lektor Thue heter han vel.*

Elevane får desse førelingane i lekse og i timen arbeidar dei med oppgåver som tilhøyrar førelingane dei har sett. Ola blir deretter spurd kvifor dei lågtpresterande elevane får desse videoførelingane og ikkje videoførelingane dei andre elevane i klassen får.

Ola: *Fordi han tar ikke hele, han forklarer ikke hele.. Han fra Faktor sin på Campus han tar bare det som er i pensumet i det nivået i det du nå ser. Og ikke noe utenfor, ikke noe tråder, ikke no, bare det. ... Campus er mer prosedyre.*

Dermed trekker Ola frå læreplankunnskapen sin på dette området fordi han bruker ressursar kople til læreverket. Den matematiske kunnskapen hans kjem og fram med at han meiner videoførelinga er meir prosedyrebasert enn det han gir til dei andre elevane i klassen. Dette går blant anna på den eine kategorien under matematisk kunnskap som handlar om ein matematisk aktivitet følgjer ein prosedyre.

4.1.2 Oppgåver

Ola bruker i utgangspunktet ikkje lærebøker, men oppgåvehefter som elevane får utdelt. Desse oppgåvehefta er delt inn i tre ulike nivå med tanke på graden av vanskar. Dei ulike hefta består av hovudemne slått saman frå Faktor læreverket. Ola viser oppgåveheftet med tittelen Likningar og ulikheter. Nivåheftet 1 består av pensumet til 8. klasse og 9. klasse

Ola: *Med all hovedvekt ifra Faktor, så vi har på en måte saksa de oppgavene som vi syns treffer best i forhold til det som er målene som de faktisk skal kunne da. Men noe av oppgavene er valgt fordi vi vil ha mengde også er det det over det igjen at det skal være i samsvar med kompetansemålene, men så må det en viss mengde til.*

Læreverket Faktor er omgjort form av læreplanen og sjølv om han ikkje bruker læreboka bruker han likevel oppgåver frå dette læreverket. Han og kollega hans har rokert om på oppgåver etter hovudemne for å treffe betre den omlegginga av undervisninga som går på dybdelæring. Då han nemner kompetansemåla referer han til den offisielle læreplanen og dermed si eiga læreplankunnskap. Hefta er delt inn i ulike nivå som går på tilpassa opplæring. Dette viser til at Ola trekk frå sin læreplankunnskap igjen. Dei vel å ha ein viss mengde arbeid med likningar og dette kan gå på den matematiske kunnskapen til Ola om at det er nødvendig med mengdetrening i matematikkfaget.

Elevane arbeidar med minst to av desse hefta uavhengig av kva nivå dei ligg på.

Ola: *Når vi starta så får de lov til, de to første emnene så fikk de lov til å velge. Men så har vi kartlegginger i bunn og det vi ser at en del av de svakeste velger gjerne nivå 2 for å ikke framstå som svak. Så det vi gjerne har sagt når vi starter med et nytt emne er at du må gjøre, altså viss du er lavtpresterende, så må du først gjøre nivå 1.*

Av erfaring la Ola merke til dei lågtpresterande elevane gjerne valte nivå 2 for å ikkje framstå som svak, sett at dei ikkje fekk til noko. Etterkvart bestemte Ola at dei lågtpresterande elevane skal byrja på nivå 1. Sidan elevane får i byrjinga lov til å velje sjølv går dette på medverking som det står i den offisielle læreplanen. Dermed trekker Ola i frå sin læreplankunnskap. Han erfarer at elevane gjerne ikkje vel det nivået dei er meint for som vil sei at han bruker sin profesjonskunnskap om tidlegare erfaringar til å gjere nokon justeringar.

Ola forklarar sin meining om kva type oppgåver nivå 1 heftet består av.

Ola: *Lite logisk tenkning i de. Det er bare å løse. Følger oppskrift, svar. Ingen logisk tanke sånn som du må sette inn. Du må ikke kombinere noe.*

Ola: *Mye av de lavest presterende som de kalles så fint er jo at de har opplevd veldig lite mestring i matte en stund. ... Med å få gjentatt oppgaver som de klarer å løse så bygger vi litte grunn selvtillit i faget. De opplever litte grunn mestring også kan det hende at du er litte granne klar da for å bli sittende med noe som du ikke skjønner med en gang, men at du kan sitte å jobbe litt med noe. For utholdenheten på de som har aldri fått til noe er utrolig lav. Det er liksom den vi prøver å bygge på i starten. Men om de syns at det er spesielt gøy. De fleste av de som presterer dårlig i matte syns jo matte er ordentlig kjedelig. Men så handler jo det gjerne om at fordi de ikke får det til.*

Ola legg opp oppgåver med lite logisk tenking. Ola trekk i frå sin matematiske kunnskap med å gje slike oppgåver til dei lågtpresterande elevane. Det er oppgåver som følgjer prosedyrer og reglar. Ola erfarer elevane treng mestring i matematikkfaget og trekk dermed frå sin profesjonskunnskap som lærar. Han legg opp oppgåvene slik at elevane kan oppnå mestring som går på tilpassa opplæring. Dette trekk Ola frå sin læreplankunnskap.

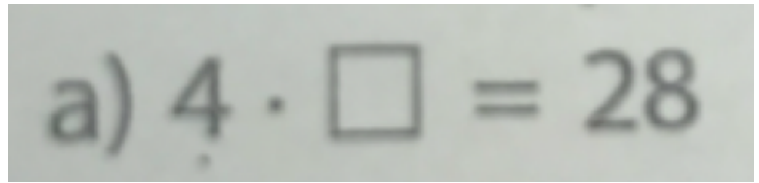
Ola: *Og der er det vi har fått best resultater da sånn bare med at vi lærer de det mer instrumentelt, hvordan det løses. ... De kan dei fire skrittene for å løse en likning. Hva gjør du for å løse en likning? Og det er jo det samme igjen, og igjen, og igjen og igjen. Og til slutt når du har gjort de 4 tingene mange nok ganger så står det en ukjent på den ene siden også står det et tall på den andre siden. Da er du ferdig. Så er det sånn har de da forstått likninger? De kan ihvertfall løse dem og de smiler etterpå.*

Ola: *Så blir det, det vi gjør på de svakest presterende så blir det litt sånn taktisk inn mot eksamen også, at de skal lære å løse. Det er ikke kjempefarlig om du forstår, du må vite hvordan du løser. ... Så det blir en sånn instrumentell forståelse. Men det er mestring i det da.*

Han lærer dei lågtpresterande elevane prosedyren og framgangsmåten for å løyse ei likning. Dette går på hans profesjonskunnskap med tanke på hans tidlegare erfaringar blir basert på dette. Han bruker ordet resultat og taktisk inn mot eksamen som viser til at Ola trekk frå sin læreplankunnskap. Ola trekk og frå sin matematiske kunnskap med at han seier at det blir ein instrumentell forståing og nødvendigvis fører ikkje dette til at elevane forstår kva dei gjer, men korleis. Ola definerer dermed sin matematiske kunnskap at instrumentell forståing gjerne ikkje er fult forståeleg for elevane. Han refererer indirekte til sin matematiske kunnskap i utsegnen om elevane faktisk har forstått likningar

når dei løyser det instrumentelt. Han viser dermed at forståinga rundt likningar kan vere meir enn berre prosedyren til å løyse dei.

Dømet på figur 4.2 er ei av dei fyrste oppgåvene frå oppgåveheftet nivå 1 om likningar. Oppgåva spør etter kva tal som passar i rutene.



Ola: *Det er en sånn gjett, sånn gjettsett inn oppgave. ... For noen blir det det, også er det det som er litt frustrende når du skal være lærer i det er jo at de løser de oppgavene her, løser de utrolig enkelt. For det bare ser de. Også blir den utrolig mer vanskeligere hvis du putter en x der det nå er tomt.*

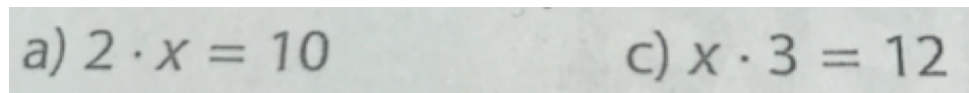
Figur 4.2. Utklipp av oppgåve 6.117 a) i Likningar og ulikheter nivå 1 heftet.

Ola refererer vidare til oppgåva 6.118 a, vist på figur 4.3.

Ola: *De vet godt hva de må legge til 2 for å få 20. Det er ikke noe problem. Men $2 + x = 7$, det er vanskelig.*

Ola fortel om sine erfaringar med utfordringane til elevane. Her trekk Ola frå sin profesjonskunnskap med at han kjenner til desse utfordringane.

Elevane strevar med å forstå korleis få dei ukjente på den eine sida og tal på den andre sida av likskapsteiknet.



Figur 4.3. Utklipp av oppgåve 6.118 a) og c) i Likninger og ulikheter nivå 1 heftet.

Ola: *Systemene for å få det til det glemmer man bort mellom hver gang du gjør, også gir det ikke noe mening om hvorfor. ... de vil gjerne ikke gjøre det på begge sider for da må de regne mer. ... Så det er ikke helt sjeldent at svaret på a) oppgaven blir x er 10 da. Og av og til blir den 20, for da har de sett at det står gange på venstre siden så da ganger vi på den andre siden og da har vi gjort likt.*

Neste utsegn handlar og om figur 4.3.

Ola: *Også må jeg dele på 2 på begge sider. Ja, hvorfor 2? Også er det neste gang når det står 3 også deler de på 2. Fordi det gjorde de istad og da er det det som er måten å gjøre det på. Så i stedet da for å skjønne regneregelen så husker man hva man har gjort.*

Ola trekk frå sine erfaringar om utfordringane til elevane når dei skal løyse likningar. Han har opparbeida seg kunnskap om korleis eleven tenkjer. Han har erfart kva utfordringar som dukkar opp. Dermed trekk Ola frå sin profesjonskunnskap.

Neste utsegn handlar om likninga $x + 3 = 8$ der det blir krevd å addere eller subtrahere tal.

Ola: *Her skal de jo flytte og bytte, eller trekke av det som er i veien på begge sider. Vi gjør ikke den, vi trekker ikke fra 3 på begge sider, vi flytter og bytter. Vi lærer dem begge også dropper vi den ene. Det er mest fordi de gjør feil. De får mye førefeil når de trekker fra på begge sider.*

Dersom det blir mange ledd bortover så får de det med det to første gangene også glemmer de det vekk også har de ikke tatt med alle i neste ledd også blir det feil. Så har de egentlig gjort riktig, men de har ikke vært nøye med å føre..For de svakeste blir det mye rot. ... Så vi er nokså konsekvente alle vi som er mattelærere her at vi bruker ikke den metoden, vi bruker den metoden når vi bruker vektene.

Ola snakkar om kunnskapen han har om elevane og hans erfaringar med lågtpresterande elevar og likskapsteiknet. Sidan han vel å bruke flytt og bytt metoden og ikkje å trekkje frå på begge sider går dette på hans sine val som lærar og dermed hans profesjonskunnskap.

Ola bruker og tekstoppgåver i sin undervisning.

Ola: *Tekstoppgaver til likninger er gjerne det som er problemet. De ser ikke matteordene i teksten så de får ikke henta informasjon. Og det er ikke et matteproblem, det er et språkproblem.*

Ola: *Den første omlegginga vi må gjøre er at vi som undervise i det må være mye, mye mer bevisst på vår bruk av språket. Altså vi må slutte å si pluss. Det må da hete å addere. ... så er vi veldig veldig fokusert på at du må snakke språket som hører til faget. ... Også sier jeg det igjen, også viss du fortsatt ikke skjønnte det, så kan jeg godt fortelle deg igjen hvordan vi finner en sum og til slutt så er jo tanken på nok repetisjoner av hva er en sum så husker du kanskje sum da. Også vil det neste gang du hører om at du skal finne summen av så vil ikke det være så innmari gresk på hva du skal gjøre.*

Ola trekk frå sin profesjonskunnskap med erfaringar om elevane sine utfordringar. Han er oppteken av det matematiske språket og ser på det som ein del av forståinga i faget og trekk dermed frå sin matematiske kunnskap.

4.1.3 Konkretar og konkretisering

Ola bruker lite konkretar i tema som algebra og likningar.

Ola: *Jeg har en veldig lite visuell klasse. De er visuelt ordentlig svake. Så viss jeg skal hjelpe de godt så må jeg gi de oppgaver og med en gang jeg kommer med konkrete så blir det gjerne mer rot enn det blir nytte. Så er det kanskje det stedet hvor konkrete er dårligst er til algebra.*

Ola: *Så handler det også om oss voksne. Jeg er utrolig lite visuell og da er det også når jeg da viser ting med konkrete så gjetter jeg på at det er vesentlig dårligere enn når Tina gjør det, som er god med konkrete. For jeg ser ikke, altså ser mønster og sånn, når jeg lukker øynene så er det mørkt. Så det hjelper ikke meg, og da gjetter jeg også på at jeg da er dårligere til å forklare de, men de responderer dårlig på det.*

Basert på tidlegare erfaringar vel han å ikkje bruke konkretar i arbeid med algebra og likningar. Han erfarer at klassen er ein visuell dårleg klasse og dermed fungerer konkreta dårleg. Dette går på profesjonskunnskapen til Ola. Han er bevisst over si eiga læringsstil og antar sjølv at dette gjer at han ikkje får til å bruke konkreta like godt som andre lærarar. Her trekk han frå sin profesjonskunnskap.

Frå tidlegare har Ola prøvd å bruke ei balansevekt som eit konkret i likningar.

Ola: *De klarer fint forklare hvorfor det er likevekt og hva de har gjort på begge sider for å få likevekt når de har tatt bort noe så har de tatt bort begge s.. (avbryter seg selv) Det er ikke noe problem, men da altså overføre det til at det skal ha noe å si for den ligninger som står på*

papiret..forsviner litt da. ... når du da skal løse neste oppgave, så må du vekta. Det holder ikke med arket.

Ola: *Igjen så havna vi der at overføringsverdien fra det praktiske til det teoretiske, det var der broen på en måte ikke ble bygd. Det hjalp ikke.*

Ola erfarer at det nytter ikkje å bruke konkreter fordi elevane ikkje forstår overføringa frå det praktiske til det teoretiske. Dette er utfordringar Ola kjenner til og dermed trekk han frå sin profesjonskunnskap.

Ola: *altså når eksamen kommer da så hjelper jo ikke det. Det står jo fortsatt et tall på ett ark.*

Dette sitatet kan koplast opp mot Ola som er oppteken av elevane skal gjere det bra på eksamen. Han er opptatt av resultatata. Dette går dermed under læreplankunnskapen.

Ola prøver å kople algebraen til situasjonar i verkelegheita.

Ola: *Også sier vi det når du går i butikken så er det stort sett en ligning du driver på med når du lurer på hvor mye det kommer til å koste, så er jo det en ligning. Nei, det er et plusstykke. ... Når du får to ligninger med to ukjente så er det lettere å forstå at de står for hver sin ting. For da er det jo, altså x er skolebolle og y er brus. Men da er x er en skolebolle. Og da får du vite at skolebolle er 20 kr og da er det hånd..det kan jeg forstå. For da er det ikke bare en bokstav som denne gangen er.*

Ola: *Så der det gjerne stopper er at de ikke ser verdien i det virkelige liv og da er det ikke interessant.*

Med å bruke slike døme bruker Ola sin kvardagskunnskap med at han koplpar matematikken opp mot ein praktisk situasjon i kvardagen og ved å eksemplifisere med kvardagslege ting som skulebolle og brus. Dette er noko elevane har kjennskap til. Han prøver å kople matematiske idear til kvardags- og erfaringskunnskap.

4.1.4 Lærer og tid som ressurs

Etter omlegginga av matematikkundervisninga bruker Ola tavla mindre no enn før. Han strukturerer dermed tida på ei anna måte.

Ola: *...altså normal mattetime da er 45 minutter også er det 25 minutter med læreren på tavla også jobber de 20 minutter også får du kanskje et halvt minutt med hjelp viss du har litt flaks. Nå så har vi 5 minutter på tavla, 40 minutter med arbeid, 4 minutter med lærer viss du gidder å rekke opp handa. Det er liksom det vi har tjent. ...den viktigste ressursen vi har fått ved å legge om er en større voksentetthet. ...det er vel det vi har best resultat med, altså få voksentid.*

Her trekk Ola frå sin profesjonskunnskap med å byggje på sine erfaringar. Erfaringane hans har gjort til at han vel å gjere endringar. Han erfarer at den viktigaste ressursen etter omlegginga er tida med ein voksen som gjer at Ola trekk frå sin profesjonskunnskap.

Ola: *Så har du tid til å sitte. Altså gode gamle dager så var det sånn at man løp man rundt også hjelper du også den hjelpen er gjerne sånn at du får beskjed om hvordan oppgaven skal løses. Nå har du tid til å sette deg ned og se elever løse for å se hvor det er stopp. Og da er det, da kan vi riktigere, altså igangsetting da, istedenfor at jeg bare viser hvordan du løser. ...men det*

som har vært før med de lavtpresterende er jo at, vi har aldri hatt tid nok til å hjelpe de nok fordi de som er på midten også trenger en god del hjelp, også tar det så lang tid å hjelpe de som presterer lavt fordi de trenger så mye forklaring og det har vi aldri hatt tid til.

Kunnskapsressursen Ola drar i frå her er profesjonskunnskapen sin. Han har tidlegare erfaringar der han har følt å ikkje ha tid til å hjelpe elevane. Han er interessert i korleis eleven tenkjer med å sjå korleis eleven løyser oppgåvene. Uttalinga hans om å hjelpe elevane med igangsetjinga i staden for å vise korleis ein løyser oppgåva viser til at Ola drar frå sin profesjonskunnskap.

4.1.5 Elev som ein ressurs for kvarandre

Ola organiserer undervisninga slik at elevane jobber aldri åleine med oppgåver.

Ola: *Alle får i grupper og jobber minst to og to. Og da blir forståelsen satt på prøve. ...Samarbeidslæring er grunnstenen. ...Altså aldri en og en, alltid minst to og to. ...så regelen er slik at dersom du trenger hjelp av lærer så må du først ha spurt læringspartneren din. Det er litt for å effektivisere min tid og, så viss det er sånn at dere to ikke kan forklare hverandre det så trenger de vel hjelp begge to.*

Ola trekk frå sin profesjonskunnskap med å organisere undervisninga slik han gjer. Dette gjer han etter tidlegare erfaringar om samarbeid fungerer bra. Han uttrykker at forståinga vert satt på prøve ved å arbeide saman to og to som kan gå på kva Ola ser på som matematisk kunnskap. Denne erfaringa gjer at han trekk frå sin profesjonskunnskap.

Elevane har kvar sin læringspartner og dette paret er eit fungerande par. Paret består nødvendigvis ikkje av to elevar på same nivå.

Ola: *De svaktpresterende får gjerne hjelp av de som er et hakk bedre hele veien. ...men vi begynte liksom med de i åttende at viss du nå vet at denne gangen så sitter det et læringspar som er en 2er og en 6er så skal den som får 2 få lov til å begynne. Så skal den få snakke til det er tomt og stopp også er det jobben til den flinkeste i faget å stille oppfølgende spørsmål for å se om det går an og, hva mener du med, kan du forklare at. For å få dytta de litt lenger også skal da den andre ta over og løse resten på et vis og forklare hvorfor. Men der er det jo vekslende hele tida da selvfølgelig.*

Dette kan bli referert til Ola sin bruk av læreplankunnskap med at han tilpassar nivået til elevane og dei blir utfordra på sitt nivå. Han bruker sin profesjonskunnskap om kva erfaringar han har om kva slags elevpar fungerer ilag. Den matematiske kunnskapen til Ola blir og brukt her i og med at han er opptatt av at dei skal forklare løysinga til kvarandre som Ola ser på matematisk kunnskap og forståing.

Ola deler sine erfaringar om nivådelte grupper.

Ola: *Kullet før så prøvde vi med sånne homogene grupper, med ordentlig dårlig resultater. ...Det blir jo en gjeng uten selvtillit og uten tro på at de kan å løse. Og når du da, hvis du samler en hel haug med folk som ikke tror de kan få til å løse noe så blir den spiralen ganske grei nedover altså.*

Ola: *Vi gjør gjerne forskjellig da. Noen ganger er det helt heterogent, noen ganger er det helt homogent. Så har vi også hatt sånn at når det er en sammensatt oppgave så er det en del av*

den som liksom som er på et nokså lavt nivå, da blir den løst først av de som kan det, også blir den sendt videre til neste nivå og til slutt ferdigstilles på 6er nivå.

Han fekk spørsmålet om alle klarer å gjennomføre oppgåvene.

Ola: *nei, det er jo sjeldent målet, men alle kan løse litt. ...Det er målet, sånn å få til den biten du kan er like verdifullt som å løse hele. ...Så ser man det sånn helhet så klarer vi alt sammen liksom.*

Ola bruker sine tidlegare erfaringar til å gjere endringar på organiseringa til dei lågtpresterande elevane. Når han deler dei inn i forskjellige grupper må han ha kjennskap til korleis elevane tenkjer. Han samlar elevane på tvers av nivå. Dette gjer at Ola trekk frå sin profesjonskunnskap. Elevane samarbeider og får tilpassa opplæring til sitt nivå går dette på at elevane får den tilpassa opplæringa. Dermed trekk Ola frå sin profesjonskunnskap når elevane samarbeider.

Ola: *Da må man ta hensyn til det, men inntil det treffer så vil vi helst løse det inni klassen og segregere så lite som overhode mulig.*

Ola bruker sin læreplankunnskap til å inkludera alle elevane og opplæringa skal skje i fellesskapet. Han trekk og frå sin profesjonskunnskap med at han vel å organisere det slik.

4.1.6 Kortspel

Ola har den materielle ressursen kortspel tilgjengeleg i arbeid med likningar. Det er kort med praktiske oppgåver og spørsmål med forskjellige grad på vanskar. Kortspelet handlar om å rekne for å kunne svare og få poeng. Korta som tilhøyrar emnet likningar går ut på å finne løysinga på eit kort som samsvarer løysinga på eit anna kort. Deretter legg ein saman i par.

Ola: *Også spiller man. 2 og 2, 4 og 4 eller 6 og 6, så mange som du vil. Der har vi stort sett hatt at sånn at det er nokså likt på nivå. Sånn at du slipper den følelsen hvor, altså hvis du hadde fått den 4/4 og en pizza med fire biter sånn at du slipper at en ikke egentlig har skjønt et kvadder av geometrien også sitter du sammen med en som kan det godt så vil han få par på ting som du ikke klarte å legge i par. Du trenger ikke å få den følelsen hele tiden.*

Ola er opptatt av at elevane ikkje skal føle seg dumme, men at dei skal få mestringskjensle med den ein arbeidar saman med i par eller grupper. Dette går på Ola sin profesjonskunnskap av tidlegare erfaringar. Han har kunnskap om korleis eleven tenkjer og i dette tilfellet blir det på korleis eleven føler seg enn på eleven sin forståing i matematikken. Derfor vil han unngå at elevane skal få den kjensla at dei ikkje forstår noko, medan arbeidspartnaren forstår "alt." Når Ola til dømes set saman desse para må han ha kunnskap om kva slags nivå dei ligg på. Dette gjer han og med sin profesjonskunnskap.

Ola: *Så har vi noen ganger hvor du da sitter i par sånn at du må forklare altså når du lager et par så må du forklare til sidemannen hvorfor det er et par. ... Det blir vel noe med den, altså en gammel tanke, men at kan du forklare noe så kan du det. Så kan du også til og med kanskje tyne din forståelse litt viss du må forklare det til noen andre.*

I dette sitatet kjem det fram at Ola er opptatt av elevane skal forklare til kvarandre. Med å forklare så kan ein forstå det går på kva Ola definerer som matematisk kunnskap og forståing. Han trekk og frå sin profesjonskunnskap med at han organiserer det slik.

4.2 Kari

Kari bruker ein digital lærebok på læringsplattformen deira. Ho lager og bruker oppgåver felles i klassen, men og som elevane skal arbeide med i grupper. Kari bruker ein del konkretar i undervisning med likningar. Blant anna fyrstikker og fyrstikkesker som konkretiseringsmateriell. Ho har tilgang på ein styrkingslærer og bruker elevane som ressursar til kvarandre med diskusjon og samarbeid.

Tabell 4.1 i kapittel 4.4 viser at Kari trekk minst frå sin matematiske kunnskap og mest frå sin profesjonskunnskap. Ho trekk nesten like mykje frå sin læreplankunnskap som hennar profesjonskunnskap. Kvardagskunnskapen er den kategorien ho trekk nest minst av, men igjen trekk ho meir i frå denne kunnskapen enn det dei andre to lærarane gjer.

Kari fortel at dei for to år sidan la om temaorganiseringa på skulen.

Kari: For vi har kjørt det vanlige spiralprinsippet. Eh, og det er jo katastrofe for de lavtpresterende som hele tida begynne jo på noe nytt. Hvert år. ... For det som har vært vanskelig med de svakeste er jo at de får bare nesten tak i det også går vi jo videre også skjer det i 9ende også skjer det i 10ende også har de nesten gitt opp. Sånn at det likte vi dårlig så vi har lagt om.

Kari og dei andre lærarane på skulen har gått vekk frå spiralprinsippet og over til ein tematisert matematikkundervisning. Dette viser til at dei trekk i frå sin læreplankunnskap. Kari viser at ho er opptatt av den offisielle læreplanen som kjem i drift i den norske skulen om ikkje så lenge, som handlar om dybdelæring. Kari trekker og frå sin profesjonskunnskap og tidlegare erfaringar om korleis undervisninga var lagt opp før og har dermed erfart at ei slik undervisning fungerte dårleg spesielt til dei lågtpresterande elevane. Dermed har Kari sin profesjonskunnskap og erfaringar gjort til at dei har endra opplegget.

4.2.1 Digitale nettressursar

Kari bruker ikkje læreboka lenger, men set saman det ho treng av oppgåver og lærestoff. Det meste vel ho ut ifrå digitale nettsider. Ho viser fram matematikkboka på den digitale læringsplattformen deira.

Kari: Men vi har ikke noe lærebok, vi har på en måte lagt vekk boka ... For vi hadde de før. Vi har bare ikke kjøpt de nye utgavene. Vi plukker det vi trenger egentlig. Vi ser på kompetansemålene også hva trenger de å lære? Hvilke oppgaver skal vi bruke tid på? ... Så vi lager jo ark, også har vi, det kan jeg vise deg. Vi har lagt sider til elevane. Dette er matteboka for 8ende.

Kari har valt å leggje vekk læreboka og plukkar ut oppgåver som passar til kompetansemåla. Dette går på Kari sin læreplankunnskap i forhold til den offisielle læreplanen om kompetansemåla. Ho trekk frå sin profesjonskunnskap med at ho lager ein del oppgåver sjølv, i tillegg til å velja kva slags oppgåver dei skal bruke tid på.

Vidare uttaler Kari kvifor dei har lagt vekk læreboka og bruker heller læringsplattformen som ei matematikkbok for elevane.

Kari: Vi syns at oppgavene var alt for like. Det var litt sånn, den la litt opp sånn nå viser jeg et eksempel også gjør dere 4 like oppgaver, også kan dere det. Ja, også har jeg, jeg har barn selv som har hatt Faktor boka og lærere som har undervist sånn. Og det er bare dersom du lager en bitteliten vri på oppgaven så er de sjanseløse fordi de har jo lært masse algoritmer og ikke

sett noen sammenhenger. ... Av og til gjør de riktig og av og til gjør de feil også er det liksom ikke noe system syns jeg.

Dette viser til Kari sin profesjonskunnskap med at ho erfarer oppgåvene for like og lite varierte til at elevane klarer å gjennomføre med ein liten vri på oppgåva.

Kari viser nokre av desse digitale nettressursane ho bruker som inspirasjon for sin undervisning. Ho nemner blant anna at ho bruker mykje internettsida matematikksenteret.no. Innpå sida viser ho fram fleire filmar om ulike undervisningsopplegg.

Kari: *Alt dette er filmer ja. Det ligger så utrolig mye her. ... Vi ser de med lærerne. Også juster vi det slik at det passer for oss. Det var ikke akkurat dette jeg var ute etter også justerer vi det.*

Matematikksenteret er det nasjonale senteret for matematikk i opplæringa som er i tråd med Utdanningsdirektoratet. Det vil sei at Kari er i tråd med sin læreplankunnskap. Ho bruker og sin profesjonskunnskap med tanke på at ho gjer desse vurderingane på filmene som blir lagt ut og justerer det slik at det tilpassast klassen.

4.2.2 Oppgaver

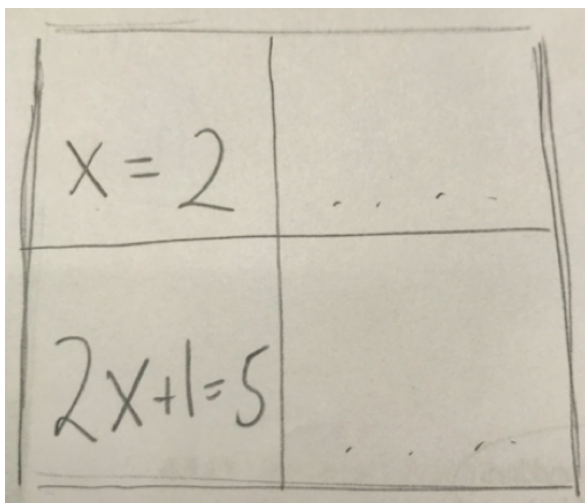
Kari bruker forskjellige typar oppgaver i sin undervisning. Ho tar fram nokre døme på dette.

Kari: *Jeg liker jo å tenke at rike oppgaver er enklere. Men det er veldig vanskelig i likninger å gi noen rike oppgaver, for du skal liksom frem til et svar. ...Men ellers er det jo i geometri er det veldig enkelt å lage rike oppgaver. Det er jo bare. Jeg vet ikke. 5 liter, hvordan ser formen ut? Altså det er jo litt sånn..Eller at jeg har 50 meter gjerde. Der har du plutselig så mange muligheter. Men i likninger, der syns jeg det er vanskelig. ... ihvertfall når det blir minus inni.*

Desse erfaringane går på Kari sin profesjonskunnskap som lærar. Døme ho gir som ei oppgåve i geometrien viser at ho gjerne vil kople oppgåvene til noko kjent i kvardagslivet, som går på Kari sin kvardagskunnskap.

Kari bruker ei oppgåve som ho kallar for "hvem skal ut." Dette gjennomfører ho gjerne med heile klassen. Kari bruker denne oppgåva i undervisninga med at ho lager 4 likningar ut i frå kva nivå elevane ligg på. Figur 4.4 viser døme på to likningar Kari nemnte i intervjuet.

Kari: *Men vi bruker mye av de dere samtaletrekkene i starten og da får du egentlig ganske godt tak i de lavtpresterende. ... Også diskutere de det, hvem skal ut? Også 2 og 2. Eller du kan først gjøre det litt alene også diskutere litt med læringsvennen din også kan du få fram ganske mange løsninger. Om hvordan de har tenkt. Og da har du litt muligheter til å gå bort til disse elevene og snakke litt med de mens de snakke med, høre hva tenker de, hva er det de trenger."*



Figur 4.4. Døme presentert av læraren på "Hvem skal ut?"

Kari er opptatt av diskusjon mellom elevane for å få fram mange løysingar. Dette viser til Kari sin profesjonskunnskap at det fins fleire måtar å kome fram til eit svar på og rom for fleire løysingar. Kari er og opptatt av tankeprosessen til elevane og diskusjonen som kan gå under det Kari ser på som matematisk kunnskap.

Eit anna døme Kari tek opp er oppgåva "tenk på eit tal."

Kari: *...den er jo veldig sånn, kan gjøres på ditt nivå. ...Så det er sett opp, så legge du til også trekker du fra. ... Det er veldig gøy å stå foran da om du tar det foran hele klassen eller halve klassen eller. Så de får lekt litt sånn. ... Nei, men tenk på et tall. De syns de fleste er litt gøy selv om det er litt meningsløst og. Å lage seg litt sånn rekker som du kan trikse litt med. Det kan være litt gøy.*

Kari er oppteken av at undervisninga er varierende og motiverande. Ho fortel om sine erfaringar med denne oppgåva. Ho snakkar om at oppgåva kan gjennomførast på sitt nivå som går på tilpassing av oppgåva. Dette går på Kari sin profesjonskunnskap og læreplankunnskap.

Andre gongar lager Kari forskjellige oppgåver til elevane. På læringsplattformen it's learning viser ho fram leksene som elevane skal gjennomføre.

Kari: *Denne uka så skal de se denne filmen også skal de prøve å løse disse oppgavene. Øv på likningene nivådelte. ...Istedenfor for å få den der remsa med veldig mange oppgaver også får de ikke til den første og da får de heller ikke til den andre og hvertfall ikke den tredje. Så for å få snakke litt med de om hva lære du best av? Jeg ser at dette blir vanskelig for deg, kan vi gjøre et forsøk på at du får en litt annen lekse enn de andre? Også lager vi jo et spenn i oppgavene sånn at alle jobber ikke med same oppgavene nødvendigvis når vi har en sånn jobbebolc gjerne i timen.*

Kari bruker sin profesjonskunnskap med tanke på ho bruker sine tidlegare erfaringar om kva vurderingar ho gir elevane i lekse. Ho legg til rette for differensiering og tilpassar oppgåvene til elevane. Dette går på læreplankunnskapen til Kari med tanke på oppgåver skal verta tilpassa slik at elevane kjenner mestring.

Kari tar opp eit døme på ei likning. Det er $2x + 3 = 7$.

Kari: *Når du bare har det på ei side så er det jo så mye greiere for da kan du jo bakke. Okay, 2. Hva må det tallet være? Også blir jo problemet når x kommer på begge sidene, så det er jo. For dette kan de fra barneskolen. ... Og da 2 gange hva blir? Så det er jo veldig lett å bakke.*

Vidare tar ho opp likninga $2x+3 = 8+x$.

Kari: *Dette er det vanskelige punktet. For her kan du ikke se det. Du kan jo prøve og feile, men det er utrolig tungvindt. ... her må du tenke på en annen måte.*

Her snakkar Kari om sine erfaringar om elevane sine utfordringar. Ho har tileigna seg denne kunnskapen som går under hennar profesjonskunnskap.

Kari tek opp dømer på utfordringane elevane har med bokstavane i likningar.

Kari: *Og de lurer jo stadig på hva var nå de bokstavene igjen? Også svarer andre, det er jo bare tall. Nei det er bokstaver. Det kan være hvilket som helst tall. Ja, hvorfor det da? Kan det ikke*

bare være ett tall? Og det er det som er så greitt med likninger når det bare blir ett tall. ... De fleste elever liker jo bedre likninger enn algebra fordi det er så greitt når x er lik. Også får de et tall, whoo!

Kari: *Mens andre ser på det som et spill. Kunne ingenting i matte, men er veldig god i algebra fordi det er jo bare å følge alle, hvis jeg bare følger alle reglane. Jeg er veldig god på spillet.*

Her uttaler Kari seg om sine erfaringar med korleis elevar opplever likningar og den ukjente. Dermed trekk ho frå sin profesjonskunnskap i dette tilfellet. Ho forklarar og at nokre elevar ser på algebra og likningar som eit spel med reglar. Ho trekk frå sin profesjonskunnskap i dette tilfellet.

Ho legg merke til at elevane prøver å lage seg reglar for å kunne løyse likningsoppgåver.

Kari: *Også prøver noen å lage seg en regel for å huske det og da blir jeg sånn ånei, vær så snill. Regler der på en måte surrer vi der. Du må prøve å tenke, lag en logisk forklaring for deg selv. Eller spør den andre hvorfor husker du det at det skal være sånn, hvorfor gjør du det?*

Dette går på Kari sin profesjonskunnskap med å erfare at elevane gjer feil med visse reglar.

I neste utsegn fortel Kari korleis ho ville rettleia ein elev som strevar med oppgåva $2x+3 = 8+x$

Kari: *Hva er målet ditt? Jeg ville prøvd å spille over på han igjen. Og da ville det jo være å finne ut hva x er. Hvilke muligheter har du da? Og jeg ville nok tenkt de fyrstikkene og fyrstikkeska, huske du at vi holdt på med det? Trenger du, trenger du de konkretene til å hjelpe deg? Og hvis det så finner vi jo de frem og viss ikkje så har du jo ofte en ide om at det skal være x på den ene sida og tallet på den andre. For det har de hørt så mange ganger."*

Kari: *Vi skal rydde litt i dette uttrykket. Og da er det jo noen som foreslår å begynne å rydde vekk 8 tallet og da får de jo lov til det viss det er det de har lyst til. ...Dette går jo an å gjøre enklere. Ja, det gjør jo det, skal vi begynne..okay, du begynte på 8 tallet. Kanskje jeg heller skal begynne på 3 tallet da. Problemet med spill over er at det tar jo lang tid og da har du jo 28 andre. Men jeg gjør det likevel, for det er jo verdt den tida. Viss du da kan få brukt 5 min på den eleven og da kommer videre så slepper du bort til han hvert halve minutt for også neste skritt, neste skritt, neste skritt.. Ja, hva ville du ha gjort? Hva tenker du er lurt? Hva er målet ditt?*

Her bruker Kari sin profesjonskunnskap til å rettleie eleven til å løyse oppgåva. Ho foreslår å bruke fyrstikka og fyrstikkeska som hjelp til visualiseringa som kan gå på kvardagskunnskapen og profesjonskunnskapen til Kari. Ho lar elevane prøve og feile litt sjølv i staden for å vise dei stega korleis løyse oppgåva. Dette går på hennar profesjonskunnskap.

4.2.3 Konkretar og konkretisering

Kari bruker konkretar i sin undervisning med likningar. Ho blir spurt om ho bruker det mykje.

Kari: *Mhm, ja,ja!!
Begynner aldri med likninger uten det!
...Vi bruker mye av de fyrstikkene. At $2x + 3$, det er jo 2 fyrstikkesker pluss 3 fyrstikker også er det 8 fyrstikker pluss en fyrstikkeske. For der kan du jo, hva gjør vi først? Jo, vi tar vekk det som er likt.*

$2x + 3 = 8 + x$
Hvor mange fyrstikker er det i esken?



Figur 4.5. Fyrstikkoppgåve presentert av lærar. (Bilde henta frå <http://gro.one/home/6.%20likninger%20og%20ulikheter.html>, mars 2019).

Elevane har kvar sine fyrstikkesker og fyrstikker.

Kari: *Også pleier jeg å like at de setter likninga på sida da. Ja at du skriver tallene ved siden av og. Kanskje ikke mens de holder på, men så lager vi mange oppgaver rundt det, også lager de litt oppgaver til hverandre. For å snu det. For der må de jo tenke på en annen måte.*

Kari trekk frå sine tidlegare erfaringar om korleis ho brukar konkretiseringsmateriell i ei likningsoppgåve. Dette går på Kari sin profesjonskunnskap. Ho erfarer det fungerer sidan ho vel å bruke desse konkretiseringsmateriella vidare. Kari vil gjere det lettare tilgjengeleg for elevane å forstå konseptet likningar ved å knyte det matematiske til det materielle objektet som går på hennar kvardagskunnskap.

Andre konkretiseringsmateriell Kari har brukt er balansevekta.

Kari: *Vi har en sånn vekt på skolen her hvor jeg av og til tar med, men de har jo ikke noe konkret av for å bringe med en sånn vekt. De skjønner jo at du må ta vekk likt og legge oppi likt. Men når de tar vekk en X så vet de jo ikke hvor mye de har tatt vekk!*

Kari har gjort ei vurdering basert på erfaringar korleis det fungerte. Dermed bruker Kari sin profesjonskunnskap vidare i undervisning. Ho har og tydd til sin kvardagskunnskap med at ho vil gjere det matematiske om til eit konkret objekt for å illustrere poenget.

Kari har og gjort seg nokre formeiningar om bruken av desse konkreta.

Kari: *Mhm, konkretene er jo fint så lenge det er pluss også fungerer det ikke så godt når det er minus. ...jeg har prøvd med tallinja, men det er rett og slett en sånn omvei at, det funker på et vis å nulle ut.*

Kari: *Altså det som vi ser har ikke tatt ideen de gjør sånn viss det står, ihvertfall viss det står minus. Så gjør de sånn. Minus 3 også blir det 0. For de skal jo ta vekk noe. Det er lettere å ta vekk ideen om å ta vekk noe fra en sånn.. den er mye lettere enn å legge oppi. For du vil jo egentlig ha de vekk. Du skal fjerne det 3 tallet og det gjør du ved at du legger oppi noe. Så det er*

mange sånne. Du prøver å forklare det logisk også er det en brist i det derre. Vi er litt på å nulle ut, det har eg snakka litt om i det siste. Vi skal jo nulle ut det tallet der. Ja, også er det noen som må veien om tallinja, så blir det veldig mange steg før du er tilbake der. Så hvis den matten ikke ligger litt sånn, hvis ikke noe er automatisert så blir dette ganske mange steg og ganske vanskelig. Sant den vil heller ikke funke hviss det står minus 3. Der funker ikke konkretene.

I dette sitatet snakkar Kari om eit døme der det står -3 på den eine sida og elevane skriv -3 og dermed blir det null, fordi elevane tenkjer dei skal ta vekk noko. Her har Kari gjort seg nokre erfaringar om korleis elevane tenkjer og nokre misoppfatningar som kan dukke opp. Dette går på hennar sin profesjonskunnskap som lærar.

Kari illustrerer eit døme som ho gjennomfører i sin undervisning med tanke på å gjere det praktisk for elevane.

Kari : De hadde lagd noen filmer der de driver og går noen sånn skritt og fot og får elevene til å gå det. Viss du skal gå $1S + 2F + 3S$. Ja, da har du jo gått så mange skritt også mange fot og da kan ikke det bli SF, skritt fot gir jo ingen mening. Så det er veldig konkret for de. Prøver viss det er xer og yer også tar vi det, kan vi jo ta det om til skritt og fot da, også gå litt. Også jaokay, det er sånn det må være. Men det er ikke alltid det er så lett å få det til å henge sammen.

Kari er oppteken av å gjere ting konkret for elevane for at dei skal forstå konseptet. Dette viser til at Kari trekk frå sin kvardagskunnskap med at ho vil gjere det om til praktiske situasjonar for at elevane skal forstå dei matematiske omgrepa.

Kari tar opp to ulike dømer der ho prøver å konkretisere likningsoppgåva med objekt elevane har kjennskap til.

Kari: Med da å lage tegninger. Vi hadde en med paraply og caps. 3 paraplyer og 2 caps koster 250 og 1 paraply og 3 caps koster..For da vet de sånn ca. hvor mye de koster og da kan en 2er godt klare finne ut av hva capsen og paraplyen koster. For capsen "den koster sikkert 250 og en paraply 10 eller 20" også driver de å justerer den ene opp og den andre ned. Og det gjør de litt sånn, de skjønner det. Sånn prøv og feil metoden. Jeg syns det er mye matematikk i den. Jeg syns det er så dumt at den er så undervurdert på eksamen.

Her bruker Kari sin kvardagskunnskap til å kople den abstrakte matematikken til kvardags- og erfaringskunnskap til elevane. Ho bruker kvardagslege situasjonar som eksemplifiserer likningar gjennom å gruppere same materielle objekt. I dette tilfellet er det paraplyar og capser. Kari bruker og sin profesjonskunnskap med å la elevane gjennomføra oppgåver som dei har kjennskap til i kvardagen. I hennar utsegn om prøv og feil metode fortel ho om sine synspunkt i kva ho ser på som matematikk. Sidan ho let elevane bruke denne metoden for å løyse oppgåver bruker ho sin profesjonskunnskap.

Kari: Og en har jo forsøkt på å lage sånne tekstoppåver med skruer og muttere og de veier det og de veier det, men de gir liksom ikke så mye mening for elevene. De vet jo ikke hvor mye det veier i utgangspunktet. Hva er en mutter?

Kari brukte oppgåver noko anna enn paraply og caps som i dette tilfellet er skruer og mutterar. Dette gav ikkje mening for elevane. Sidan ho fortel om sine tidlegare erfaringar om denne eksemplifiseringa går dette på profesjonskunnskapen til Kari.

Kari synes det er utfordrende å få elevane til å forstå verdien av likningar.

Kari: *Men det er veldig få som ser nytten av det. Så de prøver litt, med ja, hvilke yrker tror dere trenger dette? Og da kommer de opp med veldig mange. Ingeniører er de helt sikre på. Mhm. Metrologer. Høø? Ja, de holder jo på med sånne lange.. ååja.. men da er vi litt over på funksjoner igjen og. Så det løsner litt når funksjonene kommer.*

Kari: *Det er lettere med Pytagoras, har du kjøpt en sofa? Får du den inn igjennom døra eller ikke? "Oi, er det et problem?" Også begynner vi å regne på diagonal og sånn. Det er mye lettere å motivere til enn dette.*

Med dette fortel Kari om sine tidlegare erfaringar om korleis elevar tenkjer om nytteverdien av arbeid med likningar. Dette går på Kari sin profesjonskunnskap. Sidan ho synes det er lettare å motivere til oppgåver i Pytagoras bruker Kari sin kvardagskunnskap med at ho vil kople det matematiske til problem som kan oppstå i kvardagen hjå elevane.

4.2.4 Styringslærer

Kari har ein ekstra lærar tilgjengeleg som ressurs i klasserommet ein gong i veka.

Kari: *Vi har en styringslærerinne som kan ta ut gjerne en gruppe, enten at du tar ut de svakeste som en vil jobbe med litt mer konkret også lar du de andre frese litt av gårde eller så tar du ut de sterkeste også får de litt tro på seg de som er igjen. Eller om en tar ut en gruppe i midten, det har vi og gjort.*

Her rekrutterer Kari til sin profesjonskunnskap med å dele klassen opp etter ei viss tid for å få ut potensiale til dei ulike elevane. Sidan ho vel å dele dei opp i homogene grupper slik at dei arbeidar mykje på det same nivået i gruppa, går dette på tilpassingar i likningar. Ho trekk frå sin læreplankunnskap.

4.2.5 Elev som ein ressurs for kvarandre

Kari organiserer undervisninga si ved å ha elevane samla i klasserommet. Elevane arbeidar mykje saman i grupper.

Kari: *Jo vi har jo elevane stort sett samla. Så om det er lavtpresterende eller høytpresterende, det er litt sånn vinn-vinn. De lavtpresterende de er, jobber jo iherdig og spør også får jo de høytpresterende litt større begrep fordi de blir jo stilt spørsmål til de så de må svare og forklare hvorfor det må være sånn. Så det er egentlig litt sånn vinn-vinn å ha sånne heterogene grupper.*

Kari: *Vi jobber mye i par eller i små grupper da. Det er sjelden, de sitter jo aldri åleine og jobber nesten. Så det har jo alltid noen å spør eller å snakke med eller. ... Dei sitter to og to eller fire og fire. Også bytter vi plasser rimelig ofte.*

Kari trekk i frå sin profesjonskunnskap og sine tidlegare erfaringar når det gjeld korleis ho liker å organisera elevane. Ho liker at elevane arbeidar i heterogene grupper for elevane kan hjelpe og forklare til kvarandre. Dette går på læreplankunnskapen til Kari i forhold til organiseringa av undervisninga.

Ho erfarer både ulempe og fordel med nivådeling og å ha elevane samla i klasserommet.

Kari: *En er jo av og til for nivådeling og av og til mot. Hehe. Fordi hvis de bare blir sin lille gruppe så blir jo ambisjonsnivået ganske lavt. Det er jo det ene og det andre er jo at de får jo aldri høre det store ideene som de andre har. Men hvis de sitter i klasserommet og ser at, oi jeg skjønnte jo faktisk hva som var feil i likninga. Jeg visste noe som var bra og noe som var. Det hjelper litt på selvtilliten og samtidig kan det bli så overveldende alt det andre kan, at du kan føle deg litt liten. Det er jo en balanse.*

Kari er opptatt av elevane samarbeider og får utveksla idear. Ho drøfter og kva ho meiner er bra og mindre bra med nivådeling, som går på Kari sin profesjonskunnskap. Ho har tidlegare erfaringar i forhold til nivådeling som har ført ho til å gjera nye vurderingar. Sidan ho nemnar at elevane kan få utveksla idear mellom kvarandre går dette blant anna på samarbeid og organisering av undervisninga, som går under profesjonskunnskapen til Kari.

4.3 Siri

Siri bruker digitale nettsider til inspirasjon for oppgåver i staden for læreboka. Ho bruker videoførelingar frå læreverket Faktor og bruker heller det som utgangspunkt for ei lærebok. Oppgåvene ho bruker er nivådifferensierte, men og oppgåver for alle elevane. Ho er oppteken av samarbeid blant elevane og diskusjonen i lag. Ho tek i bruk blant anna fyrstikker som konkretiseringsmateriell. I undervisninga har Siri tilgang på ein styrkingslærer.

Tabell 4.1 i kapittel 4.4 viser at Siri trekk mest frå sin profesjonskunnskap og minst frå sin kvardagskunnskap. Ho trekk like mykje frå sin matematiske kunnskap som ho gjer med læreplankunnskapen. Samanlikna med dei to andre lærarane trekk ho mest frå sin profesjonskunnskap og minst på både kvardagskunnskap og læreplankunnskap.

Siri arbeidar på same skule som Kari og var dermed med på omlegginga av undervisninga i matematikkfaget for to år sidan. Ho forklarar sine tankar og meiningar om dette.

Siri: *Jeg tenker det dybdelæringsprinsippet som vi har da så er det rom for at noen kan komme veldig langt. Fordi man har god tid. Og da må man la dem få komme så langt de kan egentlig. Mens noen har faktisk tid til å forstå de grunnleggende tingene. ... For noen tar det jo fort, og da er det veldig urettferdig ovenfor de som ikke tar det fort og bare ja nå hopper vi videre til neste tema.*

Med tanke på at ho og dei andre lærarane baserar seg på dybdelæringsprinsippet bruker ho sin læreplankunnskap. Ho bruker og si profesjonskunnskap med å erfare betre tid med dybdelæring og opplever at elevane får meir tid til å kunne forstå dei grunnleggjande tinga.

4.3.1 Digitale nettressursar

Siri bruker ikkje læreboka i undervisninga.

Siri: *Faktor, faktor har vi hatt og den er rett og slett altfor dårlig. Det er altfor lette oppgaver. Det er gammeldagsvis hvordan man gjør også skal man gjøre 14 oppgaver likt også er det ingen inspirasjon ingen. Veldig lite fremdrift. De er altfor lette i forhold til eksamen de oppgavene. Og etterhvert så ligner de jo ikke på dem oppgavene heller.*

I dette utsegnet referer Siri til sine erfaringar når det gjeld bruk av læreboka. Dette går på hennar sin profesjonskunnskap som lærar. Ho refererer og til at oppgåvene er for lette til eksamen, som viser ho er opptatt av elevane får arbeida med oppgåver som er retta mot eksamen. Dermed trekk ho frå sin læreplankunnskap.

Siri bruker dermed oppgaver litt i frå læreverket og elles i frå ulike nettsider.

Siri: *Så det kan man jo kopiere sider der ifra hvis man vil, men kunne liksågodt skrive ned noen likninger og kan du prøve å løse disse. ...alt fra diskuter vi kollegane også er det gjerne matematikksenteret sine sider. Gjerne ja, mye forskjellig egentlig. Man har jo facebook med didaktikk. Nå fins det jo overalt egentlig. Man kan jo bare søk og finn. Det kommer jo hele tida nye og bra ting på nettet, mye. ... Men det er klart at man kan gjøre begge deler, ved å spare litt tid på å slå opp i en bok, så det er jo helt okay om man skal bare øve på en spesiell ting. Men det blir fort veldig mekanisk.*

Siri: *Men derfor syns jo jeg at den måten vi gjør på nå er bedre enn fast lærebok. For det er jo, ja det er dynamisk. Det forandrer seg hele tiden.*

Siri bruker oppgaver frå ulike sider. Dermed trekk ho frå sin profesjonskunnskap med at ho har ein tanke på kva oppgaver elevane treng å øve på. Ho held seg oppdatert på det nye i matematikdidaktikken for ho meiner det er dynamisk. Ho trekk frå profesjonskunnskapen sin. Ho ser på matematikken som dynamisk som seier noko om korleis ho ser på matematikken. Dermed trekk ho frå sin matematiske kunnskap. Ho erfarer at læreboka kan bli mekanisk og erfarer at den nye måten å gjere det på er betre. Siri trekk frå sin profesjonskunnskap i denne situasjonen.

I motsetnad til læreboka har dei videoar.

Siri: *I 8ende så har vi kjørt det lekse med de videoene. For å prøve at dem skal bli vant til å finne fram der og bli vant til å gå der og ha det som en lærebok da. ... Så siden de ikke bruker bøker så er det viktig å ha en base hvor de kan gå og se. ...vi har Faktor sine filmer som går litt saktere frem som kan være litt kjedelig ...*

Faktor sine filmar er ein del av læreverket Faktor. Dermed går dette på hennar læreplankunnskap i og med at videoane er ein omgjort form av læreverket. Ei anna kunnskap Siri drar frå er hennar profesjonskunnskap sidan ho vel å bruke desse videoane i staden for læreboka.

4.3.2 Oppgaver

Siri lager og tilpassar oppgåveark til elevane.

Siri: *Vi lager jo mye ark og da, da prøver vi jo å tilpasse de arkene til idag. Idag skal vi prøve å få det på plass da man har liksom et tema eller et mål for timen eller uka eller.. ehm, og innenfor der kan man jo differansiere veldig mye ... Man prøver jo alltid å ha varierte oppgaver sånn at de kan velge. ...Så det er jo litt kategorisert, men det er ikke sånn fast løp.*

Ho er oppteken av å tilpasse ark til målet for den timen eller veka. Elevane kan velje mellom ulike oppgaver. Med tanke på tilpassingar og varierte oppgaver går dette på hennar læreplankunnskap med tanke på tilpassa opplæring i matematikkundervisninga.

I undervisninga bruker Siri andre type oppgaver og.

Siri: *Noen ganger har vi rike oppgaver. ... Det vil jo være variasjon i oppgåvene så man vil jo alltid prøve å ha oppgaver som har en lav inngangsterskel sånn at alle kan få til noe i timen. Også vil noen ha mange oppgaver og de gjør og har en progresjon, og noen vil jobbe med de enkleste tingene. Men det skal jo være noe for alle i alle timene.*

Siri er oppteken av elevane arbeidar i forskjellige tempo og forskjellig grad av vanskar. Ho tilpassar undervisninga og oppgåvene til elevane. Dette går dermed på Siri sin læreplankunnskap.

Siri erfarer at elevane ofte strevar med å forstå at ein bokstav kan stå for kva som helst tal.

Siri: *Og da må man jo prøve å jobbe med forskjellen på ukjent og variabel og, de begrepene. For en variabel... det er jo viktig å jobbe inn begrepene ordentlig for at de skal klare å forstå hva de gjør når de jobber med bokstaver. ... Men de fleste skjønner jo at en bokstav kan stå for et ukjent tall. Også skal vi finne ut hva er det ukjente tallet. Det er jo for mange forståelig.*

Ho er oppteken av det matematiske i forhold til omgrepa og kva det faktisk betyr. Dette går både på hennar sin matematiske kunnskap i tillegg til profesjonskunnskap. Det har med at ho vel å arbeide med forståinga rundt omgrepa. Med at ho snakkar om sine erfaringar i forhold til kva elevar synes er vanskeleg og lettare å forstå, trekk Siri frå sin profesjonskunnskap.

Dersom elevane byrjar med mange algoritmar og reglar erfarer Siri det kan dukke opp mange misoppfatningar i både algebra og likningar.

Siri: *Jo flere regler, jo flere misoppfatninger føler jeg ofte. ... Det er vel mye sånn her minus og minus og pluss og minus i øst og vest føler jeg. Og ting som hopper over og blir til pluss og minus. Og det prøver vi å unngå.*

Desse erfaringane og kjennskapen til elevane sine misoppfatningar går på profesjonskunnskapen til Siri.

Siri forklarar at elevane må gjera nokre grep fyrst om dei ikkje ser løysinga med ein gong.

Siri: *Og da er det jo mange grep du kan gjøre og ingen. Det er jo ikke sånn at du må gjøre det ene grepet først og det andre sist. Du kan jo gjøre det i den rekkefølgen du vil. Bare du holder likhetsprinsippet. Og du kan legge til og du kan trekke fra og du kan gange og dele og, bare du gjør det likt. Og det føler jeg ofte at de elevene, at det er logisk for dem. Så tenk..Det er viktig å holde forståelsen, det er jo det viktigste. Med en gang man begynner med mekaniske ting som er helt uforståelig så har jo man mista grepet ofte. ... Så det er om å gjøre å ikke huske ting, bare prøve å forstå.*

Elevane skal få lov til å prøve og feile litt med tanke på kva grep dei vil gjere både fyrst og sist. Elevane bestemmer. Dette går på Siri sin profesjonskunnskap med at ho vel å la elevane velje. Det er viktig med forståinga og ho ser på forståing som noko ein ikkje berre husker, men forstår. Dette går på det Siri definerer som matematisk kunnskap.

Ho erfarer ofte at elevane søker etter ein måte å gjennomføre oppgåva på.

Siri: *Mange søker jo etter å gjøre noe som er mekanisk. For å få det til på en måte. ... Ehm, men det vil jo ikke fungere i lengden. For dersom man ikke har forståelsen så kan man heller ikke klare å huske alt man skal gjøre. Det er jo helt umulig. Så da blir det en minus på feil plass eller det blir.. det fungerer jo veldig dårlig så da må man heller jobbe forståelse og det er jo bedre å forstå bittelitt enn å gjøre 100 oppgaver som man ikke forstår et pip av.*

Siri fortel om sine tidlegare erfaringa om elevar som søker etter det mekaniske. Dette går på hennar profesjonskunnskap. Ho tenkjer dette ikkje vil fungere som går på Siri sin matematiske kunnskap.

Vidare seier Siri at dersom elevane faktisk ser løysinga er det ikkje nødvendig å gjennomføre desse grepa for å kome fram til løysinga.

Siri: *Poenget er å forenkla problemet helt til du ser løysningen egentlig. Så hvis du ser løysningen så er det jo ingen poeng i å begynne å regne. Noen er jo veldig opptatt at ja du skal dele på 3 og du skal. Du må gjøre det sånn og sånn for å finne en løs..man skal jo finne en løysning, det er jo det som er poenget. Og alle de her formalitetene som kanskje mange tradisjonelt mattelærere har vært opptatt av, det er ikke så viktig lenger, særlig ikke på eksamen. Det er jo tankegangen og vise at du kan ha en forståelse som er viktig.*

Ho er ikkje opptatt av formaliteter og at ting skal gjennomførast på ein spesifikk måte. Dette går på hennar profesjonskunnskap som lærar. Ho viser igjen at ho er opptatt av tankegangen og at elevane har forståing for kva dei gjer. Det er ikkje så viktig måten dei gjer det på.

Siri påpeikar fleire gongar sine tankar og meiningar kring lågtpresterande elevar.

Siri: *Det er farlig å stemple elever, da må man ha det og dynamisk. ... Det er viktig å ikke kategorisere elevene for man snakker om lavtpresterende elever og det er jo ikke noen som er lavtpresterende nødvendigvis. Det kan jo være det, men med en gang du stempler dem som lavtpresterende elev så, så tror ho eller han det samme om seg selv og, og da har du jo begrensa noe allerede ... hvem som går ut, det er viktig at det ikke er alltid de som ikke får til noe som skal gå ut.*

Siri sine holdningar som lærar går på hennar profesjonskunnskap. Ho erfarer at det er farleg å stemple elevane i og med at det er dynamisk.

4.3.3 Konkretar og konkretisering

Siri byrjar gjerne med konkretar som skal representere likningsoppgåva. Det kan vere eit ukjent antal av kva som helst, til dømes erter og fyrstikker. Det må vere like mange erter i kvar boks.

Siri: *Og det å jobbe med likhetstegnet, hva det betyr, det er vel kanskje det første budet da. Det betyr at det er likt på begge sider av det tegnet. Og det betyr ikke her kommer det et svar liksom. Så er det likt eller ikke likt? Liksom, sånn kan man jobbe med det litt først, men si at man har 2 fyrstikkesker pluss noen fyrstikker på den ene sida også har man 1 fyrstikkeske med noen fyrstikker på den andre sida. Også står det erlik i mellom. Det betyr at det er like mange fyrstikker til sammen. Også kan jo elevene komme med forslag til måter å finne ut hvor mange det er i de hemmelige eskene. Hvor mange fyrstikker er det? Det er like mange i hver.*

Sidan ho brukar desse hjelpemidla bruker ho både kvardagskunnskapen og profesjonskunnskapen sin med å kople det matematiske til desse konkrete objekta for å visualisera for elevane. Ho er oppteken av å arbeide med likskapsteiknet og kva det faktisk betyr. Her brukar ho dermed sin matematiske kunnskap om kva likskapsteiknet står for. Elevane skal forstå kva det teiknet betyr. Sidan ho lar elevane kome med forslag til måtar å finne ut den ukjente går dette på hennar profesjonskunnskap.

Med tanke på likninga og bruk av konkretar er ho oppteken av eigenskapane til likskapsteiknet i forhold til dette.

Siri: *Prøver å holde likhetsprinsippet hele tida. Ta vekk ting på begge sidene og det er det mange elever kommer frem til med disse eskene. At åja, den eska og den eska er jo like mye i så viss vi tar bort de to, en på hver side, så er det fortsatt like mye også står du igjen med, tar du*

vekk noen fyrstikker som er like mye, også står du igjen med en eske og noen fyrstikker også gir det seg selv på en måte. ... Det er en tankegang som veldig mange elever klarer å følge.

Her snakkar Siri om sine erfaringar om korleis elevane opplever konkretar som desse fyrstikka. Dette går på hennar profesjonskunnskap som lærar. Ho er oppteken av likskapsprinsippet som går på hennar matematiske kunnskap.

Siri opplever at dei lågtpresterande elevane kan ha utfordringar med bokstavar i likningsoppgåvene.

Siri: Veldig lavtpresterende elever så har jeg beholdt en boks, ikke sant på barneskolen så har man gjerne en åpen firkant. Her mangler det et tall, finn ut hva det tallet er. Og for mange er det nok til at jaja, men det finner jeg fort ut. Men hvis det står en x der så, så er det plutselig en sperre. Hos noen så har vi beholdt de ganske lenge, de illustrasjonene da bare, istedenfor bokstavene.

Ho bruker illustrasjonen som hjelp til dei lågtpresterande elevane. Dette går på hennar profesjonskunnskap med at ho har erfart at elevane kan streve med ein gong det kjem bokstavar i staden for ein boks.

Siri bruker nokon gongar oppgåver som elevane har meir kjennskap til i kvardagen.

Siri: ... som går på 2 fotballer og 1 shorts eller noe som koster så mye også er det 3 fotballer også 2 shortser, ikke sant? Og de fleste elevene klarer å sammenlikne. Jammen hva er likt på de to også tar de vekk det som er likt også får du forskjellen på shortsen og ballen for eksempel eller du står igjen med hva den ene koster.. ... Også kan man jo vise dem måter å gjøre det på etterhvert, mekanisk når dem treng det.

Ho eksemplifiserer oppgåvene som går på å kople matematikken til kvardagslege situasjonar for elevane. Dermed trekk ho frå sin kvardagskunnskap. Etterkvart vil ho vise elevane mekanisk korleis dei når fram til løysinga, som går på at ho gjerne vil at elevane skal oppdage og forstå litt fyrst, før dei får oppskrifta til å løyse. Dette går på hennar profesjonskunnskap og matematiske kunnskap.

4.3.4 Styrkingslærer

Skulen Siri arbeidar på har tilgang på ressursen dei kallar for STYRK. Dette er ein gong i veka i matematikkundervisninga.

Siri: Og det er 1 time i uka, at vi har en styrkingslærer inne. ... Av og til så kan de velge selv, av og til så sier vi at dere som følte at sist time at dere fekk det godt til det dere gjorde sist time og har kontroll på det og vil gjerne gå videre, dere kan gå i det rommet, og dere som gjerne vil øve mer på det vi gjorde sist time kan være her. Hvis vi er to lærere da. Så må de kjenne på selv hvor forståelse ligger henne. ... Så da kan de bestemme at de vil ha en repetisjon og vil jobbe med en ny samarbeidsoppgave eller.

Siri viser til sin profesjonskunnskap med at ho bruker ressursen av ein ekstra lærar til å dele opp klassen ut i frå kor langt dei føler sjølv dei har kome. Sidan elevane får lov å velje sjølv handlar dette om medverking som står i læreplanen. Dermed trekk ho frå sin læreplankunnskap.

4.3.5 Elev som ein ressurs for kvarandre

Når elevane arbeidar med oppgåver skjer dette som regel saman med andre medelevar.

Siri: *De sitter jo to og to. Sånn at de, det er nesten hver time. Eller stort sett så jobber vi to og to ilag. Og det er grunntanken. Hvorfor skal du sitte å alene og løse et problem hvis du kan bidra og løse det sammen.*

Ho bruker sin profesjonskunnskap med at elevane arbeidar med oppgåvene ilag og samarbeider.

Siri: *Det er fint å få uttrykt både misoppfatninger og ting de har skjønt for å få det forklart for noen. I det du forklarer det så får du bedre forståelse som regel. ... Hvis de kan forklare hverandre hva de tenker så har vi opplevd at det kommer forttere på vei da.*

Siri opplever at ho får moglegheita å finne ut kva elevane har forstått og ikkje når elevane forklarer til kvarandre. Siri uttrykker at ein som regel får betre forståing når ein forklarer det. Dette går på kva Siri definerer som forståing. Dermed trekk ho både frå hennar profesjonskunnskap og matematisk kunnskap.

Siri: *Det er jo for å sette i gang en tankeprosess sånn at når de diskuterer det så kommer de frem til nye spørsmål. Og noen trenger lang tid og noen trenger kort tid. Og ofte de som tror de har svaret med en gang, de har veldig godt av å forklare svarene sine og ta imot det de andre tenker om det. Så det er jo en god læringsprosess for alle, å bli vant med det.*

Dette går på Siri sin profesjonskunnskap med at ho opplever sjølv at elevane forstår meir ved å forklare til kvarandre. Ho vel å la elevane samarbeide og tek ho i bruk sin profesjonskunnskap.

Frå tidlegare har Siri opparbeida seg erfaring med tanke på å ta elevgrupper ut frå klasserommet.

Siri: *Men jeg tenker at det har ofte veldig liten effekt syns jeg å ta ut noen som man syns er veldig lavtpresterende ilag fordi de gjør jo hverandre veldig lite. Så viss man skal ha en diskusjon så må man jo ha et mangfold. ... Man vil oppdage at de ser jo ting som andre ikke ser og det kan være veldig verdifullt.*

Dette har Siri erfart frå tidlegare undervisningstimar som går på hennar profesjonskunnskap som lærar. Ho er oppteken av mangfaldet i diskusjonen og alle elever har noko å kome med. Dette går på hennar profesjonskunnskap. Ho trekk og frå sin læreplankunnskap med at ho ynskjer mangfaldet og læring skal skje i fellesskapet.

Ho er oppteken av å vere interessert i kva eleven tenkjer i staden for å stemple det som rett eller gale.

Siri: *Vi prøver jo og jobbe en del med sånn gjennomgående hos oss at vi prøver å være interessert i måten de tenker på sånn at rett og feil er ikke så viktig som når man snakker i fellesskap. Så er det, hvordan tenke du? Hvordan tenkte dere? Og når det er to som har snakka sammen så er det lettere å spørre hvordan tenkte dere? Hva snakke dere om? Og da er det at man er interessert i det de har pratet om og ikke om det er rett svar eller ikke.*

Siri: *Man kan prøve å utfordre alle, for alle kan si hva man har tenkt. Hvis noen blir vant til at de aldri blir spurt så føler de jo at det er ikke så viktig det jeg tenker. Så det er viktig å prøve å holde alle, ja, prøve å vise at alle sine tanker er like viktige da. At dem er rett eller feil, det er ikke så viktig, men man kan diskutere det. Hvorfor tror du hun tenkte sånn? Skjønte du hva han hadde tenkt? Er du enig, ikke enig? Så må de reflektere.*

Siri er oppteken av korleis elevane tenkjer enn om det er rett eller gale. Ho vil at alle kan bli utfordrast fordi alle har ein tanke. Ho vil finne ut av korleis elevane tenkjer og heller jobbe ut i frå dette. Ho bruker dermed sin profesjonskunnskap. Ho spør alle fordi alle er like viktige, som går på hennar profesjonskunnskap.

Sjølv om Siri er positiv til at elevane skal samarbeide og ynskjer diskusjonar blant elevane drar ho fram tidlegare erfaringar.

Siri: *...de må jo øve seg opp i å tenke selv og. ... For det har vi jo kanskje brent oss litt på, at noen ganger at de skal bestandig snakke sammen også putter dem på en prøve alene. For det er fint å samarbeide, men de samarbeider ikke på eksamen heller. De må testes ut om de kan det selv og. ... Nå prøver du selv alene først også kan dere diskutere hva dere har tenkt med hverandre.*

Dette går på Siri sine erfaringar som går på hennar profesjonskunnskap som lærar. Ho ser både fordelar og ulemper med å organisere det slik som ho gjer. Dette er ho blitt bevisst over etter slik erfaring og gjer at ho har lært av det.

4.4 Resultat av kunnskapsressursar lærarane trekk frå

Tabell 4.1 viser ein viss oversikt over kva slags kunnskap læraren trekk frå i sine forklaringar og grunngjevingar om sin praksis i intervjuet. Dette er tolkingar gjort av meg, men det gir eit slags bilete og oversikt over kva kunnskap læraren trekk meir ifrå enn andre. Det er vist i prosent sidan intervjuet ikkje varte like lenge hjå deltakarane. Dermed kan ein samanlikna til ein viss grad i forhold til kvarandre. Ut i frå tabellen kan ein sjå at Ola trekk mest i frå sin

	Ola	Kari	Siri
Matematisk kunnskap	22,9 %	15 %	21,05 %
Kvardagskunnskap	10 %	23,3%	7,9 %
Profesjonskunnskap	32,9 %	31,67%	50 %
Læreplankunnskap	34,2 %	30 %	21,05%

Tabell 4.1. Prosentvis oversikt over kunnskapsressurs lærarane trekk frå i sine forklaringar og grunngjevingar.

læreplankunnskap og minst i frå sin kvardagskunnskap. Siri trekk og minst i frå sin kvardagskunnskap. Både Kari og Siri trekk derimot mest i frå sin profesjonskunnskap. Kari trekk minst frå sin matematiske kunnskap. Ved å samanlikna dei tre mot kvarandre ser ein ut i frå tabellen at Kari har høgast prosent med å trekke frå sin kvardagskunnskap. Ola har den høgaste prosenten på læreplankunnskap medan Siri har den høgaste prosenten i profesjonskunnskap.

5.0 Drøfting

I dette kapitlet blir resultatet av analysen drøfta opp mot relevant teori. Fyrst vil bruken av dei materielle og kulturelle ressursane til lærarane bli diskutert og koplast mot relevant teori. Deretter er kapitlet delt inn i dei fire kunnskapsressursane der kvar og ein deltakar blir diskutert under kvar kunnskapsressurs og koplast mot relevant teori. Under kvar kunnskapsressurs blir deltakarane samanlikna og det blir sett på likskapen og forskjellen mellom dei. Dei tre lærarane brukte dei fire kunnskapsressursane, men i ulik grad, som blant anna tabell 4.1 i kapittel 4.4 viser. Sidan forskingsspørsmålet i denne oppgåva er å sjå på kva slags ressursar læraren bruker når dei underviser i likningar til dei lågtpresterande elevane, var det naturleg og oversiktleg å strukturere det etter materiell og kulturell ressursbruk og deretter dei fire kunnskapsressursane.

5.1 Materiell og kulturell ressursbruk

I denne delen vil det bli drøfta kva slags materielle og kulturelle ressursar lærarane bruker i sin undervisning.

Dei tre lærarane støtter seg ikkje lenger på den tradisjonelle læreboka, men bruker gjerne enkelte deler frå den. Ola bruker nivådelte oppgavehefter medan Siri og Kari produserer egne oppgåveark til undervisninga. Det kan koplast til det tredje perspektivet av ressursar til Remillard (2013) med tanke på at det er ressursar som er utvikla til eige bruk i klasserommet. Kari bruker digital lærebok medan Ola og Siri bruker videoførelingar av Faktor. Siri og Kari bruker og digitale nettsider som inspirasjon til oppgåver. I følge Adler (2000) blir dette definisjonen på teknologi i undervisninga. Både Siri og Kari bruker konkretar som fyrstikker i undervisninga som i følge Remillard (2013) blir ein ressurs ved å bli transformert gjennom bruken av det.

Ressursane som er nemt går alle under definisjonen til Remillard (2013) som er verktøy som støtter og kan vere av fysisk form, digitale eller visuelle verktøy. Dermed stemmer definisjonen til Pepin et al (2013) med at konseptet ressursar er meir enn berre læreboka, og utvida til å gjelde mange forskjellige innretningar.

Alle lærarane bruker elevane som ressursar for kvarandre med tanke på samarbeid. Ola er oppteken av elevane får tid med lærar medan både Siri og Kari har tilgang til ein styrkingslærer i undervisninga. Dette er i følge Adler (2000) menneskeressursar. Ola fokuserer og på å bruke tid med elevane som Adler (2000) definerer som ein kulturell ressurs. Det same med fokuset til Ola når det gjeld bruk av det matematiske språket i klasserommet blir definert som ein kulturell ressurs (Adler 2000).

5.2 Matematisk kunnskap

I denne delen av kapitlet blir det drøfta den matematiske kunnskapen til lærarane som kjem til uttrykk i deira sine forklaringar og grunngevingar på sin undervisningspraksis. Adler (2012) tar opp at lærarar kan rettferdiggjere forskjellig på kva dei ser på som matematisk kunnskap og det blir dermed drøfta i forhold til desse tre lærarane. Det blir diskutert korleis lærarane legg opp undervisninga. Deretter korleis lærarane ser på likningar og lærer det vekk til elevane. Det blir og diskutert kva slags tankar dei kan ha om korleis elevane oppfattar likningar.

Det er ulik praksis på korleis lærarane legg opp undervisninga og forståinga rundt likningar og likskapsteiknet. Det same gjeld for korleis elevane skal løyse likningar. Ola lærer dei lågtpresterande elevane prosedyren for å løyse likningar. I tillegg er videoførelingane han gir prosedyrebasert. Det same meiner han er for nivåheftet 1 i temaet likningar. Kari er oppteken av elevane ikkje lager seg huskereglar, men heller ein logisk forklaring. Ho meiner elevane blir sjanselaus ved å lære mange

algoritmar og ikkje ser nokon samanheng. Siri er oppteken av å arbeide med likskapsprinsippet. Ho lar elevane gjere dei grepa dei vil sjølv, så lenge likskapsprinsippet blir heldt. Deretter kan ho vise elevane mekanisk korleis løyse oppgåva.

Ola sin måte å leggje opp undervisning og løysningsmetode til dei lågtpresterande elevane kan koplast opp mot matematisk kunnskap, der matematiske aktiviteter fylgjer ein prosedyre som er innøvd (Adler, 2012). Det kan og koplast mot konseptet til Usiskin (1999) som tek for seg algebraen som ein studie av ein prosedyre for å løyse bestemte problem. Skemp (1976) sin teori om instrumentell forståing om reglar og prosedyrar er og aktuell. Elevane kan prosedyren, men når oppgåvene blir endra fungerer ikkje regelen eller prosedyren. Det kjem tydeleg fram i eit døme til Ola der elevane deler med talet 2 på begge sider av likskapsteiknet og ikkje forstår kvifor. Dermed delte dei på 2 i neste oppgåve og, sjølv om det står 3. Dette dømet kan koplast opp mot misoppfatningar Russel et al (2009) har forska på. Det går på at elevane ikkje klarer å kople ny kunnskap med kunnskap dei kan frå før, derfor bruker dei strategiar som dei allereie har lært til å løyse nye problem.

Kari erfarer elevane gjer feil med huskereglar. Dette kan sjåast i samanheng med teorien til Skemp (1976) om instrumentell forståing. Det handlar om at elevane ikkje har forstått grunnen bak regelen, men veit korleis man skal bruke den. Siri lar elevane prøve seg fram med å forstå likskapsteiknet før ein viser korleis dei kan løyse oppgåva. Dette kan relaterast til Skemp (1976) sin teori om relasjonell forståing og forståinga om kvifor regelen er slik som den er. Sidan Siri er oppteken av likskapsprinsippet prøver ho å utfordre det Russel et al (2009), Foster (2007) og Kieran (1981) nemner om at mange elevar oppfattar likskapsteiknet "det gir meg" og skal utføre ein operasjon. Ho vil at elevane skal forstå at det er eit relasjonssymbol i staden for.

I eit av utdraga stiller Ola spørsmålet om elevane faktisk har forstått likningar ved å berre kunne prosedyren. Dette kan tolkast at Ola sin matematiske kunnskap er at likningar er meir enn berre instrumentell forståing. Likevel gir han oppgåver til elevane som består av oppgåver frå læreboka, og Skemp (1976) nemner at elevar som blir undervist instrumentelt gjerne får meir nytte av ein "tradisjonell" lærebok eller læreplan. Både Kari og Siri referer fleire gongar at elevane må forstå kvifor dei gjer som dei gjer og ikkje berre lage seg reglar. Siri er derimot endå klarare på kor viktig det er å fokusera på likskapsprinsippet, arbeida med omgrepa og kva dei faktisk betyr.

Siri påpeikar at mange elevar søker etter å gjere det mekanisk for å få det til. Tidlegare har Siri blitt kopla opp mot relasjonell matematikk i si undervisning og dermed oppstår den eine problematiske situasjonen i matematikkundervisninga som Skemp (1976) eksemplifiserer. Dette går på at målet til eleven er å forstå instrumentelt medan eleven blir undervist av læraren som vil at elevane skal forstå relasjonelt. Dermed er læraren nøye på forklaringar og grunnen bak, medan eleven er ikkje interessert i dette. Dei er berre ute etter reglane for å finne svaret. Dette kan bli frustrerande for læraren ved å oppfatte at elevane ikkje er interesserte i forklaringane. Siri derimot gir ikkje uttrykk for at dette har skapt eit problem, men det ser ut i nokon tilfelle at eleven søker etter det instrumentelle.

Ola uttrykkjer viktigheita med bruk av språket. Han meiner lærarar må slutte å bruke kvardagsord og heller bruke matematiske uttrykk som addere i staden for pluss. Han er fokusert på å snakke språket som tilhøyrar faget. Dette kan koplast mot Adler (2000) sin definisjon på språket som ein kulturell ressurs. Det er både det språket elevane tar med i klasserommet og det språket som blir brukt i undervisninga. Adler (2000) nemner at det som bestemmer språket i undervisninga er det som er allereie lært frå heimen og skulen. Ola prøver dermed å bestemme språket i undervisninga til å bli eit matematisk språk.

Det kan dermed tyde på at lærarane rettferdiggjier forskjellig på kva som er matematisk kunnskap sidan Kari og mest tydeleg er Siri som legg vekt på å undervise for at lågtpresterande elevar skal oppnå ein relasjonell forståing for likningar. Ola derimot meiner det er meir effektivt å sikte mot ein instrumentell forståing av likningar for dei lågtpresterande elevane.

5.3 Kvardagskunnskap

I denne delen av kapittelet blir det drøfta korleis kvardagskunnskapen til lærarane kjem til uttrykk i forklaringane og grunngevingane deira om undervisningspraksisen sin. Lærarane bruker kvardagskunnskapen sin i forskjellig grad ut i frå tabell 4.1 i kapittel 4.4. Det blir lagt fram korleis lærarane koplær det matematiske til kvardagen som er kjent for elevane. Det blir diskutert i forhold til å gjere det abstrakte konkret i form av konkretisering. Deretter blir det skildra måtar lærarane prøver å la elevane sjå verdien av å arbeide med likningar med å kople til kvardagen. Til slutt blir det diskutert korleis lærarane prøver å referera til kvardagen blant anna ved å bruke konkretar for å gjere det abstrakte konkret.

Lærarane tar opp dømer som elevane kan kjenne igjen i sin eigen kvardag. Ola bruker eksemplifiseringa av to likningar til x som skulebolle og y som brus. Siri tek opp døme å kople dei ukjente med noko kjent som fotballar og shortsar. Kari sitt døme handlar om å lage teikningar. Ho tek opp eit døme der ho koplær dei ukjente til å vere paraplyar og caps. Elevane bruker blant anna prøv og feil metoden til dette. Kari tek og opp eit anna døme der ho lagde tekstoppgåver med skruer og mutter og kor mykje dei veg. Kari erfarte derimot at dette ikkje gav meining for elevane sidan dei ikkje visste kva desse objekta er.

Det at alle lærarane bruker desse døma er med på å eksemplifisere kva x og y er i form av kvardagslege ting. Dei bruker døma for å konkretisera det elevane arbeidar med. Dette går innom omgrepet eksemplifisering av Kirfel (2010). Lærarane set og likningane inn i ein kontekst for elevane som er kjent for dei. Dette går på omgrepet til Kirfel (2010) som heiter kontekstualisering. Kari sine teikningar visualiserar dei ukjente for elevane. Dette går under omgrepet til Kirfel (2010) som heiter visualisering. Kari nemner og i det andre dømet at oppgåva med skruer og mutter ikkje gav meining for elevane og grunnen til det kan vere at dei ikkje kjente igjen konteksten.

Kari lar elevane gå skritt og fot for å gjere det praktisk for elevane. Til dømes går elevane eitt skritt og to fot for å vise at det ikkje er mogleg å kombinere desse fordi skritt og fot eksisterer ikkje. Dette seier ho er veldig konkret for dei. Deretter koplær ho xer og yer om til skritt og fot. Her prøver Kari å appellera til den fornuftige kunnskapen som er praktisk. Ho eksemplifiserer likningar gjennom å gruppere same ting, altså ved å bruke eitt skritt og to fot. I følgje Adler (2012) er dette korleis kvardagskunnskapen til læraren kjem til uttrykk.

Både Ola og Kari nemner det er vanskeleg å få elevane til å sjå verdien i det verkelege liv når elevane arbeidar med likningar. Ola prøver å forklare at ei likning er når elevane er på butikken med ei viss sum pengar. Han erfarer at elevane tenkjer det heller som ein adderingsoppgåve. Kari prøver å få elevane til å sjå nytten ved å kome med forslag på kva slags yrker treng denne kunnskapen. Her prøver begge å eksemplifisere for å konkretisera for elevane kva nytten er med likningar. Dette er ei av aspekta til Kirfel (2010).

Kari er oppteken av å kunne referera til kvardagslivet og tek opp dømer frå andre temaer enn likningar. Ho liker oppgåver som kan løysast på forskjellige måtar og nemner ein oppgåve om å finne formen til eit 50 meter langt gjerde. Eit anna tilfelle ho tar opp er Pytagoras oppgåve der ho spør om ein får sofaen gjennom døra eller ikkje. Ho meiner det er lettare å motivere når elevane kan sjå verdien av det. Dermed koplær Kari matematiske idear til kvardags- og erfaringskunnskap som Adler (2012) forklarar kvardagskunnskap er.

I forhold til å gjere det abstrakte konkret forsøker lærarane av og til å bruke konkretar som eit hjelpemiddel. Siri og Kari bruker til dømes fyrstikker for å illustrere likningsoppgåver. Begge set opp fyrstikkesker og fyrstikker opp som ei likning. Kari kommenterer ho set opp likninga på sida av i tillegg. Deretter tar elevane vekk det som er likt. Siri kommenterer ho er oppteken av at elevane skal komme med forslag til måtar å finne ut kor mange det er i dei hemmelege eskene. Det er ein tankegang mange elevar klarer å følgje erfarer Siri. Desse konkreta fungerer som ei av oppfatninga på kva ein ressurs er i følgje Remillard (2013). Konkretet blir ein ressurs som blir transformert gjennom bruken av den. Dei blir manipulert gjennom menneskeleg aktivitet til å få ein forståing av det omgrepet som skal bli lært. Fyrstikka blir brukt til å gjere det abstrakte konkret ved å bruke materiale eller ting ein kan ta på. Dette blir Kirfel (2010) sin definisjon av kva materialisering er. Fordelen som Kirfel (2010) tar opp er at konkreta er lette å manipulere og flytte på, slik at det kan hjelpe hjernen i overgangen frå konkrete representasjonar til abstrakte representasjonsmaterielle. Det skjer med fyrstikkene når elevane går i gang med å ta vekk det som er likt på begge sider.

Alle lærarane bruker kvardagskunnskapen sin med å bruke oppgåver som eksemplifiserer til kvardagen. Både Ola og Kari er oppteken av å la elevane sjå verdien av likningar. Siri og Kari bruker begge fyrstikker som konkretar for å konkretisere likningar. Det tyder likevel at Kari bruker mest av denne kunnskapsressursen ved å kome med døme som koplar arbeid med likningar mot kvardagen.

5.4 Profesjonskunnskap

I denne delen av kapittelet blir det drøfta korleis profesjonskunnskapen til lærarane kjem fram i forklaringane og grunngjevinga deira om undervisningspraksisen sin. Det blir diskutert erfaringar lærarane har opparbeida seg og korleis dei gjer vurderingar for undervisninga på bakgrunn av dette. Vidare blir det diskutert kunnskapen læraren har om elevane sine utfordringar i arbeid med likningar og forståing rundt likskapsteiknet og bokstavar. Deretter blir det diskutert erfaringar lærarane har om samarbeid i klasserommet, nivådeling og bruk av konkretar.

Når elevane arbeider med likningsoppgåver lar både Kari og Siri elevane prøve og feile i starten i staden for å vise dei stega. Ola erfarer og, spesielt etter omlegginga av undervisninga, at han har meir tid til å rettleie elevane. Dermed har han meir tid til å setje elevane i gang når dei står fast, i staden for å vise dei løysningsmåten med ein gong. Siri forklarar at poenget med å forenkle problemet er for at elevane skal sjå løysinga og dersom dei ser den er det ikkje nødvendig å rekne seg fram til det. I den nye læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2018) er prøving og feiling ei kjelde til læring og erkjenning som dermed vil sei at både Kari og Siri rettar seg til den nye læreplanen. Dette går på kva Adler (2012) definerer som læreplankunnskap. Tida som Ola erfarer etter omlegginga har strukturert arbeidet slik at han får meir tid å rettleie. Adler (2000) skildrar blant anna tidsaspektet kan føre til forbetring til undervisning og meir tid til elevsentrert praksis. Dermed bruker Ola den kulturelle ressursen tida som fordel for å kunne strukturere den om til elevsentrert praksis.

Ola lærer elevane prosedyren for å løyse ei likning fordi han erfarer dette gir best resultat. Både når det gjeld prestasjon i resultata og for å byggje opp mestring hjå elevane. Siri derimot meiner det dukkar opp misoppfatningar når elevane byrjar med algoritmar og reglar. Ho kommenterer at fleire reglar fører til fleire misoppfatningar. Å lære det mekanisk vil ikkje fungere i lengda meiner ho. Det er fordi elevane ikkje får forståinga, og då klarer man ikkje å huske alt. Det blir mykje tilfeldig minus og pluss. Det er om å gjere å ikkje huske ting, men prøve å forstå.

Ola sine erfaringar samsvarer med Skemp (1976) at ein instrumentell undervisning har fordelen med belønning skjer raskt og er tydeleg å sjå. Ein må ikkje undervurdere kjensla av suksess når elevane får rett svar. Skemp (1976) tar og opp at relasjonell forståing tek lenger tid å oppnå. Slik at når elevane vil gjere det best mogleg på eksamen vil dei berre lære seg prosedyrane og reglane som trengs for å

gjere det bra på eksamen. Siri sine tankar om matematisk forståing blir retta mot relasjonell forståing (Skemp, 1976). Målet er ikkje berre å lære seg reglar, men grunnen bak reglane. Det er nødvendig for elevane å lære seg for å kunne forstå og løyse oppgåver.

Desse tre lærarane har lagt merke til enkelte utfordringar elevane gjerne skapar seg når elevane skal arbeide med likningar. Ola merker at elevane ikkje forstå systema på "ryddinga." Det vil sei å få dei ukjende på eine sida og tal på den andre sida. Dei gløymer det vekk og det gir heller ikkje mening for dei. Kari opplever problem når det blir x på begge sider av likskapsteiknet. Det er fordi elevane ikkje lenger klarer å sjå løysninga og dei må tenkje på ei anna måte. Det Ola fortel om sine elevar blir støtta av Jakobsen (2012) som skriv at det er mange elevar som ikkje forstå kvifor dei skal følgje reglane. Det kan og koplast mot instrumentell forståing av Skemp (1976). Kari sitt utsegn kan koplast mot Usiskin (1999) sin mening om overgangen frå aritmetikken til algebra. I den aritmetiske løysninga kan ein nærmast gjere hovudrekning, men den algebraiske formen involvere den inverse operasjonen og det er derfor elevane må tenkje på ei anna måte.

Både Siri og Ola har lagt merke til same vanskar i likningar som dukkar opp hjå elevane. Det eine går ut på at elevane klarer å finne den ukjente når det står ein boks eller open firkant, men med ein gong det kjem ein bokstav x blir det vanskelegare. Det andre dei opplever er når likninga inneheld addering eller subtrahering. Siri erfarer dermed at det blir ein del feil med forteikna til tala, blant anna når dei lagar seg reglar. Ola erfarte at mange elevar fekk førefeil ved å trekkje i frå eller leggje til og valte bevisst å bruke flytt og bytt metoden.

Når både Siri og Ola opplever at elevane strevar med forteikna kan det trekkjast saman med det Russel et al (2009) nemner at vanskar med ideen om addering og subtrahering av den same mengda på begge sider av ei likning kan kome frå misoppfatningar om likskapsteiknet. Dette erfarte Ola då han lærte elevane å trekkje frå og leggje til på begge sider i staden for flytt og bytt regelen som han gjer no. Denne kunnskapen definerer Adler (2012) som profesjonskunnskap. Lærarane har erfart og lært dette frå tidlegare praksis med typiske feil og misoppfatningar. Sidan både Siri og Ola opplever vanskar hjå elevane kan artikkelen til Kieran (1981) nemnast som tar opp konseptet med likskapssymbolet. Mogleg at elevane ikkje ville streve med overgangen frå ein boks til ein ukjent eller fått desse misoppfatningane dersom dei hadde prøvd ut stega til Kieran (1981). Det går ut på å arbeide fyrst med aritmetiske likningar, aritmetiske identitet og deretter algebraiske likningar. Måten som blir foreslått er å prøve å unngå misoppfatningar. Der går ein stega med aritmetiske likningar og går gradvis over til å gøyme eit tal med fingeren, for deretter erstatte det med ein bokstav. Dermed kunne det aritmetiske vere kopla til det algebraiske. Dette kunne ha vore ein meir flytande overgang for elevane.

Med tanke på forståinga rundt bokstavar erfarer Kari vanskar med dette. Elevane forstå ikkje kva dei betyr, om det berre er tall eller bokstavar som kan vere kva som helst tal. I likningar derimot erfarer ho at det som regel går greitt fordi der skal dei finne eit spesifikt tal. Siri erfarer at elevane strevar med å forstå at ein bokstav kan stå for kva som helst tal. Ut i frå denne erfaringa arbeidar ho med omgrepa og forskjellen på ukjent og variabel. Det er som Jakobsen (2012) nemner at utfordringane med overgangen frå aritmetikken til algebraen i matematikkfaget er at til det punktet har det berre vore faste tal og konkrete mengder som ikkje varierer. No blir elevane introdusert for bokstavar som både kan variere og vere konstante, dermed kan det oppstå forvirring og misoppfatningar. Siri arbeidar bevisst med omgrepa bokstav og variabel fordi ho opplever at elevane strevar med dette. Ho trekk frå tidlegare erfaringar og kunnskapsressursen profesjonskunnskap til Adler (2012) på typiske feil og avdekkjer desse. Dermed tilrettelegg ho for at elevane skal endre sin oppfatning.

Samarbeid er eit prinsipp både Ola og Siri påpeikar er viktig. Det same seier Kari, at elevane arbeidar mykje i par eller i små grupper. Alle lærarane gir uttrykk for at elevane skal hjelpe kvarandre. Siri påpeikar kor viktig det er å vera interessert i det elevane tenkjer. Uavhengig om det er rett eller gale

er alle sine tankar like viktige fordi dei får reflektert over kvarandre sine svar. Dermed bruker alle tre lærarane omgrepet Adler (2000) kallar for menneskeressurs og den kulturelle ressursen språket. Elevane fungerer som ein ressurs for kvarandre ved å rettleie kvarandre. Med tanke på språket som ressurs nemner Adler (2000) det at praten mellom elevane og elevane sitt verbale språk i undervisninga er ein ressurs i seg sjølv. Elevane blir sett som ein intellektuell ressurs i staden for å alltid stole på læraren eller læreverka (Adler, 2000).

Profesjonskunnskapen Adler (2012) definerer består blant anna av kunnskap om elevane. Det må lærarane ha når dei skal setja saman elevane i par eller i grupper. Ola gjer litt forskjellig. Nokre gongar er målet eit fungerande par uavhengig av nivå, medan i enkelte situasjonar set han elevane saman på same nivå. Som regel får dei lågtpresterande elevane hjelp av medelevar eit nivå høgare. Målet er at elevane skal utfordre kvarandre med forklaringane sine. Det same seier Kari at når dei lågtpresterande elevane og høgtpresterande elevane arbeidar saman blir dei høgtpresterande elevane utfordra med omgrepsforklaringar. Siri forklarar at elevane kjem fram til nye spørsmål når dei samarbeider og diskuterer. Elevane bruker forskjellig tid på å forstå og elevane har godt av å utveksla tankar. Siri opplever at elevane forstår meir når dei må forklare det til kvarandre.

Denne tankegangen lærarane refererer til stemmer overeins med artikkelen til Jahr (2000). Det handlar om å skape eit samfunn som skal ta vare på dei svake og då må nokon vere flinke. Elevane må av og til fungera som hjelpelærarar og dele sin "flinkhet" med andre (Jahr, 2000). Dette fører til at dei må reflektere over spørsmål som dei ikkje har trengt å stille før. Det er nettopp det som skjer i klasserommet til Kari, Siri og Ola. Lærarane bruker elevane som ein ressurs for kvarandre knytt til definisjonen på ein menneskeressurs av Adler (2000). Lærarane bruker elevane til å rettleie og hjelpe kvarandre.

Siri erfarer å la elevane samarbeide heile tida kan føre til at elevane ikkje før øvd seg opp i å tenkje sjølv. Dermed prøver dei sjølv fyrst, før dei diskuterer med kvarandre. Dette er blant anna bra for å oppdage misoppfatningar og betre for forståinga seier ho. Ho bruker sin profesjonskunnskap som Adler (2012) definerer til å gjere endringar i undervisninga si basert på desse erfaringane.

Alle tre lærarane har sine erfaringar og meiningar når det gjeld nivådelte grupper. Ola erfarte dårleg resultat der det var ein gjeng utan sjølvtilitt. Kari nemner det same at ambisjonsnivået blir lågt. For det andre nemner ho at dei lågtpresterande elevane ikkje får høyre dei store ideane som dei andre har i klasserommet. Siri tenkjer det har veldig liten effekt å ta ut nokon som man synes er lågtpresterande ilag fordi dei gir kvarandre veldig lite. Nivådeling er eit av tiltaka Nosrati & Wæge (2015) tek opp i forhold til tilpassa opplæring. Nivådeling viser å ha ein negativ effekt for lågtpresterande elevar der motivasjonen blir svekka og fører til lågare sjølvtilitt (Nosrati & Wæge, 2015). Dette samsvarer med erfaringane til desse tre lærarane. Dermed har dette ført til at dei vel å ikkje gjennomføre det i faste rammer lenger som er ein del av profesjonskunnskapen til læraren å vurdera (Adler, 2012).

Kari og Siri derimot nemner dei har tilgang på ein styrkingslærer. Dermed kan dei velje å ta ut nokon elevar for å arbeide vidare med stoffet eller å arbeide med repetisjon. Dette blir ein menneskeressurs i følge Adler (2000) som både Siri og Kari har tilgang til. Styrkingslæraren fungerer som rettleiar og ekstra ressurs for elevane. Siri påpeikar blant anna at det er farleg å stemple elevar og det er dynamisk. Det er viktig å ikkje kategorisere fordi elevane kan tru det om seg sjølv og miste trua. Dermed seier Siri det er viktig at ikkje alltid er dei same som går ut.

Med tanke på erfaringar i forhold til bruk av konkretar deler Kari og Ola nokre tankar. Kari byrjar aldri likningar utan konkretar. Blant anna bruker ho fyrstikkesker og fyrstikker i likningar som vart nemnt i kapittel 5.3. Ola derimot synes det blir rot når han skal bruke konkretar i undervisning med likningar.

Han meiner han ikkje er visuell. Det same seier han om klassen sin. Dermed antar han sjølv at han er dårlegare til å utnytte konkreta enn det ein lærar som er god med konkretar gjer. Dette går på konseptet "curriculum use" av Remillard (2005). Det vil sei korleis læraren samhandlar og bruker ressursar. Cohen et al (2003) nemner effekten av dette er avhengig av læraren sin kunnskap om det. Ola seier sjølv han har lite kunnskap og forståing av konkretar, og dermed får han ikkje den ynskja effekten. Sidan Kari nemner ho aldri byrjar likningar utan likningar kan dette tolkast at ho har god kunnskap om konkreta. Ola og Kari har lik tilgang til konkretar og ressursar, men ulik kunnskap om bruken av dei. Brown (2009) tar opp måtar læraren bruker ressursmateriell på. Begge tar val ut i frå sin eiga kunnskap, tru og meining, og ferdigheiter og mål og dermed vel Ola konkretane vekk, medan Kari vil bruke dei.

Både Ola og Kari har tidlegare erfaringar med bruk av balansevekt som eit konkretiseringsmateriell. Kari erfarer at elevane skjønner konseptet med likevekt, men dersom elevane tek vekk ein x veit dei ikkje kor mykje dette er. Ho opplever konkreta som dårleg med ein gong det går på negative tal. Dermed har ho gått over til å bruke tallinja eller å nulle ut. Ola sine erfaringar er at elevane skjønte at dei lagde likevekt, men ikkje kva det hadde med likningar å gjere. Elevane strevde dermed med å overføre det til den likninga som stod på papiret. Med balansevekta bruker han uttrykka å trekke ifrå og legge til, medan på papiret bruker han nokså konsekvent flytt og bytt metoden. Det er fordi han erfarte det som ei forstyrring for elevane.

Kirfel (2010) nemner blant anna dei ulike aspekta innanfor materielle konkretar ikkje alltid er optimalt. Nokon gongar kan desse forstyrre den ynskja abstraksjonen og gje feil assosiasjonar. Dette skjedde dermed med begge at balansevekta vart meir ein forstyrring enn ei forståing for kva ei likning er. Foster (2007) foreslår blant anna å introdusere likningar med balansevekta for å skape ei forståing om likevekt på begge sider av likskapsteiknet. Vidare presiserer Foster (2007) at balansevektpresentasjonen er berre verdifull dersom eleven forstår at ei likning inneberer dei same prinsippa som ein balansert vektskål. Sidan Ola bruker flytt og bytt metoden til elevane og ikkje legg til og trekk frå på begge sider er det mogleg at dette har skapt forvirring for elevane. Mogleg at elevane ikkje forstår at likninga faktisk inneberer dei same prinsippa som ein balansert vektskål sidan dei gjer det på to forskjellige måtar. Både Kari og Ola bruker sin profesjonskunnskap med å erfare typiske feil som dukkar opp og tilrettelegg for at elevane endrar oppfatning (Adler, 2012).

Ut i frå desse skildringane kan det konkluderast med at dei tre lærarane bruker ein del av sin profesjonskunnskap i si utøving som lærar. Lærarane erfarer utfordringar elevane har med likningar og gjer vurderingar ut i frå dette. Alle erfarer å la elevane samarbeide som eit positiv tiltak for læring. Dei har erfaringar med tanke på nivådeling som har ført til at alle har endra sin undervisning til å ha elevane samla i klasserommet.

5.5 Læreplankunnskap

I denne delen av kapittelet blir det drøfta korleis læreplankunnskapen til lærarane kjem til uttrykk i forklaringane og grunngevinga sine om undervisningspraksisen sin. Det blir korleis læraren referer til læreplanen, bruker læreverka og er retta mot eksamen og prestasjonar. Det går og på den tilpassa opplæringa som blir gjort i undervisninga som står i den offisielle læreplanen.

Lærarane har gått over frå spiralprinsippet til dybdelæring. Ola erfarte dårleg karakterar med spiralprinsippet. Kari opplevde at dei lågtpresterande elevane måtte byrje på nytt heile tida medan Siri erfarer betre tid til å forstå dei grunnleggjande tingane med dybdelæringsprinsippet. I og med at alle tre har forandra undervisninga si til dybdelæring trekk dei til læreplankunnskapen som Adler (2012) definerer å knytte seg til den offisielle læreplanen. I dette tilfellet blir det den nye læreplanen som slår i kraft i 2020. Dybdelæring går ut på å la elevane få tid til å utforske i dybden (Utdanningsdirektoratet, 2018). Både Siri og Ola erfarer at dei har fått meir tid. Dermed fungerer tida

som ein kulturell ressurs ved at den er blitt omstrukturert og går over til ein elevsentrert praksis (Adler, 2012).

Alle lærarane har til ein viss grad lagt vekk læreboka. Siri og Kari erfarer læreboka for dårleg med lette og like oppgåver som gir lite inspirasjon. Ei lita vri på oppgåva vert elevane sjanselause fordi dei ikkje har lært samanhengen, men berre algoritmar seier Kari. Siri bruker dermed videoførelsinga laga av læreverket Faktor. Ho bruker det som ein slags lærebok sidan dei ikkje har det i printa form. Ola bruker og desse videoane. Desse videoane tar med det som er i pensumet. Siri hentar og inspirasjon blant anna frå ulike nettsider og nemner blant anna matematikksenteret sine sider. Kari plukkar ut dei oppgåvene som elevane treng å lære. Ho går ut ifrå kompetansemåla og ser kva dei skal bruke tid på. Matteboka deira er på den digitale læringsplattformen it's learning der det meste er frå ulike nettsider. Blant anna frå nettsida matematikksenteret.

Ved å bruke videoførelsingane av læreverket Faktor tyr lærarane til sin læreplankunnskap ved å bruke ein omgjort form av læreboka og til den offisielle læreplanen (Adler, 2012). Remillard (2013) nemner det eine perspektivet på ein ressurs som noko ein kan utvikle til eige bruk i klasserommet og blir sett som eit produkt. Det er det både Siri og Kari gjer. Dei hentar begge inspirasjon frå ulike nettsider og samlar det saman til ei mattebok til eiga bruk. Sidan dei begge bruker nettsida matematikksenteret er dette i tråd med den offisielle læreplanen og dermed bruker dei sin læreplankunnskap (Adler, 2012). Med tanke på Siri og Kari sine erfaringar om læreboka kan dette hengast saman med ein problematisk situasjon som kan dukke opp mellom læraren og læreboka (Skemp, 1976). Læraren og læreboka legg til rette for forskjellig type forståing. Skemp (1976) tar opp dømet der læraren kan ha ein oppfatning av forståing som er instrumentell medan læreboka legg opp til relasjonell forståing hjå elevane. Siri meiner læreboka er for mekanisk og instrumentell medan ho vil lære elevane på ein relasjonell måte. Dermed ser det ut til å vere det motsette tilfellet ved at læraren legg opp til ein relasjonell forståing medan læreboka legg opp til ein instrumentell forståing.

Ola lager sine egne oppgavehefter som er nivådifferensierte i tre nivå. Dette er oppgaver frå Faktor læreboka. Dermed består hefta av oppgaver frå boka som er blitt rokerte og passar til kompetansemåla i læreplanen. Kari lager og eit spenn i oppgaver slik at elevane arbeidar med forskjellige oppgaver. Til dømes får elevane oppgaver i lekse dei skal løyse nivådelt. Siri lager og oppgaveark, der ho tilpassar til elevane. Ho ser på tema eller mål for timen og differensierer ut i frå det. Ho prøver å ha varierte oppgaver slik at elevane kan velje. Det er kategorisert, men ikkje fast løp forklarar ho.

Ola og hans kollega har utvikla sitt eiga ressurs med desse nivådifferensierte oppgavehefta, som Remillard (2013) utdjupar som eit perspektiv på ein ressurs. Alle lærarane bruker differensierte oppgaver i sin undervisning som går på tilpasse opplæringa etter eleven sine føresetnader. Dette er eit prinsipp som gjeld i den offisielle læreplanen og dermed bruker alle lærarane sin læreplankunnskap (Adler, 2012). Denne tilpassinga kan bli sett saman med omgrepet til Overland (2015) eit individperspektiv. Overland (2015) skildrar individperspektivet derimot som heile undervisninga går på individet og all vektlegginga er på individet. Likevel kan det koplust saman i og med det å gje differensierte oppgaver gir lærarane oppgaver som er meir tilpassa til det enkelte individet og dermed basert på behovet og føresetnaden til den eleven.

Ola vil segregere så lite som mogleg. Kari har og stort sett alle elevane samla i klasserommet. Ho meiner det er ein vinn-vinn situasjon for både lågtpresterande og høgtpresterande elevar. Det er fordi dei stiller spørsmål og forklarar til kvarandre. Siri pleier og å ha elevane samla i klasserommet. Ho er oppteken av diskusjonane i klassen og ein diskusjon består av mangfald. Fordelen er at dei kan lære av kvarandre og oppdage ting andre ikkje ser. Det kan vere veldig verdifullt.

Det at elevane er samla inne i klasserommet kan bli sett i samanheng med omgrepet systemperspektiv til Overland (2015). Den tilpassa opplæringa tar utgangspunkt i det sosiale fellesskapet og i det kollektive i skulen. Det er innanfor fellesskapet at elevane utviklar si læringsåttferd. Overland (2015) tek opp kor viktig det er at den tilpassa opplæringa skjer i fellesskapet og på ein inkluderande skule. Det gjennomfører alle lærarane ved at dei tilpassar opplæringa innad i klassen saman med alle elevane i eit stort fellesskap. Den offisielle læreplanen uttrykkjer at den tilpassa opplæringa skal skje i fellesskapet uavhengig om det er ordinær opplæring eller spesialundervisning. Undervisninga skal tilpassast faget og stoffet, utviklingsnivå og til den einskilde eleven saman med den samansette klassen. Dermed bruker lærarane sin læreplankunnskap med at dei appellera til den offisielle læreplanen (Adler, 2012).

Håstein & Werner (2014) tar opp nokre verdiar lærarane må ta omsyn til i klassen. Blant desse er inkludering og erfaring. Dette handlar å la elevane lære i eit inkluderande fellesskap der opplæringa er prega av variasjon og stabilitet. Erfaringane til elevane skal brukast og verta utfordrast samstundes ha moglegheita for å lukkast. Det gjer dermed desse lærarane sidan elevane er alle inkludert i same klasse og fellesskap. Erfaringane til elevane blir brukt og utfordra med at, som tidlegare nemnt, dei får nivådifferensierte oppgåver. Siri påpeiker diskusjonen består av mangfald i klassen og dette stemmer overeins med den offisielle læreplanen. Dermed trekk Siri frå sin læreplankunnskap (Adler, 2012).

Ola gir gjerne ein samansett oppgåve felles i klassen. Uavhengig av nivå klarer elevane å gjere ein viss del. Det er ikkje meininga at alle elevane klarer å gjennomføre oppgåvene, men alle kan løyse litt seier han. Det er like verdifult å løyse litt som å løyse heile. Med dette klarer ein alt i lag. Siri kan gje ut rike oppgåver til sine elever der det vil vere variasjon i oppgåvene. Ho prøver å ha oppgåver som har ein låg inngangsterskel slik at alle kan få til noko i timen. Det skal vere noko for alle i alle timane seier ho. Både Ola og Siri gir oppgåver som skal prøve å favne fleire elever og ha oppgåver som alle kan bidra med. Dette samsvarer med eit av tiltaka Nosrati & Wæge (2015) tar opp for å tilpasse undervisninga. Dette tiltaket kallar dei for berikelse og går ut på undervisning som er differensiert og tilpassa, og som føregår i heterogene klassar. Nosrati & Wæge (2015) nemner fokuset er på rike oppgåver som har låg inngangsterskel der det er mogleg for alle elevar å arbeide ut frå sitt eige nivå. Elevane får dermed utfordringar uavhengig av kva prestasjonsnivå dei ligg på. Det gjer både Ola og Siri ved å gje oppgåver der elevane kan løysa ut i frå sitt nivå.

Ola er oppteken av å la elevane få sjølvtilitt i faget ved å oppleve mestring. Det er for å byggje opp uthaldet til elevane. Kari er oppteken av å variere og ha oppgåver som er kjekke for elevane. Både Ola og Siri forklarar dei har fått elevane til å bidra til å bestemme i undervisninga. Blant anna fekk elevane til Ola velje nivåhefter i likningar til byrjinga, medan Siri lar elevane få bestemma om dei sjølv vil ha repetisjon i klasserommet eller gå vidare med temaet i eit anna klasserom. Desse verdiane mestring, motivasjon og medverking kan koplast opp mot den offisielle læreplanen. Dermed trekk dei frå sin læreplankunnskap (Adler, 2012). Håstein & Werner (2014) nemner og verdien om å la elevane få medverking i planlegging, gjennomføring og vurdering av opplæringa.

Det tyder på at alle dei tre lærarane tyr til sin læreplankunnskap. Alle har gått over til dybdelæring. Ola bruker meir av sin læreplankunnskap med å bruke ressursar som er knytt til læreverket medan Siri og Kari tilpassar sine ressursar ut ifrå det dei ser som nyttig ut ifrå kompetansemåla. Alle tilpassar oppgåvene til elevane ved forskjellig nivå. Ola har nivådelte oppgavehefter medan Siri og Kari er meir dynamisk med å ikkje ha faste rammer på det. Både Ola og Siri er oppteken av berikelse og la elevane arbeide med same oppgåve. Ola derimot uttrykker kor viktig det er å la elevane mestre faget.

6.0 Avslutning

I dette kapittelet vil dei mest sentrale funna bli presentert i konklusjonen. Deretter blir eventuelle implikasjonar av resultatane med tanke på matematikkundervisning skildra. Dette blir etterfylgt av eiga vurdering av prosjektet med tanke på kritiske refleksjonar og kva betydning prosjektet har hatt for meg som lærarstudent. Vidare forskning blir og drøfta i slutten av dette kapittelet.

6.1 Konklusjon

Forskingsspørsmålet i denne oppgåva er:

Kva ressursar tar læraren i bruk i undervisning med likningar til lågtpresterande elevar på 8. trinn?

Funn frå denne forskinga viser at alle tre lærarane bruker sine materielle ressursar, kulturelle ressursar og kunnskapsressursar i ulik grad. Med tanke på materielle ressursar har alle lærarane produsert sine eigne ressurs til bruk i klasserommet. Ola har laga ulike nivåddifferensiert oppgavehefter ut i frå læreverket Faktor, medan Siri og Kari lager oppgåver og tilpassar til timen. Dette er basert både frå læreverket Faktor og frå ulike nettsider. Både Ola og Siri bruker videoforelesingar av læreverket Faktor medan Kari bruker ein digital lærebok. I forhold til bruk av konkretar har Kari og Siri fyrstikker som konkretiseringsmaterieil.

Av kulturelle ressursar bruker alle lærarane elevane som ressursar for kvarandre. Dette gjer dei når elevane skal samarbeide og alle tre uttrykte viktigeita å la elevane samarbeide og forklare til kvarandre. Siri og Kari har begge tilgang på ein hjelpelærer ein gong i veka. Dette blir gjennomført ved å dele klassen opp med kvar sin lærar. Ola påpeiker kor mykje tid han sjølv har fått med elevane og meiner den viktigaste ressursen dei har fått er voksen tettleik. Ola er nøye med språkbruken i matematikkundervisninga og er oppteken av å bruke det matematiske språket som ressurs i undervisninga for læring. Siri er og oppteken av språket i den forstand med forståing av omgrepa variabel og ukjent.

Lærarane trekk forskjellig frå dei fire kunnskapsressursane i arbeid med desse materielle og kulturelle ressursane. Resultatet viser at Ola og Siri trekk mest frå sin matematisk kunnskap, medan Kari trekk minst frå denne kunnskapsressursen. Eit framtrødande funn i bruk av denne matematiske kunnskapen viser at Ola og Siri trekk like mykje frå denne kunnskapen, men rettferdigger forskjellig på kva matematisk kunnskap er. Både Kari, men mest Siri er tydeleg på å legge vekt på at dei lågtpresterande elevane skal oppnå ein relasjonell forståing. Ola derimot meiner det er meir effektivt å sikte mot ein instrumentell forståing. Likevel antyder Ola at likningar gjerne er meir enn å forstå på eit instrumentelt nivå.

I forhold til kvardagskunnskap trekk Kari mest frå denne kunnskapen samanlikna med dei to andre lærarane. Ola og Siri trekk derimot minst av denne kunnskapsressursen samanlikna med dei tre andre kunnskapsressursane sine. Alle eksemplifiserte likningsoppgåva til å handle om eit problem i kvardagen. Både Kari og Siri bruker ein del fyrstikker som konkretar. Kari og Ola uttrykker at elevane må sjå verdien med likningar. Gjennomgåande er det Kari som viser kor oppteken ho er av å kople det matematiske til situasjonar og objekt som er kjent for elevane frå kvardagen.

Dei tre lærarane har alle arbeida som lærar i rundt 20 år og har dermed opparbeida seg erfaringar om undervisning i likningar og utfordringar til dei lågtpresterande elevane. Siri trekk mest frå denne kunnskapsressursen samanlikna både med dei andre kunnskapsressursane sine og med Ola og Kari. Kari trekk mest frå denne sett ilag med dei tre andre kunnskapsressursane medan Ola trekk nest

mest frå denne kunnskapsressursen. Eit framtrudande funn er at alle lærarane bruker sine tidlegare erfaringar til å gjere endringar i undervisning med likningar og retta mot dei lågtpresterande elevane. Dei tok vekk læreboka, men av ulike grunner. Ola erfarte den var dårleg med tanke på resultat medan Kari og Siri erfarte læreboka for dårleg med tanke på lite forståing. Ola erfarer det best å lære likningar på ein instrumentell måte medan Siri og Kari meiner det dukkar opp utfordringar med bruk av reglar. Alle erfarte dårleg organisering med nivådeling som førte til at dei ikkje praktiserer det lengre. Alle tre erfarte det er viktig at elevane samarbeider og forklarar til kvarandre. Dette gjer at alle tre praktiserer det fortsatt i sin undervisning.

Lærarane rekrutterte sin læreplankunnskap med å gå over til ein dybdelæring og vekk frå spiralprinsippet. Ola trekk mest frå læreplankunnskapen samanlikna med dei tre andre kunnskapsressursane sine og mot Kari og Siri. Siri trekk like mykje frå denne kunnskapsressursen som matematisk kunnskap medan Kari trekk nest mest frå denne kunnskapsressursen. Dei tre lærarane bruker ikkje læreboka aktivt, men Ola er meir styrt av bruk av oppgåver frå dette læreverket enn det Siri og Kari er. Dei to bruker gjerne andre digitale nettsider i tillegg. Ola kan virke meir fastlåst i nivådifferensieringa på oppgåver enn det Siri og Kari er. Ola har hefter ut i frå ulike nivå, medan Siri og Kari tilpassar oppgåvene til dei ulike timane. Dei skifter gjerne nivå på kva elevane arbeidar med. Alle er tydelege på å ha elevane inne i klasserommet. Ola presiserer i tillegg viktigheita å la elevane få sjølvtilitt og mestring i faget. Om dette går utover om dei får ei skikkeleg forståing er ikkje Ola like nøye på, men at elevane skal få nok uthold til å mestre litt av faget.

6.2 Implikasjonar i skulen

Denne forskinga kan bidra å setje fokus på kva ressursar er i klasserommet og korleis dei blir brukt for læring. Mange skuler har tilgang til fleire og ulike materielle og kulturelle ressursar, men veit mogleg ikkje korleis utnytte dette på best mogleg måte i undervisninga. Dette kan vere på grunn av lite kunnskap om korleis ressursane skal bli brukt. Ofte er det spennande med mange nye og teknologiske ressursar i dei ulike faga, men det er minst like viktig at lærarane får kunnskapen om korleis anvende dei. Minst like viktig er det at læraren blir klar over hensikta til dei ulike ressursane. Lærarane må og vere kritisk til bruken av ressursane og ikkje berre bruke dei på grunn av det er nytt.

Denne forskinga set og fokuset på ressursar som meir enn berre materielle ressursar. I denne oppgåva inkluderer det og kunnskapane til læraren og dei kulturelle ressursane. Kunnskapane til læraren er viktig og dermed kan dette setje fokus på kva lærarane treng å lære seg av kunnskap og kompetanse gjennom si utdanning. Dei kulturelle ressursane som tida, språket, læraren og elevane sjølve blir og set i fokus. Skulen kan bli meir bevisst på å bruke desse kulturelle ressursane når dei blir klar over kor viktig ressurs det er. Desse ressursane er til og med noko alle skuler har råd til sidan dette går som regelen på organisering. Det er ikkje ein materiell ressurs ein må betale for.

Dersom lærarane ikkje er bevisste over bruk av ressursane sine kan dette leggje opp til forskjellig læring i matematikken, sjølv om det er lærarar som bruker dei same oppgåvene eller ressursane. Dermed er det viktig å setje fokus på korleis anvende ressursane i undervisninga.

6.3 Vurdering av eige arbeid

Målet med denne oppgåva er å undersøkje korleis lærarar underviser i likningar til dei lågtpresterande elevane og kva slags ressursar dei tek i bruk. Gjennom denne forskingsoppgåva har ein fått eit inntrykk på korleis dette føregår hjå tre lærarar. Eit moment som må takast omsyn til, som er nemnt i kapittel 3.5.1 om gyldigheit, er om det lærarane uttrykker i intervjuet faktisk stemmer med verkelegheita. Denne forskinga er basert på intervju og ikkje observasjon slik at ressursbruken til lærarane blir å stole på det dei seier i intervjuet. Intervjua varte i ulike lengder der det eine intervjuet varte halvparten så lenge som eit anna. Likevel er desse intervjua basert på semi-strukturert intervju

slik at læraren vart oppfordra til å prate om kva dei synes er viktig i ressursbruken i undervisning med likningar. Det vart valt å ikkje observere, men intervjuje på grunn av fokuset i denne oppgåva er lærarane sine erfaringar og grunngevingar med bruk av ressursane. Ut i frå desse erfaringane og grunngevingane kjem dei ulike kunnskapsressursane til uttrykk. Dette aspektet kjem ikkje fram i ein observasjon.

Eit anna aspekt til diskusjon er utfordringar med omgrepet lågtpresterande elev. I kapittel 1.3 er det ikkje noko tydeleg definisjon på kva ein lågtpresterande elev er i denne oppgåva. Det vart bestemt ved at kvar lærar skulle tolke sjølv kva dei meiner ein lågtpresterande elev er. Dermed fekk eg resultat deretter. Lærarane bruker heile mangfaldet i klassen og fokuset låg på alle elevane som ein del av klassen. Dermed var ikkje fokuset like mykje på dei lågtpresterande elevane i enkelte delar av intervjuet. Det er likevel ein positiv ting tenkjer eg at fokuset ligg på å inkludera alle elevane i ein og same klasse. Likevel er forskingsspørsmålet og fokuset i denne oppgåva korleis lærarane bruker ressursar i likningar retta mot dei lågtpresterande elevane, slik at det mogleg ikkje kom tydeleg nok fram utan ein klar definisjon.

Dermed var det vanskeleg å skilja på kva skulle takast med i resultatane med tanke på lågtpresterande elevar og resten av klassen. Til ettertanke er det mogleg eg burde definert tydelegare kva eg meinte med lågtpresterande elev. Om det er basert på karakterar eller matematisk forståing. Igjen er det vanskeleg å definere kva matematisk forståing er. Det er mogleg at resultatane hadde vore endå meir retta mot dei lågtpresterande elevane om denne definisjonen var tydelegare for lærarane.

Etter denne forskinga sit ein igjen med kor viktig det er å la alle elevar føle seg inkludert i klassen. Det er viktig å bruke mangfaldet i klassen til læring. Blant anna noko Siri kommenterer med tanke på å ikkje stemple elevane ut i frå karakterar. Det er dynamisk som ho seier og med ein gong ein stemplar elevane tenkjer dei det same om seg sjølv. Dette er dermed noko læraren må vere veldig bevisst over. Denne forskinga har og fått meg til å innsjå kor viktig det er med bruken av ressursane me har tilgjengeleg og ikkje berre kva ein faktisk har tilgjengeleg. Det å vere kritisk til eiga bruk og utøving i undervisninga. Omgrepet kunnskapsressurs har og opna opp refleksjonen for kor viktig kunnskapane til læraren er som ein ressurs i undervisninga.

Til slutt er det aspektet om kva skriftspråk denne oppgåva vart skriven på. Det er nokre ord og uttrykk som mogleg er vanskeleg for lesarar å skjønne. Det kan føre til utfordringar å lese denne oppgåva. Likevel vart det naturlege valet å skriva på nynorsk med tanke på å få uttrykt seg slik ein ynskjer.

6.4 Vidare forskning

Til vidare forskning kunne det ha vore interessant å gjere observasjon i tillegg til intervju. Dermed kan ein observera med tanke på kva materielle og kulturelle ressursar lærarane faktisk bruker i sin undervisning. Dermed kan ein observera korleis dei bruker desse i undervisningstimer med likningar. Kunnskapsressursane kan kome til uttrykk ved å observera korleis lærarane rettleia elevane, kva dei svarar elevane og korleis dei legg opp undervisninga. Moglegheita i observasjon som ikkje eksisterer i intervjuet er blant anna samspelet mellom læraren og elevane. Her kan ulike kunnskapsressursar kome til uttrykk.

7.0 Referanseliste

- Adler J. (2000). Conceptualising Resources as a Theme for Teacher Education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, vol. 3(3), s.205-224.
<https://doi.org/10.1023/A:1009903206236>
- Adler J. (2012). Knowledge Resources in and for School Mathematics Teaching. I G. Gueudet, B. Pepin & L. Trouche (red.) *From Text to Lived Resources: Mathematics Curriculum Materials and Teacher Development* (vol. 7, s. 3-22.) Dordrecht: Springer
- Aubert, K. E. (2018, 16. oktober). Algebra. Henta frå <https://snl.no/algebra>
- Aubert, K. E. (2018, 16. oktober). Ligning. Henta frå <https://snl.no/ligning>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology, *Qualitative Research in Psychology*, 3 (2), s.77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brown, M. W. (2009). The teacher-tool relationship: Theorizing the design and use of curriculum materials. I J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann & G. M. Lloyd (Red.). *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction* (s.17-36). New York: Routledge.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4. utgave). Oxford: Oxford University Press
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Cohen, D. K., Raudenbush, S. W. & Ball, D. L. (2003). Resources, Instruction, and Research. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 25(No.2), s.119-142.
<https://doi.org/10.3102/01623737025002119>
- Foster, D. (2007). Making meaning in Algebra: Examining Students' Understandings and Misconceptions. I Schoenfeld, A. H. *Assessing Mathematical Proficiency* (vol. 53, s.163-176). Cambridge University Press.
- Håstein, H. & Werner, S. (2014). Tilpasset opplæring i fellesskapets skole. I M. Bunting (Red.), *Tilpasset opplæring: i forskning og praksis* (1. utgave, s.19-80). Oslo: Cappelen Damm akademisk
- Jahr, E. (2000). Matematikk på mellomtrinnet. I G. Gjone, T. Onstad (Red.), *Mathema 2000: Festskrift til Ragnar Solvang* (s.81-95). Oslo: NKS-forlaget, 2000
- Jakobsen, H. (31.05.2012). Derfor er algebra vanskelig. Henta 22.02.2019 frå <https://forskning.no/matematikk-barn-og-ungdom-skole-og-utdanning/2012/05/derfor-er-algebra-vanskelig>
- Kieran, C. (1981). Concepts associated with the equality symbol. *Educational Studies in Mathematics* 12 (3), s. 317-326. <https://doi.org/10.1007/BF00311062>
- Kirfel, C. (2010). Korden. *Tangenten 2010*, 2010 (1), s. 1, s.53. Henta frå <http://www.caspar.no/tangenten/2010/t-2010-1.pdf>
- Nilsen, T. (Red). (2016). *VI KAN LYKKE I REALFAG Resultater og analyser fra TIMSS 2015*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Nosrati, M., Wæge, K. (2015). Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk. *Matematikksenteret*, s. (2-15). Henta frå <https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/product/150629korr.%20Sentrale%20kjennetegn%20pa%CC%8A%20god%20%C3%A6ring%20og%20undervisning%20i%20matematikk.pdf>
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (opplæringslova) m.v av 17 juli 1998 nr. 61. Henta frå https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61?q=oppl%C3%A6ringsloven#KAPITTEL_1
- Overland, T. (2015). To perspektiver på tilpasset opplæring. *Utdanningsdirektoratet*, s.1-14.
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/tilpasset-opplaring/inkludering-og-fellesskap/>

- Pepin, B. Gueudet, G. Trouche, L. (2013). Re-sourcing teachers' work and interactions: A collective perspective on resources, their use and transformation. *ZDM: the international journal on mathematics education*, 45 (7) s.929-943. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0534-2>
- Remillard, J. T. (2005). Examining Key Concepts in Research on Teachers' Use of Mathematics Curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211-246. <https://doi.org/10.3102/00346543075002211>
- Remillard, J. T. (2013). Examining resources and re-sourcing as insights into teaching. *ZDM: the international journal on mathematics education*, 45(7), s. 925–927. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0549-8>
- Ringdal, K. (2014). *Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*, (3. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Russel, M., O'Dwyer, L. M. & Miranda. (2009). Diagnosing students' misconceptions in algebra: Results from an experimental pilot study. *Behavior Research Methods*, 41(2). s.414-424. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.2.414>
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77 (s.20-26) <https://www.nlcsmaths.com/uploads/2/6/3/6/26365454/skemp.pdf>
- Usiskin, Z. (1999). Conceptions of School Algebra and Uses of Variables. I B. Moses (Red.), *Algebraic Thinking, Grades K-12: Readings from NCTM's school-based journals and other publications*, (s.7-13). Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.
- Utdanningsdirektoratet. (18.10.18). *Matematikk fellesfag*. Henta frå <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/286?notatId=573&fbclid=IwAR1vfGeDjIH-qGP7qpNaP36KQdfzWhrvl7LApQ0QiTS7h3Obo0yb8cWlqmA>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Hva er tilpasset opplæring?* Henta frå <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/tilpasset-opplaring/hva-er-tilpasset-opplaring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Overordnet del av læreplanverket*. Henta frå <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/prinsipper-for-skolens-praksis/undervisning-og-tilpasset-opplaring/>

8.0 Vedlegg

8.1 Informasjonsskriv til utvalet

Vil du delta i forskningsprosjektet

”Kunnskapsressursar i bruk ved undervisning i likningar til lågtpresterande elevar”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å få et nærmere innblikk på hva lærere tenker og erfarer når de skal tilpasse opplæringen sin i undervisning av likninger i algebra i forhold til lavt presterende elever. Og da med tanke på bruk av ulike ressurser i undervisningen. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette er i formål til min masteroppgave i matematikk som skal leveres våren 2019. I denne oppgåva skal jeg undersøke nærmere på hva er det lærerne tenker og erfarer når de tilpasser undervisningen sin i temaet likninger med tanke på lavt presterende elever i sin egen matematikkundervisning. Det kan være i forhold til hvilke ressurser læreren fokuserer på, hva de erfarer er utfordrende og generelt hvilke erfaringer de har opparbeidet seg om lavtpresterende elever i temaet likninger.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Agder er ansvarlig for prosjektet. I regi av meg, Henriette Fjeldheim Måkestad, og ved hjelp av mine veiledere Unni Watne og Jorunn Reinhardttsen.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget er en som har flere års erfaring med matematikk og gjerne med tilpasset opplæring i matematikkfaget. Det er i utgangspunktet 2-3 lærere som vil bli trukket ut.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet innebærer det at det gjennomføres et intervju med ca. 4-5 fokusspørsmål. Det kan ta alt i fra 30 min – 60 min. Det vil bli spurt om tilpasset opplæring i forhold til arbeid med likninger til lavt presterende elever. Spørsmålene vil handle om hvilke erfaringer læreren sitter med i undervisningen om likninger til de lavt presterende elevene og hva disse lærerene fokuserer på i forhold til det. Opplysningene vil bli registrert med lydopptak og det vil noteres under intervjuet.

Det er frivillig å delta

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

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det vil være meg og mine to veiledere som kommer til å ha tilgang til denne informasjonen. Det vil ikke benyttes virkelige navn, bare fiktive navn. Opplysningene vil bli lagret på personlig datamaskin og når prosjektet er ferdig vil alle opplysninger og opptak bli slettet.

Det vil ikke bli opplyst slik at deltakerne vil kunne gjenkjennes i publikasjon. Det er anonymt.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes i mai 2019. Ved prosjektslutt vil da personopplysninger og lydopptak bli slettet.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Agder har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Agder ved Unni Wathne og Jorunn Reinhardtsen, unni.wathne@uia.no / jorunn.reinhardtsen@uia.no.
- Vårt personvernombud: Ina Danielsen
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig

Henriette Fjeldheim Måkestad

Veiledere

(Unni Wathne, Jorunn Reinhardtzen)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet "Kunnskapsressursar i bruk ved undervisning i likningar til lågtpresterande elevar", og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at det vil bli tatt opp lydopptak til transkripsjon

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. i midten av mai.

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

8.2 Intervjuguide

Intervjuguide

Eg hadde satt veldig stor pris på om du tar med ulike materielle ressurser som du bruker i din undervisning. Med det tenker eg på om det er ei lærebok, oppgåver du har brukt på ark, eksempler på nokre oppgåver, digitale ressurser, diverse konkrete, aktiviteter osv.!

Vil presisere at dette er en uformell samtale der det fins ingen gale svar og ingen rette svar som eg er på jakt etter. Eg er nysgjerrig på dine erfaringar og tankar rundt dette temaet og vil undersøke det 😊

Bakgrunnsinformasjon

1. Kva er din utdanning og kortid gjennomførte du din utdanning?
2. Kor lenge har du jobba som lærer?
3. Kva trinn har du undervist i og har mest erfaring med?
4. Kor lenge har du undervist i matematikk?
5. Har du tatt nokon kurs, vidareutdanning og/eller etterutdanning i matematikk?

Fokus

6. Kva omfatte temaet algebra og likningar?
7. Kva erfaringar har du med bruk av ressursar innanfor temaet algebra og då spesielt likningar på 8. trinn?
 - Ta gjerne med konkrete eksempler på ressursar du bruker
8. Kva er dine erfaringar med ressursbruk til elevane sine utfordringar?
9. Kva erfaringar har du med bruk av ressursar i undervisninga i forhold til dei lågtpresterande elevane?
 - Kva erfaringar har du med ressursbruk til lågtpresterande elevar i temaet likningar som ikkje fungerte så bra?

8.3 Transkripsjon av Ola

S er ein forkorting for student medan O er ei forkorting for "Ola"

1. S: Fyrst så vil eg stille deg nokon bakgrunnsspørsmål for å vite din bakgrunn i forhold til matte. **Så då lurte eg på kva er din utdanning og kortid gjennomføre du din utdanning?**
2. O: Jeg er allmennlærer, begynte i 95, ferdig da i 99 og før det så har jeg vært litt på Blindern og litt her og der. Før jeg fant ut hva jeg skulle bli, så var jeg ferdig i 99 og siden det har jeg jobba som lærer. så har jeg studert litt ved siden av underveis
3. S: ja, at du har litt etterutdanning eller?
4. O: ja
5. S: ja, kva etter.. eller kva kurs og sånn vidareutdanning eller etterutdanning har du i matte?
6. O: etterutdanning i matte, altså nå tar jeg, jeg er jo ikke godkjent lenger så jeg må jo ta, jeg mangler 2 vekttall som ikke er studiepoeng, men vekttal i grunnfag så da må jeg ta, nå tar jeg matte 1 for lærere, altså vidareutdanning for lærere.
7. S: ja
8. S: men har du allerede tatt noko vidare?
9. O: eehm
10. S: eller kva har du etter den allmennlærerutdanning?
11. O: altså jeg har først gått på Blindern. Og der har jeg da MA-100, MA-001, MA106 og MA105. også når du setter sammen de så blir ikke det grunnfaget, da mangler du to vekttal fordi 001 og 100 overlapper. O: og da måtte jeg gjøre alt på nytt fordi jeg får ikke godkjent noe av det. for det er ikke didaktikk i det. så jeg kan ha det som et femteår, men da må jeg ha to vekttal til. og da gjør jeg heller sånn som det er nå og får stipendordningen også tar vi det ...(forstod ikkje siste del av setninga, 1:40). Annet jeg har studert så har jeg tatt veiledningspedagogikk også har jeg livssyn og etikk het det den gang jeg tok det... også har jeg naturfag og fysikk på universitetet. også har jeg bedriftspsykologi og..... trafikalt grunnkurs..... så ja
12. S: ja masse
13. O: litt sånn forskjellig, men matte...
14. S: (avbryter) så er det sånn at du skal ta for eksempel master i matte, trur du da?
15. O: nei. hvorfor, handler mest om at jeg ikke får noe ut av det. Det har ikke noe å si for lønn og har ikke noe å si for det jeg jobber med her.
16. S: ja
17. (lita pause)
18. S: mhm
19. O: altså hadde jeg hatt en plan om å gå videre noe sted, om jeg skulle på videregående og sånn så hadde jeg gjort det, men jeg har ikke...
20. S: men du føle ikke at det er nødvendig?
21. O: nei, jeg har ikke lyst å undervise på videregående. jeg liker å omgås ungdommer og da..før de blir altfor selvstendige
22. S: ja.. skjønner..
23. S: eh, **kor lenge har du jobba som lærar?**
24. O: 22 år
25. S: ja
26. S: **og kva trinn har du undervist i og har mest erfaring med?**
27. O: i år så har jeg akkurat like lang tid på barneskolen som jeg har på ungdomsskolen, 11 år ... (fekk ikkje med siste del 2:50). så jeg har jobba 1-7 på Lilleborg i Oslo og jobba 8-10 i Kristiansand. Nå i 11 år.
28. S: har du noen preferanse eller liker du.. eller forandra seg litt kanskje?
29. O: altså matteundervisning er mye, mye, mye gøyere på ungdomsskolen enn på barneskolen. fordi det er blir litt mer faglighet i det. ehm, men altså begge trinn eller skoler har sitt..

savner vel nærheten på barneskolen.. også liker jeg fagligheten på ungdomsskolen.. så plusser på begge sider

30. S: ja, einig

31. O: men jeg har ikke tenkt å bytte tilbake, det har jeg ikke

32. S: men ja, eg er einig der

33. S: **så då har du undervist i matte i 22 år?**

34. O: ja

35. S: ja, men det var igrunn det eg hadde om din matteutdanning

36. (..... tatt ut nokon uvesentlig samtale.....)

37. S: eg skal då skrive om kunnskapsressursar eller kva ressursar læraren tek i bruk når ein skal tilpasse opplæringa av likningar også fokuserer eg litt på lågtpresterande elever

38. O: ja

39. S: **også tenkte eg fyrst sånn generelt, å berre, kva tenke du, blir litt sånn breidt då, men kva tenke du om eller kva omfatte temaet algebra og likningar?**

40. O: altså i matte så er det jo algebra og likningar som, altså om du har fått det under huden så kan du løse oppgaver du får i alle temaer. så viss noen skal si "hva omfatter algebra og ligninger" så er det veldig lite matte du kan løse eller jobbe med uten å være borti algebra og ligninger. ehm, skal ikke si at det er alt, men jeg vil jo si at det er alt

41. (lita pause)

42. O: nå har vi jo lagt om matteundervisning litt her. det, jeg vet ikke om du.. altså vi jobber etter han.. hva heter han fra Oslo, frå Engebråten..... altså all matte er tematisert. så algebra har vi ikke etter spiralprinsippet med litt i 8, litt i 9 og litt i 10..men vi har alt på en gang. så siste halvår i 8, fra jul og inn til sommeren, så er det algebra, et halvt år. og da har vi alt.. rubbel og rak, også kvadratsetninger. som da er liksom toppen for oss da

43. S: eh, føle du, eller, kva tenke du, synes du det passer best eller syns du det er best utbytte for elevane?

44. O: altså sånn bakgrunnen for å bytte var at vi så at han på tv gikk gjennom resultatene han Engebråten hadde og det var 16 elever og femten 6er og en 5er, eksamen i 9. Tok 1. klasse eksamen i 10. klasse, femten 6erer og en 5er.

45. S: oi!

46. O: så det såg jo lovende ut, nå var jo det en litt spesiell gruppe han hadde

47. O: sitter egentlig bare og tenker over hva han heter

48. O: ehm, men da så ser vi det at det vi har drevet med i matte, vi har hatt likt snitt de siste 10 årene og det er dårlig. sånn nasjonalt er jo det skammelig hvor lite flink vi er i matte

49. O: og da blir det sånn å bare gjøre om, det er ikke veldig skummelt da å tenke nytt. for det blir jo ikke noe dårligere enn det det var

50. S: nei at det kan berre gå ein veg på ein måte?

51. O: ja, og da, men hva passer best? Når vi var i 9. nå til sommeren i fjor, så hadde vi samme tentamen som 10. klasse hadde, fordi vi er jo ferdig med pensum. for vi er gjennom alle emner da. og da hadde vi 0,7 karakterpoeng høyere i snitt enn det 10. klasse hadde

52. S: oi

53. O: såå, det ser jo lovende ut. også har det jo bare gått bedre og bedre hele tiden så vi venter jo egentlig bare på, å få smellen

54. S: mhm.. åja, okay, så det er det dere venter på, hehe

55. O: hehe, altså før eller siden går det jo galt

56. S: jajaja

57. O: og så pessimist som jeg er så regner jeg med at det blir på eksamen. den går av skogen. og vi vet at vi kommer opp fordi vi har spent helt inn i kjernen på rådhuset om hvordan dette her slår ut. Så vi kommer opp i matte. Hvertfall en klasse, vi regner med to. men hva vi tenker hva er best, altså jeg var skeptisk i starten altså når vi da så i 8, når vi var ferdig med, altså når vi har hatt algebra i et halvt år. Vi ser at snittet i min klasse, at vi ligger på 4+ altså 4,6 da i algebra, der pleier snittet å være på 2,3 eller 2,4.

58. S: oi
59. O: men, altså å få god tid med noe, tror jeg jo på. Altså viss du får øve over tid på noe så tror jeg du blir god. så er jo fallhøyden blir jo da at det blir lenge til du er spesifikk algebra igjen, for etter det så har det jo vært inni andre temaer. ehm, men de gjør det godt enda altså. så det ser fornuftig ut, det gjør det
60. S: ja, men ja det er spennande
61. O: også har vi da ikke hatt tavleundervisning omtrent på 3 år. så godt som utelukkende omvendt undervisning, så lekser er forelesingen og på skolen jobber vi. så i snitt så står jeg vel 7 min da på tavla i løpet av en time
62. S: ok, også jobber dei med..
63. O: med oppgaver. Enten praktiske eller teore.. altså aldri en og en, alltid minst to og to.
64. S: ok, så samarbeid?
65. O: ja. så regelen er slik at dersom du trenger hjelp av lærer så må du først ha spurt læringspartneren din. det er litt for å effektivisere min tid og, så viss det er sånn at dere to ikke kan forklare hverandre det så trenger de vel hjelp begge to. Så får du to fluer ihvertfall
66. S: ja, så du trur veldig på det at du skal ikkje jobba åleina, men du skal liksom hjelpe kvarandre?
67. O: mhm. det blir vel noe med den, altså en gammel tanke, men at kan du forklare noe så kan du det. så kan du også til og med kanskje tyne din forståelse litt viss du må forklare det til noen andre. så enten to og to eller i større grupper.
68. O: kullet før så prøvde vi med sånne heterogene grupper, med ordentlig dårlig resultater, selvfølgelig fungerte det godt på de sterkeste elevene, men de svakeste elever der... (stopper opp i setninga)
69. S: har du nokon tankar kvifor det ikkje fungerer så bra?
70. O: det blir jo en gjeng uten selvtillit og uten tro på at de kan å løse. Og når du da, viss du samler en hel haug med folk som ikke tror de kan få til å løse noe så blir den spiralen ganske grei nedover altså. så det er bare tungt, også er jeg ikke noe kjempefan av å ta ut en og en og en og sitte å jobbe med en og en elev. så bruker vi heller.. (forsvinner ut)
71. S: ja, du liker godt at de skal vere, altså med tanke på at eg har tilpassa opplæring då, du vil gjerne at dei skal vere i klassen?
72. O: ja, helst. altså noe er så spesielt at det må andre tiltak til, men før vi kommer dit så vil vi ha de sammen.
73. S: då har dei kanskje noe IOP eller noko?
74. O: ja. da må man ta hensyn til det, men inntil det treffer så vil vi helst løse det inni klassen og segregere så lite som overhode mulig. for det er lov å ikke få til. Vi har jobba i 3 år med at det er først når det er noe vi ikke skjønner noe vi har sjansen til å lære. og da er det lov til å ta feil
75. S: syns du då at dei kan lære av kvarandre, eller at for eksempel dei som forstår matten godt og kjapt at dei kan hjelpe dei som strever med det eller?
76. O: inntil ein viss.. viss grad.. de og skal få lov til å utvikle seg. så de må også få tilpassa opplæring. tilpassa opplæring for en elev som ligger å vipper opp mot 6 er ikke å hjelpe 2årane. men vi bruker dem til det, men ikke noe overforbruk. så de svaktpresterende får gjerne hjelp av de som er et hakk bedre hele veien også er det ofte sånn at vi holder de som er suverene i faget de får holde på med noe annet. så da leker de med vidergående pensum. sånn at matte ikke skal være kjedelig, fordi det er jo ikke det. Matte er jo gøy
77. S: ja, da er da.
78. S: slik at alle får litt mestringsfølelse, da er jo egentlig da
79. O: det er det viktige
80. S: mhm
81. O: så skal jo ikke alle ha 6 da.
82. S: nei, da er jo akkurat da
83. O: men så er det å få tyna strikken så langt som mulig

84. S: ja, ja eg tenke da, ok, eg berre går over på algebra, ehm, følge dere mykje, eller går du, siden de ikkje bruke bøker, brukte ikkje boke eller?
85. O: vi har bøker, så viss du vil ha bøker så får du bøker. men i utgangspunktet så får du kun oppgavehefter av oss
86. S: dei oppgaveheftene, korleis er dei utarbeida, eller korleis har du fått dei?
87. O: må vi gjøre det som er lov, så siden vi har kjøpt Faktor så kan vi bruke Faktor til å, altså vi sakser da, så vi tar ifra alle emner, så tar vi alt som er algebra, om det nå er i geometri eller om det er.. altså hvor det hører hjemme, hvilket emne det egentlig hører hjemme, så er det algebra. Så kommer det et algebrahefte. Også har vi gjort det med alle hovudemnene.
88. S: ja, okay. Tatt litt på tvers
89. O: ja, det er, det er bare sånn at viss det nå er algebra, også er det i økonomi så er det med i algebraheftet. for at du skal se at....
90. S: at det gjerne ikkje er fastlåst dette emnet og dette emnet
91. O: også er det 3 nivåer, nivå 1, 2 og 3.
92. S: ja, i forhold til oppgaver?
93. O: ja, vanskelighetsgrad på oppgaver
94. S: ja, er det sånn at da heftet då har lett, middels og vanskelig typisk også velger dei sjølv?
95. O: når vi starta så får de lov til, de to første emnene så fikk de lov til å velge. men så har vi kartlegginger i bunn og det vi ser at en del av de svakeste velger gjerne nivå 2 for å ikke framstå som svak og sett at en ikke får til noe og dei aller sterkeste velger gjerne nivå 2 for at de skal være litt kjappe. litt sånn latmannsen. så da etter at de har fått prøve litt sjølv så tar vi en samtale med hver enkelt og sier vi noe om, altså hva er målet ditt? Hva er realistisk mål? Altså viss du har 2 og målet ditt er 5, hva er da lurt, hva er veien dit? Er det å gå rett på 5 oppgaver eller må du langsomt fram?
96. O: så etter første gang så velger vi for de nummer 2 også velger vi sammen etter det. at de kommer med et forslag på hva de vil ha også snakker vi litt om det. og nå som de er i tiende så er det litt sånn.....(lita pause)..
97. S: ja
98. O: da vet de hvor de ligger. men nå i 10 så er vi jo, altså vi er jo ferdig da. Vi er rundt alle hovudemner og alt som er til høstferien i 10. I frå høstferien da og til og med nå så er det repetisjon. så da sitter vi og jobber med sammensatt oppgaver og..... (setningen flyter ut)
99. S: ja, jobber de med oppgaver som er, ja, ikkje sånn typisk geomtri oppgaver, men veldig sånn sammensatt?
100. **100 - tidpunkt....**
1. O: helst. også pluss at vi har da vært igjennom de 10 siste års eksamener
2. S: ja, går igjennom de
3. O: ja, de har det gjerne som innleveringer og litt sånn. så vi har hatt en, en del 1 nå de siste 15 ukene har de levert hver fredag.
4. S: en sånn oppgave fra eksamen?
5. O: ja, del 1. altså viss du har 4 eller mindre da i karakter så jobber de gjerne med del 1, 4 og oppover så jobber de med del 2. pluss at vi da sitter med de sammensatte, litt kronglete oppgavene i grupper.
6. S: men dei sammensatte oppgåvene, gir dere dei til alle elevane eller ?
7. O: mhm
8. S: får du inntrykk av at alle klarer å gjennomføre dei eller?
9. O: nei, og det er jo sjeldent målet, sånn på sammensatt oppgaver at alle skal løse hele, men alle kan løse litt. det er målet, sånn å få til den biten du kan er like verdigfullt som å løse hele. også blir det jo, vi setter sammen grupper litt forskjellig. Det vi prøver å unngå er sånn vi, altså ikke en veldig sterk sammen med de som vi vet ikke kommer til å løse hele for da vet vi også at den eleven kommer til å løse hele, så er de andre passive
10. S: okay, setter du sammen grupper litt ut etter litt ulike nivå?

11. O: mhm. altså, vi gjør gjerne forskjellig da. Noen ganger er det helt heterogent, noen ganger er det helt homogent. Så har vi også hatt sånn at når det er en sammensatt oppgave så er det en del av den som liksom som er på et nokså lavt nivå, da blir den løst først. av de som kan det, også blir den sendt videre til neste nivå og til slutt ferdigstilles på 6er nivå. så ser man det sånn helhet så klarer vi alt sammen liksom. men mye av jobbinga der har handla om at det ikke skal være flaut å spørre om hjelp, for det er ikke alt vi får til. og det er greit å spørre om hjelp. så er det sikkert noe du kan som ikke den som er flink i matte kan
12. S: så det er egentlig veldig fokus på å hjelpe kvarandre og...
13. O: jaa, samarbeidslæring er liksom grunnsteinen
14. S: ja, da høres sånn ut
15. **S: ehm, ja då tenkte eg berre å spørre kva erfaringar du har med bruk av ressursar i forhold til algebra og likningar på 8. trinn og då med liksom alt du bruker i forhold til oppgaver, konkrete, ting og tang, veiledere..**
16. O: vi kjører da det som heter Get Smart serien vi har brukt
17. S: okay, eg kjenner ikkje til det
18. O: nei, det er han Engebråten som har lagd Get Smart systemet. og det er en haug med sånne kort med praktiske oppgaver og spørsmål på forskjellige vanskelighetsgrader. nå er jeg ikke helt sikker på om jeg har fått med algebra kortene, men det har iverfall noen av de andre. Det er da spill hele veien, at du må regne da for å kunne svare og for å få poeng. også er de på forskjellige nivå så de har vi brukt en del, nå er det sånn at det som er dumt å spørre meg om det er at jeg har en veldig lite visuell klasse.
19. S: ok, de..??
20. O: de er visuelt ordentlig svake. så viss jeg skal hjelpe de godt så må jeg gi de oppgaver og med en gang jeg kommer med konkrete så blir det gjerne mer rot enn det blir nytte. Så er det kanskje det stedet hvor konkrete er dårligst er til algebra. og da er det, altså vi har jobbet litt med lin(?) og kommet med ligninger og sånn så har vi jobbet litt med likevekts, sånn at du driver å putter på og av på hver sin side av en sånn vekt
21. S: ein sånn balansevekt?
22. O: ja
23. S: korleis fungerte da?
24. O: skal vi si på en skala frå 1 til 2 så er den en helt grei 1er. Altså de får til å lage likevekt, men overføringsverdien er liten
25. S: dei forstår ikkje kva dei gjer eller?
26. O: jodå, dei skjønner godt at de lager likevekt, skjønner ikke helt hva det har med ligningen å gjøre
27. S: nei, koblingen der?
28. O: ja, så er det overføringsverdien som er lav. men det ser vi på mye på det som har vært algebra. når vi har tilpasset der til de svaktpresterende så har vi vært langsomme og grundige med hvordan vi regner. og der er det vi har fått best resultater da sånn bare med at vi lærer de det mer instrumentelt, hvordan det løses
29. S: prosedyre typisk til dei?
30. O: ja
31. S: er det for at dei skal koma igjennom på ein måte, eller?
32. O: til ein viss grad er det nok mye det. Det handler om å få til, å få mestring og bygge forståelse etter mestring
33. S: mhm
34. O: for de har ikke fått hjelp av konkretene. også er det når vi da lager oppgaver som skal vise sammenhengen da til den teoretiske matten som algebraen blir og virkeligheten, så er det der koblingene er feil, altså det er det som ikke skjer og det er derfor de presterer svakt på et vis og da er det sånn at da hjelper ikke den. jeg hadde for to kull siden så hadde jeg en gøyale gjeng for da var det jo in med det derre blanke ark og da skulle alt være praktisk og skulle det særlig for gutter som er lavtpresterende så skal det være praktisk matte. Hadde en gjeng

med praktikere som var dårlig i matte. Åtte Zere i klassen. også var det sånn at javel da prøver vi. Og det de gutta da fant ut var at de også er dårlige praktikere.

35. S: åja..men kva gjorde du då med tanke på likningar der då?

36. O: altså da blir det mer algebrabiten for da blir det formelregninga med arealer og sånn som vi da drev å målte og tjo og hei, og de fikk jo til å måle, men de fikk ikke til å finne arealet. for det var akkurat like gresk, altså de var flinke til å gå rundt med målebånd og alt sånn, det fikk de til, men det å sette det sammen slik at det blir et areal det fungerte fortsatt ikke. så var det heller sånn at vi var dårlige praktisk. og det var litt sånn krise, for de er ikke det, det var kjempeflinke med hendene, men ikke matematisk flinke. men konkretene ble sånn at vi lagde målestaver og liksom, hvordan kan vi finne ut av... uten at vi sitter å regner, og de var egentlig flinke på det, men så var det da når vi skal, altså når eksamen kommer da så hjelper jo ikke det. Det står jo fortsatt et tall på ett ark. som må løses. Igjen så havna vi der at overføringsverdien fra det praktiske til det teoretiske, det var der broen på en måte ikke ble bygd. Det hjalp ikke. Så har vi sittet mye med tangrammer og sånn, men de ble flinke til å lage strikk på et Brett også blir de ikke så flinke til å regne. så du øker nok den matematiske forståelsen utenatt at du får noe igjen for det i resultat da, sånn på prøver

37. S: føler du då at mange sånn ja, sånne materielle ressursar eller konkreter, at det... ?

38. O: det hjelper deg ikke på eksamen. og det er bare det som blir målt, det er det som blir offentliggjort. så det er sånn uansett om, altså det blir det samme om du har en som har 2 i matematikk i 8ende også har du en som har 2 i matematikk i 10ende. Han som har 2 i 10ende kan veldig mye mer matte enn han i 8, men det ser ikke eleven og det ser heller ikke de som får tak og publiserer tallene får heller ikke med seg det at 2 i matte, det viss du kan en del matte altså, men det er ikke det som det står om i avisen, og da føler du deg gjerne litt dum da. og det er det vi helst skulle vært foruten. også lager man strategier for å ikke være dum også, unnlater man noen steder

39. O: men de konkretene, viss du finner på noen gode til algebra så kommer du til å bli rik

40. O: hehe

41. S: ja for det liksom det, kva tilgang på ressursar har du liksom?

42. O: nei har en masse konkreter vi kan bruke, det ligger jo inne på materialrommet

43. S: men eg tenkjer ikkje berre på det, eg tenkjer på sånn, ok, har du eksempel på oppgaver som du bruker?

44. O: i algebra?

45. S: du har ikkje da oppgaveheftet eller noko?

46. O: de ligger jo på pcen, eg kan hente permen?

47. S: ja, kan du da?

El lita pause der han henter permen

48. O: der var det noen som hadde tatt ja, flott, eneste som mangler er da det som er algebra. Noen som har tatt ut

49. S: åja

50. O: men da det første de måter er på en måte tall og algebra, så vi har delt det opp litt da

51. S: ja, er det ut ifrå den Faktor boka?

52. O: det er Faktor boka ja. den er da "saksa" i fillebiter. nivå 1, 2 og 3 (viser oppgaveheftene som er delt inn i nivå 1, 2 og 3). og det er jo gjerne.. for i 8ende så har de jo 8, 9 og 10 matematikk og i nivå 1 er det ikke med 10 klassenivå pensumet. mens i nivå 2 så er det 8ende, 9ende og 10ende, og i nivå 3 er det gjerne lite 8ende, og mye 9ende og 10ende. men det er noen som har tatt de, det var ikke bra

53. S: nei, for du har ikkje eksempel på oppgaver der då?

54. O: Jo, her er det...men her har du enkelte

55. S: ja for eg var egentlig nysgjerrig på sånne konkrete oppgaver du bruker eller

56. O: typisk sånn lavtpresterende så vil det være å begynne å lage bokstavuttrykk. også er det jo utifra finne areal og finne omkrets, uttrykk med bokstaver (viser til ulike figurar og peikar på

- eit kvadrat med sidelengder a for eksempel) også bare legge sammen bokstaver og legge sammen..
57. S: er det ein grunn til at de bruker desse? (peiker på oppgåve som han refererer til – arealoppgåver der ein skal finne generelt uttrykk for sidelengde for ulike geometriske figurar)
58. O: altså litt handler om hva vi har lov til å bruke, fordi det er begrensa på hva vi får lov til å kopiere etter kopinor, 30 % så det her vi får lov til å kopiere mye, så viss du ikke skriver noe om det så kan jeg si det at inni her sånn så er det et valg ifra 3 forskjellige oppgavesett. med all hovudvekt ifra Faktor, så vi har på en måte "saksa" de oppgavene som vi syns treffer best i forhold til det som er målene som de faktisk skal kunne da
59. S: måla i kompetansemåla tenkte du på?
60. O: ja
61. O: langsam og kjedelig jobb å velge oppgaver
62. S: ja, men når det er gjort så er det...?
63. O: så er det gjort, så kommer det heldigvis en ny plan nå om ikke så lenge nå så vi må gjøre det på nytt
64. S: hehe ja
65. O: samtidig så er det noe greitt med det og for da får vi sett at, at vi må revidere, vi kan ikke slå oss til ro med at det er gjort en gang for alle. men noe av oppgavene er valgt fordi vi vil ha mengde også er det det over det igjen at det skal være i samsvar med kompetansemålene, men så må det en viss mengde til. øvelse gjør mester
66. S: ja, mengdetrening?
67. O: ja
68. O: det er gøy å snakke med alle elever som da har idrettsbakgrunn fordi de vet utmerket godt hvordan de har blitt gode til det de gjør og veldig få av de har noen særlig interesse av å øve i matte. "Jeg regner med at viss jeg ikke gjør noe, men følger med litt i timen så blir jeg kjempeflink", men det gjør de ikke. men viss du vil nå se, så er det sånn det er bygd hele matten vår (viser permen og viser bilde av modellen av sammenflettingsprinsippet – finn på gro.one på hovudsida)
69. S: ja, mhm
70. S: kan eg ta bilde av dette og av oppgaver etterpå kanskje?
71. O: ja. det som var fint for oss var at vi begynte for 3 år siden. og det som står der (peker på ordet dybdelæring), det er nokså i vinden
72. S: det er det! Det er jo det som kjem, så det er jo veldig retta mot da nye
73. O: av og til litt greitt å kjenne at når det kommer noe nytt så er vi ikke lenger sånn på hælan om å forte oss om å komme oss inn i det, vi er i forkant, vi har begynt, vi har det inne. Vi må bare, altså vi skal tveeke og få det til å funke ordentlig, mens andre skal begynne fra scratch og det er deilig å ikke være der
74. S: det er heilt sant, ja
75. O: rett og slett. så den hovedressursen vi har fått til å bruke på de lavtpresterende elevene..
76. S: (avbryter) okay, det tar eg litt etterpå, men i forhold til da, ja egentli berre likningar, korleis jobbe de, det halvåret der, då jobbe de med?
77. O: algebra
78. S: oppgåver frå desse (viser til dei oppgavesetta nivå 1,2, og 3).
79. O: mhm, det gjør de. Altså algebra og ligninger. Siste halvår i 8 så er det algebra og ligninger også er vi innom Excel. også statistikk. Og det er fordi det handler om algebra og likninger
80. S: og då er det desse oppgåvene?
81. O: ja
82. S: ja, er det noen andre ressurser du bruker?
83. O: vi bruker Campus Inkrement
84. S: som er?
85. O: omvendt undervisning lagd av Faktor, altså alle forelesinger også bruker vi Kikora også har vi da Get Smart som er også forelesinger med oppgaver også kortene til Get Smart

86. S: vil du forklara meir om desse kortene?
87. O: det er et kortspill, du skal finne par. på noen av de, skal se om det var noen av de jeg fant så er det jo ikke alle, dette blir da brøk (tar fram kortene og viser). sammenhengen brøk, prosent og desimaltall
88. O: ja.. (lita pause)
89. S: då har dere det same på likningar då?
90. O: ja. Der har du et par (viser til to kort der det er par, viser det samme). det er akkurat det same i ligninger, du vil få et tal, du vil få en løsnig som er lik en annen løsnig. også skal de legge sammen i par. også spiller man
91. S: då spele du to og to då eller?
92. O: eller 4 og 4 eller 6 og 6, så mange som du vil
93. S: åja, ok
94. O: der har vi stort sett hatt at sånn at det er nokså likt på nivå
95. S: når dei spele?
96. O: ja. sånn at du slipper den følelsen hvor, altså viss du hadde fått den 4/4 og en pizza med fire biter sånn at du slipper at en ikke egentlig har skjønt et kvadder av geometrien også sitter du sammen med en som kan det godt så vil han få par på ting som du ikke klarte å legge i par
97. S: ja
98. O: du trenger ikke å få den følelsen hele tiden
- 200
1. S: nei, så då har du litt like grupper
2. O: ja
3. O: så har vi noen ganger hvor du da sitter i par sånn at du må forklare altså når du lager et par så må du forklare til sidemannen hvorfor det er et par. så det var litt hvordan vi bruker det da. det er jo en bruksanvisning også er det forslag til en 4-5 forskjellige måter å gjøre det på alternativt. til hver kortstokk
4. S: ok, det var då til blant anna..?
5. O: Get Smart, ja
6. O: den serien har vi kjøpt, men det er noen som har lånt litt der også er vi jo lærerer så vi er kjempeflinke til å legge på plass igjen når vi låner
7. S. Hehe, ja
8. S: men etterpå, trur du eg kan få lov til å sjå litt på sånn oppgaver, for eg var litt sånn nysgjerrig på.
9. O: (avbryter) algebra? Jeg vet ikke helt hvem som har tatt, det er jo den hellige permen også er det noen som har tatt ut av den og ikke lagt tilbake, så jeg må sende ut en mail for å høre. Men altså skal vi se hva som ligger her da (opner permen) Ligninger skal være der trur jeg, algebraen er borte, ligninger skal være der. De kan vi jo se på (opner opp fleire hefter om likningar)
10. S: ja, tenkte det eg var mest interessert i
11. O: det er jo det som er helt spesifikt da, så du vil jo finne det igjen i mange av de andre emnene så vil du og finne ligninger.
12. S: mhm, så då har du her nivå 1, 2 og 3? (viser til oppgavesett med ulike nivå)
13. O: ja
14. S: ja, så då gir du desse? (peiker på oppgavesett 1)
15. O: alle elevene, altså vi kopierer klassesett til alle slik at vi har av alle til alle. Viss du vil ha alle så får de alle
16. S: i begynnelsen?
17. O: ja, når de starter så får de enten alle tre heftene eller berre der du har lyst til å begynne
18. O: eller der de har "lyst" til å begynne, med litt dytt. så det vi gjerne har sagt når vi starter med et nytt emne er at du må gjøre, altså viss du er lavtpresterende, så må du først gjøre nivå 1, viss du er høytpresterende så gjør du først nivå 2 før du da går videre til enten nivå 2

eller 3. vi gjør alltid to av oppgaveheftene med alle. uavhengig av nivå de ligger på så er vi igjennom to av heftene

19. S: men kva føler du, eg tenkjer på desse oppgåvene, kva skil desse i forhold til nivå 2 og 3? (viser til oppgaver frå nivå 1) for eksempel
20. O: her sånn (peiker på dei fyrste oppgåva i oppgåvesett nivå 1)
21. S: hovudsaklig ja
22. O: den enkleste måten å si det på er at her er det oppgaver som drar deg fram til en 2
23. S: ja, men kva er det spesielt med oppgåvene tenkte eg på
24. O: her er de, det er lite logisk tenkning i de. Det er bare å løse.
25. S: at det er berre å løyse? At du følger liksom..
26. O: (forsetter på setninga) Følgjer oppskrift – svar. Ingen logisk tanke sånn som du må sette inn. Du må ikke kombinere noe.
27. S: nei, men trur du ikkje då at det er litt sånn. Syns dei det er greitt trur du at dei må følgje ein slik oppskrift?
28. O: nei, mye av de lavest presterende som de kalles så fint er jo at de har opplevd veldig lite mestring i matte en stund. med å få gjentatt oppgaver som de klarer å løse så bygger vi litte grann selvtillit i faget. De opplever litte grann mestring også kan det hende at du er litte granne klar da for å bli sittende med noe som du ikke skjønner med en gang, men at du kan sitte å jobbe litt med noe. for utholdenheten på de som har aldri fått til noe er utrolig lav. Det er liksom den vi prøver å bygge på i starten. ehm, men om de syns at det er spesielt gøy. De fleste av de som presterer dårlig i matte syns jo matte er ordentlig kjedelig. Men så handler jo det gjerne om at fordi de ikke får det til. så det er jo litt den, prøve å bygge litt selvtillit, prøve å bygge på littegranne mestring og bygge litt på at matte er jo faktisk ikke helt umulig
29. S: okay, så er det sånn kanskje at når dei har fått den i gang så kan du prøve å få oppgave som er litt sånn..
30. O: (avbryter) da skal de over på nivå 2
31. S: og då er det litt..
32. O: (fortsetter setninga) da er det mer forståelse. det er det som skiller en 4er fra en 6er er jo evnen til å forstå matematikk og evnen til å snakke matematikk og evnen til å kombinere matematikk
33. S: ja, dere har ikkje, eller eg berre tenkjer sånn med tanker i forhold til, trur du det hadde vore nokon oppgaver som hadde vore meir på forståelsen?
34. O: når vi sitter med dette her, normal mattetime da er 45 minutter også er det 25 minutter med læreren på tavla også jobber de 20 minutter også får du kanskje et halvt minutt med hjelp viss du har litt flaks. Nå så har vi 5 minutter på tavla, 40 minutter med arbeid, 4 minutter med lærer viss du gidder å rekke opp handa. Det er liksom det vi har tent
35. S: også hovudsaklig to og to?
36. O: ja, alltid, minst to og to.
37. S: minst to og to
38. O: ehm, så er det sånn at vi kan ikke sitte i 40 minutter å niregne matematikk. Vi må brette timen.
39. S: ja, kva gjer du då?
40. O: da har vi gjerne hatt noen åpne oppgaver, problemløsningsoppgaver
41. S: som alle får eller?
42. O: alle får i grupper
43. S: som de skal løyse i grupper?
44. O: minst to og to. Og da blir forståelsen satt på prøve. Da har vi en sånn jobb ellers med at læringspartner, at de som de sitter sammen med må være et fungerende par
45. S: er det ofte på samme nivå eller?
46. O: nei
47. S: nødvendigvis ikkje?

48. O: nei, det skal bare være fungerende. også er det noe som har tatt litt tid da, men vi begynte liksom med de i 8ende at viss du nå vet at denne gangen så sitter det et læringspar som er en 2er og en 6er så skal den som får 2 få lov til å begynne. så skal den få snakke til det er tomt og stopp også er det jobben til den flinkeste i faget å stille oppfølgende spørsmål for å se om det går an å, "hva mener du med", "kan du forklare at" For å få dytta de litt lenger også skal da den andre ta over og løse resten på et vis og forklare hvorfor. Men der er det jo vekslende hele da selvfølgelig
49. S: dei oppgavene som du snakke om no..
50. O: de er nett, det bruker vi kikora oppgaver ofte. De åpne oppgavene til Kikora
51. S: er det på likningar?
52. O: det er det og, det er de på alle
53. O: de er jo hårete i kikora, de sier jo. De har et program der som heter En Opp.
54. S: ein opp?
55. O: mhm, ein karakter opp. Viss du gjør de oppgavene så går du opp en karakter
56. S: åja, ok
57. O: Det er ikke en dristig pedagogisk tanke for det er jo 1000, det er 1000 matteoppgaver.
58. S: oi
59. O: viss du gjør 1000 matteoppgaver så blir du flinkere i matte
60. S: oi, men ja det er jo sånn som du seier i tanken i forhold til idrett, at kva er det? At 10 000 i 10 år eller eit eller anna?
61. O: ja, 1000 timer i året, det er 3 timer om dagen det. uavhengig av hvilken dag det er
62. S: japp, det er heftig
63. O: Det er det, det er jo ikke en hemmelighet, oppskriften er jo ikke en hemmelighet, men det er ikke så mange som er i stand til å gjennomføre det.
64. S: men ja, kikora, då er det du som finner dei oppgåvene der?
65. O: ja
66. S: også seier dei det høgt i klassen?
67. O: nei, dei har, altså alle har hver sin dings, sånn alle har hver sin pc da
68. S: okay, som de..
69. O: som de løser på
70. S: også jobbe med samme oppg...
71. O: (avbryter): Men det er jo ikke utelukkende, av og til så har det blitt ark med en praktisk oppgave på, mattenøttene..
72. S: ja, okay
73. O: og noen ganger så har vi saksa rett i fra en eksamen, på siste oppgave del 2 eksamen. Det er jo en sammensatt oppgave som de i utgangspunktet ikke er i stand til å løse, altså hvertfall ikke 8ende. Men det som er morro med det er at det som regel kommer et svar. jeg har en kompis som har testa det helt ned i syvende, og de også løser..altså det blir ikke fullgode løsninger, men det er løst. bare de får nok tid. også må det være gruppe som er store nok til at det blir ideer nok
74. S: ja, kva syns du er ei grei gruppe?
75. O: 4 stk. mange nok til at du kan være stille viss du nå ikke skjønner lenger
76. S: ja, for eg tenke at då kan fort 3 stk diskutera også kan ein kobla seg litt ut?
77. O: ja, så må det være lov av og til. også samtidig så er det mange nok til at det som regel ikke bare blir en som gjør. Det er alltid da noen som blir sure, for at de ikke slipper til. Også er det nok mennesker å spille på. Vi har også prøvd det i full klasse, så har vi hatt noe sånn trappeoppgaver med noe figurtall og sånn. vi var i dansesalen og stablet ut pinner til den store gullmedaljen, men da blir det så mange at det blir så lite å gjøre for alle. så du har lagt ned en pinne og du er da ferdig med ditt og du har ikke skjønt sammenhengen, men du har iallefall plassert en pinne. og det er jo egentlig ikke matte. plassere pinne er ikke matte.. så rundt 4 har vi hatt, da har de vært mest... Altså vi måler gjerne på hvor mye diskusjoner det er og hva er kvaliteten i diskusjonen. Så rundt 4 har vi hatt best (liten pause) trykk på det da.

- også har vi fått gjort om litt på hvordan vi vurderer matte på folk sånn at det ikke alltid bare er kapittel prøve, kapittel prøve, kapittel prøve, men da kan vi sitte å høre også kan vi få fagsamtalen litt mindre formelt også kan vi sitte å plukke når noen viser kompetanse også kan vi vurdere den kompetansen som de da har vist.. også vi la være å vurdere hver gang de..
78. S: (avbryter) okay, så det er litt sånn munnleg vurderinga?
79. O: mhm, sånn at vi da. For altså med prøver så er det gjerne det vi ser er at vi altså måler alt du ikke kan, mens vi prøver å få snudd litt av den vurderingen til å handle om å få plassert kompetansen du faktisk har. så et mer positivt fortegn da
80. S: mhm, det er heilt sant
81. O: også er det mange som har sagt da "stakkars elevene som alltid blir vurdert". For det blir de jo, for istedet så blir de vurdert konstant. men bare når de sier noe bra
82. O: altså jeg vurderer ikke når de kommer med økseskaft svarene, altså det er jo ikke inne på kompetanseskalaen og da vurderer vi det heller ikke. Vi vurderer de gangene du sier noe fornuftig. og det er jo ikke alt man sier som er fornuftig som er til en 6er. det er noe av det som faktisk plasseres på laveste nivå, men det er kompetanse. Og da kan du gi skryt istedenfor 2. det gjør vi i alle fag da, og ikke bare matte
83. S: ja, skal me sjå. Du har jo nemnt da litt, men dine erfaringar med ressursbruk, ehm.. til elevane sine utfordringar då. Ehm, og du nemnte litt at du brukte konkreter eller noe, men..
84. O: (avbryter) ja, nå er det jo egentlig at du burde snakke med lærerne i A eller C, for der har du særlig at A er en visuell klasse som har jobba mye med konkreter. fordi det faktisk løfter dem, men jeg jobber lite med konkreter fordi det virker ikke. så handler det også om oss voksne. Jeg er utrolig lite visuell og da er det også når jeg da viser ting med konkreter så gjetter jeg på at det er vesentlig dårligere enn når Tina gjør det, som er god med konkreter. For jeg ser ikke, altså ser mønster og sånn, når jeg lukker øynene så er det mørkt. så det hjelper ikke meg, og da gjetter jeg også på at jeg da er dårligere til å forklare de, men de responderer dårlig på det så den viktigste ressursen vi har fått ved å legge om er en større voksentetthet. at de får mer, de har sjansen til å få mer hjelp når de trenger
85. O: så har du tid til å sitte. Altså gode gamle dager så var det sånn at man løp man rundt også hjelper du også den hjelpen er gjerne sånn at du får beskjed om hvordan oppgaven skal løses. Nå har du tid til å sette deg ned og se elever løse for å se hvor det er stopp. og da er det, da kan vi riktigere, altså igangsetting da, istedenfor at jeg bare viser hvordan du løser
86. S: mhm, for å prøve å ordna opp i forståelsen på ein måte?
87. O: mhm
88. S: men har du då, kva er dine erfaringar med elevar sine utfordringar i likningar då? Merke du da, eller kva er det ofte at du har erfart?
89. O: at det er stopp?
90. S: mhm
91. O: mye handler jo om at de ikke, for de som presterer dårligst da, så skjønner de aldri systemene av hvordan de rydder. viss du er med på hva jeg tenker da
92. S: at du skal...
93. O: (fortsetter setningen) dette her å få x, altså å få de ukjente på en side
94. S: (avbryter) åleina?
95. O: (fortsetter setningen sin videre) og tall på en side og sånn, det er, altså systemene for å få til det, det glemmer man bort mellom hver gang du gjør, også gir det ikke noe mening om hvorfor.. Altså viss det står sånn $2x$ (peiker på ei likning mens han forklarar; $2 * x = 10$) "også må jeg dele på 2 på begge sider". "Ja, hvorfor 2?"
96. S: kvifor dei skal, ja mhm
97. O: også er det neste gang når det da står 3 også deler de på 2. fordi det gjorde de istad og da er det det som er måten å gjøre det på. så i stedet da for å skjønne regneregelen så husker man hva man har gjort. ehm, også er det det vanligste spørsmålet i algebra er jo "hva skal jeg med det her?" så der det gjerne er stopp er på
98. S: (avbryter) motiv, eller verdien?

99. O: ja. "Hva skal jeg bruke det til når jeg blir stor". Det er ingen x (avbryter setninga si). Også sier vi det når du går i butikken så er det stort sett en ligning du driver på med når du lurert på hvor mye det kommer til å koste, så er jo det en ligning.

- 300 -

1 S: mhm

2 O: (forsetter) "nei, det er et plusstykke"

3 S: ja, (smiler og småler)

4 O: så er det sånn ja bortsett fra, jaa. Så der det gjerne stopper er at de ikke ser verdien i det virkelige liv og da er det ikke interessant

5 S: prøver du, tar du med ting ifrå virkelige liv

6 O: (avbryter) vi har vært i butikken og handla og, vi har liksom, altså når du skal male et rom. Du vet dekningsgrad til malingen, du vet den, men du vet ikke hvor mange liter du skal ha, kan du finne ut av det? Så er det sånn, så kan de godt finne ut av det, men det er fortsatt ikke en ligning

7 S: ja, okay, så, dei ser ikkje, tenker ikkje at det er ... nei

8 O: det her er bare et regnestykke.

9 O: også er ligninger og algebra er jo vanskelig for det er jo bokstaver og det er jo ikke regning. det er den biten som er vanskelig

10 S: den oppfatninga..?

11 O: ja, bokstaven er bare et litt forvirra tall. Altså de tar ikke den at de er tall! de kan bare være litt forskjellige da. for da har du ikke et svar og matte har et svar

12 S: ja, for det er jo da med likningar, dei tenke kanskje at du skal ha eit svar då?

13 O: mhm, ett svar. og da blir det når du da kommer til funksjoner liksom så blir det helt...

14 S: ja

15 O: altså det er uendelig mange svar, det er sånn nei. det er helt gresk. Men det er jo, altså funksjonene er jo med på liknings og algebra biten også er det ikke med da i heftet 1 og 2. det er vurdert, altså på eksamen så er det vurdert som 5er og 6er nivå

16 S: ja

17 O: og alle skal erklære??? (20.46). det jeg prøver å gjøre noe med syns jo alle skal få lov til å se de, for det kan godt hende at du kan forstå det selvom du ikke klarer å løse en annengradsligning, så kan det godt hende at du skjønner en rett linje altså. eller to

18 S: eg såg berre litt på desse oppgåvene her (referer til dei første oppgåvene i oppgavesett 1), føle du at det er, her har dei ikkje brukt noko bokstav, her har dei berre brukt ein sán... (peiker på ein tom boks, firkant. "hvilket tall passer i rutene" oppgåve; $4^* = 28$)

19 O: det er jo f□ det er ein sånn gjett, sånn gjett-sett inn oppgåve

20 S: blir da litt det?

21 O: ja, for noen så er det det, også er det det som er litt frustrerende når du skal være lærer i det er jo at de løser de oppgavene her, løser de utrolig enkelt. For det bare ser de. også blir den utrolig mer vanskeligere viss du putter en x der det nå er tomt

22 S: (avbryter) ja, er det det?

23 O: så blir den utrolig mer vanskeligere å løse

24 S: ja... dei skjønner ikkje den overgangen der

25 O: nei

26 S: mhm

27 O: men det er null problem å løse den (peiker på oppgåve $2^* = 20$ □ De vet godt hva de må legge til 2 for å få 20. Det er ikke noe problem

28 S: nei. Så med ein gong det er x

29 O: ja, $2 + x = 7$, det er vanskelig

30 S: hmm, (liten pause). Skal me sjå. (Noterer litt)

31 O: det er til og med vanskelig nå i 10ende. svakheten med opplegget er jo at du treffer helt riktig svaktpresterende elevene, akkurat som vanlig undervisning ikke treffer de

- svaktpresterende elevene, så gjør det heller ikke det her. så er det jo igjen sånn at den dagen du finner noe som treffer de svakest presterende da kommer du til å bli rik
- 32 S: ja, ja det er jo da det store spørsmålet er
- 33 O: mhm, også har vi også sett det at S-undervisning gjør det heller ikke
- 34 S: nei
- 35 O: de går ut med samme karakter da og. kommer inn med 1 og går ut med 1. Bare at vi har brukt et par millioner på de
- 36 S: ja, sant, men eg tenke i forhold til. Eg har lest litt no, i forhold til likningar sant, eh, det er jo det mange sliter med i frå det aritmetiske til det algebraiske.
- 37 O: mhm
- 38 S: Ofte på grunn av det erlikteiknet
- 39 O: mhm
- 40 S: og tenke at den ska produsere eit svar. Og det er jo det ikke likningar går ut på
- 41 O: nei
- 42 S:: sjølv om dei har vore borti det før så er det berre feil tanke om kva det erlikhetsteiknet er på ein måte.... ehm... du snakke litt om det balansevekt greiene, men da føle du ikkje har fungert?
- 43 O: altså det blir jo overføringsverdien da. Igjen så klarer de fint å løse oppgavene med vekt. De klarer fint å skape likevekt. De klarer fint forklare hvorfor det er likevekt og hva de har gjort på begge sider for å få likevekt når de har tatt bort noe så har de tatt bort begge s.. (avbryter seg selv) Det er ikke noe problem, men da altså overføre det til at det skal ha noe å si for den ligninger som står på papiret..forsviner litt da.
- 44 S: så sjølv om, viss du hadde hatt ein vekt med, altså du har berre tallene på papiret med samme
- 45 O: (avbryter) ja, det er tallet og vekter på de gjetter hvor mye som står på tallet pg sånn (vanskelig å forstå, 23.55) og det er akkurat det samme som står på papiret, så det er samme oppgave som du løser, men det å også se, altså da har vi gjerne løst også ser du hva som er oppi skålene når det da blir likt og fint også skriver vi det på arket vårt
- 46 S: mhm
- 47 O: også er det fortsatt ikke det løsning på samme oppgave som står på arket, der er løsningen på den (peiker på oppgåva med balansevekta) som er i vekta
- 48 O: så blir det, når du da skal løse neste oppgave, så må du vekta. Det holder ikke med arket
- 49 S: nei
50. O: pg da blir det sånn. Før eller siden så må vi være ferdig med den også må det ha fått betydning for hvordan vi regner. og den kommer ikke. altså for noen så gjør det selvfølgelig det altså, men som ein generell sak så nei. I geometri derimot så virker de konkretene vi bruker utrolig godt
51. S: mhm. Men ja, det er jo det, algebra og likningar er jo veldig abstrakt
52. O: ja
53. S: og det er vanskelig å ta, eller med konkreter då
54. O: ja. Så blir det, det vi gjør på de svakest presterende så blir det litt sånn taktisk inn mot eksamen også, at de skal lære å løse. det er ikke kjempesfarlig om du forstår, du må vite hvordan du løser
55. S: det blir litt sånn retta mot eksamen egentlig
56. O: ja til slutt eller nå fra sånn vinterferie til påske så handler det om at du trenger ikke å få 2 i matte. det er for lett å unngå å få 2 i matte. Du trenger ikke kunne matte for ikke å få 2 i matte. og da blir det det, for ein del av de elevene som nå har jobba og slitt i 2,5 år her så blir det litt det vi gjør, altså nå får du ihvertfall 3. Gjør du det her så får du 3. så... skulle man gjerne gjort det annerledes. men vi har noen sjefer vi og som...
57. S: (fullfører) ja, som ein må gå etter
58. O: som sier noe om hva vi skal oppnå
59. S: ja, det er akkurat da

60. S: ehm, ja så... mitt neste punkt så er det misoppfatninger då og då var det ofte at.....I forhold til kva dei er ute etter då blir det då i hovudsaklig, at dei tenke at dei er ute etter eit svar
61. O: mhm, hver gang. også bør det helst være likt. Det er masse sånne vitsetegninger om "hva som er galt med x-en den var 2 i går" og for en del av elevene så er jo det en virkelighet altså det er forferdelig vanskelig å komme til at den ukjente er forskjellig
62. S: ja, så dei sliter med at den variere då?
63. O: ja, så.... sannheten er jo en modifikasjon fordi det er jo når du får to ligninger med to ukjente så er det lettere å forstå at de står for hver sin ting. For da er det jo, altså x er skolebolle og y er brus.
64. S: ja, at du forklare det sånn?
65. O: ja. I oppgaven de får så er det gjerne bilder av..altså de skal lage en praktisk situasjon, også 2 skolebolle og 3 brus koster 85 kr. og 2 skoleboller og 1 brus koster 55 kr. så kan den løses logisk. Også kan den også løses som to ligninger med to ukjente. men da er x er en skolebolle. og da får du vite at skolebolle er 20 kr og da er det hånd... det kan jeg forstå. For da er det ikke bare en bokstav som denne gangen er. også når du får, når du da i tillegg skal lage verditabeller og sånn og sette inn for x, så er det sånn jammen, så står det x også står det 0, 1, 2, 3, hvordan vet jeg det?
66. S: ja, spør dei da?
67. O: ja! "ja, du har valt det." "Å, kan jeg velge det?" "ja, du kan bestemme selv hva x skal være. Det er hvilket som helst tall. Det står ingen begrensninger." det er alle tall. Du kan velge selv, du kan sette inn alle tall. Så skal du, viss du da setter inn så skal det bli likt på hver side.
68. S: ja. Den stusser dei med?
69. O: ja. Ja, det skal være et tall, x er et tall. Ett tall. Det skal være ett svar.
70. S: mhm, ja
71. O: og det, ja
72. (Liten pause)
73. S: **ja, skal me sjå. Du har igrunn vore innpå det, men spørsmålet er jo det kva erfaringar har du med ressursar i forhold til lågtpresterande elevar, men der har du jo snakka veldig mykje om.**
74. O: ja
75. S: er det noko du tilrettelegge meir for dei enn for, i forhold til resten av klassen?
76. O: altså de som nå i utgangspunktet får minst tradisjonelt er jo de sterkeste. Samme hva jeg gjør så kommer de til å bli god i matte
77. S: ja, og då får dei?
78. O: nei, det vi har gjort om nå så er det sånn er at de får jo da videregående oppgaver sånn at de faktisk må jobbe litt de og. for matte blir jo også kjedelig viss du alltid bare kan sitte å skrive. Altså løsningstiden på en vanskelig oppgave er den tiden det tar for å skrive ned svaret. For det sitter jo ikke egentlig noe..
79. S: (fortsetter setninga): ikkje noe krevande?
80. O: nei. Men det som har vært før med de lavtpresterende er jo at, vi har aldri hatt tid nok til å hjelpe de nok fordi de som er på midten også trenger en god del hjelp, også tar det så lang tid å hjelpe de som presterer lavt fordi de trenger så mye forklaring og det har vi aldri hatt tid til.
81. O: jeg tror jeg har glømt spørsmålet
82. S: nei, det var kva tilrettelegginga de gjer..
83. O: (avbryter): ja, for den hovedtilretteleggingen vi har gjort er jo at vi setter sammen sånn at du nå, du har sjansen først til å få diskutert med en partner, sånn at det er satt i system, du må. og når du da, når jeg da skal rundt å hjelpe til da så får jeg hjulpet flere på en gang. Eg får være grundigere med to i stedenfor med en. Kanskje er det til og med mange som sitter med akkurat det samme, så da smekker vi det sammen også tar vi å går igjennom det ordentlig. Også må vi lage da, da må vi ha ekstra oppgaver slik at de kan jobbe med det. også er det jo

fordi du spør om algebra og ligninger som er verst med konkrete så er det der vi har færrest konkrete og mest oppgaver.

84. S: mhm
85. O: Så vi løser mange oppgaver for å se mønstre.
86. S: då er det mange oppgaver som er sånn typ sånn som dette her? (Peiker på typisk prosedyre oppgaver vist i oppgavehefte nr 1 – løs likningene)
87. O: viss de sliter med denne oppgavetypen her så jobber vi med den oppgavetypen der. Ehm også viss de har kommet lenger så vi jobber der hvor de er og heldig er vi når vi kommer når det begynner å bli brøker og sånn i for da kan vi bruke noe av de brøkkonkretene. Og vise der. Så da henter vi det i stedet, for der er det også mye bra. det er akkurat likninger og algebra, hvor det er ordentlig trist
88. S: ja, ja så det går i hovudsakleg oppgåve?
89. O: ja, vi har landa der med det vi har nå også gjør vi det litt annerledes på 8. og 9. De er, de jobber litt annerledes igjen, men våre har respondert best på masse oppgaver.
90. S: masse oppgaver ja. Er det nokon som er, som er tekstopp-gave eller er det..?
91. O: veldig mye
92. S: mykje tekstopp-gave?
93. O: ja
94. O: er jo en utfordring. Altså vi har jo mye lavtpresterende med dårlig språk. også er jo matten blir jo mer og mer språk. mer og mer tekstopp-gaver og da er det jo en del av de, altså, nå har vi en, et par, tre stykker fra Syria som i utgangspunktet er flinke i matte, men ikke på norsk. Så de scorer noe dårlig i et fag de er gode i.
95. S: mhm. Kva tilpasningar gjer de for dei?
96. O: det havner jo på S- sida. Ehm, altså det vi har er jo sånn på vanlig, vanlig er jo at man får opplest, de får hjelp med begreper også hjelper vi til å knekke informasjonen ned til tall. Men..
97. S: ned til sånne tall (peiker på løys likningopp-gåver utan tekst)
98. O: ja, for det er det som gjerne er tekstopp-gaver, det skal jo bli en likning. også er det det å klare å pelle viktig informasjon, men det setter jo krav til språket ditt. ehm. Det er det vi ser som er, altså vi samarbeider jo litt med barneskolen og. Hva er det vi ønsker at de kan når de kommer? Og da er det sånn at vi ofte har svart sånn gangetabellen og litt sånn fjas, men det vi virkelig ønsker oss er at de kan å snakke matte. altså når det står hva er summen av.. også skal de ikke rekke opp handa og spørre hvilke regneoperasjon jeg skal bruke her. Det har jo du akkurat sagt, du har sagt sum. men de sitter veldig fast i sånne oppgaver. men spesielt tilpasning der blir jo på norsk og på språksida også er det jo s-undervisning og det har jeg ikke.
99. S: men sånn, eg tenke då, dei som prestere lågt i likningar og ikkje berre, og dei har norsk som morsmål. Sliter dei og med tekstopp-gaver

400

1. O: (avbryter) ja
2. S: (fortsetter spørsmålet) eller syns du det er lettare med sånne? (peiker på løys likningsopp-gåver utan tekst og berre tall)
3. O: nei, ikke egentlig. For de og mangler mattespråket
4. S: ja, kva føler du er mest gunstig for dei då?
5. O: det vi har gjort er å, den første omlegginga vi må gjøre er at vi som undervise i det må være mye, mye mer bevisst på vår bruk av språket. Altså vi må slutte å si pluss. Det må da hete å addere. viss det er det som blir spurt om. Vi må ikke si sånn at de to til sammen blir, da må vi si at summen er
6. S: okay, så det gjer du til dei lågtprestereande og?
7. O: alle
8. S: til alle, ja. Veldig på at, det skal vere matematisk språk

9. O: ja, også blir det at en biter seg i tunga innimellom for noen ganger går det jo fort. Også sier du det som er galt, men altså, så lenge det er noe som er forberedt og de er klare og det ikke bare er en diskusjon så er vi veldig veldig fokusert på at du må snakke språket som hører til faget
10. S: ja, uavhengig kor
11. O: uavhengig av hvilke nivå de andre er på fordi ja viss du nå ikke skjønnte sum så kan jeg forklare hva sum er for deg. også sier jeg det igjen, også viss du fortsatt ikke skjønnte det, så kan jeg godt fortelle deg igjen hvordan vi finner en sum og til slutt så er jo tanken på nok repetisjoner av hva er en sum så husker du kanskje sum da. Også vil det neste gang du hører om at du skal finne summen av så vil ikke det være så innmari gresk på hva du skal gjøre. for altså, det fins ingen dumme spørsmål, jo det fins dumme spørsmål altså. altså produktet, det står her at jeg skal finne produktet av 2 og 3, også skal jeg plusse eller minus? Det er sånn, nei du skal ikke plusse eller minus. Produktet finner du når du ganger. Det er eit dumt spørsmål. men altså. Tekstoppgaver til likninger er gjerne det som er problemet. De ser ikke matteordene i teksten så de får ikke henta informasjon. Og det er ikke et matteproblem, det er et språkproblem. for når du, en del av de som sliter med de oppgavene når vi hjelper dem å plukke ut riktig informasjon, null problem å løse oppgavene. de må ha hjelp til å finne hva som er..
12. S: ja, men dette var hpvudsaklig de som gjer da..?
13. O: det er litt for alle. Altså jeg har, akkurat på likninger så har jeg ikke veldig mange som er ordentlig svakt presterende da. de er flinke i likninger
14. S: jammen, det er bra
15. O: eh, men vi kan jo sikkert få litt kjeft for det er jo da, de kan dei fire skrittene for å løse en likning. Hva gjør du for å løse en likning? og det er jo det samme igjen, og igen, og igjen og igjen. Og til slutt når du har gjort de 4 tingene mange nok ganger så står det en ukjent på den ene siden også står det et tall på den andre siden. da er du ferdig. Så er det sånn har de da fortsatt likninger? De kan ihvertfall løse dem. og de smiler etterpå.
16. S: ja
17. O: hehe, og særlig de som er svak da altså det er jo en del som ikke har noen forventninger når de ser en algebra oppgave hvor de skal, skal bruke tredje kvadratsetninger baklengs og de har jo ingen plan om at de kommer til å få løst det. så blir det sånn, javel. Men hva kan du? Hvor begynner vi? Også berre tester også sier de ja og ja. Den der i andre også den der i andre, okay så er det minus. Også er det sånn at så kan man sortere for du kan noen ting som hører til og du får brukt litt av kunnskap. Plutselig så er det sånn, ja men det er ikke helt utforståelig lenger. Si at vi ikke har helt komt inn i mål, men jeg fikk løst opp en parentes, jeg fikk flytta, jeg fikk strøket litt også.. så er det ikke så ille alikevel. men om de virkelig forstår hva de driver på med, nei langt ifra alle. Men de kan å løse. Så det blir en sånn instrumentell forståelse.
18. S: ja, blir litt sånn prosedyre, følge ein prosedyre
19. O: ja. men det er mestrings i det da. og det putter smil på mange fjes også slepper man å tenke at man er dum
20. S: ja. Det er det
21. O: også skal heldigvis ikke alle jobbe med matte etterpå
22. S: nei, hehe. Litt vanskelig den der, ja når du får da spørsmålet, kva treng eg til dette her
23. O: nå går det en fin serie på nrk2 som heter matematikkens magi.
24. S: ja
25. O: og det er jo matte overalt. så jeg kan jo alltid svare på hva skal jeg med dette her, jo det er matte i alt, du kommer ikke unna matte. så vinden blåser etter matematiske prinsipper
26. S: ja
27. O: så, vi trenger det
28. S: også er det sånn du seier til mange elevar at det er mykje matte du gjør uten at du tenker at det er nødvendigvis matte fordi matte er nesten ofte definert i tall

29. O: mhm
30. S: ofte, sant. Ikkje, ja
31. O: det er fint, fordi nå har vi jo fysikk og der er det jo anvendt matematikk
32. S: mhm
33. O: også er det liksom når du da slipper noe så er det sånn at alle vet at den kommer til å falle og når du da sier jammen jeg vet hvor fort. woow, magisk. Det er jo ikke det, det er jo bare en formel. det er jo bare matte. Også kan de regne ut de og. Det er jo ikke vanskelig i det hele tatt. Det er jo bare å ta hvor mye den veier også gange med 9,8 også ser du, hvor mye kraft det er. Så.. men da tenker de ikke over at det er matte og da er det ikke vanskelig. det er når du sier at det er matte da er det vanskelig
34. mhm
35. O: jeg hadde noen gøy gutter her som, ordentlig lavtpresterende da, de har blitt lovt til å ta buss til byen, viss dere kommer tidsnok så spanderer vi middag. Begge bare reiser seg opp for å gå og ta buss. Neinei, du må vente til det er 5 minutter før bussen går da kan du gå herifra. De kom jo aldri til byen. så hvordan tar du da bussen egentlig? Nei, eg går ut i veien også venter jeg til det kommer en buss. For de kan ikke lese tabell. og da er du på lavtpresterende i matematikk. også når du da, ble det jo enda verre dersom jeg sa, men det er jo enkel mateatmikk. Men jeg kan ikke matte. Så jeg får ikke tatt buss.
36. S: hmm
37. O: men altså gutter på 16 år som går ut i veien og venter på at det kommer en buss. De bare står
38. S: oi, då kan du stå lenge
39. O: ja, ihvertfall når det er her ute, det går jo ikke så mange i timen.
40. S: nei
41. O: men de fungerer de og, de er flinke til å jobbe. men de jobber da ikke med tall. Eller det gjør de jo, de sveiser så det er bare tall, men ikke i hans hode.
42. S: nei, det er det
43. O: nå var vi langt på vidda, ja
44. S: ja, skal me sjå. Eg lurte litt på, det er litt vanskelig å rekonstruere, men eg tenkte litt sånn. Okay, viss det er lågtpresterande som jobber med desse her (dei første oppgåvene i oppgaveheftet)
45. O: mhm
46. S: og, sei at dei ikkje heilt veit kva dei skal gjere med den, sei den 6.118 då.. At dei ikkje heilt veit kva dei skal gjere med dei oppgåvene der. Korleis ville du forklart eller veileda dei?
47. O: jeg ville ha sagt at du må dele på koeffisienten forann x, haahaha
48. S: haha, yes, då berre yes, got it!
49. O: koeffisienten ja, nemlig.
50. O: vi sier faktisk det
51. S: ja?
52. O: fordi det er det du skal og det er det ordene er
53. S: ok
54. O: det blir litt det samme som hva er første kvadratsetning? Og det er første ledd i andre pluss dobbelproduktet av begge ledd pluss andreledd i andre. Det er det du faktisk gjør. det sier vi. Også går vi inn og sier; javel ok hva er målet?
55. S: ja?
56. O: hva er det du er ute etter her? Og da svarer de som regel at du må vite hva x er. Jaha, problemet da med at det står at $2x = 10$, hva, vet du ikke hva x er da? Nei, du har sagt at x må være alene. ja, det må den. Javel, hva er problemet da? Nei det står noe sammen med x. ja, hvilke regnetegn står det der da? Der står det gange. Mhm, da må vi over i hva er den motsatte regneoperasjonen? så tar du motsatt av gange. Og da pleier vi gjerne å prøve oss igjennom hele rekka med pluss, minus, gange og dele. Også ser de på vårt ansikt for å se på hva som er rett

57. S: ja, hehe. Litt sånn tipping?
58. O: ja. Men tippe er jo en lovlig måte i matematikk. Det er bare at det tar litt tid. Men de fleste har jo kontroll på at gange og dele er motsatt. så da kan de godt svare at det motsatt av gange er å dele, javel, men vi skal ha vekk 2. Hvordan får du vekk gange 2? Og da når de har hatt den rekka med at det er motsatt, så javel då deler jeg på 2. Ja. Også er det sånn, ja, bare på en side for da blir den borte også deler de bare der. så blir det jo den, jammen det står jo et erliktegn der og det betyr noe. Det er litt viktig. Så viss du gjør noe på den ene siden så må du det samme på den andre siden. også deler de på 2 og da er igrunn verden helt ok. Da ser de at da stryker de to like fordi det er gange mellom leddene også er det fint. Da blir x 5.
59. S: mhm, så du må egentlig minne dei litt på det der..
60. O: vi går stegene ifra helt grunnleggende. Men nå er de jo i 10 så de er klar over den at du skal ha en alene.
61. S: ja
62. O: Også er det operasjonene for å få den alene som gjerne går i surr
63. S: ja, at det skal, at det nødvendigvis ikkje trengs å gjerast på begge sider?
64. O: de vil gjerne ikke gjøre det på begge sider for da må de regne mer.
65. S: ja, de gjer da på den eine sida først?
66. O: mhm. Så det er ikke helt sjeldent at svaret på den er at x er 10 da, det er ikke helt sjeldent. og av og til blir den 20. for da har de sett at det står gange der og da ganger vi der og da har vi gjort likt (snakker om at det står 2 gange $x=10$ og då gonger dei med 2 på den andre sida og)
67. S: ja, ok
68. O: så det er en sånn morsom misoppfatning å ta tak i når du skal skrive noe. Hvorfor gjør de sånn?
69. S: mhm
70. O: også er det ikke lov å si fordi de ikke har skjønt det, hehehehe
71. S: nei, fordi det er veldig mange ulike misoppfatninger og regnemåte på kva dei gjer. Så det er jo veldig fascinerende for dei har jo som regel ein ide
72. O: mhm. Men det er jo en del som tar den type oppgaver og sier at 2x er 10 og da er en x 5 ($2x=10$)
73. S: ja
74. O: at det ser de
75. S: mhm
76. O: også blir det jo da må vi heller finne, okay, men hva er det du har gjort for å finne ut av det? Hvorfor, hva er sammenhengen da? Og da kan de godt forklare at de så at det var halvparten og då er det sånn javel hvordan finner du en halvpart? og der, for mange så er jo det et skritt å si at halvpart er å dele på 2, men de kommer gjerne litt etterhvert. også blir det å finne sammenhengen da mellom den halvparten og det 2 tallet at du faktisk har delt. men de løser gjerne de oppgavene her (6.117), litt same måte som de her (6.118). de prøver seg fram med hvilket tall som skal være her
77. S: okay. Så den overgangen der er forsåvidt, viss dei får da til (6.117) så får dei det til (6.118)?
78. O: ja som regel. Også blir det gjerne litt verre når de kommer dit
79. S: Okay, der på 6.119?
80. O: mhm
81. S: ja, kvifor trur du det?
82. O: nei altså, vi prøver oss fram med den. Her skal de jo flytte ikke sant, flytte og bytte, eller trekke av det som er i veien på begge sider
83. S: ja
84. O: ehm, vi gjør ikke den, vi trekker ikke fra 3 på begge sider, vi flytter og bytter
85. S: okay
86. O: ehm, vi lærer dem begge også dropper vi den ene

87. S: Kan eg spørre kva er grunnen til det?
88. O: mest fordi de gjør mye feil. De får mye førefeil.
89. S: dersom du?
90. O: når de trekker fra på begge sider. la oss si, når det er 1 da så går det som regel greit, når du bare skal ta minus 3 på den og minus 3 på den. la oss si at det står +3 -7. Da blir det mange ledd bortover så får de det med det to første første gangen også glemmer de det vekk også har de ikke tatt med alle i neste ledd også blir det feil. Så har de egentlig gjort riktig, men de har ikke vært nøye med å føre også har de, også blir de sur... også går det gjerne..... altså.. for de svakeste blir det mye rot og for de som er sterkere så blir det tungvindt. så spør de kan jeg ikke bare?
91. S: okay, så din oppfatning er at det er lettere....?
92. O: de lager rot av det i hode når det blir mye som må flyttes og mye som skal passes på, så blir det en ekstra forstyrrelse i det å løse. så vi er nokså konsekvente alle vi som er mattelærere her at vi bruker ikke den metoden, vi bruker den metoden når vi bruker vektene. men ikke på noe annet. kan hende at det er der vi får litt stress med å overføre..
93. S: (avbryter) mhm, men bruke dere dei vektene først då?
94. O: ja
95. S: også går de over på sånne type oppgaver? (løys likningaroppgåver)
96. O: ja
97. S: og påpeike det at ja, den overgangen då på ein måte
98. O: mhm.. altså, det er ikke alltid. Når du skal skape forståelse mellom praktisk og teoretisk så blir det sånn at det har ikke så mye å si at jeg påpeiker den fordi det er du som skal skjønne den. og uansett hvor mange ganger jeg sier at sammenhengen er sånn
99. S: ja?
- 500-
1. O: så er det jo du som må forstå de
2. S: mhm
3. O: også er det jo en del, altså de har først hatt 7 år, altså de som presterer svakt her har jo ikke plutselig begynt å prestere svakt. de har gjerne gjort det en stund. så du skal jobbe mot 7 år med nederlag for mange av de. Med å si, da er det sånn at den koblingen der, den har litt motstand altså
4. S: ja, mhm
5. (liten pause)
6. S: ja, eg trur ikkje eg har igjen så mykje no. Du svarte masse på..
7. O: glad i prate til å være lærer, legg på en 5er så snakker vi i en time, hahahaha
8. S: ja, men det er det som greit med lærarar, eller det kan jo fort gå på vide vegar då, men du har iallefall lange og gode svar
9. O: ja, i hvertfall lange
10. S: eg har intervjuet elevar og då var det sånn: nei eg veit ikkje. Eg gjorde det bare sånn, hehe
11. O: for det er noe vi stiller krav til at når du da har spurt din makker om hvordan en oppgave skal løses. Viss jeg da kommer også spør jeg, hva, hvor sitter du fast? Skjønner ingenting. Da går jeg. for det kan jeg ikke hjelpe deg med, sorry. Viss du ikke har skjønnet noen ting, hvor skal vi begynne? fot. Altså hvor er vi hen? Så blir det liksom, noe av det som er viktig er at viss du nå kan si hva du ikke har forstått så er du nesten i mål altså. då skal det pitte litte dytt istedenfor å bære de rundt med "jeg skjønner ingenting"
12. S: ja
13. O: de gjør jo det. De skjønner jo en hel masse. Og det er viktig å få inn i hode, skjønner en hel masse. Selvtilit er viktig. Hvis du står på toppen av et hus på 20 meter og det er 5 meter til huset ved siden av og du er sikker på at du ikke kommer til å klare det hoppet, la være. dersom du er sikker på at du klarer det, hopp! du har god sjans til å klare det. også er det litt, litt langt med 20 meter ned
14. S: jaja, men ja

15. O: det er liksom sånn i matte altså i det de starter oppgaven med å være sikker på at de ikke får det til, da gjør de ikke det. Du kan bare la være, du kommer ikke til å klare det. Du er nødt å ha litt trua altså når du går inn i den. Da må vi bygge littegranne selvtilitt
16. S: litt sjølvtilitt, ja
17. O: så da hjelper vi dem rett og slett ikke. Har du ikke skjønt noen ting, neivel se forelesingen på nytt da, så skal jeg komme etterpå. for det er jo det du gjer med den der, dei ser på forelesing, men er det faktor som har lagd?
18. O: faktor har lagd også har han, som jeg ikke husker hva heter
19. S: engebråten eller kva du sa?
20. O: ja, engebråten i Oslo
21. S: så han har lagd? Så de ser på han sine?
22. O: ja, dei best presterende ser han og de som presterer svakest de ser da campus, lektor thue heter han vel
23. S: ja, han har eg høyrte om. Okay, så dei ser på han?
24. O: ja, den er proffere. Han har jo, altså der er det jo faktor som har stilt studioet og redigert, mens han, ja, fra Engebråten, han har lagd det selv og det bærer jo preg av det
25. S: men, ja kva, kvifor gir du lektor Thue til dei lågtpresterande mens du gir Engebråten til dei..
26. O: (avbryter) fordi han tar ikke hele, han forklarer ikke hele
27. S: det gjer engebråten?
28. O: yes. Altså viss det er sånn at i det du nå bruker i en likning da er et bevis som egentlig ikke hører hjemme i pensumet ditt. så viser han det, fordiom. Fordi det handler om forståelsen i det. Det kan godt være et par som skjønner det så tar vi det med, mens han fra faktor sin på Campus han tar bare det som er i pensumet i det nivået i det du nå ser. og ikke noe utenfor, ikke noe tråder, ikke no.. bare det
29. S: vil du sei at det er litt sånn, er det forståelsesbygd eller er det litt prosedyre?
30. O: campus er mer prosedyre. Han fra Engebråten han, det er mye mer på forståelses nivå. han trekker det gjerne litt langt
31. (liten pause)
32. 50.16 (urelevant informasjon) -----50.38
33. S: men ja, eg har egentlig berre eit sånt spørsmål til slutt
34. O: ja
35. S: **kva erfaringar har du med ressursbruk til lågtpresterende elevar i likninga, nokon oppgåver eller ressurser som du brukte som ikkje fungerte så bra og kvifor det ikkje fungerte så bra?**
36. O: ehm.. da tenker du ikke på de svaktpresterende elevene som går på IOP?
37. S: nei, eg tenker kanskje på dei som strever, altså treng ikkje å vere IOP, strever i matte, dei sliter litt med å forstå
38. O: også var spørsmålet hvilke ressurser vi har brukt og hva erfaringer vi har med de?
39. S: ja, om det var noko som fungerte dårlig
40. O: i, når det kommer til algebra og likninger, konkretene virker dårlig. der vi har hatt best, altså det blir den voksentettheten som har vist seg å være alfa
41. S: ja, men kva konkreter var det du hadde brukt då?
42. O: altså vi har brukt vektene også har vi brukt de kortene. også har vi prøvd oss på sånne modellbygging for å se... altså det blir jo tallrekker og sånn da. (uklart) men for å se det når vi bygger har vi vært innom.. men, altså bøygen (?52:00) for å forstå og løse er likevel så stor at vi har ikke noe overføringsverdi fra det praktiske til det teoretiske og da har det vært mer det vi har hatt suksess med for altså de gjør jo det godt. Altså de svaktpresterende får 4 i algebra. Og det er jo uhørt. Og da er det hva er det vi har gjort? Jo, vi har gjort utrolig mange oppgaver
43. S: mhm
44. O: så kan de egentlig løse oppgaver? Nei, de ser mønstrene i hva de skal gjøre. Jeg tror ikke egentlig de forstår det noe særlig bedre enn de gjorde da vi starta, men de kan løse det. også

er jeg ikke helt sikker på om det er alle forunt å forstå likninger. ehm, nå skal jeg ikke nekte noen å prøve altså. Jeg sier heller ikke at det kommer de aldri til å forstå. men....(lita tenkepause) altså det er jo regna som det vasnkeligste emnet vi har i matematikken på ungdomsskolen. Kanskje med et lite unntak med sannsynlighet, men.... så målet for skolen her da har liksom vært da at vi må komme rundt det at de ikke får løst det først.. så vi har fått tilbake delingstimene slik at vi har halv gruppe i matte og da jobber jeg gjerne med de svakest presterende i det temaet vi har der og da. ehm, ikke sant, vi deler klassen 50 50 uavhengig av hva du kan og ikke kan

45. S: ja

46. O: men sånn at jeg da samler de som sliter med en type oppgave samler jeg sammen for at de skal få mer tid til å spørre og grave uten at det er flaut

47. S: okay, så det gjer du av og til?

48. O: nei, det gjør vi ofte, altså 2 timer i uka

49. S: okay, er det i mattetimen?

50. O: ja, altså vi har norsk og matte slik at vi deler en dobbelttime er delt i norsk og matte også har jeg da halve gruppa i matte også har den andre halvgruppa norsk i en time også bytter vi etter en time

51. S: okay, og då kan det vere delt i sånn i .. (sånne homogene grupper blir sagt, men forsvunnet i settingen)

52. O: (avbryter) altså vi lager gjerne stasjoner da. Sånn at det er, viss det nå er det temaet vi har; selvdreven, lurar ikke på noe, du sitter bare egentlig å produserer svar så får du grubliser et sted og viss du nå trenger litt granne så sitter de sammen, som trenger litt for å få til også har vi de som kjenner på at dette her er jeg ikke trygg på og ikke sikker på så sitter de sammen med meg. og da går vi gjerne litt frem og tilbake. Viss vi har likninger da så får du til helt til det blir ukjent i nevner. Da kommer du der hvor jeg er for da sier jeg fra at nå tar vi, nå tar vi, nå tar vi, da kommer du til den stasjonen jeg er på. for å komme igjennom.. ehm, det er vel det vi har best resultat med, altså få voksentid. altså ikke på et rom med en og en. for det vi gjerne ser at det kommer en del elever som setter seg ned og ikke spør om noe

53. S: mhm

54. O: men som sitter og ser på siden av som spør om noe. for tørr ikke spørre, vil ikke spørre, ville ikke late. Altså noen kommer bare fordi du er vennen min så jeg blir med deg bort. så lurar jeg jo egentlig, men jeg vil ikke si noe, men da er det opent for det også er det greitt. så det er vel det vi har best resultat på.. altså viss du teller resultat av. Nå gjør vi det sånn at det er alltid førprøve og etterprøve. Også på førprøven får du nøye tilbakemelding på det du har fått til og det du ikke har fått til og hvor det er lurt nå å gjøre noe ekstra. også får du en uke hvor vi jobber med det også blir det en retest. Ikke samme prøven, men samme tema

55. S: tema, mhm

56. O: også får du da tall ut på om du har gått i det du har jobba med eller ikke. det vi ser da er, særlig algebra så var det de svake de gikk liksom ifra til å fått til 7-8% også dersom vi ser på det råeste tallet, til 70 % på en uke

57. S: hmm

58. O: med spesifikt arbeid på ein ting. Det er jo på en måte det vi har sett har virka best altså tydelig tilbakemeldinger, ordentlig spissa arbeid på det du ikke har forstått også få lov til å gjøre det på nytt

59. S: mhm

60. O: også har de også slutta å snakke om hvilke karakter du har, men om framgangen du har hatt

61. S: ja

62. O: og det er jo det vi er ute etter

63. S: mhm

64. (urelevant 56:20 – 56:41)

65. (Skage Hansen – som har lagd Get Smart systemet)
66. S: så egentlig som du seier då at lærartettleik, at det er...
67. O: den viktigste ressursen vi har
68. S: ja, at du veilede dei i..
69. O: de får tid til å stille spørsmåla sine og vi har langsomhet nok til å ikke svare
70. S: ja, til og ikkje berre sånn skal du gjera da, sånn er svaret liksom
- 600
71. O: for nå har jeg tida til å spørre: ja, hva tenker du? Hvordan vil du gå fram? Så når du spør om hvordan jeg veileder eleven til å finne et svar
72. S: ja?
73. O: jeg sitter jo egentlig og bare venter på at du kommer med forslagene selv også prøver vi. og viss det ikke går så har vi tid til, ja hva ble feil da? Så hvorfor går ikke det, hva tenker vi da? Altså den langsomheten har vi ikke hatt før og det har vi nå. Og det har vært viktig
74. S: ja, så altså prøve og feile då?
75. O: ja, prøve å forstå selv. så av og til må du inn og si; "sånn gjør du det her" men.. da har det gått tid. det er den viktigste ressursen vi har fått frigjort med måten vi har gjort det på er at jo da at vi har nå trekvart år med tid.
76. O: altså nå er det snart tentamen, fordi det er snart påske. Vi har repetert i litt over et halvt år
77. S: Ja, det er ikkje verst
78. O: nei, det er sånn. Vi har ikke hatt sånn, "nå er det 2 uker til påske så nå er det på tide å repetere dere"
79. S: mhm
80. O: nei, vi er klare også skal det finpusse
81. O: også har vi hatt ørten samtaler om hvor kan du hente mest. hvor er det det..
82. S: jobbe spesifikt med det
83. O: mhm. og da er det mange som jobber med algebra. For å holde det ved like fordi det er jo i 8ende at vi hadde det spesifikt, ordentlig ordentlig. Og det er lenge siden. Og da er det sånn at de som er svake de har ikke helt tenkt på at det er det de har gjort når de har regna arealer, at det er algebra, nei
84. S: nei
85. O: det står jo en A først da, så det er vel jo algebra er det ikke det? Den representerer jo noe den Aen. så, nei, det er det viktigste vi har kommet fram til det er rett og slett tid
86. S: tid, ja
87. O: tid og voksne
88. S: mhm, nei men det var det eg hadde hovudsaklig

8.4 Transkripsjon av Kari

S er ein forkorting for student medan K er ei forkorting for "Kari"

Bakgrunn

1. **S: Kva er din utdanning og kortid gjennomførte du din utdanning?**
2. K: ehm, jeg har lektor utdanning i matematikdidaktikk, så det som var før masterstudiet
3. S: mhm
4. K: på UiA og jeg var ferdig i 96, så noen år siden
5. S: ja, har du jobba siden 96?
6. K: ja, jeg har jobba 2 år på lærerutdanninga også begynte jeg i ungdomsskolen i 2000.
7. S: åja, okay!
8. K: nei, jeg var ferdig i 98, unnskyld. Først lærerutdanninga, ferdig i 96 også tok jeg det som var hovudfag den gangen til 98 også var jeg på lærerutdanninga fra 98 til 2000. sånn blir det også har jeg jobba her siden 2000
9. S: okay, så du har jobba her i 19 år då?
10. K: mhm, hehe
11. **S: ja, kva trinn har du undervist i og har mest erfaring med eller det går vel mest på rundgang då?**
12. K: ja, det går jo mest på rundgang også av og til så underviser vi og på flere trinn og
13. S: ja
14. K: nå underviser jeg både på 8,9 og 10 trinn.
15. S: ja
16. K: så det, det er jo de 3 trinna da, så har ikke så masse erfaring med noe annet
17. S: ja, for det var jo litt det om du hadde erfaring frå barneskulen eventuelt, nei spenande
18. **S: ja, då har du vel undervist i matte i alle dei årene?**
19. K: ja, matte hvert år. Hatt noen permisjoner da, men det er jo..
20. **S: har du nokon kurs eller..?**
21. K: ja, jeg har vært med på de her "Nygiv" da de kom. Som var retta mot de elevene som på en måte og låg ganske dårlig an i matte for å gi de en sånn puff til å komme seg opp til en 3ar og da klare vidergående på en bedre måte
22. S: åja
23. K: så det var en nasjonal satsing, så alle ungdomsskolane måtte være med
24. S: åja, kortid var dette?
25. K: kan det ha vært 2010, 2012? Det var en sånn kursrekke som matematikksenteret holdt i Oslo
26. S: kva lærte dere der då?
27. K: mye praktiske måter å tenke på. Så det var mye konkrete og det var mye. Det handler mye om dybdelæring istedenfor den instrumentelle læringen.
28. S: mhm
29. K: for å få de til å lage seg noen sånne kart
30. S: koblinga?
31. K: ja, for de har jo veldig sånn fragmentert, gjerne stort fravær og, sånn at fragmentert kunnskap som de egentlig ikke kunne bruke til noe
32. S: mhm
33. K: så for å gi de litt større trygghet så plukker en ut sånn ca. Vi hadde 10-12 elever her på 10. trinn som fikk noe, når de kom i 10ende så fikk de noe ekstra, ehm, gruppe og mattekurs og..mhm
34. S: ok
35. K: men det er jo en satsing så vare det i 3 år også er de ressursene vekk, men så satt vi jo igjen med flere metoder da, så det var veldig gøy
36. S: okay, så var det sånn at dere fekk låna ressursar?

37. K: vi fikk en startpakke, men det var mye av materielle vi hadde fra før av
38. S: ja
39. K: men det var et bra kurs, et veldig bra kurs
40. S: ja, det hørtes interessant ut
41. K: ja, det var det. Men det er kanskje det som er mest sånn kurs som er mest retta mot matte. Ellers har jeg vært på kurs med regning i alle fag, men det er jo ja.. ikke sånne reine mattekurs det da
42. S: nei
43. **K: mhm, men jeg har ikke tatt verken tatt videreutdanning eller etterutdanning, men vi har vært på matematikk eller den novemberkonferansen i Trondheim i mange år nå på rad**
44. S: ja
45. K: og der får du på en måte, det er matematikksenteret som har den
46. S: ja
47. K: den må du prøve å komme deg på når du begynner å jobbe!!
48. S: ja, da trur eg
49. K: ja, for da får du litt sånn overbygning med hva som er viktig sånn forskningsmessig også er det en del verksteder der du får med deg noe veldig konkret og litt hva som røre seg og tips om hva som er lurt å lese.
50. S: åå
51. K: mhm, det er et todagers konferanse som er kjempebra
52. S: jaokay!
53. K: mhm, så den prøver vi veldig med å komme på hvert år, hehe
54. S: ja, men eg merke det sånn sjølv at eg må, må hal litt fagleg påfyll sjølv om ein er akkurat ferdigutdanna på ein måte
55. K: mhm, men så har vi nettverk her på skolen da. Det er 5-6 ganger i året. 3 møter i halvåret på halvannen time der matematikklærerene samles også ja, så har vi litt ulike temaer, litt tips til hverandre også deltar vi på det knutepunktet nettverket i Kristiansand
56. S: åja
57. K: og der får en jo litt, nå er det jo en ny læreplan så hva skjer i mattefaget? Ja, så vi prøve å holde oss litt orientert i matematikk
58. S: ja
59. K: så det er litt sånn ting heile tida

Fokus

60. S: ja, heile mi oppgåva fokusere litt på læraren sin erfaringer i forhold til tilpassa opplæring til dei lavtprestereande elevane og litt til sånn kva type ressursar som blir brukt til spesifikt dei eller om det er noe metoder, ja litt sånne ting då. Men det første spørsmålet er jo kanskje litt svært
61. K: ja, veldig stort, hehe
62. **S: men det var i grunn berre for å få ein tanke kva du tenke er algebra og likningar?**
63. K: mhm, ja, for vi har jo lagt om temaorganiseringa her på skolen
64. S: ja
65. K: for to år siden. For vi har kjørt det vanlige spiralprinsippet
66. S: ja
67. K: eh, og det er jo katastrofe for de lavtprestereande som heile tida begynne jo på noe nytt
68. S: ja
69. K: hvert år, så nå har vi egnetlig 8ende etter jul, så holder de bare på med algebra og likninger, et helt halvt år
70. S: ja
71. K: Men da begynner de jo med mønstre. Tallrekker, tallmønstre for det er jo prealgebraen så det ligg jo inni der.
72. S: da begynner dere med her?
73. K: ja

74. S: mhm, ja
75. K: så har de hatt litt sånn paranteser; hva vi gjør med dem og hva det betyr, med tall sånn at det ligger sånn ganske greitt til rette når man kommer til algebraen
76. S: mhm
77. K: mhm, så, men jeg har ikke, "Siri" som du skal snakke med etterpå, ho har jo gjort dette nå. Hun gjorde dette i fjor på 8ende og i år holder hun på så hun har nok litt mer erfaring med det. For det som har vært vanskelig med de svakeste er jo at de får bare nesten tak i det også går vi jo videre også skjer det i 9ende også skjer det i 10ende også har de nesten gitt opp
78. S: ja
79. K: sånn at det likte vi dårlig så vi har lagt om.. mm, ja, men det omfatte jo på en måte alt fra å se mønster til å ja, heilt opp til de derre to likninger og to ukjente som egentlig alle får til når du bare får det over på funksjoner, for da ser ein jo fint det krysningspunktet og det er veldig lett å skjønne, men det er veldig vanskelig å gjøre den der innsettingsmetoden eller.
80. S: ja
81. K: for jeg tenker jo at du skal jo opp, alle når jo ikke det punktet. Alle treng ikke det heller. Så det spenne imellom, ja det er kjempestort
82. S: mhm
83. K: mhm.. jaaa.. også prøver jeg å gjøre det så konkret som mulig og de fleste elever liker jo bedre likninger enn algebra fordi det er så greitt når x er lik
84. S: ok
85. K: også får de et tall, whoo! Men algebra å vite hvor du skal stoppe. Ja, er jeg ferdig nå? $2a + b$, skal jeg gjøre noe mer nå?
86. S: mhm
87. K: ja, det er sånn veldig mystisk for noen, mens andre ser på det som et spill. Kunne ingenting i matte, men er veldig god i algebra fordi det er jo bare å følge alle, viss jeg bare følge alle reglane. Jeg er veldig god på spillet.
88. S: det var veldig interessant fordi eg føler det er mange elevar som sliter med algebra og likningar
89. K: mhm, jaa
90. S: at det er det temaet som blir vanskelig
91. K: ja, fordi det blir så teoretisk for de
92. S: ja, at det kan. For det er jo det ein har høyrte at kanskje da med konkreter blir vanskelig i da, fordi det er så tall og abstrakt eller kva ein skal sei
93. K: mhm, jaa.. men algebraen. Vi var på et kurs i Trondheim, hehe, på den konferansen med, du har sikkert sett det, men for meg så ble det litt sånn wow, eh, de hette Innlandet, vitensenteret innlandet.
94. S: ja?
95. K: de hadde lagd noen filmer der de driver og går noen sånn skritt og fot og..
96. S: åja
97. K: og får elevene til å gå det. Viss du skal gå $1S + 2F + 3S$. Ja, da har du jo gått så mange skritt også mange fot og da kan ikke det bli SF, skrittfot gir jo ingen mening.
98. S: mhm
99. K: så det er veldig konkret for de.
- 100 –
1. S: har du gjort det i timen med dei?
 2. K: ja ja! Og det funke både på, jo vi har jo elevane stort sett samla. Så om det er lavtpresterande eller høytpresterende, det er litt sånn vinn-vinn. De lavtpresterende de er, jobber jo iheldig og spør også får jo de høytpresterende litt større begrep fordi de blir jo stilt spørsmål til de så de må svare og forklare hvorfor det må være sånn. Så det er egnetlig litt sånn vinn-vinn å ha sånne heterogene grupper.
 3. S: ja

4. K: mhm. Men vi går ja, også går vi gjerne litt ekstra med de som ikke har helt fått det med seg.
5. S: mhm
6. K: prøver viss det er xer og yer også tar vi det, kan vi jo ta det om til skritt og fot da også gå litt. Også jaokay, det er sånn det må være
7. S: ja
8. K: men det er ikke alltid det er så lett å få det til å henge sammen
9. S: (avbryter) ja å få den overføringen der?
10. K: mhm!
11. S: ja
12. K: og de lurer jo stadig på, "hva var nå de bokstavene igjen?" også svarer andre, "det er jo bare tall". "Nei det er bokstaver" " det kan være hvilket som helst tall" "ja, hvorfor det da?" hehe, "kan det ikke bare være ett tall?" og det er det som er så greitt med likninger når det bare blir ett tall
13. S: ja
14. K: mhm
15. K: men det er jo det mest abstrakte. Geometri er jo mye, hehe, mye lettere å finne sånne, ja, litt større oppgaver der du kan gjøre litt forskjellig, mhm. Men de beste oppgavene er jo de som er både algebra og geometri fordi de blir jo så utrolig konkrete
16. S: mhm
17. K: der du variere om du skal ha et ark til å bli en liter eller
18. S: ja
19. K: for da ser de det jo så veldig godt. Du trekker fra og da legger du til der og. Det er ikke så vanskelig å få det over på likninger egentlig. Men å få løst den er litt vanskelig
20. S: ja
21. K: mhm
22. S: du har jo på ein måte formler og litt sånne ting som er jo algebra
23. K: algebra ja, og det begynner de jo med på barneskolen. De bare tenker ikke at det er algebra, hehehe
24. S: nei, det er akkurat det
25. **S: ja, neste spørsmål er då kva erfaringar du har med bruk av ressursar innafor temaet algebra og då spesielt likningar. Eg har skrive 8. trinn fordi at.. ja..**
26. K (avbryter): ja, det er jo det det er her!
27. S: ja, så det var jo veldig greitt
28. K: hahaha, ja, mhm!
29. **S: også kva ressursar du bruker og kva erfaringar du har då med likningar?**
30. K: vi bruker mye av de fyrstikkene, men jeg tror jeg må ha gitt vekk fyrstikkeska mi for jeg fant den ikke. Det er jo ofte at jeg bare låner de ut
31. S: ja
32. K: at $2x + 3$, det er jo 2 fyrstikkesker (skriver opp likninga $2x + 3 = 8 + x$)
33. S: ja
34. K: pluss 3 fyrstikker også er det 8 fyrstikker pluss ei fyrstikkeske
35. S: okay
36. K: for der kan du jo, hva gjør vi først? Jo, vi tar vekk det som er likt.
37. S: okay, så då har elevane fyrstikkeske?
38. K: ja
39. S: også på ein måte
40. K: med riktig antall fyrstikker oppi da. For der blir det jo 5 oppi
41. S: mhm
42. K: mhm.. men så er det jo alltid noen som gjerne vil ha det med seg hjem, hahaha, så tror de har forsvunnet der. Men det er jo lenge siden jeg har hatt de. Men den, det er kjempefint for det er jo såå konkret

43. S: mhm
44. K: også tar du vekk de 3 der for de er jo like (har tegna opp 2 fyrstikkesker + 3 fyrstikker = 8 fyrstikker + 1 fyrstikkeske – peikar på 3 av dei 3 fyrstikkene på venstre side og 3 av de 8 fyrstikkene på høgre side)
45. S: ja
46. K: også pleier jeg å like at de setter likninga på sida da (at elevane har fyrstikkeskene satt opp i tillegg til at dei skrive opp likningane med tall og bokstav)
47. S: at de.. kva du tenker?
48. K: nei at den er jo x (peiker på eska)
49. S: mhm
50. K: også at jeg skriver likninga og, og at jeg nå står jeg igjen med $x + 3$ og der står jeg igjen med 8 (skriver ned likningen der hun både tegner opp med fyrstikkeske og fyrstikker i tillegg til tall – se bilde)
51. S: ja, sånn ja
52. K: så var det x og 5, sånn at du får det litt sånn
53. S: ja at du skriver tallene ved siden av og
54. K: mhm, mhm
55. S: ja, mhm
56. K: kanskje ikke mens de holder på, men så lager vi mange oppgaver rundt det, også lager de litt oppgaver til hverandre.
57. S: ja
58. K: for å snu det
59. S: ja
60. K: for der må de jo tenke på en annen måte
61. S: mhm
62. K: mhm... så det bruker vi ganske mye tid på. Eller om du har konvolutt med ulike tall i eller. Det er mange varianter der
63. S: ja, så du bruker litt konkreter då?
64. K: mhm, ja,ja!! Begynner aldri med likninger uten det
65. S: nei, okay
66. K: og noen trenger de litt lengre enn andre og det går jo veldig greitt. Det er ikke noe vanskelig
67. S: nei
68. K: mhm, men dette er jo når det kommer x på begge sidene. Når du bare har det på ei side så er det jo så mye greiere for da kan du jo *bakke*. Okay, 2. Hva må det tallet være?
69. S: mhm
70. K: altså vi begynner jo der, no hoppa jeg litt for langt.
71. S: jaja
72. K: mhm. Jo det må jo være... det var jo... ja, det ble jo veldig dumt, jeg burde jo hatt et annet tall der da. For det blir jo 2,5. Men i hvertfall så bakke de, for det tallet må jo være 5 fordi $5 + 3$ blir jo 8.
73. S: mhm
74. K: og da 2 gange hva blir? Så det er jo veldig lett å bakke
75. S: mhm, å då berre intuitivt sjå på ein måte?
76. K: mhm! Også blir jo problemet når x kommer på begge sidene, så det er jo. For dette kan de fra barneskolen.
77. S: ja
78. K: mhm
79. S: føle du at alle elevane forstår..
80. K: nei, alle forstår jo aldri alt, nei
81. S: nei
82. K: men, ehh.. men å ha forventninger til at de skal forstå det, da anstrenger de seg litt ekstra

83. S: ja
84. K: jeg har aldri forstått matte. Også er det sånn du har aldri prøvd på akkurat dette
85. S: mhm
86. K: så det kan du jo ikke vite. Så går de stort sett i gang også. Vi jobber mye i par eller i små grupper da. Det er sjelden, de sitter jo aldri åleine og jobber nesten
87. S: ånei, okay
88. K: så det har jo alltid noen å spørre eller å snakke med eller
89. S: ja
90. K: men det her er jo, dette er det vanskelige punktet. (peiker på likninger der det er x på begge sider eller ukjent på begge sider)
91. S: ja
92. K: for her kan du ikke se det. Du kan jo prøve og feile, men det er utrolig tungvindt
93. S: ja, så her må du på ein måte begynne å rekne
94. K: ja, her må du tenke på en annen måte
95. S: mhm
96. K: mhm
97. S: okay, så dei jobber alltid sammen med nokon?
98. K: ja, så godt som alltid, mhm
99. S: mhm
- 200 –
1. K: dei sitter to og to eller fire og fire. Også bytter vi plasser rimelig ofte
2. S: kven dei jobber sammen med? Er det ofte, ehm, har dei samme... ehm, er det heterogene eller homogene grupper?
3. K: ja. Nei, det er jo heterogene. I klasserommet er det det
4. S: mhm
5. K: så hende det jo av og til at når de har jobba en del med likninger, at en da sprer de litt for det er jo kjedelig når du aldri kommer videre
6. S: ja
7. K: så noen begynner jo å kjede seg og da har vi av og til. Vi har en styringslærerinne som kan ta ut gjerne en gruppe, enten at du tar ut de svakeste som en vil jobbe med litt mer konkret også lar du de andre frese litt av gårde eller så tar du ut de sterkeste også får de litt tro på seg de som er igjen
8. S: okay
9. K: mhm. Eller om en tar ut en gruppe i midten, det har vi og gjort
10. S: okay
11. K: mhm, så det er litt sånn mulighet innenfor det, men det blir jo aldri så bra som man vil ha det. En har jo ganske.. ja. men det gjelder jo å få lagt oppgavene slik at det er noe for alle
12. S: okay, så har dei, har de opne oppgaver, eller kva type oppgaver jobber dei med?
13. K: ja, det er jo.. nå må jeg rett og slett spole litt, for nå er jo jeg på 10ende og vi holder jo på med to likninger og to ukjente, men de holder virkelig alle på med. Og noen gjør gjett og sjekk og jobber iherdig med det. Eh, og noen gjør jo grafisk metode, den får jo alle til for de er jo gode i geogebra så det er jo bare å sette det inn
14. S: ja
15. K: noen gjør innsettingmetoden og noen gjør addisjonsmetoden og
16. S: ja
17. K: sånn at det er jo en oppgave rommer jo på en måte hele klassen. Men.... ja, jeg tror de på 8ende holder på med noe sånn video og, sånn at de bruker noen timer, men det kan du høre med "siri" om.
18. S: ja, det kan eg gjera
19. K: at, de får sitte litt og noen, jaa.. Det er en sånn derre, en skal være veldig god viss en klarer å favne alle i alle timer. Det gjør jo en aldri
20. S: nei

21. K: så en må ha litt sånn.. Det må ikke alltid gå ut over de sterkeste og ikke alltid utover de svakeste.
22. S: mhm
23. K: men vi bruker mye av de derre samtaletrekkene.
24. S: ja
25. K: i starten og da får du egentlig ganske godt tak i de lavtpresterende
26. S: kva seie de då?
27. K: nei, for eksempel, hvem skal ut? (tegner opp tegninga ved siden av)
28. K: så lager du 4 likninger eller $x=2$. jeg vet ikke, $2x + 1 = 5$
29. S: mhm
30. K: alt dette ut ifra hvor en er henne
31. S: mhm
32. K: også diskutere de det, hvem skal ut? Også 2 og 2. eller du kan først gjøre det litt alene også diskutere litt med læringsvennen din også kan du få fram ganske mange løsninger. Om hvordan de har tenkt. Og da har du litt muligheter til å gå bort til disse elevene og snakke litt med de mens de snakke med, høre hva tenker de, hva er det de trenger. Mhm.. så det gjør vi masse. Om det er hvem som skal ut eller. Jeg gjør av og til sånn at jeg tar en likning som noen har hatt i lekse også har de gjort et par feil
33. S: ja
34. K: sånn at svaret ikke blir riktig eller at til og med svaret blir riktig, men de har gjort noen feil i midten her
35. S: okay
36. K: ehm, og litt sånn. Jeg skal ha 3 ting som dere syns dere har gjort bra. Og da leiter de og ja hva har de gjort riktig?
37. S: tar du det opp på tavla slik at det blir felles for alle?
38. K: mhm. Ja også setter de seg ned og kikker på det og diskuterer litt med den på sida. Hvilke 3 ting er det vi vil trekke fram? Også hvilke råd vil du gi?
39. S: mhm
40. K: og noen bombaderer jo sånn at så mange råd! Ja, jeg hadde aldri klart å tatt imot alle de.. sant
41. S: nei, heh
42. K: ett råd, jeg vil ha ett råd! Hva er det viktigste her?
43. S: ja
44. K: så du får liksom sett det fra så utrolig mange sider, men det blir jo litt teoretisk igjen da
45. S: ja
46. K: viss du får lært opp klassen godt nok så er det ganske ærlig med hverandre sånn at; jeg ville ikke forstått det rådet ditt. Jeg skjønner ikke hvorfor må du gjøre sånn? Også forklarer de hverandre
47. S: mhm
48. K: men det er jo ikke alle klasser vi får det til, selv om man gjerne skulle ønske det
49. S: mhm
50. K: mhm, ja. Jeg har to klasser nå. Den ene får det til og den andre gjør det ikke. Og en har jo tenkt at en gjerne har gjort det samme også er det litt med personlighet der inne. Mhm..
51. K: også har vi litt sånn derre, tenk på et tall så har de lagt, det har vi og, det er jo litt gøy, men det er jo mer algebra.
52. S: ja
53. K: så det er sett opp så legge du til også trekker du fra, men du må jo hele tida passe på at du. Nei, det er jo litt likning det og.
54. S: ja
55. K: ja, så lager de litt sånne. Det er veldig gøy å stå foran da
56. S: okay, så de har også skal læringspartneren..?
57. K: ja, eller om du tar det foran hele klassen eller halve klassen eller.

58. S: åja, okay
59. K: mhm. Så de får lekt litt sånn
60. S: mhm
61. K: ja, gjort mye. Vi sitter ikke så veldig mye å jobber ark ned og opp
62. S: ja, for eg tenker sånn oppgåve, for eksempel, sånn typisk likningsoppgåver
63. K: mhm
64. S: jobber dere med det?
65. K: ja, vi gjør det! Vi bare synes at det ikke er noe gøy, hahaha, så det er derfor jeg ikke snakker noe om det!
66. S: haha, ja
67. K: men vi har ikke noe lærebok, vi har på en måte lagt vekk boka
68. S: ja
69. K: ehm, så vi lager jo ark også har vi, det kan jeg vise deg. Vi har lagt sider til elevane
70. S: ja
71. K: men nå er vi jo igjen på. Jeg har jo egentlig ikke gjort det fordi jeg har 10ende, men jeg skal begynne med det til neste år
72. S: ja
73. K: men 8ende og 9ende har. For de har jo systemisert det litt annerledes
74. S: mhm
75. K: Men matematikk 8ende. (viser itslearning side til 8 klasse og viser fram mappa for 8.trinn og matematikk. Algebra og liknignar)
76. K: ehm.. de har for eksempel. Denne uka så skal de se denne filmen også skal de prøve å løse disse oppgavene
77. S: okay
78. K: det var jo algebra
79. S: ja, mhm
80. K: også lager vi litt sånn. Dette er matteboka for 8 en.
81. S: men alt er då ifrå nettsider?
82. K: ja, også lager vi en del. Ehm, men jeg kan jo gå innpå matematikksida, lærarsida ja, det er jo sikkert lurt.
83. S: ja, for eg intervjuar ein annan lærar og dei og har mykje det same som dekan har, det Get Smart såg eg
84. K: ja, de er veldig vanskelig for elevane. De passer veldig godt til de flinke elevane
85. S: åja
86. K: men vi har vært å snakka med han, besøkt han der Skage Hansen som har lagt de videoene
87. S: ja
88. K: men han er utrolig. Han er så veldig presis i språket sitt
89. S: Ja
90. K: ehm, at det blir, iallefall for de lavtpresterende, de blir helt sjanseløse
91. S: ja, okay
92. K: det blir for tett matematikk språk
93. S: avansert?
94. K: mhm
95. S: jaokay
96. K: skal vi se, 8ende trinn. (viser lærarsida)
97. S: mhm
98. K: her har vi det
99. S: likninger ja (viser mappa for likninger på pc-skjermen)
- 300 –
1. K: ja, de er nok ikke komt så langt enda. Så den er ikke aktiv for elevane
2. S: nei

3. K: så jeg tror ikke det ligger noe der – nei de har ikke begynt å jobbe med det. Men så hiver de inn det de bruker
4. S: jaokay
5. K: så der blir det liggende, jaja, kanskje det ligger en oppgave. Ja, der ligger det noe. Intro. (liten pause)
6. K: øv på likningene nivådelt
7. S: ja
8. K: for her har vi enkel og..
9. S: så då legger de litt opp at det er felles introduksjon også litt etterkvart jobber de nivådelt med oppgaver?
10. K: ja, mhm.
11. S: men jobber dei ein og ein då?
12. K: ja, eller i grupper. Det hender jo at en har... At de kan.. ja.. dette er jo helt standard oppgave ikke sant (viser en løst likningsoppgave med tall).
13. S: ja
14. K: Helt vanlige.. dette er de vanskeligste ja,
15. S: ja, kategori 3. Så det er 1,2 og 3?
16. K: ja, det ser sånn ut
17. S: disse er henta frå faktor eller?
18. K: det må de være. Syns jeg kjenner igjen han..
19. S: (avbryter) ja, var det eg og såg, hehe
20. K: ja, vi har de bøkene. For vi hadde de før. Vi har bare ikke kjøpt de nye utgavene. Vi plukker det vi trenger egentlig.
21. S: ja
22. K: Vi ser på kompetansemålene også hva trenger de å lære? Hvilke oppgaver skal vi bruke tid på? Ja, så vi...
23. S: ja
24. K: jobber egentlig mye sånn i stedenfor at de må gjøre alle de her oppgavene
25. S: ja
26. K: ja, men litt sånn tekstoppgaver og, ikke bare sånne teknisk
27. S: nei, okay
28. K: mhm
29. S: ja
30. **S: ehm, ja. Har du noen erfaringar i forhold til utfordringane til elevane? Eller ting de som dei kan slite med eller ikkje forstå?**
31. K: mhm, ja. Ja, men jeg syns det, den der (peiker på..). Den overgangen, viss de har knekt den så kan de egentlig løse det meste
32. S: mhm
33. K: men med en gang det kommer brøk inn, det forkluderer jo alt, hehehe
34. S: ja
35. K: det er litt sånn wooo
36. K: viss de bare holder seg til å gjøre det likt, men de syns egentlig at det er litt kjedelig dessverre
37. S: mhm
38. K: noen, for det er her de deler seg i dette temaet, de som på en måte, matte.. De har ikke støtt på så mange problemer, de syns jo dette er litt gøy fordi det er mer krevende og litt mer teknisk og ja
39. S: mhm
40. K: mens de som strever med matte i utgangspunktet. Så føles det meningsløst. "når får vi bruk for dette?" Det tror jeg spørsmålet kommer oftest i algebra delen.
41. S: mhm

42. K: "kommer aldri til å få bruk for dette. Si meg en gang jeg kommer til å få bruk for dette?" og det litt sånn, heh
43. K: så de er litt der. Men når de bare har lært funksjoner så er jo dette greit for da kan de jo bare tegne de opp også får de et krysningspunkt. Da blir de veldig fasinert. At det henger sammen med noe
44. S: ja
45. K: haha, det hadde jeg ikke tenkt
46. S: men merke du at, fordi det er det at mange kan slite med den overgangen sant
47. K: mhm
48. S: du har den typisk erlik, altså at det skal bli noko
49. K: Ja!
50. S: istadenfor for at nei det er egentlig likt på begge sider på ein måte
51. K: mhm, ja!
52. S: har du nokon erfaringar med det?
53. K: åja! Jadå. Jeg, de.. jaa! Men det er det der at det kommer samtidig med at du skal stoppe, at $2a + b$ er et svar. Det er samme greia. Det skal føre til noe og no må du gjøre noe. OG det er en sånn "hvorfor det?" og det gir jo ikke noe mening. Men de syns det er vanskelig å tenke sånn. Så viss ja! Men dette er jo som en vektstang. Ja, jeg vet ikke helt. Eller som en vekt. Vi har en sånn vekt på skolen her hvor jeg av og til tar med, men de har jo ikke noe konkret av for å bringe med en sånn vekt. De skjønner jo at du må ta vekk likt og legge oppi likt. Men når de tar vekk en X så vet de jo ikke hvor mye de har tatt vekk! Men det gjør jo ikke noe, bare du tar vekk det samme på andre sida. Det er mange sånne der.. Jeg hører at jeg gjentar meg selv og tenker at det gav jo ingen mening forrige gang og det gjør det jo heller ikke denne gangen heller. Så det er litt å spille på de, hva ville du ha sakt da?
54. S: mhm
55. K: mhm. Men absolutt. Det og fravær til at det skal føre til noe til at det skal balansere
56. S: ja, er det nokon misoppfatningar du ser går igjen?
57. K: (liten pause) det var vanskelig spørsmål. Det vet jeg egentlig ikke. Den blir jo $2ab$. $2a + b$ vil vi gjerne off sånn. Av og til putter noen et minus foran bare fordi da har vi brukt.. wii, her går det. Hva skjedde nå?? mhm... men.. ja, altså det som vi ser har ikke tatt ideen de gjør sånn viss det står, ihvertfall viss det står minus. Så gjør de sånn. Minus 3 også blir det 0. For de skal jo ta vekk noe. Det er lettere å ta vekk ideen om å ta vekk noe fra en sånn.. den er mye lettere enn å legge oppi. For du vil jo egentlig ha de vekk. Du skal fjerne det 3 tallet og det gjør du ved at du legger oppi noe. Så det er mange sånne. Du prøver å forklare det logisk også er det en brist i det derre. Vi er litt på å nulle ut, det har eg snakka litt om i det siste. Vi skal jo nulle ut det tallet der. Ja, også er det noen som må veien om tallinja, så blir det veldig mange steg før du er tilbake der. Så viss den matten ikke ligger litt sånn, viss ikke noe er automatisert så blir dette ganske mange steg og ganske vanskelig. Og da kan man godt, heheh, sant den vil heller ikke funke viss det står minus 3. det funker ikke konkretene
58. S: nei
59. K: mhm, konkretene er jo fint så lenge det er pluss også fungerer det ikke så godt når det er minus
60. S: nei. Så når det er minus då bruker du ikke konkreter då akkurat?
61. K: nei jeg har prøvd med tallinja, men det er rett og slett en sånn omvei at, det funker på et viss å nulle ut
62. S: ja
63. K: også prøver noen å lage seg en regel for å huske det og da blir jeg sånn ånei, vær så snill. Regler der på en måte surrer vi der. Du må prøve å tenke, lag en logisk forklaring for deg selv. Eller spørr den andre hvorfor husker du det at det skal være sånn, hvorfor gjør du det?
64. K: men det er et vanskelig tema, mest fordi det er så meningsløst. "jammen syns du ikke det er gøy å finne ut hva x er?" "NEI!" hahahah!
65. S: å sjå verdien i det ja?

66. K: ja, nei. Viss målet ditt er på en måte å overleve mattetimen og kanskje klare å få en 3er. Det er ikke så lett å motivere seg selv til dette. Det er lettere med pytagoras, har du kjøpt en sofa? Får du den inn igjennom døra eller ikke? "oi, er det et problem?" også begynner vi å regne på diagonal og sånn. Det er mye lettere å motivere til enn dette.
67. S: ja
68. K: du har valgt det vanskeligste
69. S: ja, fordi, det er liksom du seier at liker du å trekke det inn i kva dei kan bruke det i kvardagen då siden.. ?
70. K: ja, ja
71. S: så det gjer du med andre tema, men det er ikkje lika lett med dette på ein måte?
72. K: nei, men tenk på et tall. De syns de fleste er litt gøy selv om det er litt meningsløst og. Å lage seg litt sånn rekker som du kan trikse litt med. Det kan være litt gøy. Mhm.. også til en viss grad, hvem skal ut, det er litt gøy noen ganger. Også av og til setter jeg opp en likning og et svar også spør jeg, riktig eller feil? Går det an å tenke logisk og få det svaret? Altså viss du vrir litt på oppgavane så kan du liksom engasjere de litt
73. S: mhm
74. K: men det er veldig få som ser nytten av det. Så de prøver litt, med ja, hvilke yrker tror dere trenger dette? Og da kommer de opp med veldig mange. Ingeniører er de helt sikre på. Mhm. Metrologer. "Høø?" Ja, de holder jo på med sånne lange.. ååja.. men da er vi litt over på funksjoner igjen og. Så det løsner litt når funksjonene kommer.
75. S: ja
76. K: mhm
77. S: ser dei meir verdiane i funksjoner?
78. K: ja! Men det har de jo sett så mye. De har jo tolka diagrammer. På et vis. lallefall x og y aksene er jo kjent. På barneskolen så begynte de jo med de tannfellingane, dette kan de litt, mens dette er litt..
79. S: ja, okay..
80. (liten pause)
- 81. S: ja, me har vore litt innpå i forhold til meir fokus på dei lågtpresterande. Ehm, ja.. så viss eg har skjønt det riktig så er det mykje felles i klasserommet, samarbeid også enkelte gonger så..**
82. K: mhm, mhm.. ja, så får de litt ekstra hjelp.
83. S.: ja.. litt sånn nivådelte oppgaver?
84. K: ja, det kan en absolutt kalle det. Men det er jo.. hehe.. en er jo av og til for nivådeling og av og til mot. Hehe. Fordi viss de bare blir sin lille gruppe så blir jo ambisjonsnivået ganske lavt
85. S: mhm
86. K: det er jo det ene og det andre er jo at de får jo aldri høre det store ideene som de andre har. Men viss de sitter i klasserommet og ser at, "oi jeg skjønte jo faktisk hva som var feil i likninga". Jeg visste noe som var bra og noe som var... Det hjelper litt på selvtilliten og samtidig kan det bli så overveldende alt det andre kan, at du kan føle deg litt liten. Det er jo en balanse. Men. japp..
- 87. S: har du forresten noen erfaringar i forhold til ressursar til dei lågtpresterande som ikkje fungerte så bra? I likningar. Du snakke vel litt om balansevekt egentlig. Men har du prøvd noko som ikkje fungerte?**
88. K: det fungerer ikke å bare jobbe i boka i hvertfall.
89. S: nei
90. K: der er det noe sånn bingo. Av og til gjør de riktig og av og til gjør de feil også er det liksom ikke noe system syns jeg
91. S: nei
92. K: men jeg liker jo veldig godt å prate med de så, det speiler nok sikkert hvilket læringssyn en har og. Hva en syns fungerer og hva en ikke syns fungerer

93. K: men det er jo noe innpå matematikkenteret her..
94. (liten pause)
95. K: de har akkurat lagt om sidene så er det hvor de ligger henne. Men det er noen filmer her som vi har brukt.. eh..
96. (liten pause hvor hun prøver å finne frem) urelevant frå 35.12 – 36.00
97. K: her har vi litt
98. S: Tall og algebra ja
99. K: likningssystemer. Dette har vi brukt ja
- 400 –
1. S: ja
 2. K: og det er litt på x. Det var vel to likninger. Så det er jo noen sårne ting
 3. S: vil du vise noen, viss du har eksempler?
 4. K: har rett og slett ikke fått gjort dette for deg
 5. K: for jeg var litt usikker på om det var dette...
 6. K: men vi har hatt noen inføring i algebra som vi har brukt. Skal vi se, hoppe tilbake. For der ligger det en eskeoppgave som de har gjort.. Vi gjør jo alltid varianten som passer best til.. skal vi se...
 7. K: den har vi brukt: innføring i uoppstilte likninger - <https://www.matematikkenteret.no/l%C3%A6ringsressurser/videreg%C3%A5ende/innf%C3%B8ring-i-uoppstilte-likninger>
 8. S: ja
 9. K: men det har jeg ikke gjort med de klassene jeg har nå
 10. K: også har vi introduksjon algebra, den har vi kikket på
 11. S: ja, og alle disse er filmer?
 12. K: alt dette er filmer ja. Det ligger så utrolig mye her at en..mhm..
 13. S: så du bruker mykje den nettsida då?
 14. K: ja!
 15. S: ser dere dei i klassen då dei filmane?
 16. K: nei, vi ser de med lærerne. Også juster vi det slik at det passer for oss. Det var ikke akkurat dette jeg var ute etter også justerer vi det
 17. S: okay
 18. K: også er det en på funksjoner og som vi har brukt. Herifra
 19. K: skal vi se... den og er fin.. (kikker rundt på nettsida og viser ulike sider)
 20. K: men denne nettsida er fin når du skal begynne å jobbe
 21. S: mhm
 22. K: fordi de er kvalitetssikra de som kommer inn her
 23. S: føler du disse bidrar litt meir til forståelse?
 24. K: ja, veldig tydelig på det
 25. S: ja, for grunnen til at dere egentleg kutta ut boka det var?
 26. K: vi syns at oppgavene var alt for like. Det var litt sånn, den la litt opp sånn "nå viser jeg et eksempel også gjør dere 4 like oppgaver, også kan dere det"
 27. S: ja
 28. K: ja, også har jeg, jeg har barn selv som har hatt faktor boka og lærere som har undervist sånn. Og det er bare dersom du lager en bitteliten vri på oppgaven så er de sjanseløse fordi de har jo lært masse algoritmer og ikke sett noen sammenhenger.
 29. S: ja
 30. K: skal bare vise deg den der algebraen. Vitensenteret innlandet. For de har... eh... de var bra
 31. S: ja
 32. K: viss nettet fungerer, skal vi se.
 33. S: mhm

34. K: de har sikkert og lagd nye sider. Nå har jeg brukt de så mange ganger at jeg ikke går inn og sjekker. Men de har lagd de til matematikk. Origo ja. Men de har noen filmer og
35. S: bruker dere dei i undervisninga?
36. K: ja, vi har iallefall sett på de filmene. Men nå vet jeg ikke om de ligger her lenger. Jeg ville bare vise deg filmene....
37. (liten pause)
38. S: men eg tenkjer sånn til dei lågtpresterane då. Er det noe spesielt eller noko annerledes eller noko dere må ta ekstra hensyn til dei i forhold til resten av klassen?
39. K: nei, jeg har gjort det sånn av og til at de får noen filmer i lekser som de ser også gjør de noen oppgaver. I stedet for for å få den der remsa med veldig mange oppgaver også får de ikke til den første og da får de heller ikke til den andre og hvertfall ikke den tredje. Så for å få snakke litt med de om hva lære du best av?
40. S: mhm
41. K: og det er jo mest mot de som, de lavtpresterende som vil, fordi de lavpresterende som ikke vil, de er ganske vanskelig å få ... hehe.. få gjort noe som helst med.. men viss du kan ta de litt i.. jeg ser at dette blir vanskelig for deg, kan vi gjøre et forsøk på at du får en litt annen lekse enn de andre? Også lager vi jo et spenn i oppgavene sånn at alle jobber ikke med same oppgavene nødvendigvis når vi har en sånn jobbebolk gjerne i timen.
42. S: ja
43. K: men veldig ofte jobber en litt med de samme oppgavene og viss du bare kan få gjort de... ehm.. sånn at de kan løses på flere måter. Det er jo veldig lett når du kommer på i 10ende med to likninger og to ukjente fordi de kan jo løses på så mange måter.
44. S: ja
45. K: med da å lage tegninger. Vi hadde en med paraply og caps. 3 paraplyer og 2 caps koster 250 og 1 paraply og 3 caps koster..
46. S: ja
47. K: for da vet de sånn ca hvor mye de koster og da kan en 2er godt klare finne ut av hva capsen og paraplyen koster. For capsen "den koster sikkert 250 og en paraply 10 eller 20" også driver de å justerer den ene opp og den andre ned. Og det gjør de litt sånn, de skjønner det. Sånn prøv og feil metoden. Jeg syns det er mye matematikk i den. Jeg syns det er så dumt at den er så undervurdert på eksamen. Eller at de setter det over på algebraisk og lager likninger
48. S: ja
49. K: eller nei, funksjoner og gjør det i geogebra. Men akkurat det her å få øvd inn dette.hehe. Det er ikke så lett altså. Det er en gåte for mange. Hehe. Det er litt magisk. Men det gjør jo....eh.... nei.. vi prøver å få de mest sammen med de andre, vi gjør det
50. S: mhm
51. S: og opplever du om det er noe forskjell på, om de lågtpresterende får sånne type rekneoppgåver eller om det tekstoppgåver eller om det er rike oppgåver eller? Er det noen som er enklare enn andre? På ein måte?
52. K: Jeg liker jo å tenke at rike oppgaver er enklere. Men det er veldig vanskelig i likninger å gi noen rike oppgaver, for du skal liksom frem til et svar.
53. S: ja
54. K: mhm. Så da blir det mer den tenk på et tall, at den er jo veldig sånn.. kan gjøre på ditt nivå. Men ellers er det jo i geomtri er det veldig enkelt å lage rike oppgaver. Det er jo bare. Jeg vet ikke. 5 liter, hvordan ser formen ut? Altså det er jo litt sånn..Eller at jeg har 50 meter gjerde. Der har du plutselig så mange muligheter. Men i likninger, der syns jeg det er vanskelig.
55. S: ja
56. K: mhm. Og en har jo forsøk på å lage sånne tekstoppgaver med skruer og muttere og de veier det og de veier det, men de gir liksom ikke så mye mening for elevene. De vet jo ikke hvor mye det veier i utgangspunktet. Hva er en mutter? Så det er en mange, der er en sånn mange gode ideer.

57. S: mhm
58. K: men ja, det er vanskelig, vanskelig.
59. K: men det alle får til det er jo de prealgebraen med å finne mønstrer
60. S: ja, har du eksempel på det, på ein sånn oppgåve?
61. K: det har helt sikkert "Siri" med, for hun har akkurat holdt på med det. Og da har hun gjort sånn oppgave, for jeg er litt med i 8ende klassen og, med sånne froskehopp der de skal hoppe frem og tilbake og finne ut. Den har du vel sett.
62. S: nei, eg trur ikkje da
63. K: frosker på begge sider også er det et ledig blad. Også kan du hoppe rett over eller rett fram
64. S: ånei, det har eg ikkje sett
65. K: ja, neinei, men det er sånn at du får noen algebrauttrykk av det. Eller algebra er ikke så vanskelig å lage rike oppgaver på fordi der er den der, vi har en sånn rammeoppgave og. Der de skal, hvor mange, uttrykke hvor mange ruter det er i rammen. Ehm, men akkurat likninger det er jo vanskelig å lage noe sånn veldig, jaa.. ihvertfall når det blir minus inni
66. S: ja, det er det
67. K: men så må du jo kunne de for å... nei, jeg vet ikke, jeg vet ikke.
68. S: nei. Då har eg kanskje berre ein siste ting som eg lurte på. Viss for eksempel ein lågtpresterande skulle fått denne oppgåva her () også seier han eller ho at eg forstår ikkje. Også viss du skulle på ein måte, viss me klare å på ein måte, å kva ville du ha sagt eller veileda til den eleven då til ein som ikkje forstår den oppgåva?
69. K: ja. Da er det litt sånn, hva er målet ditt? Jeg ville prøvd å spille over på han igjen. Mhm. Og da ville det jo være å finne ut hva x er. Hvilke muligheter har du da? Og jeg ville nok tenkt de fyrstikkene og fyrstikkeska, huske du at vi holdt på med det? Trenger du, trenger du de konkretene til å hjelpe deg? Og viss det så finner vi jo de frem og viss ikkje så så har du jo ofte en ide om at det skal være x på den ene sida og tallet på den andre. For det har de hørt så mange ganger. Så hva gjør du da? Ofte så kaller vi det rydding. Vi skal rydde litt i dette uttrykket. Og da er det jo noen som foreslår å begynne å rydde vekk 8 tallet og da får de jo lov til det viss det er det de har lyst til. Også rydder vi nedover til du er helt framme og av og til så får du jo så lange, lange rekker og. Så kikker de på det og "dette går jo an å gjøre enklere" Ja, det gjør jo det, skal vi begynne..
70. S: okay, begynne på nytt?
71. K: okay, du begynte på 8 tallet. Kanskje jeg heller skal begynne på 3 tallet da. Ja, også er det hele tiden en sånn, spill over. Problemet med spill over er at det tar jo lang tid og da har du jo 28 andre. Heheh. Men, men! Men jeg gjør det likevel, for det er jo verdt den tida. Viss du da kan få brukt 5 min på den eleven og da kommer videre så slepper du bort til han hvert halve minutt for også neste skritt, neste skritt, neste skritt.. mhm..
72. S: ja
73. K: mhm, så, og noen får rett og slett ikke med seg når en har sånne klassesdiskusjoner fordi det er for langt frem mot tavla. Det er litt sånn, også selv om man prøver å gjøre det kjempesent så har det gått for fort for de også viss du liksom mister første skritt, sååå, jaaa. Hvertfall viss du er lavtpresterende.
74. S: ja
75. K: så det å få det litt sånn, men det er jo hele tiden. Ja, hva ville du ha gjort? Hva tenker du er lurt? Hva er målet ditt?
76. S: ja.. så vil du sei då igjen i ein time med likningar så er det litt diskusjon, det er felles oppgåver?
77. K: mhm, mhm
78. S: det er det mest går i på ein måte?
79. K: ja! Og vi prater nok kanskje for mye for den halvtimen er litt sånn derre, jeg vet ikke. Det er en litt smaksak, men eller en oppgave i starten der du får alle med. Om det er tenk på ett tall eller hvem skal ut, eller sant usant eller ehm.. jeg vet ikke. Likningsbingo. Det kan være

hva som helst, men at du samler de litt i starten for de detter. Av og til så tar jo den 20 minutter og av og til såå..ja

80. S: og etter det då?

81. K: da jobber vi gjerne litt. Om det er med en gruppeoppgave eller om det er en og en eller 2 og 2 eller.. det er jo litt sånn at de sitter og venter på hjelp, så sier jeg men dere må jo spørre den på sida. Kan jo hende at den godt kan hjelpe deg et hakk videre viss du blir sittende og vente på meg. Det er jo dum bruk av tid.

82. S: mhm

83. K: ehm.. også har vi gjerne en god oppsummering. Det er jo målet. Veldig ofte så renner tida vekk dessverre og plutselig så weeeey.... men det er altså, det har jo kjempeeffekt viss en kan få brukt 5min til å, kikk på det du har gjort. Hva, skriv ned. Hva lærte du denne timen? Eller fortell den på sida fordi de har litt vondt for å skrive av og til. Det tror jeg er det kjedeligste de gjør på skolen og det gjør de mye.

84. S: ja

85. K: mhm, eller vi tar en runde. Hva har du lært, du lært, du lært? Ja, sant. Den tar litt lang tid. Berre plukk ut noen og avtal med de. Du jeg kommer til å spørre deg, bare forbered deg. For jeg liker dårlig sånn du og du!! De kan ha godt forberede seg litt sånn at..men ansvarleggjere de litt og gjerne de her.. få frem disse lavtpresterende og for de har gjerne fått tak i det aller viktigste. "Jeg skjønnte hvordan jeg skulle begynne." og da bekrefter jo de andre at ja det er jo det viktigste.

86. S: ja

87. K: mhm, det var en god time

88. S: mhm

89. K: såå, men det er vanskelig. En har så mye en skulle ha gjort på en time, men det er jo de delene. Å få en god oppsummering og, og gjerne i neste time så skal vi og holde på med dette. Eller ha dette i bunnen også skal vi videre

90. S: men eg trur eg har det eg ville ha

91. K: jammen, så bra

8.5 Transkripsjon av Siri

S er ein forkorting for student.

Bakgrunn:

1. **S: Kva er din utdanning og kortid gjennomførte du den?**
2. Siri: ja, jeg har lærerutdanning fra høyskole i Sør-Trøndelag som det hette da, som nå er NTNU. 4 årig der pluss ett år med litt kjemi og biologi på universitet. Så jeg har studert i 5 år og har adjunkt med opprykk. Også er det jo 20 år siden, jeg gikk ut i 98. også har jeg studert en del etter det. Jeg har en halv master i mattedidaktikk, som jeg tok mens jeg var i barselpermisjon, men det ble for hardt å ha full jobb og to små barn så det ligger litt på vent
3. S: okay, men du har tenkt å fullføre den?
4. Siri: jeg har tenkt å fullføre den ja. Jeg mangler bare oppgave og litt sånne ting
5. S: ja, og skrive masteroppgåve blant anna?
6. Siri: ja, så det hadde vært kjekt å gjort en gang, hvis jeg får betalt for det, hehe
7. S: ja, hehe
8. Siri: også har jeg, ja jeg har en diverse kurs som kanskje ikke har så mye med matte å gjøre.
9. S: nei
10. Siri: så vet ikke hvor spesifikt du tenkte
11. S: nei, det var vel hovudsakleg matte eg tenkte på
12. Siri: jeg har ett årshet med matte fra lærerskolen pluss en halv master
13. Siri: så jeg har jobba som lærer i 20 år da
14. S: ja, og då i matte blant anna og då dei 20 åra?
15. Siri: ja, jeg har jobba 5 år på barneskolen og resten på ungdomsskolen med matte og naturfag som hovedtrykk da. Også har det blitt mer og mer matematikk da, er i grunn det jeg liker best
16. S: ja, mhm. At du underviser meir og meir i matte då?
17. Siri: ja, jeg prøver å få så mye som mulig, jeg syns det er veldig interessant

Fokus:

18. **S: ja, det er litt breiddt det første spørsmålet, men det er i grunn berre for å få din tanke når det gjelder algebra og likninger og kva det i grunn oppfatte?**
19. Siri: ja, det omfatte jo veldig mye! For tema algebra, noen tenker jo bare bokstavregning liksom. Men algebra er jo egentlig det aller meste. Systemer og ja, å finne generelle formler og likninger er jo og. Vi prøver å starte med å jobbe med figurtall og tallmønster som en forberedelse til algebra. Det har vi gjort no i 8ende rett før jul og ja en måneds tid. Der har vi jobba med hvordan se mønstre, hvordan gi uttrykk for mønstre som i setninger først. De fleste elever klarer jo å si hva som skjer fra figur til figur, men å uttrykk det med tall og bokstaver er jo ofte en litt større terskel da. Vi har øvd mye på det
20. S: (avbryter): okay, så dere har figurer?
21. Siri: ja, vi har øvd på.. ja vi kan starte med enkle figurer som en stjerne eller en sånn med prikker (tegner opp figurer med prikker) der de øker med så og så mye for hver figur også ber vi elevene sei hva som skjer for hver figur også uttrykk de det med snakke sammen om det. Også prøver de å uttrykke det med ord, deretter med tall og gjerne bokstaver til slutt da. Lag generell formel. Hva skjer for den n-te figuren?
22. S: ja
23. Siri: og det er jo en, en terskel for mange. Med en gang man blander inn bokstaver så, så er det jo vanskelig for mange det abstrakte. Den n-te figuren, hva betyr det liksom? Eh, og når man sier at en bokstav kan stå for hvilket som helst tall så er det klart at det er en vanskelig ting å forstå. Og da må man jo prøve å jobbe med forskjellen på ukjent og variabel og, de begrepene. For en variabel... det er jo viktig å jobbe inn begrepene ordentlig for at de skal klare å forstå hva de gjør når de jobber med bokstaver
24. S: mhm

25. Siri: og da er min oppfatning av. Jeg har en 8ende klasse no og de har kommet ganske langt på vei i det å lage generelle formler fordi vi har gjort det mye. Og når vi gjør det så prøver vi å få de til å forklare hverandre fordi det er jo noen som får det til kjapt også noen som føler at de ikke er en del av det universet som noen har skjønnet på en måte. Hvis de kan forklare hverandre hva de tenker så har vi opplevd at det kommer fortere på vei da. Men det som er fint med å gjøre det på den måten er at alle kan klare, alle føler mestring i starten i hvertfall og bidrar med hva som skjer for hver figur. Alle kan tegne neste figur og neste figur. Og alle kan si at ja det blir en mer på den sida og en mer på den sida. Og mange klarer å uttrykke det med tall. Også er det å øve seg i å uttrykke hva skjer for den, hva skjer fast. Hva er det faste mønsteret?
26. S: ja, så den der siste delen å finne ein generell formel, det er noen få som tar då kanskje?
27. Siri: ja, noen få tar det sånn med en gang, men man trenger jo tid til å jobbe med det. Så den dybdelæringa vi prøver å få til nå den syns jeg har vært gull vært da, å få lov til å bruke tid på det. For noen tar det jo fort, og da er det veldig urettferdig ovenfor de som ikke tar det fort og bare ja nå hopper vi videre til neste tema
28. S: ja
29. Siri: sånn at da har man tilsynelatende så kan man jo hvis man spør i klassen om noen rekk opp handa så kan man tilsynelatende det være mange som sier rette svar og sånn, men det er ikke sikkert de har skjønnet det ordentlig for det om. Så hvis en tar seg tid til å gå i dybden og jobbe og de forklarer hverandre og... så opplever jeg hvertfall at de får en bedre forståelse. Og jeg har sett at det har vært elever som ikke nødvendigvis har gjort det bra på nasjonale prøver eller da vi jobba med tall i høst, som har plutselig skjønnet noe i dette her emnet. Og det er veldig gøy å se at de kan være de som forklarer de andre. Så, så det er kanskje der man ønsker å komme da at det ikke er noe sånn der, at ikke elevene har stempel på at du kan det og du kan det ikke. De føler jo det veldig ofte i matte om seg selv at enten kan du det eller kan du det ikke. Men her føler jeg at alle ser at de kan få til noe da. Og når de oppdager at de kan regne med bokstaver så er det jo en veldig selvtillitsboost for mange. For det er jo, ja, de har det for seg iallefall at det er en vanskelig ting, og det er det jo og forsåvidt for det er jo litt abstrakt
- 30. S: ja. Neste spørsmål er kva erfaringar har du med bruk av ressurser innafor temaet algebra og då spesielt likningar på 8. trinn? Og då tenker eg på en måte, eg vil ha eksempler på dine erfaringar i forhold til ja, ressurser du bruker på likningar då**
31. Siri: ja og når du tenker ressurser, tenker du alle mulige oppgaver?
32. S. Ja, alt mulig oppgaver, konkreter eller om det er diskusjon eller, alt dere gjer
33. Siri: så da er det jo at vi tenker å begynne med, som jeg snakka om istad, en boks. Der du har et ukjent antall, ja det kan jo være erter eller fyrstikker eller hva som helst, og like bokser har like mange erter i hver. Også kan man stille opp et stykke der. Og det å jobbe med likhetstegnet, hva det betyr, det er vel kanskje det første budet da. Det betyr at det er likt på begge sider av det tegnet. Og det betyr ikke her kommer det et svar liksom. Så er det likt eller ikke likt? Liksom, sånn kan man jobbe med det litt først, men si at man har 2 fyrstikkeker pluss noen fyrstikker på den ene sida også har man 1 fyrstikkeke med noen fyrstikker på den andre sida. Også står det erlik i mellom. Det betyr at det er like mange fyrstikker til sammen. Også kan jo elevene komme med forslag til måter å finne ut hvor mange det er i de hemmelige eskene. Hvor mange fyrstikker er det? Det er like mange i hver
34. S: ja. Er det sånn oppgave som du tar felles i klassen?
35. Siri: ja, så sleng man ofte ut en slik oppgave også ber man om at de skal diskutere oppgaven 2 og 2. De er veldig vane med det. Ehm, og det er jo for å sette i gang en tankeprosess sånn at når de diskuterer det så kommer de frem til nye spørsmål. Og noen trenger lang tid og noen trenger kort tid. Og ofte de som tror de har svaret med en gang, de har veldig godt av å forklare svarene sine og ta imot det de andre tenker om det
36. S: ja
37. Siri: så det er jo en god læringsprosess for alle, å bli vant med det.

38. S: mhm
39. Siri: ehm. Og flere måter å tenke på. Vi prøver jo og jobbe en del med sånn gjennomgående hos oss at vi prøver å være interessert i måten de tenker på sånn at rett og feil er ikke så viktig som når man snakker i fellesskap. Så er det, hvordan tenke du? Hvordan tenkte dere? Og når det er to som har snakka sammen så er det lettere å spørre hvordan tenkte dere? Kva snakke dere om? Og da er det at man er interessert i det de har pratet om og ikke om det er rett svar eller ikke. Og ofte så tar man tak i, hvis noen har tenkt noe som ikke nødvendigvis er riktig, men tenkt noe som er interessant å ta fram på tavla og belys litt fra flere synspunkt og se. Så kan man jo få vekk noen misoppfatninger for eksempel. Som ville vært veldig verdifullt. Både i algebra og likninger er det jo fort mange misoppfatninger hvis man begynner med mange algoritmer og mange regler så..
40. S: (avbryter); er det noen misoppfatninger som du ser går igjen?
41. Siri: ja, for jo flere regler, jo flere misoppfatninger føler jeg ofte. For der er det så mye sånn skal det være liksom!
42. S: ja, er det noen du ser går igjen på likninger?
43. Siri: ehm.. ja.. det er vel mye sånn her minus og minus og pluss og minus i øst og vest føler jeg. Og ting som hopper over og blir til pluss og minus. Og det prøver vi å unngå. Prøver å holde likhetsprinsippet hele tida. Ta vekk ting på begge sidene og det er det mange elever kommer frem til med disse eskene. At åja, den eska og den eska er jo like mye i så viss vi tar bort de to, en på hver side, så er det fortsatt like mye også står du igjen med, tar du vekk noen fyrstikker som er like mye, også står du igjen med en eske og noen fyrstikker også gir det seg selv på en måte
44. S: ja. Så du har oppfatning at disse konkrete og fyrstikker hjelper på?
45. Siri: ja! Det er en tankegang som veldig mange elever klarer å følge.
46. S: ja! Og når de skal skrive det ned med tall og?
47. Siri: ja. Også er det jo noen, blant annet noen eksamensoppgaver og som går på 2 fotballer og 1 shorts eller noe som koster så mye også er det 3 fotballer også 2 shortser, ikke sant?
48. S: ja
49. Siri: og de fleste elevene klarer å sammenlikne. Jammen, hva er likt på de to også tar de vekk det som er likt også får du forskjellen på shortsene og ballen for eksempel eller du står igjen med hva den ene koster. Du skal finne ut hva de koster de to
50. S: mhm
51. Siri: og kosedyr. Det fins en del konkrete oppgaver som er veldig gode syns jeg til å vise det likhetsprinsippet da, at du kan komme frem til. Det blir jo på en måte en problemløsningsoppgave. Også kan man jo vise dem måter å gjøre det på etterhvert, mekanisk når dem treng det
52. S: ok, så det kjem litt etterkvart på ein måte?
53. Siri: ja, det føler jeg kommer når de har bruk for det. For det er klart at det finnes likninger der du ikke ser løsningen med en gang, at du må gjøre noen grep. Og da er det jo mange grep du kan gjøre og ingen. Det er jo ikke sånn at du må gjøre det ene grepet først og det andre sist. Du kan jo gjøre det i den rekkefølgen du vil. Bare du holder likhetsprinsippet. Og du kan legge til og du kan trekke fra og du kan gange og dele og, bare du gjør det likt. Og det føler jeg ofte at de elevene, at det er logisk for dem. Så tenk..Det er viktig å holde forståelsen, det er jo det viktigste. Med en gang man begynner med mekaniske ting som er helt uforståelig så har jo man mista grepet ofte
54. S: mhm
55. Siri: så det er om å gjøre å ikke huske ting, bare prøve å forstå
56. S: Forstå ja. Har du, korleis jobber dei med oppgaver for eksempel i likningar?
57. Siri: ja da. Ja, vi prøver som regel å gjøre sånne praktiske oppgaver i flere varianter da først. Også er det den overføringsverdien til bokstaver og tall som selvfølgelig er vanskelig for noen da. Men de fleste skjønner jo at en bokstav kan stå for et ukjent tall. Også skal vi finne ut hva er det ukjente tallet. Det er jo for mange forståelig. Ehm, så, men for noen. Veldig

lavtpresterende elever så har jeg beholdt en boks, ikke sant på barneskolen så har man gjerne en åpen firkant. Her mangler det et tall, finn ut hva det tallet er. Og for mange er det nok til at jaja, men det finner jeg fort ut. Men hvis det står en x der så, så er det plutselig en sperre. Hos noen så har vi beholdt de ganske lenge, de illustrasjonene da bare, istedenfor bokstavene. Også kan man jo begynne med, ja.. poenget er å forenkle problemet helt til du ser løsningen egentlig. Så hvis du ser løsningen så er det jo ingen poeng i å begynne å regne. Noen er jo veldig opptatt at ja du skal dele på 3 og du skal. Du må gjøre det sånn og sånn for å finne en løs..man skal jo finne en løsning, det er jo det som er poenget. Og alle de her formalitetene som kanskje mange tradisjonelt mattelærere har vært opptatt av, det er ikke så viktig lenger, særlig ikke på eksamen. Det er jo tankegangen og vise at du kan ha en forståelse som er viktig.

58. S: ja, så jobber de, jobber de mykje i klassen med ein oppgåve?
59. Siri: ja, altså vi jobber gjerne, sånn i starten blir det mye diskusjonar og sånn og etterhvert så, så må dem jo, de må jo øve seg opp i å tenke selv og. Ikke alltid løs oppgaver i lag. For det har vi jo kanskje brent oss litt på, at noen ganger at de skal bestandig snakke sammen også putter dem på en prøve alene
60. S: plutselig
61. Siri: plutselig, så man må jo gjøre begge deler. For det er fint å samarbeide, men de samarbeider ikke på eksamen eller. De må testes ut om de kan det selv og. Så vi gjør begge deler sånn ja.. i blanding egentlig
62. S: dei oppgåvene som dei jobber med åleine, er det noko forskjell på dei? Jobber elevane med dei same oppgåvene eller kjem du med nokon tilpasningar då?
63. Siri: ja, man prøver jo alltid å ha å ha varierte oppgaver sånn at de kan velge..så hvis de merker at dette her blir jo altfor lett så da hopper de over på andre ting.
64. S: mhm, så det er litt sånn nivådifferansierte oppgaver eller?
65. Siri: ja, det er vel egentlig det. Vi lager jo mye ark og da, da prøver vi jo å tilpasse de arkene til idag. Idag skal vi prøve å få det på plass da man har liksom et tema eller et mål for timen eller uka eller.. ehm, og innenfor der kan man jo differansiere veldig mye. Noen kommer jo veldig langt ganske fort og noen strever med å øve på å finne den ukjente på enkle problemstillinger. Så jeg tenker jo at noen kommer jo fort over på at de lager likninger selv, eller tekstoppgaver eller likninger med to ukjente. Jeg tenker det dybdelæringsprinsippet som vi har da så er det rom for at noen kan komme veldig langt. Fordi man har god tid. Og da må man la dem få komme så langt de kan egentlig. Mens noen har faktisk tid til å forstå de grunnleggende tingene. Som hva er en ukjent, hvordan kan jeg løse det problemet. Så vi bruker jo litt. Vi har jo abonnert på Get Smart
66. S: ja, det fekk eg med meg
67. Siri: og de videoene kan jo være et verktøy
68. S: men dei videoene, korleis bruker dere dei?
69. Siri: nei, det er jo litt forskjellig. Vi er jo litt i utprøvningsfasen enda for vi ser jo at så lenge dem ikke har maskiner selv sånn istedenfor en bok så er det ikke bare å dra opp maskina og se en kort video dersom du strever med en ting som du må få repetert. Vi må reservere maskina og det er litt sånn praktiske ting. Men det hender seg at noen ser en video og gjør oppgaver til videoen for å friske det opp.
70. S: (avbryter) ja, får dei det i lekse då?
71. Siri: ja, i 8ende så har vi kjørt det lekse med de videoene. For å prøve at dem skal bli vant til å finne fram der og bli vant til å gå der og ha det som en lærebok da. Vi ser at dersom vi bruker det for lite så blir det ikke naturlig for dem å gå inn der om det har noe de trenger å finne ut. Så siden de ikke bruker bøker så er det viktig å ha en base hvor de kan gå og se. Men vi har jo Get Smart og vi har Faktor sine filmer som går litt saktere frem som kan være litt kjedelig og for de som er flinkere. Ehm, men Get Smart er jo bra på den måten at den går ganske langt. Det blir fort ganske vanskelig, så for de flinke så vil det være fint
72. S: gunstig for de?

73. Siri: ja
74. S: ehm, disse oppgåvene og arkene som du seier du lager til kvar gong. Ehm, er det en plass du på ein måte får inspirasjon frå eller?
75. Siri: ja, det kan jo være, alt fra diskuter vi kollegane også er det gjerne matematikksenteret sine sider. Gjerne ja, mye forskjellig egentlig. Man har jo facebook med didaktikk. Nå fins det jo overalt egentlig. Man kan jo bare søk og finn. Det kommer jo hele tida nye og bra ting på nettet, mye.
76. S: ok så det er ikkje så mykje repeterande?
77. Siri: det er jo dynamisk kva man ønsker å bruke. Men vi prøver jo å samle et sted de bra tingene vi har gjort. Hvis man gjør et opplegg som man syns, jammen det her må vi jo huske å gjøre neste gang vi skal ha likninger. For det kan være fort gjort å gløkke de bort. Spesielt de der øvelsane, praktiske tingene og kanskje et spill. Nå hadde vi for eksempel med funksjoner, som er en slags likning det og, i 9ende så hadde vi bingo med å finne funksjonsuttrykk og litt sånne ting. Så hvis man har et opplegg der vi ser at der lærte de mye så er det jo viktig å samle det en plass sånn at det er lettere å overføre det til de andre kollegane.
78. S: mhm
79. Siri: det er jo lett i en rotete hverdag å gløkke ting som man har gjort for ett år siden, ehehe
80. S: ja, det er akkurat det.
81. Siri: men derfor syns jo jeg at den måten vi gjør på nå er bedre enn fast lærebok. For det er jo, ja det er dynamisk. Det forandrer seg hele tiden. Men det er klart at det er mange elever og foreldre som gjerne skulle hatt en lærebok som de kunne slå opp som et oppslagsverk. Det forstår jeg. Så begge deler hadde kanskje vært ideelt
82. S: okay, men grunnen til at dere har tatt vekk den boka, det er fordi?
83. Siri: den er for dårlig. Rett og slett. Faktor, faktor har vi hatt og den er rett og slett altfor dårlig. Det er altfor lette oppgaver. Det er gammeldagsvis hvordan man gjør også skal man gjøre 14 oppgaver likt også er det ingen inspirasjon ingen. Veldig lite fremdrift. De er altfor lette i forhold til eksamen de oppgavene. Og etterhvert så ligner de jo ikke på dem oppgavene heller. Så det er bare. Ja
84. S: siden du seie at du syns det er for lette, syns du at det fungerer til dei lågtpresterande då?
85. Siri: ja, man kan jo plukke oppgaver der, men det er ikke vanskelig å lage en likning som er lett liksom ut i fra hodet heller. Så det kan man jo kopiere sider der ifra viss man vil, men kunne liksågodt skrive ned noen likninger og kan du prøve å løse disse?
86. S: ja, så dere gjer heller da?
87. Siri: ja, ofte gjør jeg det. Men det er klart at man kan gjøre begge deler, ved å spare litt tid på å slå opp i en bok, så det er jo helt okay om man skal bare øve på en spesiell ting. Men det blir fort veldig mekanisk.
88. S: ja, i forhold til det mekaniske, føle du de lågtpresterande, altså får de sånn forståelse eller blir det litt sånn mekanisk for de?
89. Siri: ja, det er jo det som er vanskelig ofte. De. Mange søker jo etter å gjøre noe som er mekanisk. For å få det til på en måte. Ehm, men det vil jo ikke fungere i lengden. For dersom man ikke har forståelsen så kan man heller ikke klare å huske alt man skal gjøre. Det er jo helt umulig. Så da blir det en minus på feil plass eller det blir.. det fungerer jo veldig dårlig så da må man heller jobbe forståelse og det er jo bedre å forstå bittelitt enn å gjøre 100 oppgaver som man ikke forstår et pip av. Så, sånn tradisjonelt sett så har man vel kanskje bare sittet alene og gjort masse oppgaver. Også er læreren fornøgd fordi du har gjort mange oppgaver. Men det har jo ingen verdi viss du ikke forstår noenting av det du har gjort. Da er det bedre å gjøre 1 oppgave..mange timer så gjør vi kanskje 2 oppgaver ilag hele klassen fordi vi har hatt masse diskusjoner. Og av og til så må man jo gi, sant de som er veldig flinke og de som, man må la de få gå litt videre. Av og til kan jo den diskusjonen bli begrensende og. At noen føler at det tar lang tid. Så det er med balanse.
90. S: mhm. Det er akkurat det.

91. S: ehmm...
92. Siri: det er viktig å ikke kategorisere elevene for man snakker om lavtpresterende elever og det er jo ikke noen som er lavtpresterende nødvendigvis. Det kan jo være det, men med en gang du stempler dem som lavtpresterende elev så, så tror ho eller han det samme om seg selv og, og da har du jo begrensa noe allerede. For mange ganger i diskusjoner vil man oppdage at de ser jo ting som andre ikke ser og det kan være veldig verdifullt. Så det er viktig å bak dem i sammen til at, ja de kan lære av hverandre hele tiden. Men jeg ser jo det at de som er veldig høytpresterende av og til kan ha godt å få lov å kjøre på videre uten å bruke for lang tid. Så det hender at vi skiller ut de, viss vi har to lærere, vi skiller ut de litt at de kjører på med litt vanskelige ting også har man en god gruppe med god blanding av elever som kan gi hverandre.
93. S: så som regel heile klassen, men litt den tilpassinga du gjer då blir kanskje for dei høgtpresterande kanskje?
94. Siri: ja, det varierer litt. Men jeg tenker at det har ofte veldig liten effekt syns jeg å ta ut noen som man syns er veldig lavtpresterende ilag fordi de gjør jo hverandre veldig lite. Så viss man skal ha en diskusjon så må man jo ha et mangfold. Men det er klart det sitter noen der som, som gir og gir og ikke får så mye tilbake. Og det tror jeg er kanskje mest effektiv, hvis man skal tenke på at man gir alle noe samtidig. Men det er farlig å stemple elever, da må man ha det og dynamisk. Man må ikke ta ut de samme hele tiden.
- 95. S: har du nokon erfaring med ressurser og elevane sine utfordringar? Altså viss det er nokon utfordringar dei møter på, har du nokon spesielle ressursar du bruker då eller? Då tenke eg sånn alt**
96. Siri: ja... ja, jeg føler jo at de har utfordringer hele tida så man bruk. Ja, jeg bruker de ressursene som vi har snakka om hele tiden egentlig. Vi bruker mye hverandre og. Så hvis noen, "Kari" for eksempel, har gjort noe bra så deler hun det med oss andre også har vi nettverk hvor vi deler ideer. Jeg føler det er viktig hele tida med den der diskusjonen. Hva som gikk og ikke.
97. S: så for ho "Kari" snakke om at dei er mykje to og to?
98. Siri: mhm
99. S: det er det litt det samme i din undervisning? At det er mykje to og to eller i grupper?
- 100.**
1. Siri: ja, de sitter jo to og to. Sånn at de, det er nesten hver time. Eller stort sett så jobber vi to og to ilag. Og det er grunntanken. Hvorfor skal du sitte å alene og løse et problem viss du kan bidra og løse det sammen. Men det er klart at noen, det er jo forskjellig på hva de liker å gjøre da. Men det er fint å få uttrykt både misoppfatninger og ting de har skjønt for å få det forklart for noen. I det du forklarer det så får du bedre forståelse som regel.
 2. S: så løyse mange oppgåver saman då?
 3. Siri: ja, nesten alltid.
 4. S: ja, er det nokon gongar dei løyser dei åleina?
 5. Siri: ja, jeg ser at, prøver av og til å tar meg i det at nå prøver du selv alene først også kan dere diskutere hva dere har tenkt med hverandre
 6. S: ja, då er det same oppgåve?
 7. Siri: ja. Fordi det kan være lett å bare lene seg på den andre og tenke at han tenker sikkert noe lurt jeg trenger ikke. Så det er mer sånn oppdragelse da. At først, tenk selv først også diskuter det med naboen. Hvis ikke så får man gjerne de hendene der i været, de der 3-4 samme i klassen hele tida også er det ingen andre som tørr å si noe. Også spør man gjerne tilfeldig og. Det er ikke sikkert man trenger å spørre de som har hendene oppe. Man kan prøve å utfordre alle, for alle kan si hva man har tenkt. Hvis noen blir vant til at de aldri blir spurt så føler de jo at det er ikke så viktig det jeg tenker. Så det er viktig å prøve å holde alle, ja, prøve å vise at alle sine tanker er like viktige da. At dem er rett eller feil, det er ikke så viktig, men man kan diskutere det. "Hvorfor tror du hun tenkte sånn?" "skjønte du hva han hadde tenkt?" "Er du enig, ikke enig?" så må de reflektere.

8. **S: ja, me har snakka litt om dei lågtpresterande elevane og det er litt som du seier at det er sånn, du skal jo egentlig ikkje gje dei merkelapp, men det blir kanskje ofte dei som trenger litt tid eller. Og då tenker eg dei som trenger litt tid og strever litt i forhold til likningar. Dei kan jo være flinke på andre områder. For det er ikkje andre ressursar eller noko anna du gjer i forhold til dei med tanke på resten av klassen?**
9. Siri: nei ikke for. Vi har jo elever som ikke har karakter i faget, som har, hvis de har IOP så hendes det jo at jeg lager et opplegg og en miljøarbeider gjennomfører det.
10. S: er dei då i klassen?
11. Siri: nei, at de går ut på grupperom og jobber. Men det er jo hvis de jobber med helt andre ting enn det vi gjør på en måte. At det er helt på sidelinja. De jobber med andre mål fra andre trinn. 5. trinn eller 6. trinn sant
12. S: dei som ikkje har IOP då, men som er i din klasse, men som trenger då..
13. Siri: (avbryter) ja, de er med i klassen
14. S: ja, men du gjer ingen sånne, noe forskjell eller..i oppgåver eller
15. Siri: det vil jo være variasjon i oppgåvene så man vil jo alltid prøve å ha oppgaver som har en lav inngangsterskel sånn at alle kan få til noe i timen. Også vil noen ha mange oppgaver og de gjør og har en progresjon, og noen vil jobbe med de enkleste tingene. Men det skal jo være noe for alle i alle timene.
16. S: så du har egentlig oppgåve der, litt sånne rike oppgåver der alle kan få til litt?
17. Siri: ja, noen ganger har vi rike oppgaver. Noen ganger har vi et ark med øvingsoppgaver, men da vil det jo være noen enkle og noen litt vanskelige. Så det er jo litt kategorisert, men det er ikke sånn fast løp. Sant i bøker så er det ofte trinn 1, trinn 2 og trinn 3. Men det kan jo og være veldig sånn traust, ja nå skal du bare jobbe deg igjennom alle trinn 1 oppgavene og det høres jo fryktelig kjedelig ut. Så man prøver å, ja, de er jo en del av klassen. De må jo være med i diskusjonene, det tror jeg er viktig. De får med seg litt og noen får med seg mye. Men viss du sitte alene på et rom hele tiden og skal terpe på det samme så kommer man ikke så veldig mye videre, tror jeg da. Men av og til så må man gjerne gjøre det. Av og til så kan de velge selv, av og til så sier vi at dere som følte at sist time at dere fekk det godt til det dere gjorde sist time og har kontroll på det og vil gjerne gå videre. Dere kan gå i det rommet og dere som gjerne vil øve mer på det vi gjorde sist time kan være her. Hvis vi er to lærere da. Så må de kjenne på selv hvor forståelse ligger henne.
18. S: ja, så då bestemmer dei sjølv
19. Siri: så da bestemmer de selv. Så da kan de bestemme at de vil ha en repetisjon og vil jobbe med en ny samarbeidsoppgave eller. Det gjør vi ofte hvis vi har STYRK. Og det er 1 time i uka, at vi har en styrkingslærer inne.
20. S: og då er det som regel dei som vil gå vidare, dei går ut eller?
21. Siri: ja, det kan være begge deler. Det kommer jo an på rom og kor mange man tror. Av og til så har man jo en liten test, nå hadde vi nettopp en liten test med funksjoner for eksempel og det er jo ofte en sånn ting. Enten har man skjønt det eller så har man ikke skjønt noe av det. Og da kan man jo se at de som følte at det var okay de kan gjøre det.. hvem som går ut, det er viktig at det ikke er alltid de som ikke får til noe som skal gå ut. For da blir det åsnn å ja.. det er viktig å ikke stemple.
22. S: eg lurte på, viss det er ein elev som strever, og ikkje heilt forstår kva han eller ho skal gjennomføre så berre lurte på korleis du ville...
23. Siri: hvis man skriver 4 pluss også kan man bruke firkant eller x eller hva som helst, et ukjent tall, er det samme som 10. så vil jo nesten 100 % vil se hvilket tall som mangler her ($4+x=10$). her mangler tallet 6. så x er det samme som tallet 6. også kan man jo utvide litt og si at viss du har to ukjente tall som er like mye som 14. Ja hvis man har sånne enkle problemstillinger så vil de ofte se løsninga.
24. S: ja, sånn intuitivt på ein måte
25. Siri: ja, også vil jo det være hvis man har 2 xer pluss et eller anna på den ene sida også har man 1x pluss noe anna på den andre sida ($2x + 5 = x + 10$). så er det jo straks litt vanskeligere

å se løsningen sånn med en gang. Og da trenger man et verktøy for å rydd slik at man klarer å se en løsning. Og da kan man jo trekk paralleller til den boksen eller de fotballene eller hva en man nå bruker. Ja, hva gjorde vi da? Jo, vi tok vekk det som er likt. Okay, kan vi ta vekk noe som er likt på begge sidene her? Ja, vi kan ta vekk 5 av de eller vi kan ta vekk en x og en x . Man begynner jo gjerne kanskje med x pluss x i stedet for $2x$ for det kan jo og være en hindring så man prøver å fjerne så mange formelle hindringer som mulig for å øke forståelsen. Så hvis vi tar vekk den (russer ut en x på venstre side og en x på høyre side) også tar man vekk den også står man igjen med $x + 5 = 10$. åja, men da er jo $x = 5$. Man forenkler problemet og gir dem et verktøy for å forenkler problemet og da kan man etterhvert, så får man etterhvert ting man...

26. (skriver opp likningen $3x + 6 = x + 7$) ja $x + 7$, minus x og minus x . (krysser ut en x på hver sin side og står igjen med $2x + 6 = 7$) Og for noen så vil jo det være ikke sant. At det er $3x$ og at det blir $2x$ igjen, at ikke x blir borte også blir det 3 igjen.
27. S: mhm
28. Siri: så det er mange ting og mange misoppfatninger som kan gjøres. Jeg pleier å gjøre sånn. Da har du 7 igjen der. Vi tar bort ting som kan være likt også står vi igjen med at $2x = 1$. det var en dårlig likning da, men at man starter med det enkleste også går over på.. men prinsippet er det samme, ta vekk og legg til sånn at du forenkler problemet.
29. S: på begge sider
30. Siri: På same måte som du gjorde med fyrstikkene.
31. S: mhm

8.6 Kvittering frå NSD

6.3.2019

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



NSD sin vurdering

Prosjekttittel

Tilpassa opplæring i undervisning av likningar

Referansenummer

894593

Registrert

25.11.2018 av Henriette Fjeldheim Måkestad - henrfm14@student.uia.no

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Agder / Avdeling for lærerutdanning

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Unni Wathne , unni.wathne@uia.no, tlf:

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Henriette Fjeldheim Måkestad, henriettefmakestad@gmail.com, tlf: 90058791

Prosjektperiode

01.01.2019 - 31.05.2019

Status

07.12.2018 - Vurdert

Vurdering (2)

07.12.2018 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 03.12.2018. Behandlingen kan starte.

MELD ENDRINGER

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringer gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

<https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/5bfad85d-7854-422f-9531-30746fb6fdf8>

1/3

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 31.05.2019.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Belinda Gloppen Helle
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

07.12.2018 - Vurdert med vilkår

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 03.12.2018. Behandlingen kan starte.

MELD ENDRINGER

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar

før endringer gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 31.05.2019.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Belinda Gloppen Helle
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)