

# Introduksjon av algebra i den norske skole

- En sammenligningsstudie av læreres introduksjon og forståelse av algebra på ungdomstrinnet og i den videregående skole

**Øystein Krovik**

**Veileder**

Claire Vaugelade Berg

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet innestår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.*

Universitetet i Agder, [2013]  
Fakultet for teknologi og realfag  
Institutt for matematiske fag



## **Forord**

Det er mange som fortjener en takk for å ha vært gode støttespillere underveis i prosessen med å skrive denne oppgaven. Spesielt vil jeg takke min veileder Claire Vaugelade Berg, som hele tiden har veiledet meg i riktig retning. Uten henne er det ikke sikkert at jeg hadde blitt ferdig med oppgaven. Hun har lagt ned en innsats som er langt utover det forventede, noe hun skal vite har blitt satt stor pris på.

Videre vil jeg takke både ansatte og studenter ved UiA som hjalp meg i oppstarten av oppgaven. Kollegaene ved Kopervik VGS som villig stilte opp og svarte på pilotspørreskjemaet og kom med gode tilbakemeldinger som var verdifulle i utarbeidingen av spørreskjemaet skal også ha en stor takk.

Takk også til alle avdelingsledere, rektorer og andre i ledelsen ved de ulike skolene landet rundt, som tok seg tid til å høre på meg presentere arbeidet og sendte spørreundersøkelsen videre til sine lærere i matematikk. En spesiell takk også til alle lærerne som svarte på spørreundersøkelsen, dere er kjernen i oppgaven og uten dere ville ikke oppgaven blitt noe av.

Helt til slutt må jeg takke og kanskje unnskyldte meg ovenfor min kone Line og våre tre barn, som har holdt ut med en stresset mann som ofte har kommet med sine hjertes sukk over å sitte fast i oppgaven. En mann som kanskje ikke alltid har vært tilstrekkelig til stede, hverken fysisk eller mentalt.

Kopervik, desember 2013

*Øystein Krovik*



## Sammendrag

Hovedtema for oppgaven er introduksjon av algebra. Jeg har blant annet sett på hvordan lærere ser på forholdet mellom ett syntaktisk og ett semantisk fokus, forholdet mellom prosedural og konseptuell kunnskap, overgangen mellom ungdomsskolen og videregående og bruken av læreboken i undervisningen. Forskningsspørsmålene jeg har stilt er som følger:

1. Hvilken oppfatning av algebra har matematikklærere på ungdomsskolen, og i den videregående skole?
  - a. Hvilken oppfatning har læreren av elevenes kompetanse i algebra?
  - b. Hva legger læreren vekt på i sin introduksjon av algebra?
  - c. I hvor stor grad styrer læreboken matematikkundervisningen?
  - d. Hvilke oppfattelser har læreren av overgangen mellom ungdomsskolen og den videregående skole?
2. Finnes der en sammenheng mellom lærerne i ungdomsskolen og lærerne i videregående skole sin oppfatning av algebra i den norske skole, med tanke på punktene ovenfor?

Studiet baserer seg på empirisk forskning i form av spørreskjema. Dette er et spørreskjema som er sendt ut til lærere i ungdomsskolen og i den videregående skole i Norge. Videre er studien en induktiv studie og metoden som den baserer seg på er interpretivistisk.

Resultatene til studien antyder at lærerne i den norske skole anser elevenes kompetanse innen algebra som lav, der det er det semantiske aspektet de har størst problemer med. Det kommer også frem at undervisningen har et syntaktisk og proseduralt fokus, men at det i ungdomsskolen tyder på at der er en endring over til det semantiske fokus. Svarene i spørreundersøkelsen antyder videre at der er ett manglende samarbeid mellom ungdomsskolen og videregående, og at dette er med på og vanskeliggjøre overgangen mellom nivåene. Studien viser også læreboken har en sentral rolle i norske klasserom.

Oppgaven peker på at det å bedre samarbeidet mellom ungdomsskolen og videregående, i tillegg til å fokusere sterkere på forholdet mellom det syntaktiske og det semantiske, og det prosedurale og konseptuelle, som blant annet kan gjøres ved å endre lærebøkene i denne retning, vil kunne øke elevenes forståelse av og kompetanse innen emnet algebra.

## Summary

The theme for this study is *introduction of algebra*. I have focused on how teachers deal with the relationship between a syntactic and a semantic focus, the relationship between procedural and conceptual knowledge, the transition from lower secondary school to higher secondary school, and the use of textbooks in the teaching of algebra. My research questions are:

1. What personal understanding of algebra does teacher in mathematics in the lower secondary school and in higher secondary school have of the subject algebra?
  - a. *What understanding does the teacher have regarding the students competence in algebra?*
  - b. *What does the teacher emphasize when he/her introduces algebra?*
  - c. *In what scale does the mathematic textbook guide the lessons in mathematics?*
  - d. *What understandings does the teacher have when it comes to the transition from lower secondary school to higher secondary school?*
2. Is there any coherence between the personal understandings of teachers in lower secondary school and teachers in the higher secondary school, regarding the mentioned items?

This study is based on an empirical research in form of a questionnaire. The questionnaire has been sent to teachers in lower secondary schools and higher secondary schools all across Norway. Further on the study is an inductive study and based upon an interpretative method.

The study indicates that teachers in the Norwegian school consider the students competence as low, where it is the semantic aspect that they struggle the most with. Further on the study also indicate that the teaching of algebra has a focus on syntactic and procedural procedures. However, it seems like the lower secondary school has started a change into a semantic focus. The answers from the questionnaire also indicate that there is a lack of collaboration between teachers in lower secondary school and teachers in the higher secondary school, and that this has a negative influence on the transitions between the schools.

The study points out that a stronger collaboration between the different schools, in addition to a stronger focus on the relationship between the syntactical and the semantically aspects, and the relationship between procedural and conceptual knowledge could make it easier for the students to enhance their understanding and competence in the subject of algebra. This can among others be achieved by changes in the textbooks.

# Innhold

1. 1.0 Innledning .....	1
1.1 Mine studier, arbeidserfaringer og forutsetninger for å skrive oppgaven.....	1
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål .....	2
1.3 Disposisjon, avgrensinger og overveielser .....	4
2. 2.0 Teoretisk bakgrunn.....	5
2.1 Hvordan ser man på forholdet aritmetikk og algebra .....	6
2.2 Semiotiske representasjoner .....	8
2.2.1 Syntaktiske og semantiske aspekter .....	10
2.3 Kognitive hindringer .....	12
2.4 Konseptuell og prosedural kunnskap i matematikk .....	14
2.4.1 Konseptuell kunnskap .....	14
2.4.2 Prosedural kunnskap .....	15
2.4.3 Forholdet mellom konseptuell og prosedural kunnskap.....	15
2.4.4 Konseptuelt eller proseduralt fokus i skolen? .....	16
2.5 Algebra – noe som kommer «etter aritmetikken» .....	16
2.5.1 Pre-algebra .....	18
2.6 Aritmetikk som ett spesialtilfelle av algebra .....	19
2.6.1 Early algebra.....	20
2.7 Læreren eller læreboken – hvem styrer undervisningen? .....	22
2.8 Elevenes kompetanse .....	26
2.9 Overgangen mellom ungdomsskolen og videregående skole.....	28
3. 3.0 Metode .....	31
3.1 Valg av forskningsdesign .....	31
3.2 Utvalg .....	33
3.3 Etiske refleksjoner .....	34
3.4 Forhold som ble avklart med skolen og informantene.....	34
3.5 Anonymisering .....	35
3.6 Utarbeidelse av spørreskjema.....	35
3.7 Analyse av datamaterialet .....	35
3.8 Generalisering .....	36
3.9 Reliabilitet.....	36
3.10 Validitet .....	37
3.11 Kritikk av studiet .....	37
3.11.1 Kritikk av metode.....	37

3.11.2 Kritikk av spørreskjema.....	38
4. 4.0 Presentasjon og analyse av resultater .....	39
4.1 Kjønn og antall .....	39
4.2 Alder.....	40
4.3 Organisering av undervisning .....	40
4.4 Hva er de viktigste grunnleggende ferdighetene elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående? .....	42
4.5 Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra? .....	45
4.6 Lærerens oppfatning av elevenes kompetanse i føring av algebraoppgaver .....	46
4.7 Lærerens oppfatning av elevenes kompetanse i regnerekkefølgen .....	48
4.8 Lærerens oppfatning av elevenes kompetanse i begreper .....	50
4.9 Lærerens oppfatning av elevenes kompetanse i forståelse av algebra.....	51
4.10 Hvilken lærebok blir brukt i undervisningen? .....	53
4.11 Lærebokens påvirkning av undervisningen .....	54
4.11.1 Terminplaner og arbeidsplaner.....	55
4.11.2 Gjennomgang av teori og eksempler.....	57
4.11.3 Oppgaver, differensiering og arbeidsmetoder.....	59
4.12 Forholdet mellom forståelse og regning .....	62
4.13 Manipulering av symboler eller aritmetisk regning? .....	64
4.14 Hvilke type oppgaver bruker lærerne ved introduksjon av algebra? .....	66
4.15 Lærernes oppfatning av overgangen mellom ungdomsskolen og den videregående skole.....	68
5. 5.0 Konklusjon.....	73
6. 6.0 Avslutning .....	79
6.1 Pedagogiske implikasjoner.....	79
6.2 Videre forskning.....	80
7. 7.0 Litteratur .....	81
8. 8.0 Appendiks .....	85
8.1 Vedlegg 1- Spørreskjema .....	85
8.2 Vedlegg 2 – Svar på spørreskjema .....	91



## **1.0 Innledning**

I denne oppgaven har jeg tenkt å se på forståelsen av algebra hos lærere på ungdomstrinnet og i den videregående skole i Norge. Det er ett kjent faktum at elever i den norske skolen stadig skårer svakere og svakere i matematikkfaget (L. S. Grønmo et al., 2012; PISA, 2013) og spesielt har en funnet ut at emnet algebra er noe elevene synes er vanskelig (Amelie, 2012). Som lærer selv ser jeg at elever kommer med veldig ulik forståelse av algebra fra ungdomsskolen. Mer presist kan en si at elevene kommer med lite forståelse men med en rekke regler de kan, men dessverre ikke alltid kan bruke. Så kort sagt så sitter jeg med den oppfattelsen at de fleste elevene som kommer opp til oss fra ungdomsskolen husker en masse regler, et mindretall vet å bruke dem og kun et fåtall har forståelsen med bruken av symboler. Flere forskere har funnet ut at den faktoren som påvirker elevens læring mest er læreren (Kjensli, 2009). Jeg ønsker da å se på hvilken forståelse lærere på ungdomstrinnet og i den videregående skole har av algebra, da dette må ha en påvirkning av elevenes forståelse.

Videre vil jeg se på om der eksisterer en sammenheng eller eventuelt en mangel på sammenheng av forståelse mellom lærere på disse trinnene. Et ønske må jo være at ungdomsskolen forbereder elevene på den måten de skal jobbe videre med dette på videregående. Og motsatt, at videregående skole griper tak i det som blir fokusert på i ungdomsskolen og bygger videre på dette. På en slik måte vil elevene føle en progresjon og sammenheng i det de gjør.

### ***1.1 Mine studier, arbeidserfaringer og forutsetninger for å skrive oppgaven***

Jeg er født og oppvokst på Karmøy, en øy like utenfor Haugesund i Rogaland fylke. Det er vel drøyt å si at interessen for matematikk dukket opp i tidlig alder, men det viste seg fort at dette med tall behersket jeg og regnet den ene ekstrasboken etter den andre på barneskolen. Dette var nok mer ett resultat av konkurranseinstinkt enn matematikkinteresse. Videre på ungdomsskolen og grunnkurs (nå VG1) på videregående så fortsatte det med gode karakterer, frem til VG1 (nå VG2) der jeg gikk lei. Etter dette studerte jeg ett år med religion på Universitetet i Stavanger før ferden gikk videre til Kristiansand og Universitetet i Agder. Her studerte jeg til bachelor i idrett.

Da jeg i tidlig alder bestemte meg for å bli lærer så visste jeg at om jeg studerte ett år med matematikk så ville mulighetene for å få jobb øke betraktelig. Planen var kun å ta ett årsstudium, og det gjorde jeg også. Men når jeg siden skulle ta pedagogikken for allmennlærere så valgte jeg å studere matematikk ved siden av, da jeg nå hadde fått interessen for faget igjen. Det ene matematikkfaget førte til det andre, helt til jeg her i dag sitter og skriver på masteroppgaven.

Jeg har jo i min tid som student hatt flere vikariater på ungdomsskoler i tillegg til praksis på både videregående skole og ungdomsskole. De to siste årene har jeg jobbet i fast 100 % stilling som matematikklærer ved Kopervik videregående skole på Karmøy. Som student og nå som lærer er det ett emne som har interessert meg mer enn andre, og som jeg selv mener er det klart viktigste emnet i matematikken, nemlig algebra. Jeg vil si at jeg ser det på samme måte som Gunnhild Skjørdal Jahr skriver i sin masteroppgave om tidlig algebra: “Algebraen ser ut til å organisere matematikken” (Jahr, 2011). Det er derfor naturlig at denne oppgaven tar for seg nettopp problematikken rundt algebraforståelsen til lærere i den norske skole.

## ***1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål***

Ett naturlig fokus når det gjelder forståelsen av algebra hos lærere må være å se på om lærere i Norge (her ser jeg at jeg ikke kan gjøre en så vid oppgave at jeg kan generalisere, men kanskje få en pekepinn) har en bestemt måte å fokusere algebraundervisningen på. Etter å ha lest mye forskningslitteratur om emnet algebra, ser jeg at vi kan dele inn i to ytterfløyer som skal bli nærmere presentert under teoridelen av oppgaven.

- 1: Algebra og aritmetikk hører naturlig sammen, og bør undervises samtidig.
2. Algebra og aritmetikk er to ulike emner i matematikken, og bør undervises separat.

Ett annet element som kan være både interessant og viktig å se på når en studerer læreres forståelse av algebra er noe som jeg har diskutert flittig med mine kollegaer. Det gjelder om en må bygge opp forståelsen til elevene før de kan lære seg å løse algebraiske oppgaver. Eller om en må gjøre motsatt å fokusere først på det å lære elevene å løse algebraiske oppgaver før en kan forstå hva som ligger bak. Kanskje er det ikke svart/hvitt og at en blanding der forståelse og regning går hånd i hånd vil være det beste?

Personlig har jeg tro på at de fleste lærere, spesielt i lavere trinn ikke har gjort seg opp noen tanker om dette, da mange nok bare følger læreboken slavisk. Dette er ikke ment som en kritikk mot disse lærerne, men jeg tror dette kommer av at mange lærere underviser i matematikk i grunnskolen, uten egentlig å ha de forutsetningene som kreves for å undervise i faget. Jeg har selv vært i praksis og vikariert på ulike ungdomsskoler og sett lærere som er veldig usikre i faget. Dette er på ingen måte dårlige lærere, men lærere som er satt til å undervise i fag som de hverken ønsker å undervise i eller har nok kompetanse i. I slike tilfeller vil det være lett å fokusere på å følge læreboken slavisk, og da blir lærebokens forståelse av algebra overført til læreren. Samtidig skal en ikke være så sikker på at lærere i den videregående skole skiller seg så mye fra dette, da også mange der synes faget er vanskelig å "eksperimentere" med, og velger den trygge løsningen, nettopp læreboken. Kanskje tar jeg også helt feil, men jeg håper at jeg med denne oppgaven kan belyse noe av dette.

Som nevnt tidligere så kommer norske elever dårlig ut på tester i matematikk, og særlig i emnet algebra. Jeg synes det vil være interessant å se på hvordan lærerne ser på elevenes kompetanse i algebra, og hvordan dette samsvarer med større studier som PISA og TIMSS. Tar jeg så utgangspunkt i disse overnevnte tankene så har jeg kommet til to forskningsspørsmål som jeg ønsker å konsentrere oppgaven rundt.

### **Forskningsspørsmål**

#### **1. Hvilken oppfatning av algebra har matematikklærere på ungdomsskolen, og i den videregående skole?**

- a. *Hvilken oppfatning har læreren av elevenes kompetanse i algebra?*
- b. *«Hva legger læreren vekt på ved introduksjon av algebra?»*
- c. *I hvor stor grad styrer læreboken matematikkundervisningen?*
- d. *Hvilke oppfattelser har læreren av overgangen mellom ungdomsskolen og den videregående skole?*

#### **2. Finnes det en sammenheng mellom lærerne i ungdomsskolen og lærerne i videregående skole sin oppfatning av algebra i den norske skole, med tanke på punktene ovenfor?**

I ett forsøk på å få belyst dette så har jeg sendt ut ett spørreskjema til lærere som underviser i matematikk på disse trinnene. Dette er et semistrukturert spørreskjema som forhåpentligvis gir meg utdypende skriftlige svar. Disse skal da videre tolkes og til slutt sammenlignes. Finnes der sammenhenger mellom forståelse av algebra mellom de som underviser på samme nivå og mellom de som underviser på ulike nivå, eller er der en mangel på en slik sammenheng i forståelse?

### ***1.3 Disposisjon, avgrensinger og overveielser***

Oppgaven er lagt opp til først en introduksjon av masteroppgavens tema. Videre går jeg gjennom litt tidligere forskning på områder som går inn under algebra, undervisning og forståelse av algebra. Etter dette kommer metodedelen der jeg begynner med å beskrive ulike metoder jeg kunne valgt, før jeg går gjennom metodene som jeg brukte for å skaffe det empiriske materiale og hvorfor. I tillegg blir det forklaringer til spørreskjemaet som legger hovedgrunnlaget for oppgaven. Så kommer en seksjon som tar for seg resultatene som kommer ut av spørreskjemaene. Videre blir det analyse og diskusjon av resultatene og validiteten til resultatene før jeg avslutter med en oppsummering av hva oppgaven har gitt av svar og pedagogiske implikasjoner.

I utgangspunktet hadde jeg tenkt å gjennomføre en rekke dybdeintervjuer av et utvalg lærere gjennom ett semistrukturert intervju. Jeg er overbevist om at dette ville gitt meg de beste enkeltsvarene, og ville hatt mulighet til å sikre at jeg fikk svar på nøyaktig det jeg spør om, noe som jeg ikke er sikret når det gjelder spørreskjema, siden det her alltid vil være muligheter for feiltolkning av spørsmålene. Grunnen til at jeg gikk bort ifra dette er todelt. Den ene grunnen er at dette hadde blitt et alt for omfattende arbeid for en 30 studiepoengs masteroppgave. Den andre grunnen er at jeg da hadde fått ett færre antall lærere til å svare, noe som ville være negativt for denne oppgaven hvor hovedpoenget er å sammenligne. Færre lærere og mer dybde kunne være nyttig for en annen oppgave med ett annet fokus. Jeg kan også nevne at jeg i utgangspunktet ønsket flest mulig lærere til å svare på spørreskjemaet, men dette avgrenset seg naturlig, da det er begrenset med matematikklærere og hvor mange av de som ønsker å svare på et slikt omfattende spørreskjema.

## 2.0 Teoretisk bakgrunn

I dette kapittelet vil jeg vise til den teorien som analysen av resultatene mine vil bygge på. Spørreskjemaet som er besvart av lærerne gir ett rikt datamateriale som kan være med på å belyse mange spørsmål. Ikke alle disse spørsmålene vil bli behandlet i dette studiet, da jeg skal holde meg til å svare på forskningsspørsmålene mine. For å kunne gi svar på disse spørsmålene har jeg plukket ut følgende som analysen og konklusjonen min skal bygges på.

1. Konseptuell og prosedural kunnskap
2. Semiotiske representasjoner (syntaktisk og semantisk)
3. Pre algebra og early algebra
4. Lærebokens påvirkning av undervisning
5. Overgangen mellom ungdomsskole og videregående skole
6. Elevenes kompetanse

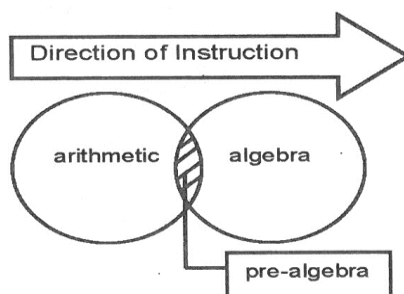
Selve teoridelen vil bli delt inn i to hoveddeler. Den første delen vil dekke de tre øverste punktene ovenfor, da disse tre er tett knyttet opp mot hverandre og utgjør basisen i oppgaven. Dette er aspekter som går direkte på algebra som emne. De tre siste punktene vil samles under en egen del og er aspekter som ikke går direkte på emnet algebra. Dette er likevel aspekter som påvirker algebraundervisningen og er derfor viktige for oppgaven.

Punktene 1, 2 og 3 skal hjelpe meg å svare på forskningsspørsmål 1b. Legger læreren fokuset på konseptuell eller prosedural kunnskap og hvordan vektlegges det syntaktiske og det semantiske aspektet av algebraen i undervisningen, både med tanke på tilrettelegging av undervisningen, oppgaver og arbeidsmetoder. Og ser læreren på algebra som en del av aritmetikken, eller som noe som kommer «etter». Punkt 4 skal være med å gi svar på forskningsspørsmål 1c som går på hvilken påvirkning læreboken har på elevenes møte med algebra og hvordan de jobber med stoffet. Punkt 5. skal hjelpe meg å svare på forskningsspørsmål 1d, om overgangen mellom ungdomsskole og videregående. Er dette en overgang som vil være enkel og naturlig for elevene, eller eksisterer det momenter som vanskeliggjør denne overgangen? Punkt 6. skal belyse hva jeg mener med elevenes kompetanse og dermed besvare forskningsspørsmål 1a. I analysen vil jeg underveis flette inn sammenligninger mellom hva lærere på ungdomstrinnet svarer kontra hva lærere i den videregående skole svarer.

# Del 1 – Teori om emnet algebra

## 2.1 Hvordan ser man på forholdet aritmetikk og algebra

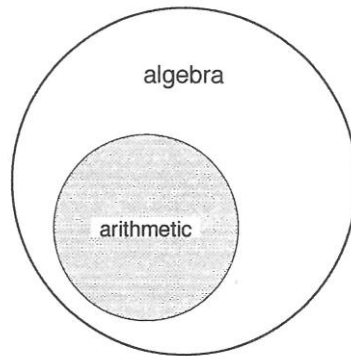
Som Schliemann, Carraher og Brizula (2007) skriver i boken “Bringing Out the Algebraic Character og Arithmetic” så er det to ulike syn på algebra som i disse tider har blitt veldig diskutert. Den ene siden, med det tradisjonelle synet er at algebra er noe som kommer etter aritmetikk. Det er ikke vanskelig å finne argumenter for at dette er en riktig måte å se det på. Aritmetikk er enkelt, algebra er vanskelig. Aritmetikk er om det spesifikke, algebra er om det generelle. Aritmetikk finnes i alle kulturer, mens algebra bare dukker opp i noen. I tillegg er det mange som stiller seg spørsmålet om unge elever kan lære seg algebra og om det i det hele tatt er viktig eller nyttig at de lærer algebra i ung alder (Schliemann, W.Carraher, & Brizuela, 2007). Dette er også det synet som gjennomsyrrer det fleste skolesystem i verden, inkludert Norge. Tanken er at det finnes noen sammenhenger mellom de to grenene, som for eksempel visse ideer, teknikker og representasjoner. De som støtter opp om denne måten å tenke på forholdet mellom aritmetikk og algebra snakker derfor om å bygge en bro mellom disse grenene. Se figur 1.1.



Figur 1.1: Figur som illustrerer det å bygge bro mellom aritmetikk og algebra. (Schliemann et al., 2007)

Denne delen som overlapper vil være fundamentet for broen. De som støtter denne tanken, tenker seg at denne brobyggingen må skje en plass i slutten av aritmetikkundervisningen og begynnelsen av algebraundervisningen. Denne “brobyggingen” skjer gjerne gjennom “pre-algebra” kurs (se eget avsnitt om pre-algebra), som blir gitt ett til to år før en tradisjonelt introduserer algebra (Schliemann et al., 2007).

Dette er den tanken som har vært rådende til nå, og som nevnt tidligere og som er kjent for de fleste, så er algebraforståelsen til barn generelt svært dårlig. Men finnes der en annen måte å se dette på? I det siste har flere og flere tatt til ordet for å introdusere algebra tidligere i skolegangen og se aritmetikk som en del av algebra. Se figur 1.2



Figur 1.2: Figur som illustrerer aritmetikk som en del av algebra. (Schliemann et al., 2007)

Konseptet med å introdusere algebra tidligere og se på aritmetikk som en spesiell gren av algebra går under navnet early algebra (se eget avsnitt om early algebra) og det er ikke meningen at dette skal være vanlig algebra som bare blir innført tidligere. Det er ikke engang nødvendig med algebraisk notasjon, da dette ikke er synonymt med algebraisk tenking (Schliemann et al., 2007). Det kan være snakk om å kjenne igjen mønster, formalisere og generalisere aritmetikk. Early algebra handler ikke om når algebra skal bli introdusert, men hva, hvor og hvordan. Ett av argumentene handler om at når elevene gjentatte ganger over de opp til syv første år i skolen, lærer én spesiell forståelse av likhetstegnet, så blir det vanskeligere å introdusere algebra som har en litt annen måte å se likhetstegnet på. De fleste elever er vant med å se og godta at  $2+7=9$ , men ikke at  $4+5 = 3+6$  eller at  $x+3 = 2+5$ . Så etter år med kun en forståelse av likhetstegnet så må de nå omstille seg, noe som gjør introduksjon av algebra enda mer skremmende. Tanken med early algebra er at likhetstegnet skal settes i mange sammenhenger helt fra starten av, som for eksempel tegn på ekvivalens, forhold, symmetri og omforming. Det er dermed ikke sagt at alle aritmetiske ideer, konsepter og teknikker er algebraiske, men at hver har et algebraisk potensiale. Ser vi på tallet 327 så kan vi skrive dette som  $(3 \times 100) + (2 \times 10) + (7 \times 1)$ , som igjen kan skrives på den generelle formen  $(a \times 100) + (b \times 10) + (c \times 1)$ . Ser man det slik så er kanskje ikke aritmetikk og algebra to eksklusive kategorier (Schliemann et al., 2007).

I den norske skole i dag er det fortsatt slik at algebra med sine bokstaver og symboler ikke blir introdusert før i ungdomsskolen. Jeg er redd for at måten dette blir presentert på gjør at elevene får en opplevelse av at de skal lære noe helt nytt. Grunnen til at jeg har med presentasjonen av disse måtene å se på forholdet mellom algebra og aritmetikk er fordi jeg ønsker å se på hvordan lærerne ser på dette forholdet. Videre vil jeg se på hvordan de velger å gå frem i overgangen mellom den aritmetiske regningen som elevene er vant med og til algebra. Er det fortsatt slik i den norske skole at vi ser på aritmetikk og algebra som to ulike grener, eller har vi kommet til at aritmetikk må ses på som spesiell algebra?

Under diskusjonen om sammenhengen mellom aritmetikk og algebra så møter vi flere begreper. De viktigste er semiotiske representasjoner, som består av en syntaktisk og en semantisk del, og så ha vi begrepet kognitive hindringer. Jeg ønsker derfor først å belyse hva som menes med disse begrepene. Dette med kognitive hindringer og semiotiske representasjoner vil en kunne argumentere for at hører nøye sammen. Grunnen til at jeg velger å fokusere på kognitive hindringer kommer av argumentene som blant annet (Linchevski & Herscovics, 1996) har mot å innføre algebra for tidlig i skoleløpet, der det blir argumentert ut fra et Piagetisk syn om at elevene ikke er kognitivt klare for dette. På den andre siden har vi blant annet (Mason, Graham, & Johnston-Wilder, 2005) som hevder at barn er klar for algebra i en mye yngre alder enn antatt. Videre i oppgaven vil begrepene syntaktisk og semantisk, i tillegg til begrepet kognitiv være begreper som går igjen og er viktige for oppgaven og forståelsen av vanskelighetene med å lære algebra. Jeg ønsker derfor i de to neste delkapitlene å belyse hva som ligger bak disse begrepene.

## ***2.2 Semiotiske representasjoner***

I motsetning til for eksempel fysikk, kjemi og biologi der objektene som skal studeres er tilgjengelige på ulike måter, så er matematiske objekter som tall, funksjoner, geometriske funksjoner og vektorer ikke like tilgjengelige. Den eneste måten vi har til å få tilgang til disse på og kunne gjøre operasjoner med dem, er gjennom å introdusere tegn og semiotiske representasjoner (Duval, 2006). De antall operasjoner som kan gjøres er avhengige av de mulige semiotiske transformasjoner som er tilgjengelige. Det er denne transformasjonen mellom representasjoner som for mange elever utgjør dørterskelen for forståelsen gjennom hvert steg i skolegangen (Berg, 2009). Berg (in press) peker på viktigheten av at lærerstudenter engasjeres i aktiviteter der de blir utfordret i ulike semiotiske representasjoner,



og der de trenger å bevege seg mellom disse (Berg, in press). Dette virker fornuftig, for om vi skal klare å bedre elevene på ungdomsskolen og videregående når det kommer til forståelse og bruk av semiotiske representasjoner, så må vi begynne med lærerne.

En arbeidsgruppe fra JMC (Joint Mathematical Council of the United Kingdom) skriver i en rapport at det algebraiske språket er nødvendig for å utvikle bevisstheten rundt matematiske objekter og forhold. Videre skriver de at uten ett tilstrekkelig fokus på dette symbolske, altså det semantiske aspektet av språket, så vil viktige deler som algebraiske likheter ikke kunne bli lært (Sutherland et al., 1997). I samme rapport kan en lese at det i de siste 10-15 årene har skjedd en endring i fokuset på algebra i skolen. Det har blitt mer fokus på problemløsning og at der er et økt fokus på å relatere løsninger til elevenes ikke-formelle metoder, mens rollene til symbolene har blitt neglisjert. Som eksempler drar de frem at en jobber med å kjenne igjen mønstre og finne løsninger ved hjelp av prøving og feiling. Dette er matematiske fremgangsmåter, men ikke algebraiske (Sutherland et al., 1997).

I algebra benyttes som nevnt en mengde tall og symboler som mange vil si utgjør et eget språk. Disse symbolene, meningen og bruken av dem kaller vi for semiologi. Semiotikk er læren om tegn og tegnbrukende atferd (Svendsen, 2011). Vi regner Ferdinand de Saussure som grunnleggeren av denne læren, selv om en kan spore den helt tilbake til antikkens tenkere som Platon og Aristoteles. I følge Saussure har tegn to sider, den signifikante siden som består av noe konkret, altså et lydbilde eller et materiale. Og på den andre siden har vi den signifikate siden som tar for seg selve begrepet eller meningen bak lydbilde eller materiale (Svendsen, 2011). Saussure hevder også at der ikke er noen naturlig forbindelse mellom det signifikante og det signifikate. La oss se på et eksempel: Der er ingen naturlig forbindelse mellom lydene som utgjør "x" og "y" og betydningen av x og y i som symboliserer variabler (Svendsen, 2011). Variabel regnes her som en bokstavbetegnelse på et vilkårlig element i en mengde, der det motsatte er en konstant. Eksempelvis har vi likningen  $y = x + 5$ . Her er 5 en konstant, x en variabel og y er en variabel som er avhengig av x. Videre sier Saussure at tegnene ikke får noe mening gjennom noe materielt, men ved å være kontraster til noe (Svendsen, 2011). Igjen til et tilfelle i algebraen. Der er ingen naturlig forbindelse med tegnet "x" og meningen "variabel", men x står i kontrast med for eksempel tegnet "k" som står for konstanten. Disse tegnene kan også ha ulik betydning i ulike sammenhenger, slik at de alltid må tolkes i den sammenhengen de er gitt i (Goguen, 2005).

Det en kan lese ut ifra dette er at der ligger en hindring mellom det å kunne tegnene for noe å det å kunne meningen bak tegnet. Det er her vi kommer inn på kognitive hindringer.

Viktigheten av det semiotiske aspektet i algebraen står også sentralt i lærerutdanningen i Norge, da det blir nevnt i de nasjonale retningslinjene for grunnskoleutdanningen at studentene skal “ *ha kunnskap om den betydningen semiotiske representasjonsformer har i matematikk, og hvilke utfordringer som er knyttet til overganger mellom representasjonsformer*” (Kunnskapsdepartementet, 2010a).

### **2.2.1 Syntaktiske og semantiske aspekter**

Ett av målene med denne oppgaven er å se på hvordan lærere i den norske skolen forholder seg til emnet algebra, i tillegg har jeg nevnt under kapittel 1.2 at jeg er litt usikker på om lærere ser på det som viktigst å lære forståelse av algebra før de lærer seg mekanisk regning eller om det er motsatt. Under kapittel 2.1 kunne vi lese at algebra kan ses på som ett eget språk, og hvert språk består av syntaks og semantikk. Hvilket syn en har på dette med rekkefølge av forståelse og mekanisk regning, vil ha en naturlig påvirkning på hvordan en fokuserer på nettopp disse syntaktiske og semantiske aspektene. Jeg vil derfor her presentere litt mer utfyllende om nettopp disse aspektene. Algebra er et nyttig verktøy for å løse mange av livets praktiske problemer. For å løse disse problemene som er oversatt til algebra så har vi en mengde regler som kan benyttes. Når vi bruker disse reglene sier vi ofte at vi driver symbolmanipulasjon. Symbolmanipulasjon og bruken av regler er det vi kaller det syntaktiske aspektet ved algebra. Men som nevnt tidligere så har alle disse symbolene og tegnene en mening, denne meningen bak symbolene er det vi kaller for det semantiske aspektet av algebra. Et viktig poeng her er at matematiske objekter aldri må bli forvekslet med de semiotiske representasjonene som blir brukt, for de semiotiske representasjonene er bare en vei vi bruker for å få tilgang til de matematiske objektene (Duval, 2006).

Oldenburg, Hodgen og Küchemann (2013) skriver at selv om forskning på undervisning i algebra er kommet langt, så er der mangelfull kunnskaper om studentenes progresjon og læring. Spesielt nevner de forholdet mellom den syntaktiske forståelsen og den semantiske forståelsen (Oldenburg, Hodgen, & Küchemann, 2013).

I en studie gjennomført av Oldenburg (2009) argumenterer han for at en kan lage tester som måler og skiller mellom det syntaktiske og det semantiske. Ved hjelp av disse testene fant han ut at en kan oppnå en viss kompetanse på det ene området, samtidig som en er svak på det

andre. Men for å kunne oppnå en dypere forståelse kreves det kompetanse innen begge områdene (Oldenburg, 2009).

Hvordan kan vi så skille mellom disse, og vite om det er det syntaktiske eller semantiske som skaper en eventuell hindring for eleven. Oldenburg, Hodgen og Küchemann (2013) sier at vi kan se på algebra som et språk, og som alle andre språk kan vi da snakke om syntaks og semantikk. Dette må da gjelde alle deler av algebraen, både ved kommunikasjon og problemløsning. Siden algebra er som et språk, så vil en hver form av algebraisk tenking involvere både det syntaktiske og det semantiske aspektet, det vil derfor være vanskelig å skille disse klart fra hverandre. De hevder likevel å kunne skille mellom oppgaver der det vil være mest passende å bruke en syntaktisk fremgangsmåte, og oppgaver der det vil være mest passende å bruke en semantisk fremgangsmåte (Oldenburg et al., 2013).

Ut ifra det de skriver så kan en si at dette skillet finner en ved at ferdig oppsatte regnestykker som  $(x + y)^2$  kan løses ved ren syntaktisk fremgangsmåte, fordi en her ikke trenger å vite noe om betydningen, men kun ett sett med regler. En oppgave som tar for seg et praktisk tilfelle, der en må representere virkeligheten ved hjelp av symboler, vil være en oppgave som krever en semantisk fremgangsmåte. Andre oppgaver igjen vil være oppgaver der begge fremgangsmåtene kan benytte. Ser vi på å utvide  $5(x+2)$  så kan denne løses både ved hjelp av en syntaktisk og semantisk fremgangsmåte. Løser vi denne med tanke på den distributive lov  $a(b + c)$  og løser fra dette, så fokuserer vi med tanke på det syntaktiske aspekt. Ser vi på dette som et uttrykk for ett areal, så er vi inne på det semantiske aspektet (Oldenburg et al., 2013).

Videre sier de hvilken fremgangsmåte en som elev velger å bruke kan endre seg. I og med at den algebraiske forståelsen til elevene vil endre seg så kan oppgaver som før krevde en semantisk fremgangsmåte av eleven, etter hvert gå over til å bli løst på en ren syntaktisk måte. De trekker også frem muligheten for at fremgangsmåtene elevene velger å benytte kan være påvirket av lærerens fokus i undervisningen (Oldenburg et al., 2013).

Claire Marie Berg har i sitt doktorgradsarbeid satt fokus på det syntaktiske aspektet og det semantiske aspektet ved algebra. Berg drar også inn begrepet algebraisk tenking, og presenterer algebraisk tenking som oppdagelse av matematisk struktur, mens algebra kan sees som et matematisk språk som er brukt til å uttrykke oppdagede strukturer/mønstre. Siden algebra er et språk gir det mening til symbolene (semantisk aspekt) og det har regler for

symbolmanipulasjon (syntaktisk aspekt) (Berg, 2009, in press). Hun antyder samtidig at i den norske skole så fokuseres det mye på det syntaktiske aspektet og mindre fokus på det semantiske. Om det skulle være slik at lærerne fokuserer på det syntaktiske, så er det heller ikke noe rart om elevene gjør dette.

Teorien nevnt ovenfor er viktig for oppgaven min, da jeg med denne oppgaven ønsker å få frem om det er slik at lærerne i den norske skole velger oppgaver som favoriserer en semantisk eller syntaktisk løsning når de velger oppgaver ved introduksjon av algebra. Samtidig ønsker jeg å se på om disse oppgavene er med på å fremme forståelsen av transformasjonen av matematiske objekter til semiotiske representasjoner. Jeg har også en personlig antakelse om at flere lærere forveksler de matematiske objektene med de semiotiske representasjonene som (Duval, 2006) advarer mot.

### ***2.3 Kognitive hindringer***

Kognitiv, det som har med erkjennelse, oppfatning og tenkning å gjøre. I filosofi og psykologi opptrer ofte uttrykket «kognitiv» som motsetning til det følelsesmessige eller intuitive.

I noe smalere forstand kan uttrykket også betegne det som har med kunnskap å gjøre (Kjøll, Tranøy, & Malt, 2013). Slik jeg ser det da, så kan en kort si at kognitive hindringer vil si å ha problemer med å tilegne seg kunnskaper på grunn av svikt i oppfatningen og tenkningen.

Som nevnt under semiotiske representasjoner så brukes det mange tall, symboler og tegn i algebraen. Hver og en av disse kan ha ulik betydning i ulike kontekster, samtidig som de har en entydig betydning i spesifikke situasjoner. Det er overgangen mellom å kunne de ulike tall, symbolene og tegnene og det å kunne betydningen, meningen og dermed bruken av disse i ulike sammenhenger som kan skape kognitive hindringer. Barns problemer med algebra har blitt vist å kunne deles inn i tre deler. Den første er meningen av bokstaver, den andre er overgangen til et sett av konvensjoner forskjellig fra de i aritmetikken og den tredje er gjenkjenning og bruk av struktur (Kieran, 1989).

Kognitive hindringer er tilpasningsproblemer og misforståelser i kunnskapsstrukturen og kan bare overvinnes ved at eleven lykkes med å lage endringer i sin mentale struktur og fremkaller en omorganisering av forståelse. Piaget viser til to ulike prosesser som knyttes til disse hindringene, assimilasjon og akkomodasjon. Assimilasjon er når eleven forstår noe nytt ved å

knytte det til allerede kjent kunnskap. Akkomodasjon er når eleven opplever at ny kunnskap ikke stemmer med eksisterende kunnskap, og da kan denne kunnskapen enten avvises eller en kan endre kunnskapen slik at den passer inn med den nye kunnskapen (Skaalvik & Skaalvik, 2005).

Disse kognitive hindringene har en tendens til å inntreffe ved innføring av algebra. Algebra er et kjempestort emneområde med mange “feller” som ofte kan føre til kognitive hindringer hos elever (Orton, 2004). Mange elever sier at det er når bokstavene dukker opp i matematikken, at det begynner å bli vanskelig (Drouhard & R.Teppo, 2004). I forhold til aritmetikken som virker veldig konkret kan algebraiske uttrykk virke mer abstrakte. Elever har vanskeligheter med å forstå hvorfor de skal regne med bokstavuttrykk istedenfor tall som de har et forhold til utenfor klasserommet. Den matematiske teksten gir ikke lenger mening (Selnes, 2010).

Linchevski og Herscovics (1996) skriver at tidligere forskning viser at elever ofte har ett begrenset syn på algebraiske uttrykk. Deres fokus på løsningen til en algebraisk ligning er mer relatert til den rituelle løsningsmetoden, enn den er relatert til meningen bak operasjonene (Linchevski & Herscovics, 1996).

Algebra blir sett på som en abstrakt form for matematikk og har som mål å generalisere. Problemet her er i følge Linchevski og Herscovics (1996) at for majoriteten av elevene er det nettopp det abstrakte med algebraen som gjør at algebra skiller seg fra deres forståelse og kunnskaper. Dette fører igjen til en kognitiv hindring som kan være vanskelig å komme over. For disse elevene anbefaler de en mer bit for bit tilnærming. Når det kommer til deres introduksjon til algebra er det bare når de oppnår en høyere generell forståelse av ligninger, løsninger og prosedyrer at de kan se verdien av en mer generell løsningsprosess. Om en slik generell løsningsprosess blir presentert for tidlig, og/eller en introduserer løsningsmetoder som for de ikke gir mening og som de har mer primitive måter å løse på, så vil elevene enten benytte seg av den allerede kjente måten å løse det på, eller så vil elevene la være å benytte seg av denne metoden (Linchevski & Herscovics, 1996).

## ***2.4 Konseptuell og prosedural kunnskap i matematikk***

Konseptuell og prosedural kunnskap i matematikk er temaer som har vært mye diskutert opp gjennom årene. Hvordan bør elever lære matematikk, hvilken kunnskap er viktigst og om en skal fokusere mest på ferdigheter eller forståelse er spørsmål som går igjen. Det har vært mange ulike inngangsvinkler på disse spørsmålene, som for eksempel Resnick (1982) som bruker det syntaktiske og semantiske som inngangsvinkel. Diskusjonene om konseptuell og prosedural har de siste årene endret seg litt. Den største forskjellen ligger i at konseptuell kunnskap og prosedural kunnskap historisk sett har blitt sett på som to separate deler, mens en nå har fokus på forholdet mellom dem (Hiebert & Lefevre, 1986). Hva ligger så i begrepene konseptuell og prosedural kunnskap?

### ***2.4.1 Konseptuell kunnskap***

Konseptuell kunnskap handler om å ha kunnskap som har tette og rike forhold til hverandre, mer presist ett nettverk av kunnskap. En enhet av konseptuell kunnskap kan ikke være en isolert bit av informasjon, da det per definisjon kun kan være en del av konseptuell kunnskap om den som innehar kunnskapen gjenkjenner kunnskapen i sammenheng med andre biter av informasjon. Skal man utvikle ny konseptuell kunnskap, så gjøres dette ved å konstruere flere sammenhenger mellom biter av informasjon. Disse nye sammenhengene kan konstrueres enten ved å koble sammen allerede eksisterende biter av informasjon eller ved å koble allerede eksisterende kunnskap sammen med nylig lært kunnskap (Hiebert & Lefevre, 1986).

Det er ikke bare enkle enheter av informasjon og kunnskap som kan kobles sammen, en kan også koble sammen tidligere uavhengige nettverk. I denne koblingen mellom nettverk ligger det en dramatisk og signifikant kognitiv reorganisering (Hiebert & Lefevre, 1986). Det vil si at her kreves det gode og velutviklede kognitive forutsetninger hos individet. Noen ganger vil koblingen mellom enkeltstående informasjon være på et mer abstrakt nivå enn informasjonene hver for seg. Dette kaller en det reflektive nivået. Koblinger på dette nivået vil være mindre knyttet opp til spesifikke kontekster og kjennetegnes best ved at en gjenkjenner lignende kjerneelementer i informasjonen som på overflaten kan virke forskjellige (Hiebert & Lefevre, 1986).

### ***2.4.2 Prosedural kunnskap***

Hiebert og Lefevre (1986) definerer prosedural kunnskap som noe som består av to deler. Den ene delen består av det formelle matematiske språket. Den andre delen består av algoritmer og regler for å kunne gjennomføre matematiske oppgaver. Den første delen krever at en har kjennskap til symbolene som behøves for å representere matematiske ideer, og at en har kjennskap til de syntaktiske reglene som gjelder ved matematiske notasjoner. Legg merke til at selv om en har kunnskap om symboler og syntaktiske regler, trenger en ikke å være i besittelse av forståelsen eller meningen bak. Den andre delen består som nevnt av regler, algoritmer og prosedyrer som trengs for å løse matematiske oppgaver. Dette er steg for steg instruksjoner som beskriver hvordan en oppgave skal løses (Hiebert & Lefevre, 1986).

Når en kommer til oppgaveløsning så skjer følgende. Den første prosedyren opererer på en input og produserer ett resultat som gjenkjennes av neste prosedyre i sekvensen. På denne måten beveger sekvensen seg fra problemet til svaret. Prosedyrer der input og resultat er visuelle symbol mønstre har fått navnet «visuelt-modererte sekvenser». Slike prosedyrer utgjør mesteparten av skolematematikken. At oppgaver i skolematematikk som oftest involverer symbolmanipulasjon prosedyrer er et viktig faktum som ikke må undervurderes (Hiebert & Lefevre, 1986).

### ***2.4.3 Forholdet mellom konseptuell og prosedural kunnskap***

God matematisk kunnskap inkluderer signifikante og fundamentale forhold mellom konseptuell og prosedural kunnskap. Studenter er ikke fullt ut kompetente i matematikk om der er mangler i en av kunnskapene, eller om der er en mangel i koblingen mellom dem. Om disse ikke er koblet, så kan elevene enten ha en god intuitiv følelse for matematikken, men ikke klare å løse problemet, eller at eleven klarer å løse problemet, men ikke forstå hva han/hun gjør. Om prosedyrer er knyttet til de underliggende prinsippene som de er bygd på, vil prosedyrene virke fornuftige. Da er det mulig å forstå hvordan og hvorfor prosedyrene virker. (Hiebert & Lefevre, 1986).

Hiebert og Lefevre (1986) nevner at det å linke konseptuell og prosedural kunnskap kan effektivere bruk av prosedyrer på tre ulike måter:

1. Det forbedrer representasjonene og forenkler prosedurale krav
2. Overvåker valg av prosedyrer og utførelser
3. Fremmer overføringer og reduserer antall prosedyrer som trengs

Det virker som om problemer som løses ved mangler av konseptuelle representasjoner, og som bare løses ved hjelp av puggede prosedyrer, er mer utsatt for feil enn problemer som er rike i konseptuelle representasjoner (Hiebert & Lefevre, 1986).

#### ***2.4.4 Konseptuelt eller proseduralt fokus i skolen?***

Klasseromsundervisning i algebra introduserer elevene for det formelle symbolske språket i matematikken. Om elevene kobler symbolene sammen med de konseptuelle referansene, så vil symbolene gi mening og være kraftfulle verktøy for å kommunisere matematikk.

Dessverre ser mange elever på symboler som meningsløse tegn på ett papir, dette fordi symbolene er separert fra den konseptuelle kunnskapen. De ser på det å løse en matematisk historie, som noe separat fra å løse den matematiske setningen som hører til (Hiebert & Lefevre, 1986). Hiebert og Lefevre (1986) skriver at frem til skoleårene så utvikler konseptuell og prosedural kunnskap seg nesten synkront. Men når de møter skolematematikken med sine symboler, så brytes den dynamiske interaksjonen. Dette begrunner de i skolens konvensjonelle instruksjoner, der fokus ligger på det prosedurale nivå.

#### ***2.5 Algebra – noe som kommer «etter aritmetikken»***

Piagets stadieteori sier at barn opp til 11-12 år ikke har mulighet til å tenke abstrakt. Fra alderen 7 til 11 år er barn i det Piaget kaller det konkret-operasjonelle stadiet. Her er barnet i stand til å klassifisere og serieordne, men det er først på det formelt-operasjonelle stadiet som barnet oppnår i 11 – 12 års alderen at barnet blir i stand til å tenke hypotetisk-deduktivt, med abstrakte modeller, proporsjonalitet, variabler etc. Dette er tankeprosesser som teksten i mange lærebøker forutsetter at elevene mestrer, og er nødvendige i algebra (Sjøberg, 1998). Aldersangivelsene er omtrentlige og det vil si at flere elever ikke vil oppnå dette formelt-operasjonelle stadiet før i en alder av 13-14 år, som tilsvarer ungdomsskolealder i Norge. Meier (2009) refererer til Küchemann (1981) som også nevner Piagets stadieteori, men han



velger å gå så langt at han hevder at flertallet av skoleelevene er på et konkret stadium og vil aldri nå det abstrakte stadiet som kreves for å kunne lære algebra. Meier skriver at dette synet har vært sterkt rådende i norsk pedagogikk og er fortsatt utbredt blant matematikklærere på ungdomsskolen (Meier, 2009). Han refererer også til et intervju der en lærer på ungdomsskolen sier: “... *Det er ikkje alle elevane i tiande klasse som har noko forutsetninger for å kunne klare å forstå algebra.*” (Meier, 2009).

Linchevski & Livneh (1999) skriver at vi ikke må undervurdere de kognitive hindringene. Studier viser at det å rettferdiggjøre algebraiske sammenhenger som generalisert numeriske sammenhenger ikke er lett for barn/ungdom å forstå. Videre sier de at den klassiske måten å introdusere algebra på, ved å koble den til aritmetikk, er ganske tvilsom (Linchevski & Livneh, 1999). Linchevski og Livneh sier at det er nødvendig for elever å ha en viss strukturell sans for å kunne drive suksessfull symbolmanipulasjon. Uten en høyt utviklet forståelse av de strukturelle egenskapene ved aritmetikken, så vil algebra være vanskelig å forstå (Linchevski & Livneh, 1999). Dette ser en igjen linker opp til at aritmetikken må komme først, og når forståelsen der er høy nok, kan en innføre algebra.

Det er dette synet på algebra som har ført til at aritmetikk blir introdusert fra første klasse, mens algebra ikke blir introdusert før på ungdomsskolen, der den detter i hodet på noen, som en stor stein. Plutselig blir algebraen introdusert og en skal lære seg betydningen av mange symboler, og kunne operere og manipulere uttrykk med variabler, konstanter etc. Dette mener Vinje-Christensen (2005) at kommer inn alt for tidlig (Vinje-Christensen, 2005). Det at dette kommer inn så tidlig og så voldsomt kan være grunnen til det som Margrethe Naalsund (som har skrevet masteroppgave *Why is algebra so difficult?*) at ganske mange elever ser på algebra som meningsløs manipulasjon av symboler, der de ikke forstår hvorfor de skal følge de reglene som gjør, og med denne manglende forståelsen blir det også vanskelig å lære. Naalsund gjorde også funn som viser at elever i 8.klasse i Norge gjør mange misoppfatninger som har rot i tallregning og at de i 10. klasse brukte formelle prosedyrer, men gjorde mange feil som tydet på fravær av dypere forståelse (H. Ø. Jacobsen, 2012). Dette kan igjen knyttes til Piagets stadieteori, og elevenes mangel på forutsetninger for dypere forståelse.

Forskningen til Herscovics og Linchevski (1994) sier noe av det samme. De sier at mange lærere ikke er klare over disse kognitive hindringene, og lar ikke elevene få nok tid på seg. De trenger tid til å konstruere en god intuitiv forståelse av algebra, og finne en måte å slå disse

algebraiske handlingene sammen med de “før-algebraiske” ideene som de har utviklet gjennom barneskolen (Herscovics & Linchevski, 1994). Her kommer Herscovics og Linchevski (1994) inn på ett nytt begrep, “pre-algebra.”

### ***2.5.1 Pre-algebra***

Grunnlaget for å kunne regne med symboler finner vi i elevenes erfaringer med å regne med tall. Tanken bak pre-algebra er at en del av elevenes problemer med algebra skyldes at de allerede har problemer med tallregning. En ønsker da å jobbe med disse problemene før en kommer til algebra, for å unngå at problemene forsterkes når en kommer til elevenes møte med algebra. Tiltak som settes i gang for å forberede elevene på algebra, kaller vi for pre-algebra (Høines, Rinvold, & Selvik, 2007).

Forskningsgruppen fra Joint Mathematical Council har kommet frem til at det bør gjennomføres såkalte før-algebraiske oppgaver fra og med når elevene begynner på barneskolen. Samme forskningsgruppe skriver også at dagens undervisningspraksis har en tendens til å fokusere på rett svar (les problem-løsning og ikke-formelle metoder) mer enn ett fokus på de fremgangsmåtene og prosedyrene som blir brukt. Det er helt klart at det i algebra er det siste som er viktigst. En må sørge for å legge et mer fokus på å gi oppgaver som fremmer algebraiske aktiviteter (Sutherland et al., 1997). Meningen bak pre-algebra er at en skal begynne med algebra tidligere enn nå, selvsagt i en mindre skala, men slik at når en kommer ungdomsskolealder så skal mye av dette være kjent. Ser en til Amerika, så er der mange skoler som tilbyr såkalte pre-algebra kurs.

Meier (2009) skriver at om en ser på aritmetikk som noe konkret, og som er for alle, mens algebra som abstrakt og bare for noen, så vil det kunne føre til at lærere i all hovedsak vil fokusere på ren prosedyrelæring, med den begrunnelse at da vil også svake elever få muligheten til å bestå eksamen (Meier, 2009).

## ***2.6 Aritmetikk som ett spesialtilfelle av algebra***

Tradisjonelt har introduksjonen av skolealgebra til elevene vært dominert av fokuset på å bruke og kunne operere med litterale systemer. Dette gjorde en ved å introdusere symbolske koder i form av bokstaver som stod for tall. Måten en arbeidet med dette på var å jobbe med algebrauttrykk som stod utenfor en praktisk situasjon. Slik var det frem til rundt 1960 i England (Sutherland et al., 1997). Det samme kan man se igjen i det norske skolesystemet. Etter dette gikk det over til å være et sterkt fokus på at algebra skulle bli presentert som et språk til å representere strukturer, noe som førte til at de det ved mange skoler var gjennom sett teorier at elevene møtte algebra for første gang. Hans Freudenthal en kjent matematiker fra Tyskland, som blant annet var med på grunnleggingen av The institute for the Development of Mathematical Education i Utrecht, hevdet at dette nye fokuset på matematikken hadde katastrofale følger for undervisningen av algebra (Sutherland et al., 1997). Chevallard, en annen kjent matematiker hevder at det vi mistet med den nye reformen var nettopp sammenhengen mellom aritmetikk og algebra (Sutherland et al., 1997).

Algebra i den norske skolen, og i mange andre land blir ikke introdusert før langt ut i skolegangen. I Norge er det først på 8.trinn (første året på ungdomstrinnet) at elevene blir introdusert for algebra. Dette blir av mange sett på som en av grunnene til at elever sliter med nettopp dette emnet, da dette kan være en av flere grunner til at mange elever ser på aritmetikk og algebra som to uavhengige deler.

Ikke alle forskere ser ut som de er enige i Piagets stadieteori. Mason et. al. (2005) refererer til Gattegno (1970), som sier det at før barn begynner på skolen så har de lært et språk. Og at det å lære et språk krever et abstrakt konsept og at man derfor kan gå ut ifra at elever helt ned i barneskolen er mestere i abstraksjon og ergo vil har mulighet til å tilegne seg algebraisk tankegang (Mason et al., 2005). Blanton (2008) nevner fire viktige aspekter som en må ha klart for seg når en jobber med barn og algebraisk tenkemåte. Det første er å sørge for at barna lærer flere måter å systematisere representasjoner av algebra, det andre er å stille spørsmål som oppfordrer til algebraisk tenking, nummer tre er å høre på og bygge opp under elevenes tenking og til slutt hjelpe elevene med å utvikle og forsvare sine generaliseringer. Når det kommer til representasjonene av algebra sier Blanton (2008) at jo yngre elevene er, jo mer fysiske og konkrete må de være (Blanton, 2008). Dette bygger igjen på Piagets stadieteori.

Flere har sett dette og det er blant annet gjort mange forsøk på å treffe elever på lavere trinn. Blant disse finner vi The TERC-Tufts Early Algebra Project, som har jobbet med en studie i over ti år (University, 2013). Disse har kommet frem til det de kaller for early algebra, dette er ikke det samme som pre-algebra.

### **2.6.1 Early algebra**

“Early algebra” er ikke det samme som algebra tidlig. Med dette mener en at det ikke er meningen å flytte algebraundervisningen som vi kjenner den ned til barneskolen, men å forberede elevene på barneskolen på møte med algebra. For som Carraher, Shliemann og Schwartz (2007) skriver så vil det å flytte algebraundervisningen som den er i dag ned på barneskolen være en katastrofe. For hvorfor skal noe som virker meningsløst for voksne, kunne virke meningsfullt flere år før (D. Carraher, Schliemann, & Schwartz, 2007)?

Ved early-algebra introduserer en formelle notasjoner gradvis, for også her må en introdusere symboler, notasjoner etc. som elevene i begynnelsen ikke vil forstå. Men om en introduserer dette smart og bare litt av gangen, så er meningen at elevene skal bli vant med at de blir introdusert for noe de med en gang ikke vil forstå, men vil forstå med tiden. Det er ikke meningen at early-algebra skal være et eget emne i læreplanen på barneskolen, fordi meningen med early-algebra er å få frem den algebraen som allerede ligger i den læreplanen vi har. Det handler om at læreren må hjelpe til med å bringe frem det algebraiske ved den eksisterende matematikken som blir gjennomført på barneskolene nå (D. Carraher et al., 2007). Lins og Kaput (2004) gir oss eksempelet:

$$78 - 49 + 49 = 78$$

Dette er rent aritmetisk uttrykk der både 78 og 49 kan ses på som quasi-variabler, som indikerer at ett nummer (her 78) blir uforandret om en tar ett annet tall og legger til eller trekker fra (her 49). Her kan en fort bli fristet til å videreføre dette til algebra og uttrykket  $a - b + b = a$ , men det er ikke meningen. Meningen her er å få elevene til å forstå at denne “setningen” tilhører en type tallsetning som er sann for hvilket som helst tall som blir lagt til eller trukket ifra. Hovedideen er elevene skal bli kjent med variabler lenge før de blir introdusert for formell algebra (Lins & Kaput, 2004). Et argument som Carraher og Schliemann (2007) bruker for å støtte opp om tidlig-algebra er at man i tidligere kulturer, før algebraiske notasjoner ble oppfunnet, allerede kunne løse algebraiske problem. Derfor tenker

de også at elever i barneskolen kan jobbe med variabler og aritmetiske regler før de begynner med symbolsk og formell algebra (D. W. Carraher & Schliemann, 2007). Lannin, Barker og Townsend (2006) referer til Kaputt (1999) som kommer med følgende anbefalinger for å utvikle algebraisk konsepter i barneskolen.

1. Begynne tidlig, ved å bygge på elevenes uformelle kunnskap.
2. Integrere algebra med andre emner.
3. Inkludere flere former for algebraisk tenking
4. Bygge på elevenes naturlige språk og kognitive evner
5. Oppmuntre til aktiv læring

Selv om målet er at elevene ved tiden skal kunne formell algebra, så anbefaler Kaputt å fokusere på viktigheten av å bygge elevenes forståelse av algebraiske ideer gjennom den uformelle algebrakompetansen som de bringer med seg inn i klasserommet (Lannin, Barker, & Townsend, 2006)

## **Del 2 – Læreboken, elevenes kompetanse og overgangen mellom ungdomsskolen og videregående.**

### ***2.7 Læreren eller læreboken – hvem styrer undervisningen?***

I følge professor Thomas Nordahl så er det læreren som utgjør den fundamentale forskjellen mellom godt og dårlig læringsutbytte (Kjensli, 2009). Dette høres ut som en naturlig og riktig tanke. Det å ha en god formidler må være bedre enn en mindre god enn, men hva når det som formidles er det samme, og det er noe annet enn læreren som har fokuset? I følge Johnsen (1993) så har lærebøkene hatt og har fortsatt en sterk posisjon i klasserommet (Johnsen, 1993). Strand (1995) trekker frem matematikk som ett fag der læreboken står ekstra sterkt. Dette begrunnes i at matematikk regnes som ett progresjonsbasert fag, der læreboken følges fra perm til perm (Strand, 1995). Forskningen til Bachmann (2004) støtter opp om dette. Da han undersøkte hvilke fag læreren oftest benyttet læreboken i, kom matematikk ut som ett av fagene der denne ble benyttet hyppigst. Bachmann (2004) fortsetter med at lærebøkene brukes på mange områder i planlegging og undervisning. Dette gjelder både hvordan de skal presentere stoffet, utvalg av undervisningsstoff og skriftlige oppgaver (Bachmann, 2004). Studier av Selander og Skjelbred (2004) støtter opp om den viktige rollen til læreboken og deler bruken av den inn i tre deler.

1. Læreboken som kunnskapsformidler
2. Oppgaver til elevarbeid (både på skolen og hjemme)
3. Kontroll (kontroll samtaler og prøver)

(Selander & Skjelbred, 2004)

Det kommer altså klart frem at læreboken er sentral i undervisningen og styrer mye av det som skjer i klasserommet. Dette trenger på ingen måte å bety at lærerens rolle ikke er viktig, det trenger heller ikke å rukke med påstanden til Thomas Nordahl om læreren som den fundamentale forskjellen mellom godt og dårlig læringsutbytte. Det dette derimot sier noe om, er at måten oppgavene i læreboken er lagt opp, vil på en eller annen måte påvirke elevenes innlæring av nytt stoff, og dermed også påvirke hvordan elever lærer seg algebra. Kongelf (2011) har gått i dybden på lærebøker i matematikk og sett på hvordan disse oppgavene er lagt opp.

I artikkelen «What characterises the heuristic approaches in mathematics textbooks used in lower secondary schools in Norway?» skrevet av Kongelf (2011) kan vi lese at læreren ofte bruker læreboken som hovedkilde når han/hun planlegger sin undervisning, både når det kommer til innhold, ideer til introduksjon og elevenes aktiviteter. Videre blir det referert til Reys, Reys and Chávez (2004) som skriver at valg av lærebok ofte bestemmer hva lærere vil undervise, hvordan de vil undervise det og hvordan elevene vil lære (Reys, Reys, & Cháves, 2004). Vi kan også lese at Garner (1992) hevder at læreboken er hovedkilden for elevene, når det kommer til å tilegne seg kunnskap, og at læreboken kan erstatte læreren som den viktigste kilden til informasjon (Garner, 1992). Dette støttes opp av Johannesen (2006) som har funnet ut at elever nesten utelukkende jobbet med oppgaver i læreboken når de jobbet individuelt, at dette var omtrent 50 % av tiden og at eksemplene og problemene hovedsakelig kom fra læreboken (Johansson, 2006). Dette forsterker inntrykket av hvor viktig læreboken i dagens skole er, og det bekrefter at de fremgangsmåtene læreboken legger opp til når det kommer til løsning av oppgaver vil ha en sterk påvirkning på elevene.

Kongelf (2011) har sett på hvilke heuristiske fremgangsmåter oppgaver i norske lærebøker i matematikk på niende trinn har fokus på. De ni heuristiske fremgangsmåtene for å løse oppgaver på som han har tatt utgangspunkt finner du øverst på neste side

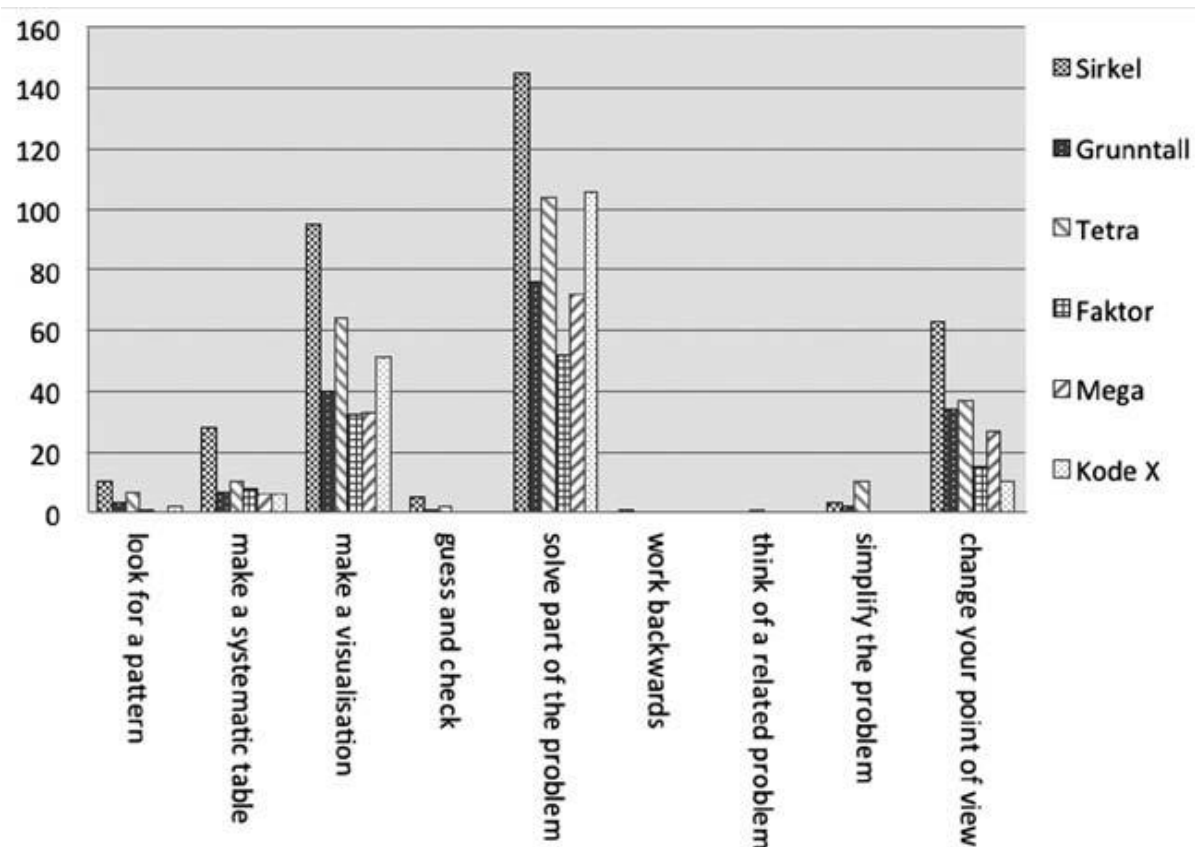
### **De ni heuristiske fremgangsmåtene**

1. Se etter mønster: *Identifisere mønstre i det gitte problem, basert på observasjoner av vanlige karakteristikk.*
  2. Lage en systematisk tabell: *Konstruere en systematisk liste eller tabell som inneholder de ulike mulighetene i en gitt situasjon.*
  3. Lage visualisering: *Lage en visualisering ut fra tilgjengelig informasjon, for å visualisere problemet.*
  4. Gjette og sjekke: *Gjøre en fornuftig gjetting av svaret, for så å sjekke om det er korrekt. Om nødvendig gjøres dette flere ganger.*
  5. Løse deler av problemet: *Dele et problem inn i flere delproblemer, så løse dem en etter en for til slutt løse det originale svaret.*
  6. Arbeide bakover: *Tilnærme seg ett problem fra svaret eller løsningen, for så å jobbe seg bakover for å finne hvilke vilkår som må oppfylles.*
  7. Tenk på et tilsvarende problem: *Bruke metoder eller resultater fra relaterte problem, eller tenke på ett tilsvarende problem løst før, for å løse problemet.*
  8. Forenkle problemet: *Endre de komplekse tallene eller situasjonene i problemet til noe enklere, uten å endre problemet matematisk.*
  9. Endre din oppfatning av oppgaven: *Tilnærme seg oppgaven fra en annen vinkel*
- (Kongelf, 2011)

Resultatene av funnene ser en i tabellen øverst på neste side.



### De ni heuristiske fremgangsmåtene



Figur 1.3: Diagram som viser fordelingen av de heuristiske fremgangsmåtene som blir benyttet ved løsning av oppgaver i de ulike lærebøkene i matematikk (Kongelf, 2011)

Resultatene til Kongelf (2011) viser at mange av oppgavene blir løst ved hjelp av en eller flere heuristiske fremgangsmåter, men at der er tre fremgangsmåter som går igjen flest ganger, disse er «å lage en visualisering», «løse deler av problemet» og «endre innfallsvinkel». Kongelf (2011) peker på at det karakteristiske med bøkene var den manglende diskusjonen rundt fremgangsmåter, og at dette gjør det utfordrende å undervise og lære dette i skolen. De heuristiske fremgangsmåtene virker tilfeldige, noe han begrunner med at ingen av bøkene behandler eller nevner problemløsning. Kongelf (2011) legger vekt på hvor viktig problemløsning er og at eksperimentering, utforskning, kreativitet og refleksjon som er viktige ingredienser i problemløsning også er viktige elementer i en persons matematiske kunnskap. Han trekker frem Singapore og Finland som land som satser på problemløsning og som også scorer høyt på internasjonale tester som blant annet TIMSS (Kongelf, 2011).

Ser vi på resultatene i lys av konsept og prosedyrer, så ser en at «å løse deler av problemet» som dekker over 50 % av fremgangsmåtene, er en fremgangsmåte der en benytter seg av prosedyrer som er satt sammen og blir en løsning av problemet. Fremgangsmåter som å relatere oppgaven til noe annet kjent, forenkle problemet og se etter mønster som kjennetegner en prosedural kunnskap er fremgangsmåter som praktisk talt ikke blir brukt.

I følge Kongelf (2011) er det slik at siden lærebøkene ikke eksplisitt og systematisk tilnærmer seg ulike heuristiske fremgangsmåter, så kan en heller ikke forvente at lærere eller elever gjør dette. Dette fører til at problemløsning blir tilsidesatt av tradisjonelle skolematematiske fremgangsmåter. Kongelf (2011) konkluderer med at det er opp til læreren om en variasjon av heuristiske fremgangsmåter vil bli lært, da læreboken feiler i nettopp dette (Kongelf, 2011).

## ***2.8 Elevenes kompetanse***

I spørreundersøkelsen som er besvart av lærerne, blir lærerne bedt om å vurdere elevenes kompetanse på ulike områder innenfor algebra. Disse vurderingene utgjør en viktig del av studiet og er med på å danne grunnlaget mitt for å kunne svare på deler av forskningsspørsmålene mine. Men hva menes med kompetanse, hvilke kompetanser er jeg ute etter og hvordan skal jeg rangere dem?

I store norske leksikon kan en lese at kompetanse er evne eller kvalifikasjon til for eksempel å uttale seg, inneha en stilling eller treffe en beslutning (snl.no, 2009). Denne definisjonen er for vid og trengs å konkretiseres til min studie. Arbeidsdepartementet skiller mellom to hovedområder, formell og reell kompetanse. Formell kompetanse blir definert som dokumenterte kvalifikasjoner ut fra bestemte kriterier, mens reell kompetanse blir definert som de faktiske kunnskaper og ferdighetene en innehar (Arbeidsdepartementet, 1986). Da jeg er ute etter å avdekke lærernes syn på elevenes faktiske kompetanse så vil det være naturlig å fokusere på elevenes reelle kompetanse. Arbeidsdepartementet skriver videre at med reell kompetanse menes den kompetanse som kan nyttes i aktuelle problemløsningsarbeid, og innbefatter relevante kunnskaper og ferdigheter slik at en kan utføre adekvate handlinger (Arbeidsdepartementet, 1986). Det er nettopp dette med å kunne anvende kunnskap for å løse oppgaver, både teoretiske og praktiske som jeg er ute etter å måle elevenes kompetanse i.

Flere enn meg har funnet interesse i å måle elevenes kompetanse i matematikk. Store studier som PISA (pisa.no) og TIMSS (timss.no) er eksempler på dette. Disse studiene tester enkeltelevers kompetanse og ønsker å klassifisere denne kompetansen. Dette krever som står i PISA rapporten «på rett spor» at kompetansenivåinndelingene er gjensidig utelukkende (Kjærnsli & Roe, 2010). I denne studien er målet å se på lærernes subjektive vurdering av elevgrupper, slik at det for meg er naturlig at nivåene går flytende over i hverandre. Den kanskje største forskjellen mellom nivåinndelingen i denne studien i forhold til PISA, er at PISA definerer hver enkelt matematisk kompetanse som ett nivå. Det vil si at de rangerer for eksempel evnen til å ha matematisk innsikt høyere enn de rangerer evnen til å gjøre matematiske beregninger.

Ser en på teorien presentert tidligere i dette kapitlet så ser en at det i nyere tid blir lagt mer vekt på å se sammenhengen mellom konseptuell og prosedural kunnskap og viktigheten av balansen mellom disse. Jeg ønsker derfor å presentere en ny og alternativ nivåinndeling til PISA og TIMSS allerede eksisterende nivåinndelinger. Jeg har tatt utgangspunkt i begge disse studiene sine nivåinndelinger av kompetanse, men gjort endringer slik at jeg får med de forutsetninger som ligger i min studie. Denne nivåinndelingen som du finner på neste side er en viktig del av studie, da denne ikke behandler syntaktisk og semantisk kompetanse og prosedural og konseptuell kompetanse som individuelle kompetanser, men ser på disse som avhengige av hverandre.

## **Elevens kompetansenivå innen algebra:**

**Svært lav** – Eleven har problemer med å forstå enkle matematiske notasjoner og begreper. Elevene klarer ikke å hente ut relevant matematisk innhold fra tekster og gjør enkle prosedyre feil.

**Nokså lav** – Eleven forstår enkle matematiske notasjoner og begreper, har problemer med å hente ut relevant matematisk innhold fra tekster. Eleven klarer videre å følge og løse oppgaver ved faste prosedyrer.

**Nokså høy** – Eleven forstår de fleste matematiske notasjoner og begreper og klarer å hente ut matematisk informasjon fra enkle tekster å gjøre om til matematiske setninger. Eleven har få problemer med å løse oppgaver etter faste prosedyrer.

**Svært høy** – Eleven har svært god kjennskap til matematiske notasjoner og begreper. Eleven har ingen eller få problemer med å hente ut matematisk innhold fra tekster og gjøre om til matematiske setninger. Elevene har høye konseptuelle og prosedyre kunnskaper og evner å koble disse for å løse oppgaver på en mest mulig hensiktsmessig måte.

### ***2.9 Overgangen mellom ungdomsskolen og videregående skole***

Overgangen mellom ungdomsskolen og videregående skole oppleves for mange elever som vanskelig. Ny klasse, nye fag, mange må flytte hjemmefra og ikke minst så opplever mange at det nå blir mye tyngre faglig. Kunnskapsdepartementet skriver at omtrent en fjerdedel av de som slutter i videregående skole, slutter allerede det første året. Det å sikre en god overgang mellom ungdomsskole og videregående er derfor viktig for å forebygge frafall. Det er mange grunner til frafall dette året, og en av grunnene er svake karakterer, deriblant i matematikk. Et intervju med to andreklassinger ved Bodø videregående skole kom det også tydelig frem at overgangen mellom ungdomsskolen og videregående oppleves som veldig stor, og at mange går ned i karakter når de går over i videregående skole (Martinsen, 2013).

Da det for lærere på videregående skole ikke alltid er like lett å vite hvordan elevene ligger an i fagene når de kommer fra ungdomsskolen, så er det nå innført kartleggingsprøver i blant annet regning. Dette er gjort blant annet fordi lærerne i den videregående skole skal kunne

vite hva elevene har fått med seg og ikke fått med seg fra ungdomsskolen og kan bygge videre på dette. Da det i følge kunnskapsdepartementet fremgår at flere ungdomsskoler har svakere kobling til videregående skole enn det som kan forventes, vil disse prøvene derfor være viktige verktøy og for mange det eneste de har å bygge på når det kommer til elevenes kompetanse fra ungdomsskolen (Kunnskapsdepartementet, 2010b).

Strategiplanen «*Et felles løft for realfagene*» (Kunnskapsdepartementet, 2006) kommer det frem at skolene i Norge ikke klarer å levere nok kompetanse i realfag (deriblant matematikk) til å møte samfunnets behov. I rapporten «*Realfag, naturligvis – evaluering av strategiplanen, delrapport 3*» (Utdanningsdirektoratet, 2007) vises det til at lærere ikke har den felles forståelsen av den blant annet matematiske kompetansen som skal til for å følge undervisningen på grunnkurs (nå VG1) i videregående. Det pekes på at dette blant annet kan skyldes forventet nivå ut fra definerte læreplaner. Da Kunnskapsløftet LK06 ble innført, fulgte der også med en læreplan som dekker hele det 13-årige skoleløpet. Kunnskapsløftet legger opp til at det er hver enkelte skole sitt ansvar å konkretisere læreplanen ned til undervisningsinnhold og undervisningsmåter. Det lokale læreplanarbeid krever mye arbeid, faglig kunnskap og at der eksisterer en sammenheng mellom nivåene, ikke minst mellom ungdomsskole og videregående skole. Men om det er slik at lærere legger opp undervisningen sin etter læreboken som nevnt i tidligere kapittel, og følger læreboken fra perm til perm med dens eksempler og oppgaver, vil ikke da det lokale læreplanarbeidet være bortkastet, og det eneste lærerne på videregående trenger å vite, er hvilken lærebok de har benyttet?

I masteroppgaven *Matematikk i overgangen mellom ungdomsskolen og videregående skole* av Bente Sollid, har Sollid fulgt et samarbeidsmøte mellom matematikklærere fra ungdomsskolen og videregående. Her kommer det frem at lærerne ikke var enig i påstanden som kom frem i rapporten *Realfag, naturligvis – evaluering av strategiplanen, delrapport 3* (Utdanningsdirektoratet, 2007) om at der finnes et forventningsmessig misforhold mellom lærerne på ungdomsskolen og lærerne på videregående. Studiet viser likevel at det blant lærerne på begge nivå ses nytten av samarbeid. Spesielt arbeid med læreplaner og samordning av læreplaner ses på som en viktig ting å ta opp på slike møter (Sollid, 2009).

Denne oppgaven tar også spesielt opp algebra som en av hovedutfordringene for mange elever, og peker på spesifikke ferdigheter som sviktende kunnskaper i tallregning og elevenes forståelse av likhetstegnet som en operand istedenfor et tegn for likeverdighet, som momenter

som vanskeliggjør forståelsen av algebrauttrykk. Fokus på regneregler og føring av oppgaver nevnes som momenter som kan bedre dette. Lærerne på ungdomsskolen var opptatt av det krevdes gode matematikklærere også i barneskolen. Dette ble grunnet i at matematikk er bygget opp med en logisk struktur, der læringen skjer moment for moment og der det forutsettes at forrige moment er innlært før en begynner på neste. Har da elevene mangler i mange av disse momentene fra barneskolen så vil de falle av allerede ved ungdomsskolen (Sollid, 2009).

Undervisningsmessig peker hun på at det blant deltakerne i undersøkelsen er en oppfatning om at undervisningsmetodene på ungdomsskolen og i den videregående skole er ganske forskjellige. Oppfatningen bygger på at mens det på ungdomsskolen oppleves viktig å variere undervisningen og bruke praktiske prosjekt, så er det i den videregående skole mer vanlig med tradisjonell tavleundervisning (Sollid, 2009).

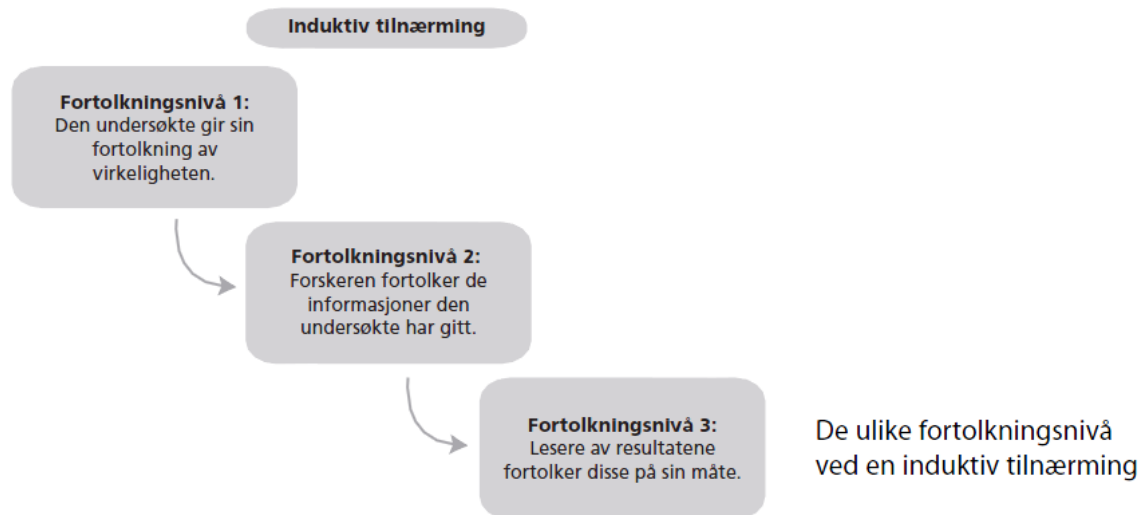
## 3.0 Metode

I dette kapitlet skal jeg redegjøre for de valgene som jeg har gjort før jeg begynte på oppgaven og underveis i oppgaven. I en slik oppgave som dette, som er begrenset både av tid og omfang så er det flere valg som blir tatt som dessverre svekker oppgaven. En kan nevne antall svar på spørreundersøkelsen som det som kanskje har lidd mest på grunn av begrenset omfang og tid. Det blir kontinuerlig gjort valg som påvirker oppgaven, og det vil være umulig å få med alle disse valgene i dette kapitlet, så jeg skal konsentrere meg om de viktigste, de som danner rammen til oppgaven

### 3.1 Valg av forskningsdesign

Oppgaven er basert på empirisk forskning. Med empirisme mener en at en opparbeider seg kunnskap og finner sannheten kun ved hjelp av erfaringer og gjennom gjentatte forsøk, som gir samme svar. Metoden må også kunne utprøves av andre i senere tid (Filotopia, 2009). Dette betyr samtidig at jeg ikke kan gi noen definitive konklusjoner på bakgrunn av mim studie, da dette bare er gjort en gang, dette kommer jeg tilbake til. Mine empiriske data i denne studien vil være svarene på en spørreundersøkelse.

Dette er en induktiv studie, der jeg former teorien etter mine innsamlede data (se fig 3.1). Metoden som oppgaven er basert på er en såkalt interpretivistisk metode. Dette er en metode som står i kontrast til den mer kjente og brukte positivismen. Positivistisk metode mener at en studerer den sosiale verden gjennom de samme prinsippene, prosedyrene og ethos som naturvitenskapen. Interpretivism står som sagt som en motpol til dette, da de mener at mennesker og deres institusjoner er fundamentalt annerledes enn naturvitenskapen. Phenomenology er en filosofi under interpretivismen som er opptatt av hvordan individer gjør mening av verden rundt dem. Det vil her være forskerens mål å fange de subjektive meningene av sosial handling. Forskeren må få tak i folks sunne fornuft og tolke deres handlinger og sosiale verden fra deres synspunkt (Bryman, 2008). Disse ulike fortolkningsnivåene innen deduktiv tilnærming har (D. I. Jacobsen, 2005) delt inn i tre ulike nivå.



Figur 1.4: Modell over de ulike fortolkningsnivåene ved en induktiv tilnærming (Jacobsen, 2005)

Det å ta et interpretativt ståsted kan bety at forskeren kan komme frem til veldig overraskende resultater, i det minste overraskende om forskeren stiller seg fra et eksternt ståsted, altså utenfor den spesielle sosiale konteksten som blir studert. Når forskeren skal presentere resultatene sine, så er det ikke bare å gjengi tolkningene til deltakerne i den sosiale settingen, men det skjer en dobbel tolkning. Det vil si at forskeren prøver å tolke de tolkningene som kommer fra medlemmene i den sosiale gruppen (Bryman, 2008).

All forskning blir som hovedregel delt inn i en av to hovedkategorier, kvantitativ eller kvalitativ forskning. Den interpretativ metoden som blir brukt i denne studien faller under den kvalitative. Jacobsen (2005) har laget en tabell som viser når en bør benytte seg av kvantitativ metode og når en bør benytte seg av kvalitativ metode.



	Kvantitativ metode	Kvalitativ metode
Bør benyttes når vi har:	god kunnskap om fenomenet vi skal	lite kunnskap om fenomenet vi studere
– når vi skal:	teste teorier og hypoteser	utvikle nye teorier og hypoteser
– når vi har:	ønske om å generalisere (vite litt om mange enheter)	ønske om mye informasjon om få enheter (ikke generalisere)
– når vi vil:	finne ut hvor ofte et fenomen forekommer	finne ut hva som er innholdet i et fenomen
Fordeler	Mange enheter	Dybde og detaljforståelse
	Mulighet for å generalisere fra utvalg til populasjon med stor grad av sikkerhet	Helhetlig forståelse av fenomen/situasjon/individ
	Relativt lave kostnader	Fleksibilitet i datainnsamlingen
Ulemper	Overfladisk informasjon	Uoversiktlig og for detaljert informasjon
	Rigiditet i datainnsamlingen	
	Vi påtvinger mennesker spesielle meninger gjennom standardiserte spørsmål og svaralternativer.	Høye kostnader, spesielt i analyse fasen
	Analytisk avstand kan gi lav forståelse.	Nærhet til respondenten kan ødelegge evnen til analytisk avstand.
		For stor fleksibilitet kan føre til at undersøkelsen aldri blir ferdig.

Figur 1.5: Oversikt over når kvantitativ og kvalitativ metode bør anvendes, samt sterke og svare sider ved de to tilnærmingene (D. I. Jacobsen, 2005).

Det er en vanlig antagelse at det bare er gjennom kvalitativ forskning at en kan studere mening. Men en ser mer og mer at forskere som bruker kvantitativ forskning også er ute etter å finne mening. En måte å forbedre muligheten for å finne mening gjennom kvantitativ forskning, er ved å bruke “attitudinal questions”. Dette vil si først å gjennomføre en “open format” spørreskjema, og på bakgrunn av svarene der lage et “closed format” spørreskjema (Bryman, 2009). Dette er også fremgangsmåten som er gjennomført i denne oppgaven. Se kapittel 3.8.

### 3.2 Utvalg

Da jeg med denne studien ønsker å sammenligne lærere på ungdomstrinnet, med lærere i den videregående skole, var det naturlig å innhente svar fra lærere innen begge undervisningsnivåene. Jeg har kontaktet flere hundre lærere og fått 80 svar. 41 av svarene kommer fra lærere på ungdomstrinnet, og 39 svar kommer fra lærere på videregående skole. Målet med utvalget var å treffe en så spredt gruppe som mulig. Dette har jeg gjort ved at jeg ikke har kontaktet lærerne personlig, men latt dette gå gjennom de ulike skolenes ledelse. På

denne måten har jeg ikke hatt noe innflytelse med hvem som har svart på undersøkelsen. Valg av videregående skoler som har blitt kontaktet er gjort ved å gå gjennom en liste med skoler som var representert ved et kurs i regi av Ny-Giv på Plaza Hotell Oslo. Her var skoler fra hele landet representert. Når det kommer til valg av ungdomsskoler som har blitt kontaktet, så er disse plukket ut ifra en liste under skolehjelpen, hentet fra skole.no. Også her er skoler fra hele landet representert, og jeg valgte kun å kontakte de skolene som var rene ungdomsskoler.

### ***3.3 Etiske refleksjoner***

Ved gjennomføringen av en slik oppgave som dette er det diverse etiske refleksjoner som må gjøres. Dette kan deles inn i to, der den ene delen handler om etiske hensyn med hensyn på de involverte partene (her lærerne i spørreundersøkelsen) og etiske hensyn på selve forskningen. Under det siste punktet kommer hensyn som ivaretar forskningens objektivitet og seriøsitet.

Når det gjelder punkt en, så har jeg valgt at dette spørreskjemaet skal være så anonymt som jeg overhode hadde mulighet til. Dette ble gjort ved å gjøre dette digitalt, der alle svarene blir presentert i ett skjema og kun svartidspunktet blir registrert. Det ble i spørreskjemaet heller ikke spurt om opplysninger som kunne føre til at personene kunne bli gjenkjente. Etter oppgaven er levert inn, så vil også alle svar, både digitalt og utskrifter slettes/makuleres. Alle lærerne fikk også ett infoskriv om spørreskjemaet og hva det skulle brukes til.

Når det gjelder punkt to har jeg sørget for ikke personlig å involvere meg i objektene. Med det mener jeg at jeg ikke har hatt mulighet til å påvirke lærerne på noen som helst måte.

### ***3.4 Forhold som ble avklart med skolen og informantene***

Som nevnt så kontaktet jeg ikke noen lærere direkte. Ved de videregående skolene så ringte jeg først til skolens avdelingsleder i realfag og fikk tillatelse av han eller hun til å sende en mail med informasjon om oppgaven, samt en link til spørreundersøkelsen. Avdelingslederen videresendte så denne mailen til de som underviser i matematikk ved denne skolen. Kontakten med ungdomsskolene måtte nødvendigvis være litt annerledes, da det er de færreste ungdomsskoler som har en egen avdelingsleder i realfag. Her kontaktet jeg først sentralbordet til skolen, forklarte hva det gjaldt og ble satt over til den på skolen som kunne godkjenne noe slikt og som da videresendte mailen til de lærerne som var aktuelle.

I tillegg til å kontakte skolene, så var jeg også nødt til å kontakte Norsk Samfunnsvitenskapelige datatjeneste for i det hele tatt å få tillatelse til å samle inn informasjon. Dette gjorde jeg ved å fylle ut ett standardskjema på deres hjemmeside. For klarhetens skyld, så ble prosjektet godkjent.

### ***3.5 Anonymisering***

Da jeg brukte et spørreskjema som ble sendt ut til skoler der jeg ikke hadde kontroll på hvilke enkeltlærere som svarte eller ikke, i tillegg til at spørreskjema ikke inneholdt navn på personen, navn på skole eller navn på fylke så vil det langt på vei være umulig å gjenkjenne objektene. Det som må legges til er at dette var et digitalt spørreskjema, der svarene blir sendt over internett. Dette kan føre til at det kan bli lagt igjen såkalte digitale spor som IP-adresser. IP-adressene kan spore hvilken datamaskin svaret har blitt sendt fra, men ikke hvem som har sendt dette. I hvilken grad det går an å hente frem disse IP-adressene er jeg ukjent med. Det ble derfor informert om dette i mailen som hver lærer fikk tilsendt.

### ***3.6 Utarbeidelse av spørreskjema***

Når jeg begynte å lage spørreskjemaet så tok jeg utgangspunkt i de områdene som jeg ønsket å få besvart. Dette gikk stort sett på det syntaktiske/semantiske og forholdet aritmetikk/algebra. Jeg begynte med å lage et spørreskjema med åpne spørsmål. Etter å ha gjort dette så lot jeg noen kolleger svare på dette for å se hvordan responsen på skjemaet ville være. Tilbakemeldingene var at det var vanskelig på grunn av store og mange spørsmål. Jeg tok med meg spørreskjema videre til Universitetet i Agder der jeg under ett seminar presenterte oppgaven som jeg skulle jobbe med. Tilbakemeldingene der var stort sett de samme som fra mine kolleger, og sammen med veileder så bestemte vi oss for å lage et spørreskjema med færre spørsmål og med svaralternativer. Dette for både å øke sjansen for mange svar, i tillegg til å lette arbeidet med de innsamlede data, ved grupperinger og sammenligninger. Av samme grunn ble spørreskjemaet laget digitalt (se vedlegg 1).

### ***3.7 Analyse av datamaterialet***

Alle svar som kommer inn blir lagt inn i ett Excel-ark. Her kommer da alle svarene til hvert spørsmål under hverandre (se vedlegg 2). Videre vil de ulike svarene bli presentert i tabeller, som viser hvordan fordelingene er fordelt. Der det er avkryssningsspørsmål så vil dette la seg

gjøre relativt enkelt. Når det gjelder de skriftlige svarene så er det i følge den interpretative metoden som jeg har valgt, opp til meg å tolke disse svarene før jeg setter dem inn under kategorier og videre inn i tabeller. Videre kommer jeg til å krysse spørsmålene, samt å sette de inn i sammenheng med forskningsspørsmålene. Ut fra dette håper jeg på å finne sammenhenger som kan gi noen svar på studiens forskningsspørsmål.

### ***3.8 Generalisering***

På grunn av ett begrenset antall lærere som har besvart spørreundersøkelsen så er jeg forsiktig med å la de resultatene som jeg kommer frem til fremstå som generelle resultater som gjelder hele den norske lærerstaben. Men antallet er høyt nok og ikke minst vil jeg påstå at det er ett representativt utvalg. Jeg vil da håpe at jeg skal kunne se tendenser, og resultatene vil derfor kunne være verdifulle for videre forskning eller som tilleggsforskning til andre studier.

### ***3.9 Reliabilitet***

For at forskning skal ha relevans og bli ansett som troverdig bør den være pålitelig og gyldig, reliabilitet oversettes her med pålitelig. Med reliabilitet eller pålitelighet er spørsmålet hvor nøyaktig og pålitelig datamaterialet er. For å ha utbytte av en undersøkelse er det vesentlig at påliteligheten til hvordan en måler og hva en måler er høyest mulig. Der er ulike måter å teste påliteligheten. Eksempler på dette kan være stabilitet, indre konsistens og ekvivalens. Med stabilitet menes det at en kan kjøre testen to ganger og se om svarene stemmer overens med hverandre. Intern reliabilitet er å se på om der er sammenheng mellom svarene som blir gitt av objektene (Bryman, 2008). Ekvivalens betyr i hvilken grad det er samsvar mellom uavhengige datainnsamlinger når man bruker samme spørreskjema om det samme til samme tid (S. Grønmo, 2004).

Mitt spørreskjema er kun besvart en gang, så stabiliteten er ikke testet her. Den interne stabiliteten vil bli sett på under analysen av resultatene, og vil bli kommentert under diskusjonsdelen. Ekvivalensen kunne blitt testet da jeg har flere uavhengige datainnsamlinger til omtrent samme tid. Men da jeg ikke har mulighet til å skille mellom de ulike datainnsamlingene på grunn av strenge personvern hensyn, så lar dette seg ikke gjøre. Bryman (2008) skriver at det er et gap mellom den ideelle type forskning og den faktiske forskningen. Blant annet gjelder dette nettopp forskningens reliabilitet. Han skriver at forskere sjeldent tester påliteligheten. Dette betyr ikke at forskningen ikke er pålitelig, men at vi

simpelthen ikke vet (Bryman, 2008). Denne studien faller nok også dessverre inn under denne kategorien, selv om jeg vil gjøre et forsøk på dette ut ifra de mulighetene jeg har.

### ***3.10 Validitet***

Med validitet menes det om en kan vise til at resultatene i en studie kan tillegges selve undersøkelsen eller om det er andre ytre faktorer som det ikke kontrolleres for som påvirker resultatene. Validitet går altså ut på om det måleinstrumentet du bruker evner å registrere det som skal registreres. Der vil også her finnes ulike tester for å måle hvor god validitet en spørreundersøkelse har. Polit og Beck 2004 peker på kriterievaliditet som den sikreste måten om man bruker ett spørreskjema som ett måleinstrument (Polit & Beck, 2004). Dette går ut på at en sammenligner egne resultater med en “gullstandard”. Man sammenligner resultatene med det nye spørreskjemaet, med svar på “gullstandaren”, som vil være et allerede utprøvd og anerkjent spørreskjema for å måle det samme som en selv er ute etter å måle. Om man ved sammenligning finner en høy sammenheng mellom svarene, vil spørreskjemaet som en prøver ut ha en høy validitet. I mitt tilfelle så har jeg ikke funnet noen “gullstandard” for det jeg ønsker å finne ut av, så dette er ikke blitt gjort. Så herm, som ved reliabilitet, så kan jeg ikke si noe om validiteten til spørreskjemaet mitt, men minner igjen på at det ikke trenger å bety at den er lav, det betyr bare at vi ikke kan vite dette.

Polit og Beck (2004) skriver videre at der finnes en sammenheng mellom en tests reliabilitet og validitet (Polit & Beck, 2004). De skriver at høy reliabilitet er en forutsetning for høy validitet, men at høy relativitet ikke nødvendigvis trenger å implisere høy validitet.

### ***3.11 Kritikk av studiet***

I en hver studie vil der være elementer som bidrar til usikkerhet i materialet, og ergo ting som kunne blitt gjort annerledes for oppnå sikrere resultater. Dette har jeg skrevet generelt om under validitet og reliabilitet, men vil her nevne konkrete aspekter ved denne oppgaven som er med på å svekke resultatene.

#### ***3.11.1 Kritikk av metode***

Først og fremst er dette et interpretativt studie som faller under den kvantitative delen av forskning. Under her ligger flere fallgruver. For det første så har jeg ikke muligheten til å få lærerne til å klargjøre svar som kan være diffuse, og motsatt at jeg ikke får mulighet til å

klargjøre spørsmål som kan oppleves uklare. Dette fører dermed til at jeg risikerer at lærerne svarer noe de egentlig ikke mener. Denne måten å forske på krever også en dobbel tolkning. Det vil si at jeg ber først lærerne tolke noe, og så må jeg igjen tolke lærernes tolkninger, her ligger muligheten for flere feiltolkninger.

### **3.11.2 Kritikk av spørreskjema**

De empiriske resultatene mine kommer ene og alene fra et spørreskjema. Spørreskjemaet består av både åpne og lukkede svaralternativer. Når det gjelder de lukkede svarene, der lærerne er nødt til å krysse av for de alternativene som passer best, så har jeg fått enkelte tilbakemeldinger på at ingen av disse passer, samt i noen tilfeller mener enkelte lærere at alle svarene er likeverdige og at det er tilfeldig hva de svarer. Dette kan tyde på en svekket reliabilitet og ifølge (Polit & Beck, 2004) vil dette da også bety en svekket validitet. Jeg vil påpeke at dette bare gjelder deler av spørreskjemaet.

Spørsmålene dette gjelder er følgende 4 spørsmål:

1. Hva ser du etter når du velger oppgaver til din introduksjon av algebra?
2. Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning?
3. Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?
4. Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?

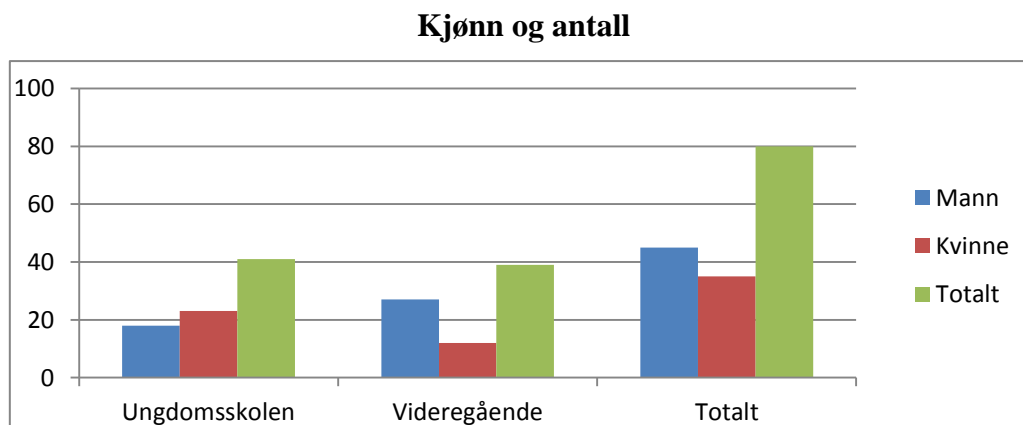
Det er viktig å få med at det kun gjelder et lite antall svar for hvert spørsmål, og at i resultatkapittelet vil de som har svart for mange alternativer bli "luket" bort. Selv om enkelte lærere følte problemer med svarene, så vil dette forhåpentligvis ikke ødelegge resultatene. Dette gjelder også kun et fåtall av spørsmålene, men er viktig å ha i tankene både for meg når jeg analyserer resultatene, og for deg som leser.

## 4.0 Presentasjon og analyse av resultater

Jeg vil i dette kapittelet få frem hvilke resultater jeg har fått ut av spørreundersøkelsen. Dette vil gjøres ved ulike diagrammer og tabeller, med tilhørende kommentarer og analyser. Det vil her bli presentert isolerte resultater for ungdomsskolen og videregående, samt samlede og sammenlignende resultater.

### 4.1 Kjønn og antall

Jeg vil først komme med en presentasjon over deltakerne i studien og hvordan de fordeler seg på skoler, alder og kjønn. Når det gjelder kjønn og antall så er det greit å legge merke til at det er 41 lærere fra videregående og 39 lærere fra ungdomsskolen som har besvart spørreskjemaet. Jeg er fornøyd med at fordelingen er så jevn, men ser at det faktum at det er to lærere mer fra videregående som har svart, i verste fall kan føre til litt misvisende tabeller, men det vil i analysen bli presentert prosenter av resultatene, som vil gi mer nøyaktige svar når det kommer til sammenligning av resultatene.

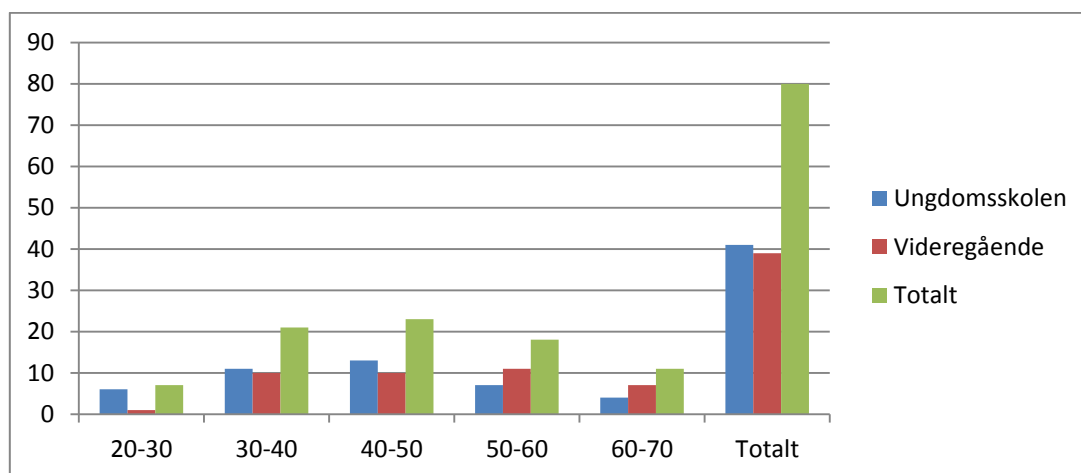


Ut i fra resultatene ser vi at det er en overvekt kvinner som har svart fra ungdomsskolen og motsatt er det en overvekt av menn som har svart fra den videregående skole. Totalt sett er det 45 menn og 35 kvinner som har svart. At det er flere menn enn kvinner som har besvart spørreskjemaet kan komme av at det er en generell overvekt av mannlige realfaglærere ved videregående skoler i Norge (Olstad, 1996), og tilsvarende overvekt av kvinnelige lærere i ungdomsskolen (Köber, Risberg, & Texmon, 2005). Dette kan tyde på at selv om utvalget av lærere ikke er så stort så viser resultatene av kjønnsfordelingen at dette reflekterer virkeligheten på en god måte. Jeg kommer ikke videre til å skille mellom kvinner og menn når jeg skal analysere svar, slik at en lærer er en lærer uansett kjønn.

## 4.2 Alder

Alderen til lærerne er nokså jevnt fordelt, der aldersgruppen 40-50 år er den som går mest igjen. Ellers så kan en merke seg at det er litt ulikt fordelt om en sammenligner ungdomsskolen og videregående. Mens en på ungdomsskolen har flere unge og få eldre lærere som har svart, så stiller det seg motsatt når det gjelder fordelingen blant lærerne fra den videregående skole. Dette gjenspeiler nok også hvordan virkeligheten er, da det er lettere som nyutdannet å få seg jobb i ungdomsskolen enn i den videregående skole, og at flere etter mange år i ungdomsskolen søker seg over til videregående skole. På samme måte som ved fordeling av kjønn, så vil ikke analysen av svarene på spørreskjemaet ta hensyn til alderen til læreren, en lærer vil fortsatt være en lærer uansett alder.

**Aldersfordeling**

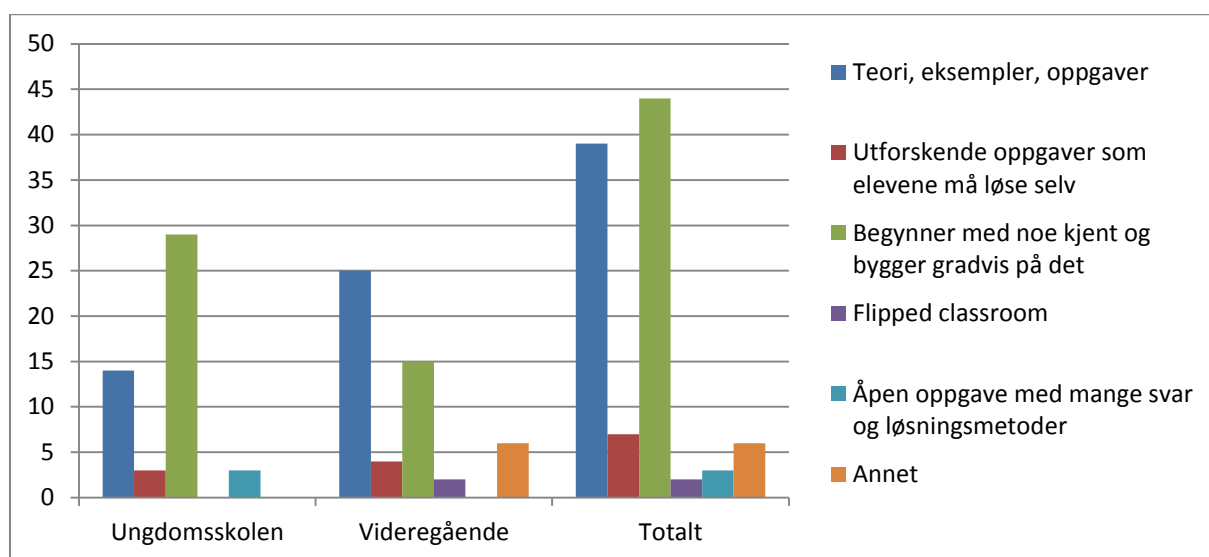


## 4.3 Organisering av undervisning

Hvordan en som lærer legger opp sin undervisning vil på mange måter legge grunnlaget for hvordan elevene forholder seg til og arbeider med ett emne. I min studie er det hovedsakelig to organiseringer av undervisning som går igjen. I spørreskjemaet la jeg opp til at lærerne kun skulle velge ett alternativ. Det viser seg likevel at de fleste ikke har klart å nøye seg med dette og har derfor valgt opp til flere. Etter å ha gjort noen vurderinger så har jeg valgt å ta med de som har valgt ett eller to alternativer, mens de som har valgt mer enn to er utelatt fra resultatene. I denne analysen av hvordan lærerne organiserer sin undervisning så vil der være fem lærere fra ungdomsskolen som er utelatt og seks fra den videregående skole.



## Organisering av undervisning



Resultatene gir at den organiseringen som er mest vanlig er den tradisjonelle «teori, eksempler og oppgaver», tett etterfulgt av «å begynne med noe som er kjent for elevene og bygge gradvis på dette». Den ene trenger nødvendigvis ikke utelukke den andre. Alle de andre alternativene samt alternativet «annet» blir svært sjeldent brukt.

En ser at det i videregående er ett klart flertall av «teori, eksempler, oppgaver», mens det i ungdomsskolen er klart mest vanlig å bygge på det eleven kjenner fra før. Dette samsvarer med flere av kommentarene fra ungdomsskolelærere, som hevder at det i den videregående skole er mer fokus på det teoretiske (se spørsmål om overgang ungdomsskole til videregående vedlegg nummer 2). Når det gjelder de som har svart «annet», så er dette kun lærere fra videregående skole. Disse har til felles at de mener at variasjon i organiseringen er viktig, og at dette varierer også mye med tanke på hvilke grupper de underviser.

Disse resultatene er ikke overraskende, men er med på å bekrefte teorien om at matematikkundervisningen i den norske skole er tradisjonsbasert og nokså lik fra skole til skole. Ser en på den tradisjonelle organiseringen med teori, eksempler og oppgaver i sammenheng med svarene på spørsmål om bruk av læreboken som vi skal se nærmere på senere, så ser en at disse svarene sammen viser at undervisningen i den norske skole er sterkt påvirket av læreboken og at det er læreboken som bestemmer hva læreren underviser og hva elevene lærer. Dette er med på å støtte opp om funnene til blant annet (Garner, 1992; Johansson, 2006; Reys et al., 2004) om hvor viktig læreboken er. En ser også at

organiseringer som «utforskende oppgaver» og «åpne oppgaver» som utfordrer elevene i å utvikle sine konseptuelle evner og krever en semantisk forståelse for å overføre oppgavene til matematiske setninger, er organiseringer som omtrent ikke eksisterer. Om en skal tro Johannes (2006) om at omtrent alle oppgaver som blir løst av elever kommer fra læreboken (noe som støttes opp av mine resultater) og at de norske lærebøkene i følge Kongelf (2011) ikke inneholder problemløsning, så vil de fleste oppgaver løses med tanke på en prosedural og syntaktisk fremgangsmåte om en organiserer undervisningen på en slik måte.

Resultatene står også i kontrast med studiet til Sollid (2009), der hun hevder at det blant deltakerne i undersøkelsen var en oppfatning om at undervisningsmetodene på ungdomsskolen og i den videregående skole er ganske forskjellige. Oppfatningen bygget på at mens det på ungdomsskolen opplevdes viktig å variere undervisningen og bruke praktiske prosjekt, så var det i den videregående skole mer vanlig med tradisjonell tavleundervisning. Resultatene fra mine undersøkelser viser at derimot at det er ytterst få lærere i matematikk på ungdomsskolen som bruker «åpne oppgaver», «utforskende oppgaver» eller «annet». Dette ville vært undervisningsorganiseringer som ville fremmet variasjon og praktiske prosjekt på en helt annen måte en tradisjonell teori, eksempler og oppgaver. Sollids (2009) studie var en kvalitativ studie, med dybdeintervju, og forskjellene mellom hennes og mine svar kan kanskje tilskrives forskjellene i metode.

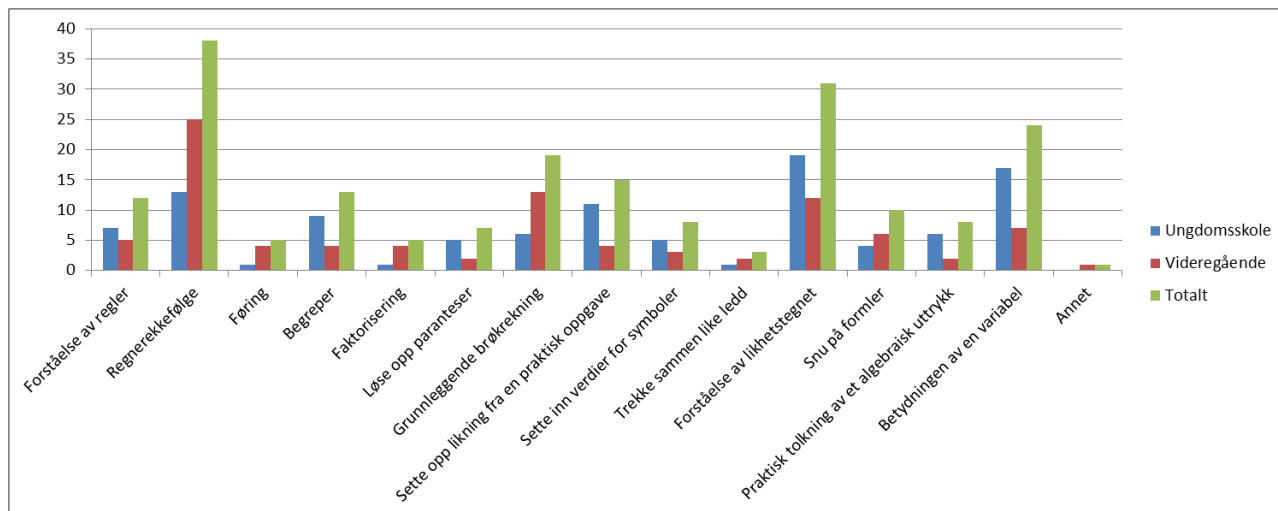
#### ***4.4 Hva er de viktigste grunnleggende ferdighetene elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?***

Under dette spørsmålet ble lærerne bedt om å krysse av på opp til tre alternativer. Men da det også her var enkelte lærere som svarte mer enn dette, så har jeg valgt bare å ta med de som har svart tre eller mindre i resultatene. Antall svar som da er fjernet fra resultatene her er fire fra ungdomsskolen og seks fra den videregående skole.

Dette spørsmålet er ment å gi meg en innsikt i om der eksisterer en sammenheng mellom hva lærere i ungdomsskolen ser på som det viktigste å lære elevene for å være best mulig forberedt til videregående skole. Samtidig skal de vise hva lærerne i den videregående skole ser på som de viktigste ferdighetene innen algebra, som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen for å være best mulig forberedt. Men spørsmålet er også ment å kunne være med å gi grunnlag for å se om det er syntaktiske eller semantiske elementer som blir vektlagt

og om en kan skille mellom ferdigheter som trener opp den prosedurale eller den konseptuelle kunnskapen.

### Viktige grunnleggende ferdigheter fra ungdomsskolen



Begynner vi med det første så ser en at det er «regnerekkefølgen», «forståelse av likhetstegnet» og «å forstå betydningen av hva en variabel er» som totalt sett blir sett som de tre viktigste grunnleggende ferdighetene som elevene bør besitte. En ser også at det her er forskjeller mellom skolene. Mens lærerne fra ungdomsskolene ser på forståelse av «likhetstegnet», «betydningen av en variabel» og «regnerekkefølge» som det viktigste og i den rekkefølge, så mener lærerne i videregående at det helt klart er «regnerekkefølgen» som er det viktigste, med «grunnleggende ferdigheter i brøkkregning» og «forståelse av likhetstegnet» på de neste plassene.

Om en legger fokuset over på det syntaktiske og semantiske bak svarene, så ser vi at det er «regnerekkefølgen» som er et klart syntaktisk aspekt som går flest ganger igjen. På de to neste plassene følger ferdighetene «forståelse av likhetstegnet» og «forståelsen av betydningen av en variabel», som er klare semantiske aspekt. Også her er det litt forskjeller mellom lærerne på videregående skole og ungdomsskolen. Mens det på ungdomsskolen er de to ferdighetene «forståelse av likhetstegnet» og «forståelse av betydningen av en variabel» som har fokus på det semantiske som vektlegges mest, er det på videregående skole de to ferdighetene «regnerekkefølge» og «grunnleggende brøkkregning», som begge har fokus på det syntaktiske som vektlegges mest.

Disse resultatene antyder at lærerne i ungdomsskolen er mer opptatt av det semantiske, og at forståelsen av de ulike begrepene, her representert ved likhetstegnet og variabel er viktige kjerneområder. Den videregående skole ser mer ut som de har fokus på en syntaktisk forståelse og prosedural kompetanse i basis regnekunnskaper, her representert ved regnerekkefølge og brøkgregning. Tidligere forskning (Berg, 2009; Hiebert & Lefevre, 1986) viser til at det er størst fokus på det syntaktiske i skolen. Her ser det ut som dette stemmer for videregående men ikke ungdomsskolen, men det er viktig igjen å presisere at dette er svar som viser hva lærerne opplever, og ikke hva som egentlig skjer i klasserommet.

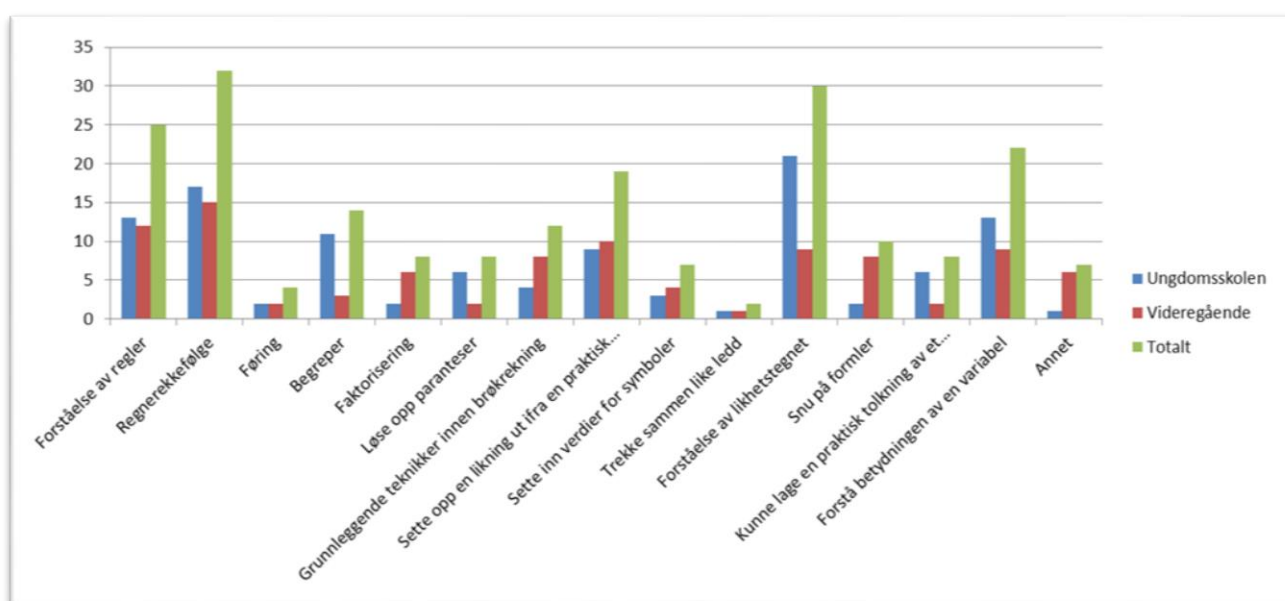
Resultatene er videre med på å støtte opp rundt rapporten *Realfag, naturligvis – evaluering av strategiplanen, delrapport 3* (Utdanningsdirektoratet, 2007) som hevder at lærere ikke har den felles forståelsen av den blant annet matematiske kompetansen som skal til for å følge undervisningen på grunnkurs (nå VG1) i videregående. Men resultatene her står også i kontrast til studiet til Sollid (2009), der lærerne ikke var enige i at der eksisterer et forventningsmessig misforhold mellom lærerne på ungdomsskolen og lærerne på videregående. Videre så er det verdt å legge merke til at ungdomsskolelærerne har størst fokus på forståelse av likhetstegnet, og at lærerne på videregående også har fokus på dette, men i litt mindre grad. Ser en dette i sammenheng mellom ny og tradisjonell forståelse av forholdet mellom algebra og aritmetikk, så ser en at lærerne må fokusere på at likhetstegnet har en litt annen betydning i algebra enn den har i aritmetikken. Det vil si at lærerne må få elevene til å endre sin oppfatning av likhetstegnet, som de har brukt syv år på å bygge opp. Dette er ikke gjort over natten. Med tanke på hvor mye fokus lærerne mener de legger på nettopp dette, så er dette en indikator på at vi fortsatt i Norge ser på algebra som noe som kommer etter aritmetikken. Hadde vi sett på aritmetikk som en del av algebraen, så ville forståelsen av likhetstegnet blitt inkludert i undervisningen de første syv årene, og en hadde ikke behovd å introdusere en «ny» forståelse av likhetstegnet til elevene.

Ut fra resultatene og egne erfaringer, så kan det se ut som om lærere i ungdomsskolen går videre og underviser elevene i grunnleggende algebra før elevene behersker grunnleggende aritmetikk. På denne måten så får elevene hverken kompetanse i det ene eller andre, men kun bruddstykker. Det ser ut som om lærerne i den videregående skole først og fremst ønsker at elevene skal mestre grunnleggende regning, så skal de ta elevene videre, mens lærerne på ungdomsskolen føler de må følge læreplanen, selv om elevene ikke er klar for det enda.

#### 4.5 Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?

Også under dette spørsmålet fikk lærerne mulighet til å krysse av for opp til tre svaralternativer. Og også her var der enkelte som ikke klarte å holde seg til det og dermed krysset av for flere alternativer. Dette førere til at de som har svart mer enn tre alternativer, ikke blir tatt med i resultatene. Antall svar fra ungdomsskolen som ikke blir tatt med er tre, mens det er seks svar fra den videregående skole som ikke blir tatt med.

#### Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?



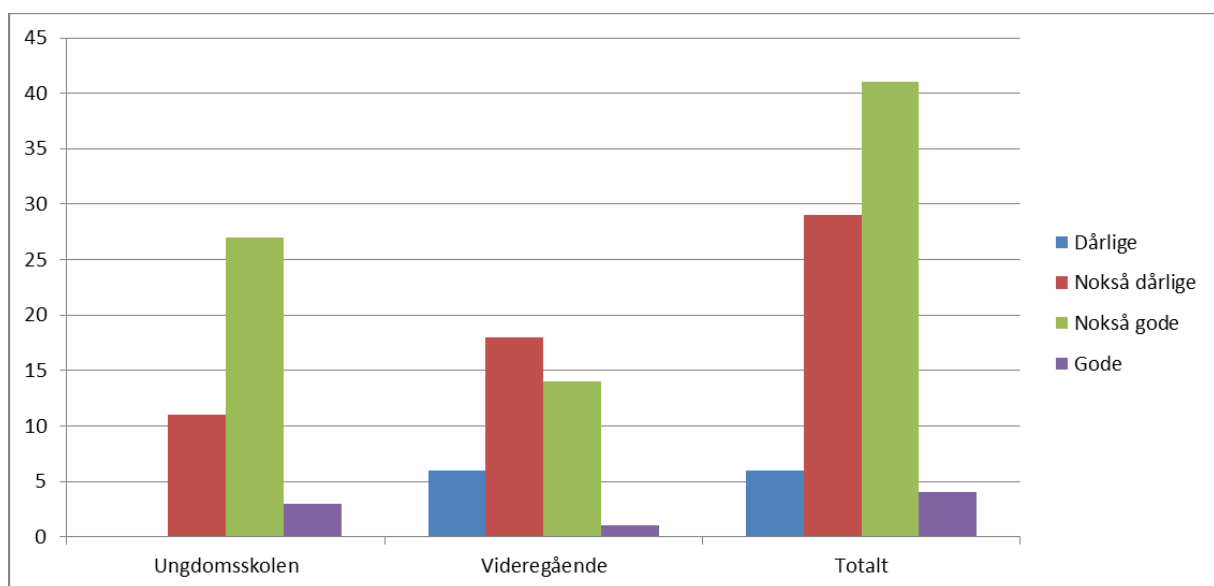
Resultatene viser at det totalt sett blir lagt mest vekt på «regnerekkefølge», «forståelse av likhetstegnet» og «forståelse av regler», i denne rekkefølge. Ser vi dette opp mot resultatene i kapittel 4.4, så ser en at dette er omtrent de samme resultatene, den eneste forskjellen er at «forståelse av regler» nå er blant de tre alternativene som blir valgt flest ganger, mens dette alternativet under kapittel 4.4 omtrent ikke var vektlagt. Det er små forskjeller på ungdomsskolen og videregående her, der begge har «regnerekkefølge» og «forståelse av likhetstegn» blant de tre som går igjen flest ganger. Forskjellen ligger i at de på videregående ser ut som å jobbe litt mer med «å sette opp likninger ut i fra praktiske situasjoner» enn det de gjør på ungdomsskolen, som på sin side fokuserer på «forståelse av regler». Det er verdt å legge merke til at det på både ungdomsskolen og videregående er «forståelse av betydningen av en variabel» som er det alternativet som er fjerde mest svart, og at det på plassene bak dette er ganske jevnt fordelt på begge skoletypene.

Dette gir oss at det på både ungdomsskolen og i den videregående skolen er det syntaktiske, her representert ved regnerekkefølgen som også under kapittel 4.4 blir sett på som det klart viktigste aspektet ved innlæring av algebra. Ser en på de tre aspektene som følger etter på begge skolenivåene, er det det semantiske som blir vektlagt, her representert ved «forståelse av likhetstegnet», «forståelse av regler», «sette opp en likning ut ifra et praktisk tilfelle» og «betydningen av en variabel». Resultatene antyder at det først er ved begynnelsen av videregående skole at fokuset på konseptuell og semantisk forståelse av algebra gjør seg skikkelig gjeldende, her representert ved «sette opp en likning ut fra et praktisk tilfelle», mens en ser at lærere i ungdomsskolen bruker mye av sin tid på å fokusere på «betydningen av likhetstegnet», som en kan lese i kapittel 4.4 kunne vært unngått om en hadde hatt ett nyere syn på forholdet mellom aritmetikk og algebra tidligere i skoleårene. Noe som er verdt å legge merke til er at selv om lærere i den videregående skole ser det som viktig at elevene kan grunnleggende brøkgregning når de kommer fra ungdomsskolen, så er dette noe der er lite fokus på både i ungdomsskolen og i den videregående skole.

#### ***4.6 Lærerens oppfatning av elevenes kompetanse i føring av algebraoppgaver***

Her begynner første av i alt fem kompetansespørsmål. Det er her viktig å ha klart for seg at det er lærerens oppfattede kompetanse hos elevene som det blir spurt om, slik at elevens reelle kompetanse kan avvike fra resultatene i disse fem kategoriene. Her blir også elevflokket analysert samlet, slik at individuelle elevkompetanser ikke blir vektlagt.

**Elevenes kompetanse i føring av algebraoppgaver**



Resultatene viser at lærerne på de to skolenivåene har ett nokså forskjellig syn på elevenes kompetanse i føring av oppgaver. Mens det blant lærerne på ungdomstrinnet er en klar overvekt over de som oppfatter elevenes føring som «nokså bra», er det det motsatte tendenser blant lærerne på videregående skole, der lærerne oppfatter elevenes kompetanse i føring som «nokså dårlig». Om vi legger ett skille mellom «nokså dårlig» og «nokså bra», så viser det seg at omtrent 73 % av lærerne på ungdomstrinnet synes elevene er «nokså gode» til «gode» i føring, mens det blant videregående lærere bare er 34 % som deler dette synet. Det totale bilde viser at lærerne samlet sett anser elevenes kompetanse i føring av oppgaver som «nokså god». Ser vi disse resultatene opp mot hva fokus lærerne har i undervisningen, så ser en at ytterst få lærere har ett sterkt fokus på dette med føring. At lærere i ungdomstrinnet ikke har dette fokuset, kan på bakgrunn av svarene forsvares, da lærerne der i stor grad synes elevene er tilstrekkelig gode på dette. At lærere i den videregående skole ikke har fokus på dette når de anser kompetansen til elevene som svært svak i denne kompetansen, er mer uforståelig. Ser en dette i sammenheng med den tidligere nevnte rapporten *Realfag, naturligvis – evaluering av strategiplanen, delrapport 3* (Utdanningsdirektoratet, 2007), så kan det virke som om lærere i ungdomsskolen ikke vet hvor mye som kreves av riktig føring i den videregående skole, og derfor legger seg på ett lavere nivå enn det lærere på videregående skole forventer at elevene skal kunne når de begynner på VG1. Dette er altså med på å støtte opp om at det blant lærere ikke eksisterer en felles forståelsen av den matematiske kompetansen som skal til for å følge undervisningen på VG1.

Vi kan også se disse resultatene i sammenheng med uttalelsene fra JMC (Joint Mathematical Council of the United Kingdom), der de legger vekt på hvor viktig fokuset på det symbolske, altså det semantiske aspektet er, og at uten dette fokuset vil viktige deler av algebraen ikke bli lært. De nevner videre en bekymring rundt et økt fokus på ikke formelle løsningsmetoder, som prøving og feiling. Dette er ikke algebraiske fremgangsmåter, selv om de er gode matematisk metoder. Blanton (2008) nevner også viktigheten av å lære elevene å systematisere representasjoner av algebra. Jeg opplever selv ofte elever som kommer fra ungdomsskolen, som svarer korrekt på oppgaver som jeg gir dem, men når jeg spør dem hvordan de kom frem til svaret, så mangler de både språket og føringen til å vise hvordan. Svaret blir da ofte: «jeg bare så det». Min oppfattelse er, og støttes av nevnte rapport fra JMC, at det i ungdomsskolen er ett mer fokus på ikke formelle løsningsmetoder enn det er på formelle løsninger. I mange deler av matematikken er dette gode fremgangsmåter, men i algebra så er de formelle prosedyrene viktige. Det kan virke som om dette fokuset på ikke

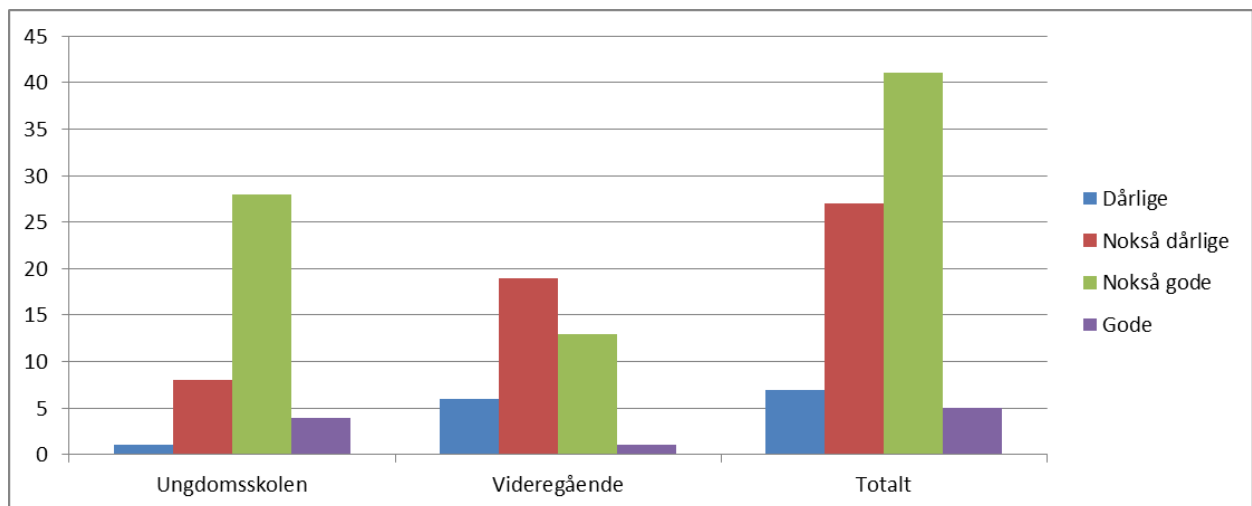
formelle løsningsmetoder har fått mer fotfeste i ungdomsskolen enn i den videregående skole, noe som støttes av studiet til Sollid (2006) som skriver at en del av lærerne i hennes studie oppfattet det slik at det i ungdomsskolen blir brukt mer tid på praktiske prosjekter, og at det på videregående blir mest tradisjonell tavleundervisning.

Uten trening i føring og oppsett av oppgaver, så vil viktige aspekt som konseptuell kompetanse og semantisk forståelse gå tapt. Dette gjelder om føringen går ut på å oversette den praktiske oppgaven til en matematisk setning. Om føringen går ut på hvordan en formelt regner ut oppgaven, så vil dette gå på det prosedurale, og den syntaktiske delen, noe som også krever at en øver og behersker god formell føring. Det å undervurdere viktigheten av god føring av algebraiske oppgaver vil ut ifra det ovenfor nevnte, være katastrofalt for utviklingen av elevers algebraiske forståelse.

#### ***4.7 Lærerens oppfatning av elevenes kompetanse i regnerekkefølgen***

Regnerekkefølgen i aritmetikk og algebra er all hovedsak den samme, det som gjør at elever synes det blir vanskeligere å regne riktig i algebra enn i aritmetikk, er introduksjonen av variabler. Kompetanse i regnerekkefølge er essensielt for å kunne løse formelt oppsatte algebraiske oppgaver.

**Elevenes kompetanse i regnerekkefølgen**



Ser en på lærerens oppfatning av elevenes kompetanse i regnerekkefølgen, så finner vi de samme tendensene som ved føring av oppgaver. Mens det blant ungdomsskolelærere er en klar overvekt over de som oppfatter elevenes kompetanse som «nokså gode» til «gode»,



finner vi det motsatte blant lærere i videregående, der det er en klar overvekt over de som oppfatter elevenes kompetanse innen «regnerrekkefølge», som «nokså dårlig» til «dårlig». Prosentvis ser en at det er 78 % på ungdomstrinnet som svarer fra «nokså bra» til «bra», mens det blant lærerne på videregående kun er 36 % som svarer det samme. Det totale bilde viser at lærerne samlet sett ser på elevenes kompetanse i regnerrekkefølge, som «nokså god».

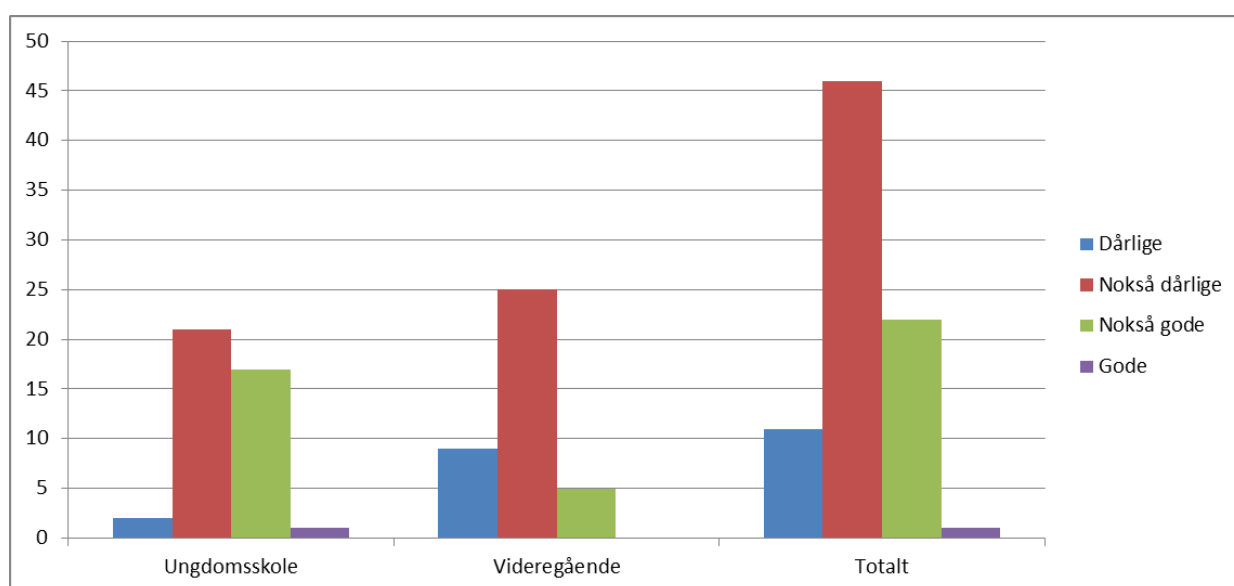
Disse resultatene viser igjen en mangelfull forståelse av hva som kreves på videregående. Det er ikke nok at elevene er på ett nivå som oppleves bra av lærere på ungdomstrinnet, om dette ikke også er godt nok til å starte på undervisningen på videregående. Det er oppsiktsvekkende å se at lærere på videregående er så negative til elevenes kompetanse i regnerrekkefølge, når en ser at lærere på ungdomsskolen svarer at nettopp regnerrekkefølge er noe av det viktigste elevene bør ha kontroll på når de går videre, og at det også er noe av det de legger mest vekt på i undervisningen.

Hiebert og Lefevre (1986) sier at oppgaver i skolematematikken som oftest involverer symbolmanipulasjon prosedyrer. Dette er prosedyrer ser en gir en input og får ett resultat, så gir en ny input basert på resultatet frem til en får svaret. Regnerrekkefølgen er nettopp en slik prosedyre. Som lærer selv ser jeg ofte oppgaver som kun krever at eleven begynner med den rette regneoperasjonen, og følger på med neste frem til oppgaven er løst. På bakgrunn av svarene i undersøkelsen, kan det virke som dette er oppgaver som lærerne i ungdomsskolen føler at elevene mestrer, mens lærerne i den videregående skole ikke føler at elevene mestrer. Dette gir at lærerne i ungdomsskolen har ett positivt syn på elevenes prosedurale kompetanse, mens det motsatte gjør seg gjeldende i videregående skole. Ser vi disse resultatene opp mot elevenes kompetanse i forståelse av algebra i punkt 4.9, så ser vi at lærerne er nokså samstemte i at elevene generelt ikke har kompetanse i forståelse. Det kan da se ut som elevene klarer seg i ungdomsskolen med kun å holde seg til en prosedural kompetanse med fokus på det syntaktiske. Men når elevene kommer til videregående og blir møtt av høyere krav til sin algebraiske kunnskap, så vil mangelen på forståelse føre til at dette ikke lenger er godt nok. Fraværet av elevenes konseptuelle og semantiske forståelse gjør at en ikke har noe å linke den prosedurale kunnskapen opp til, som igjen fører til at elevene ikke mestrer det prosedurale.

#### 4.8 Lærernes oppfatning av elevenes kompetanse i begreper

Ved introduksjon av algebra så møter elevene som nevnt tidligere i studiet en mengde nye begreper, symboler, tegn, etc. Forståelsen av og bruken av disse nye begrepene er essensielle for utviklingen av algebraisk kompetanse. Som nevnt under kapitlene om semantiske representasjoner og kognitive hindringer, så er det i overgangen mellom det å kunne de ulike begrepene og det å kunne bruke disse i ulike sammenhenger som ser ut til å skape kognitive hindringer blant elever. Med elevenes kompetanse, menes da både det å kunne begrepene og det å kunne anvende dem.

Elevenes kompetanse i begreper



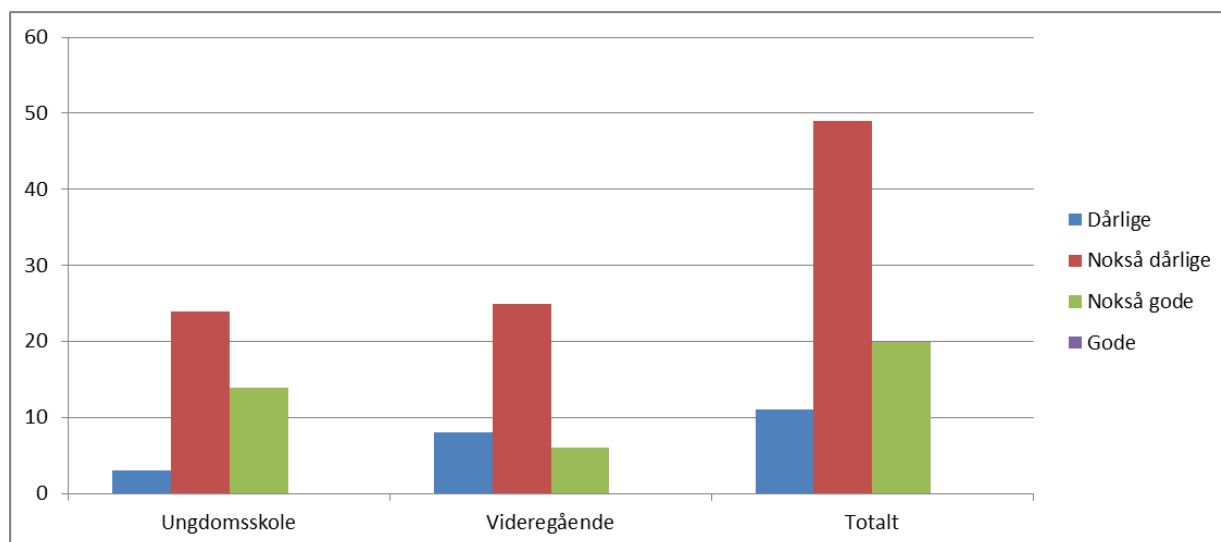
Ser vi på resultatene så viser det seg her at lærere på begge trinn er samstemte i at elevene ikke er kompetente nok i begreper innen algebra. Begge nivåene har en overvekt på «nokså dårlig», men mens lærerne i ungdomsskolen heller mot «nokså god» kompetanse, så heller lærerne i den videregående skole mot at elevene har «dårlig» kompetanse. Disse resultatene har nokså høy koherens med hva lærerne legger vekt på i sin undervisning. Hverken lærerne i ungdomsskolen eller lærerne i den videregående skole legger særlig vekt på å undervise i forståelse av begreper, men en ser også at lærerne i ungdomsskolen likevel har ett større fokus på dette enn lærerne i den videregående skole. Dette kan ha en sammenheng med at lærerne i ungdomsskolen også er litt mer positive til elevenes kompetanse i begreper, enn kollegaene på videregående.

Kompetanse i begreper henger tett sammen med en semantisk kompetanse. Forståelse av meningen og bruken av begreper vil kunne forenkle prosessen med å overføre en praktisk oppgave til en matematisk setning. Det er ett poeng at lærere på ungdomsskolen vurderer elevenes kompetanse «nokså bra» i de til nå nevnte kompetansene, kompetanser som har gått på det syntaktiske og prosedurale. Når vi kommer til forståelse og det semantiske, så er lærerne på ungdomsskolen litt mer kritiske til elevenes kompetanse. Dette kan, og jeg understreker kan ha sammenheng med det jeg tidligere har nevnt, om at majoriteten av oppgavene på ungdomsskolen ikke har krevd en utvidende forståelse, men at de greier seg med en prosedural og syntaktisk kompetanse. Behovet for å knytte det konseptuelle og prosedurale, og det semantiske og syntaktiske sammen er nok større i den videregående skole, som jevnt over svarer negativt på elevenes kompetanse i begge kategorier.

#### ***4.9 Lærerens oppfatning av elevenes kompetanse i forståelse av algebra***

Dette siste punktet under kompetanse er ment som en samlekategori for å se på lærerens oppfatning av elevenes samlede kompetanse i forståelse av algebra.

**Elevenes kompetanse i forståelse av algebra**



Resultatene viser at lærerne fra begge undervisningsnivåene har en «nokså dårlig» oppfatning av elevenes forståelse av emnet algebra. Det som skiller her, er at mens flertallet på ungdomstrinnet heller mot at elevene er «nokså gode», så heller lærerne på videregående mot at elevene er «dårlige». Ser en på den prosentvise fordelingen her så ser en det er omtrent 34 % av lærerne på ungdomsskolen som heller mot at elevene er «nokså gode» til «gode» i

forståelse av algebra, mens 15 % av lærerne på videregående svarer det samme. Det totale bilde gir likevel ikke noe tvil om at det er en felles oppfattelse av at elevene er fra «nokså dårlige» til «dårlige» i nettopp denne kompetansen.

Disse resultatene er med på å bekrefte utgangspunktet for oppgaven, som er at norske elever scorer dårlig på internasjonale tester i algebra. Det er en nokså samlet enighet blant de spurte lærerne i dette studiet om at elevene ikke har god nok forståelse for emnet algebra.

Uenigheten ser ut til å ligge i at lærerne på ungdomsskolen opplever elevene som relativt flinke i syntaktiske og prosedurale kompetanser som blant annet føring, regnerekkefølge og parentesregning. Parentesregning er som nevnt ikke skrevet noe om her, men resultatene fra det finner en i vedlegg nummer 2. Lærerne på videregående skole, deler ikke denne oppfattelsen, og ser på elevenes kompetanse som gjennomgående dårlig.

Dette at det er forståelsen de fleste elevene sliter med i følge lærerne kan knyttes opp til Piagets stadieteori som har blitt utvidet av mange, og kan være med å bekrefte det som mange hevder, nemlig at elever i denne alderen er på grensen til hva de kognitivt kan forstå av algebra og ikke kan forstå. For mange av ungdommene i denne alderen vil den abstrakte delen av algebra ikke være mulig å forstå. På den andre siden kan det også knyttes opp mot at de fleste lærerne svarer at de legger mest vekt på aspekter som regnerekkefølgen og regler, og få lærere svarer for eksempel at de legger vekt på begreper og praktiske tolkninger av algebraiske uttrykk. Kanskje er det så enkelt at elevene lærer best det læreren har mest fokus på, og at dette er som tidligere studier (Berg, 2009; Hiebert & Lefevre, 1986) viser, det syntaktiske og prosedurale.

Så er det jo fortsatt slik at i Norge kommer ikke algebra inn i skolen før ungdomsskolen. Aritmetikkens syntaktiske regler gjør seg fortsatt gjeldende og vil være nokså enkle for elevene å overføre til algebraisk regning. Den semantiske og konseptuelle kompetansen derimot får seg en stor omvelting og krever som nevnt store kognitive omveltninger for å tilpasse seg. Og som Berg (2009) nevner så er det introduksjon av semiologi i form av transformasjon mellom representasjoner som for mange elever utgjør dørterskelen for forståelsen. Dette kan også være en av faktorene som gjør at lærerne vurderer elevenes kompetanse som høyere i de deler av algebraen som krever syntaktisk og prosedural kompetanse, mens den delen av algebra som krever semantisk og konseptuell kompetanse blir vurdert lavere.

#### 4.10 Hvilken lærebok blir brukt i undervisningen?

I den norske skole eksisterer det flere lærebøker i matematikk, og det er ikke noe kontrollorgan som garanterer for innholdet eller kvaliteten til den enkelte bok. Det er opp til de ulike forlagene å komme med en bok som dekker kompetansemålene og som skolene ønsker å bruke. Ser en på de lærebøkene som blir benyttet av lærerne i denne undersøkelsen, så tyder det på at det på ungdomstrinnet er læreboken *Faktor* som dominerer, og at det på videregående skole er *Sinus* som har den største andelen. Begge disse bøkene er gitt ut av forlaget Cappelen Damm.

##### Ungdomsskolen

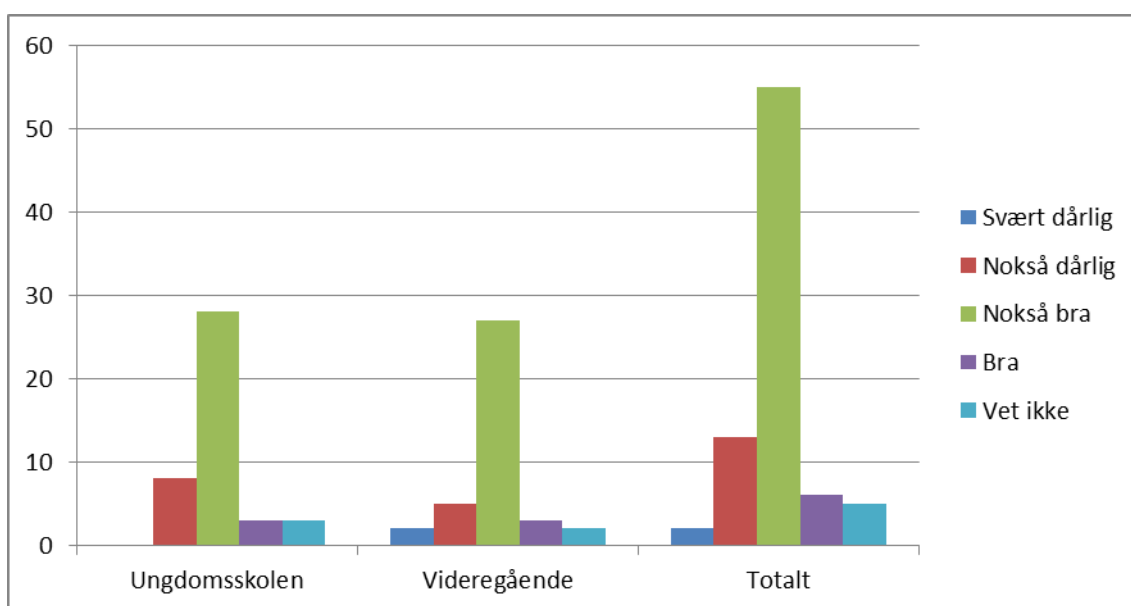
Faktor	Grunntall	Nye Mega	Kodex	Sirkel	Tetra	Tellus
20	9	5	2	1	3	1

##### Videregående

Sinus	Aschehoug	NDLA	Sigma
20	5	2	6

Lærerne ble også spurt om hvordan de så på lærebokens introduksjon av algebra, og det kommer tydelig frem at majoriteten av de spurte synes læreboken er tilfredsstillende på dette området. I overkant av 80 % anser bokens introduksjon av emnet som «nokså bra» til «bra», og kun i overkant av 2 % synes boken er «svært dårlig».

## Lærebokens introduksjon av emnet algebra



Det å velge lærebok er ikke noe en som lærer eller skole bør se lett på, for som en vil kunne se på resultatene som blir presentert under, så vil en se hvor sentralt valget av lærebok er for undervisningen. Dette støttes opp av tidligere forskning (Garner, 1992; Johansson, 2006; Reys et al., 2004) som sier at det i de fleste tilfeller er læreboken som blant annet styrer hva som skal undervises, hvor mye de ulike emnene skal vektlegges, hvilke oppgaver som skal løses og hvordan en løser oppgavene. Jeg har ikke satt meg inn i de ulike lærebøkernes introduksjon av emnet, så jeg vil heller ikke komme med noen antagelser eller påstander om hvilke lærebøker som er å foretrekke. Jeg kommer heller ikke til å skille mellom hvordan de ulike lærebøkene blir brukt, men se på den samlede bruken av denne.

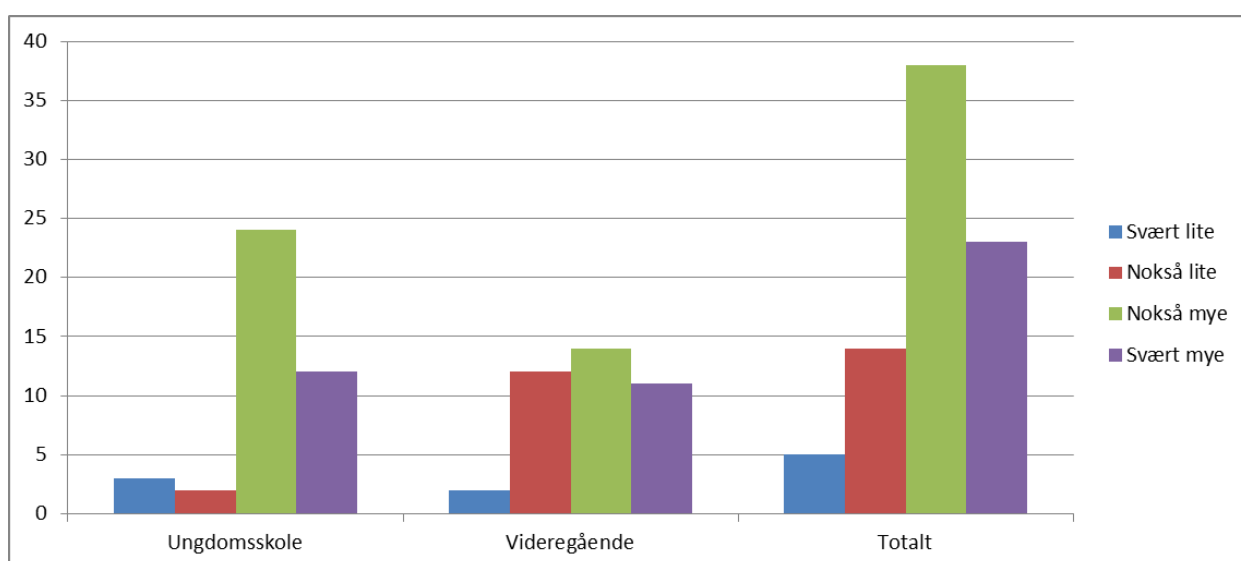
### ***4.11 Lærebokens påvirkning av undervisningen***

Vi har nettopp sett at det er ett forlag som dominerer når det kommer til lærebøkene som blir benyttet i den norske skole og at de aller fleste av lærerne er fornøyd med dens introduksjon av algebra. Jeg ønsket videre å finne ut i hvilken grad lærerne bruker boken i deres forberedelse og undervisning av algebra. For å finne ut dette tok jeg for meg syv ulike aspekter som lærerne skulle vurdere. Disse er utforming av *terminplaner*, *utforming av arbeidsplaner*, *gjennomgang av teori*, *eksempler*, *oppgaver*, *differensiering* og *arbeidsmetoder*.

Jeg har valgt å behandle disse igjen i tre grupper. Gruppe 1 er terminplaner og arbeidsplaner som begge er elementer i en læreres forberedelse av undervisning og som legger føringer for hva det er som skal undervises. Gruppe 2 er gjennomgang av teori og eksempler som elementer i hvordan det som undervises i blir lagt frem. Til slutt har vi gruppe 3 som er oppgaver, differensiering og arbeidsmetoder som går ut på hvordan elevene jobber med innlæring av det matematiske stoffet som de er blitt presentert for.

#### 4.11.1 Terminplaner og arbeidsplaner

**Terminplaner**

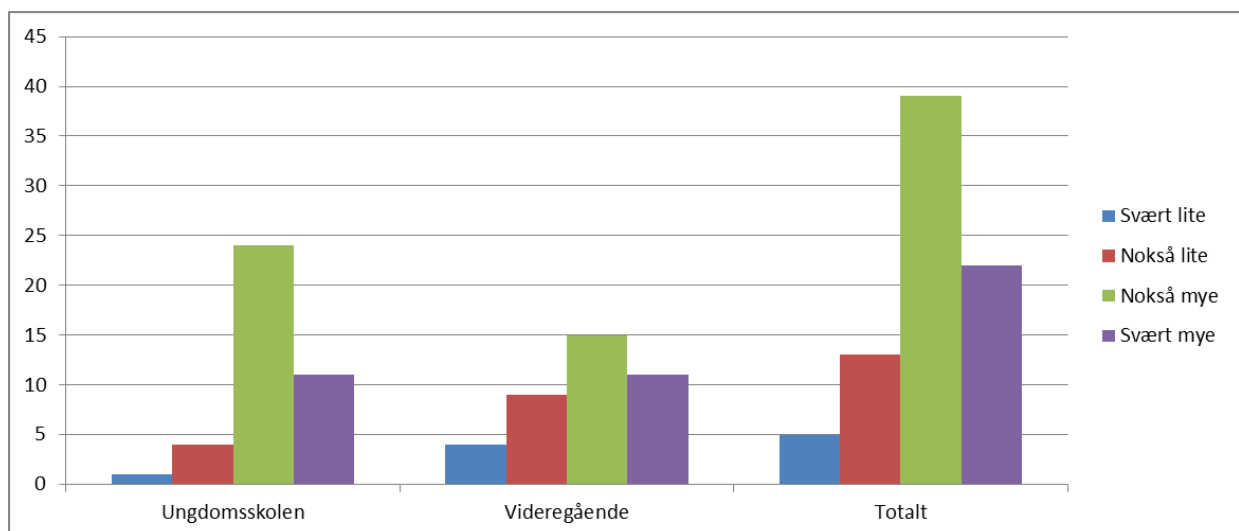


Når det kommer til terminplaner så ser en at læreboken totalt sett har en sentral rolle i utformingen av denne. I overkant av 76 % sier at læreboken styrer arbeidet med å utforme arbeidsplaner «nokså mye» til «svært mye». Ser en på tallene så ser en at det her finnes en liten forskjell mellom ungdomsskolen og videregående. Mens det blant lærerne på videregående er litt i overkant av 64 % som svarer fra «nokså mye» til «svært mye», finner vi at hele 88 % av lærerne i ungdomsskolen svarer det samme.

Ser vi på utforming av arbeidsplaner som også går under planlegging av undervisning så antyder dette samme tendens, den store majoriteten som også her ligger på i overkant av 76 % svarer at læreboken styrer utformingen av arbeidsplaner «nokså mye» til «svært mye». En finner også samme forskjellen mellom videregående og ungdomsskolen. Mens det på videregående er i overkant av 66 % som svarer fra nokså mye til svært mye, så er det på

videregående i overkant av 87 % som svarer det samme. Disse resultatene er med å støtte forskningen til Kongelf (2011) som skriver at læreboken er hovedkilden når læreren skal planlegge sin undervisning. Reys, Reys and Chávez (2004) nevner noe av det samme, når de skriver at læreboken ofte bestemmer hva lærerne vil undervise. I innledningen gav jeg inntrykk av at en del lærere i ungdomsskolen mangler forutsetninger for å undervise i faget. Det kan tenkes at forskjellene på svarene her fra lærere i den videregående skolen, og lærerne på ungdomsskolen, blant annet kan tilskrives det at lærerne i matematikk i den videregående skole har mer kompetanse, utdanning og erfaring en den generelle matematikklærer på ungdomstrinnet. Om det skulle være slik så er det naturlig at lærere på ungdomsskolen generelt gjør seg mer avhengig av læreboken i planleggingen av undervisningen, enn tilfellet er ved de videregående skolene.

### Arbeidsplaner

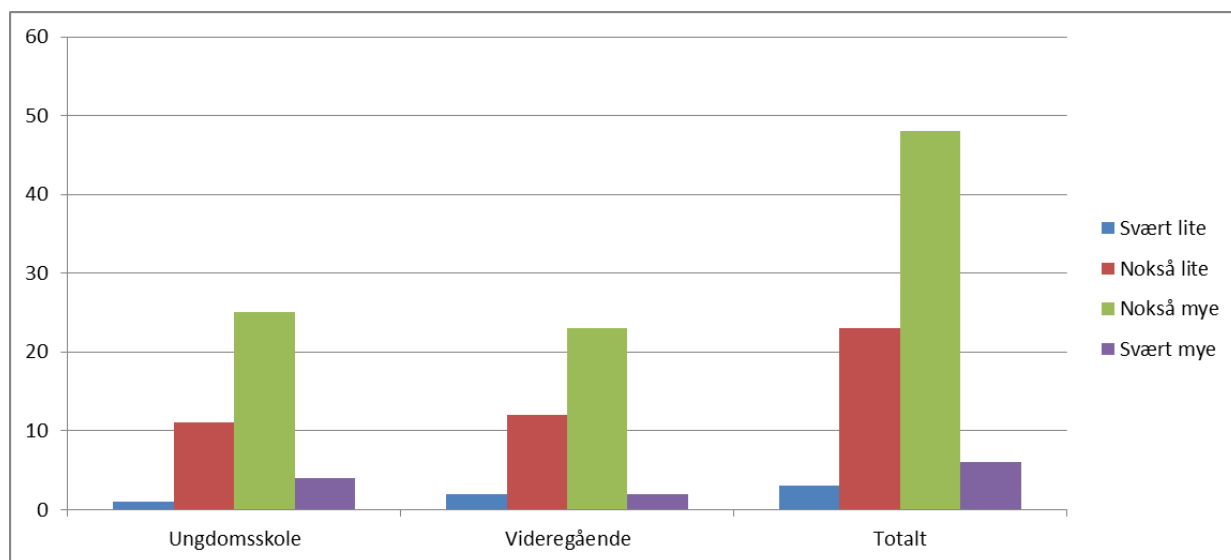




### 4.11.2 Gjennomgang av teori og eksempler

Dette kapittelet tar for seg hvor det matematiske innholdet som lærerne har bestemt seg for å undervise i og hvor eksemplene som skal illustrere både hvordan en kan benytte seg av denne teorien og hvordan en løser slike problem blir hentet fra.

#### Teori

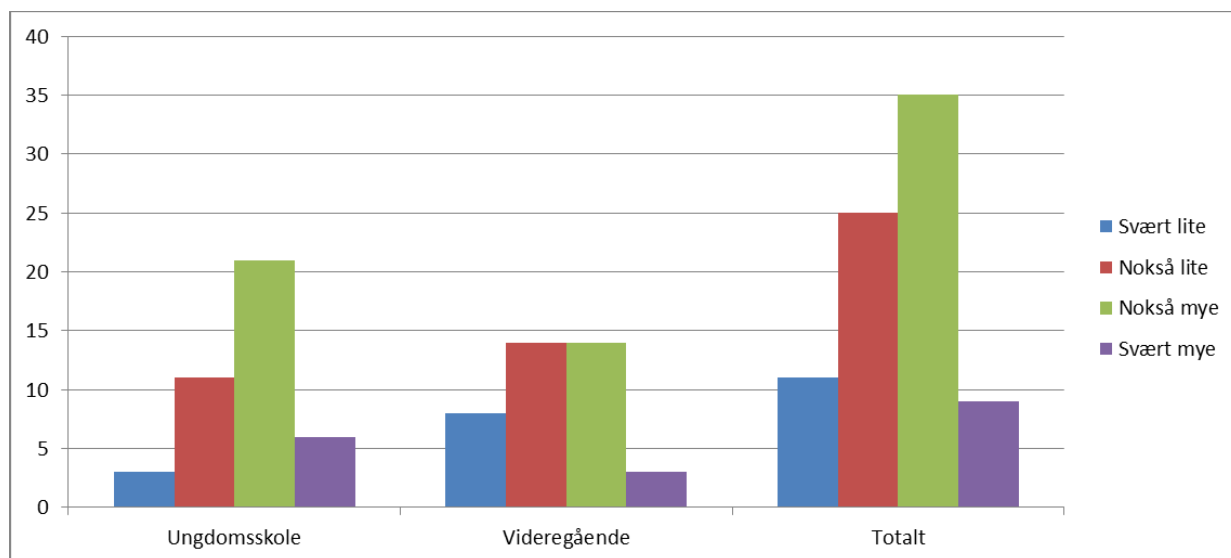


Ser en på hvilken teori som blir gjennomført ved introduksjon av algebra så ser en igjen samme tendens, nemlig at denne teorien tar utgangspunkt i læreboken. Litt i overkant av 67 % av lærerne sier at læreboken styrer teorien «nokså mye» til «svært mye». Her finner en ikke de store forskjellene mellom ungdomsskolen og videregående. Mens det på videregående er i overkant av 64 % som svarer at læreboken styrer gjennomgangen av teori «nokså mye» til «svært mye», så er det i overkant av 70 % blant lærerne på ungdomsskolen som svarer det samme. En ser også at de andre svarene fordeler seg nokså jevnt. Da 2/3 av lærerne bruker læreboken «nokså mye» til «mye» når det kommer til å hente teori, så er dette med på å bekrefte Garner (1992) påstander om at læreboken er hovedkilden for elevene når det kommer til å tilegne seg kunnskap. Dette fordi om det er der læreren henter teorien fra, så er det jo der elevene også finner den teorien som de har eller skal bli undervist i. Om vi ut ifra dette kan dra det så langt at læreboken kan erstatte lærerne som den viktigste kilden til informasjon som også blir hevdet av Garner (1992) er jeg usikker på.

I følge Strand (1995) så er matematikk et fag der læreboken står sterkt, dette grunnet i at matematikk regnes som et progresjonsbasert fag der læreboken følges fra perm til perm, og det oppleves kanskje da som naturlig å følge den teorien som blir nevnt i boken.

Vi har nå sett at lærere ofte bruker læreboken til å finne det teoretiske stoffet som det skal undervises i. Videre skal vi se på hvor lærerne henter eksemplene. Dette er eksempler som brukes for å illustrere de ulike oppgavetyperne, og som viser hvordan en skal løse dem.

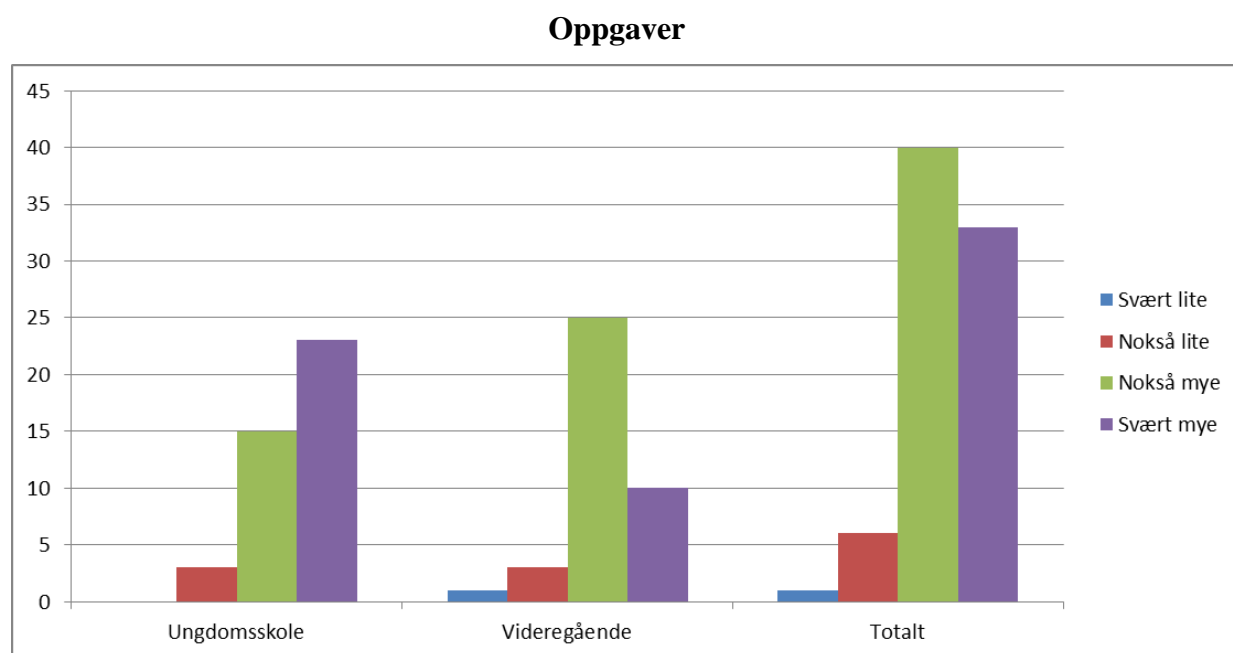
### Eksempler



Når det kommer til hvilke eksempler lærerne bruker for å gi eksempler på hvordan teorien de har lært kan brukes, så svarer 55 % av objektene at læreboken styrer dette «nokså mye» til «svært mye». Dette viser at vi her totalt sett har en nokså jevn fordeling mellom om boken blir brukt mye eller lite til dette. En finner her at der er klare forskjeller mellom videregående og ungdomsskolen. Mens det på ungdomsskolen er i overkant av 65 % som sier at læreboken styrer «nokså mye» til «svært mye» hvilke eksempler som blir brukt, er det bare i overkant av 43 % av lærerne i den videregående skole som svarer det samme. Dette mener jeg også kan peke på nettopp det jeg har nevnt både i innledningen og kapittel 4.11.1 at mange lærere i ungdomsskolen kanskje ikke har den matematiske kompetansen som kreves, og dermed blir mer prisgitt boken. Kongelf (2011) skriver at læreboken ofte brukes som hovedkilde når det kommer til ideer til introduksjon. Ut i fra resultatene i min studie, så kan det se ut som dette gjør seg mer gjeldende blant lærere i ungdomsskolen, enn for lærere i den videregående skole.

### 4.11.3 Oppgaver, differensiering og arbeidsmetoder

I denne gruppen skal jeg se på i hvilken grad læreboken blir benyttet til å velge oppgaver som elevene skal jobbe med, i hvilken grad de bruker læreboken til å differensiere oppgaver og i hvilken grad læreboken er med på å bestemme hvilke arbeidsmetoder som skal benyttes i løsningen av oppgavene.



Når det kommer til i hvilken grad læreboken blir benyttet til å bestemme hvilke oppgaver som elevene skal jobbe med så får vi ett ganske entydig bilde. Totalt sett svarte i overkant av 91 % at læreboken styrer dette «nokså mye» til «svært mye». Fordelingen blant de som svarte det samme på ungdomsskolen og videregående var henholdsvis i overkant av 92 % og 89 %. Det som kan legges merke til her er hvordan forskjellen på «nokså mye» og «svært mye» fordeler seg. Mens fordelingen mellom antall svar på «nokså mye» og «svært» mye var henholdsvis 64 % og 25 %, så var samme fordelingen blant lærerne på ungdomsskolen henholdsvis 36 % og 56 %. Dette gir oss at over halvparten av lærerne på ungdomstrinnet sjeldent gir andre oppgaver enn de som står i boken, mens dette bare gjelder en fjerdedel av lærerne på den videregående skole.

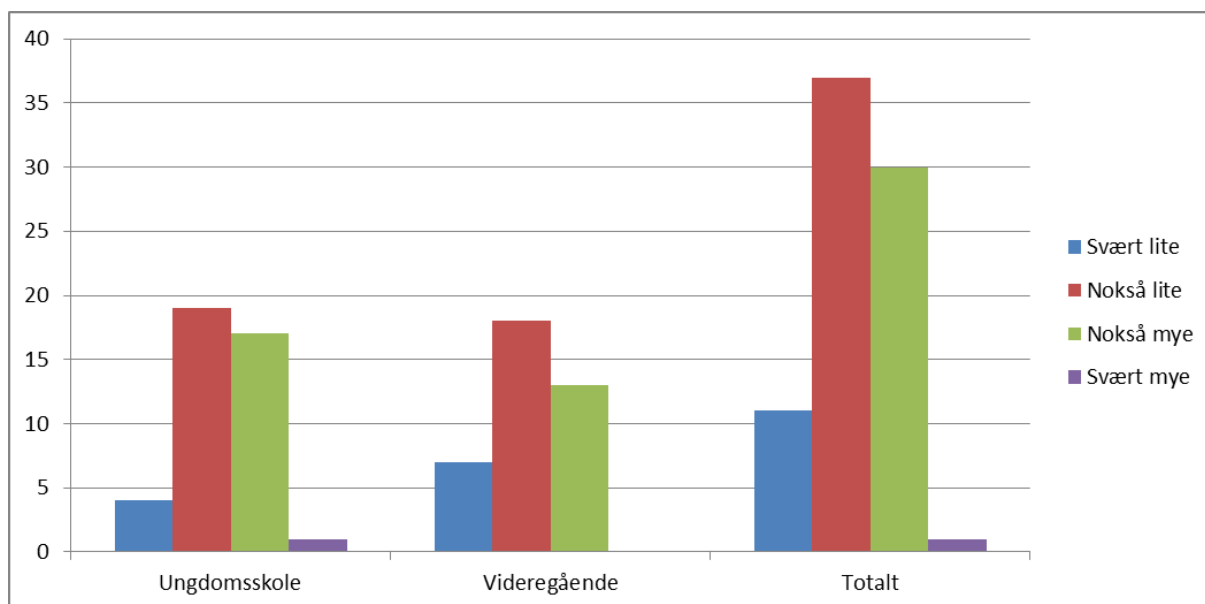
Som nevnt i kapittel 2.7 så har Selander og Skjelbred (2004) delt bruken av læreboken inn i tre deler, der den ene delen nevner at boken blir brukt til oppgaver til elevarbeid. Resultatene fra min studie støtter opp om dette, og viser at lærerne ikke bare bruker boken til dette, men at den faktisk også brukes i meget stor grad. Johannesen (2006) har som nevnt kommet til

tilsvarende resultater da han konkluderer med at elever nesten utelukkende jobbet med oppgaver i læreboken når de jobbet individuelt. Disse forskningsresultatene, resultatene fra min studie og Kongelf (2011) sin forskning som nevnes i kapittel 2.7, der en kan lese at lærebøkene ikke eksplisitt og systematisk nevner hvilken fremgangsmåte som skal benyttes ved løsning av oppgavene sier mye av det samme. Resultatene fra disse tre studiene gir antydninger om at det kan se ut som den utstrakte bruken av læreboken i den norske skolen vil føre til at elever ikke får øvd seg på problemløsningsoppgaver, men fokuserer på å løse deler av oppgaven på faste rutiner til oppgaven er løst, noe som Kongelf (2011) skriver er den mest brukte løsningsmetoden. Vi er da tilbake til at det stilles store krav til læreren, som aktivt må gå inn å veilede elevene i bruk av ulike løsningsmetoder.

Ser vi igjen på resultatene fra min studie, så kan det se ut som om lærerne i hvert fall selv mener at de er flinke til å styre hvilke arbeidsmetoder elevene skal bruke. Lærerens valg av arbeidsmetoder når det kommer til introduksjon av algebra er det eneste punktet der overvekten av svarene sier at læreboken ikke spiller en sentral rolle. Kun i underkant av 39 % svarer at læreboken styrer valget av arbeidsmetoder «nokså mye» til «svært mye», og i underkant av 97 % av dem igjen svarer «nokså mye». Kun en person eller i overkant av 1 % svarer at læreboken bestemmer i «svært stor» grad hvilke arbeidsmetoder elevene bruker. Fordelingen er her nokså lik mellom videregående og ungdomsskolen.

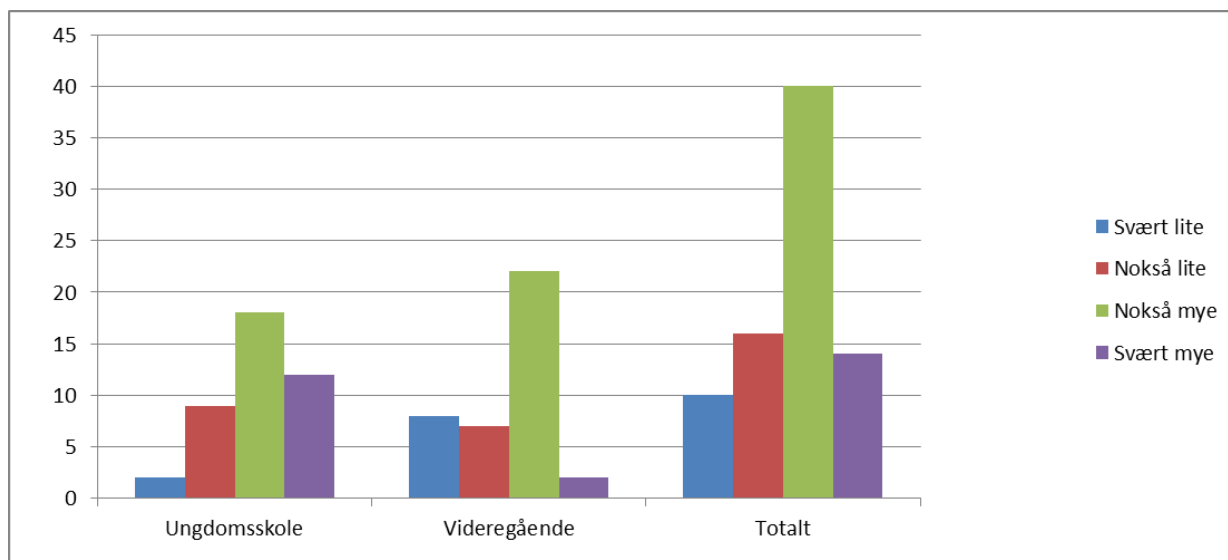
Om dette skyldes det faktum som Kongelf (2011) skriver om, at læreboken ikke spesifikt forteller hvilke arbeidsmetoder som skal benyttes, eller om det er at lærerne selv er veldig bevisste på hvilke arbeidsmetoder de ønsker at elevene skal bruke er uvisst. Hvilke arbeidsmetoder lærerne benytter seg mest av gis det heller ikke svar på her i denne oppgaven. Det som studien derimot antyder er at lærerne tar det ansvaret selv, med å velge hvilke arbeidsmetoder som blir brukt, og at det derfor er viktig at lærerne har kjennskap til og benytter seg av arbeidsmetoder som fremmer algebraisk tenkning.

## Arbeidsmetoder



Siste punktet som er tatt med under lærerens bruk av læreboken er hvordan lærerne benytter læreboken i differensieringen av algebraundervisningen for elevene. Dette går ikke direkte på noe algebraisk, men det er viktig at elevene får en undervisning som er tilpasset elevenes nivå.

## Differensiering



Resultatene tyder på at også når det kommer til differensiering så svarer flertallet av de spurte at læreboken styrer dette «nokså mye» til «svært mye». I overkant av 67 % av lærerne svarer dette. Det finnes en liten forskjell mellom videregående og ungdomsskole med at det blant

lærerne i videregående er i overkant av 61 % som svarer dette, men det på ungdomsskolen er i overkant av 73 %. Den største forskjellen her finner en om en ser på ytterpunktene. Mens det på ungdomsskolen er i overkant av 29 % som lar læreboken styre differensieringen «svært mye», er det kun i overkant av 5 % av lærerne i den videregående som svarer det samme. Ser vi på motsatt side av skalaen så svarer kun i underkant av 5 % at læreboken styrer differensieringen «svært lite», mens det i den videregående skole er i overkant av 20 % som svarer det samme.

Disse resultatene antyder at elevene ikke får en så god individuell tilpassingen som en skulle ønsket. De fleste lærebøker i matematikk er lagt opp slik at oppgavene deles inn i tre nivåer, der vanskelighetsgraden går fra relativt enkle oppgaver, middels vanskelige oppgaver og vanskelige oppgaver. Dette er en differensiering som går på gruppenivå og ikke individ nivå. Skal en få best mulig utbytte av sin algebraundervisning, så må eleven få undervisning ut ifra sitt eget kognitive nivå, og bygge på elevens konseptuelle og prosedurale kompetansenivå, noe som vil være individuelt.

#### ***4.12 Forholdet mellom forståelse og regning***

I spørreundersøkelsen fikk alle objektene ett spørsmål om å krysse av for det utsagnet de var mest enig med. De to utsagnene var:

1. “Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler”

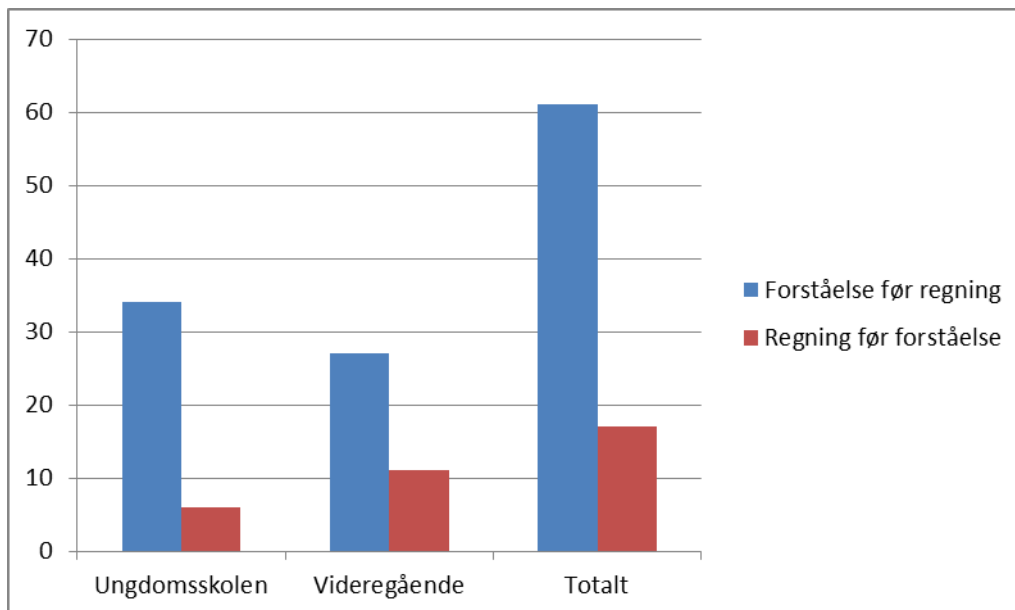
Og

2. “Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra”

Dette spørsmålet er tatt med i spørreundersøkelsen for å få belyst hvordan lærere i den norske skole ser på forholdet mellom forståelse og regning ved innlæring av algebra. Spørsmålet er ment å gi en hjelp til å se om en ser på algebra som noe annet enn aritmetikk, eller om en kobler de sammen. Samtidig er det med på å gi ett bilde om fokuset ligger på det semantiske eller det syntaktiske aspektet og forholdet mellom det konseptuelle fokus og det prosedurale fokuset ved algebra.

Tilbakemeldingene fra objektene her var ganske klare. Totalt sett var det i overkant av 78 % av lærerne som svarte at de var mest enige i det første utsagnet. Dette utsagnet er ment å fremheve viktigheten av å fokusere på det semantiske foran det syntaktiske. Som en ser ut ifra diagrammet nedenfor så er der en klar overvekt fra begge nivåene som er mest enige i utsagn 1. Det en kan legge merke til her er at det er en noe mer jevnere fordeling blant lærerne i den videregående skole. Det er litt færre som er enige med utsagn 1 i videregående enn i ungdomsskolen, og motsatt er der flere som er enige med utsagn 2 i den videregående skolen enn i ungdomsskolen. Utsagn 2 er ment å fremheve viktigheten av å fokusere på det syntaktiske foran det semantiske. Andelen som er enige med utsagn 2 i videregående utgjør en økning på over 83 % fra ungdomsskolen. Dette gir oss at forholdet mellom de som er enige med utsagn 1 og de som er enig med utsagn 2 i ungdomsskolen er 17/3, mens tilsvarende på videregående er 27/11 som viser at svarene har en jevnere fordeling på videregående skole enn i ungdomsskolen. Under dette spørsmålet var der to personer, en fra ungdomsskolen og en fra videregående som hadde svart begge alternativene og er derfor ikke tatt med i statistikken. Det vil derfor her være 78 objekter, 40 fra ungdomsskolen og 38 fra videregående.

### Forståelse og regning



Disse resultatene antyder at lærerne i den norske skole legger mest vekt på det semantiske aspektet. Dette kommer noe overraskende, da dette står i kontrast med Berg (2009) som antyder at den norske skolen har fokus på det syntaktiske, og Hiebert og Lefevre (1986) som skriver at skolematematikk legger vekt på en prosedural tilnærming. Resultatene

stemmer derimot godt med hva lærerne svarte i kapittel 4.4 og 4.5, som henholdsvis tok for seg hvilke aspekter av algebra som lærerne mente var viktig at eleven kunne i overgangen mellom ungdomsskolen og videregående, og hvilke deler av algebraen de selv fokuserte på som det viktigste i introduksjonen av algebra. I begge disse kapitlene kom de punktene som tar for seg de semantiske delene av algebraen godt ut. Her er det viktig å legge til at dette spørsmålet kun behandler hva lærerne synes er det viktigste, og ikke hva de egentlig gjør i sine timer, og hvordan de jobber med forståelse.

### ***4.13 Manipulering av symboler eller aritmetisk regning?***

Objektene ble også spurt om hva de ville ønsket at elevene deres skulle gjøre om de fikk gitt følgende formel:  $y = k/x$ , der verdiene til  $y$  og  $k$  er gitt. Objektene fikk så to alternativer å velge mellom.

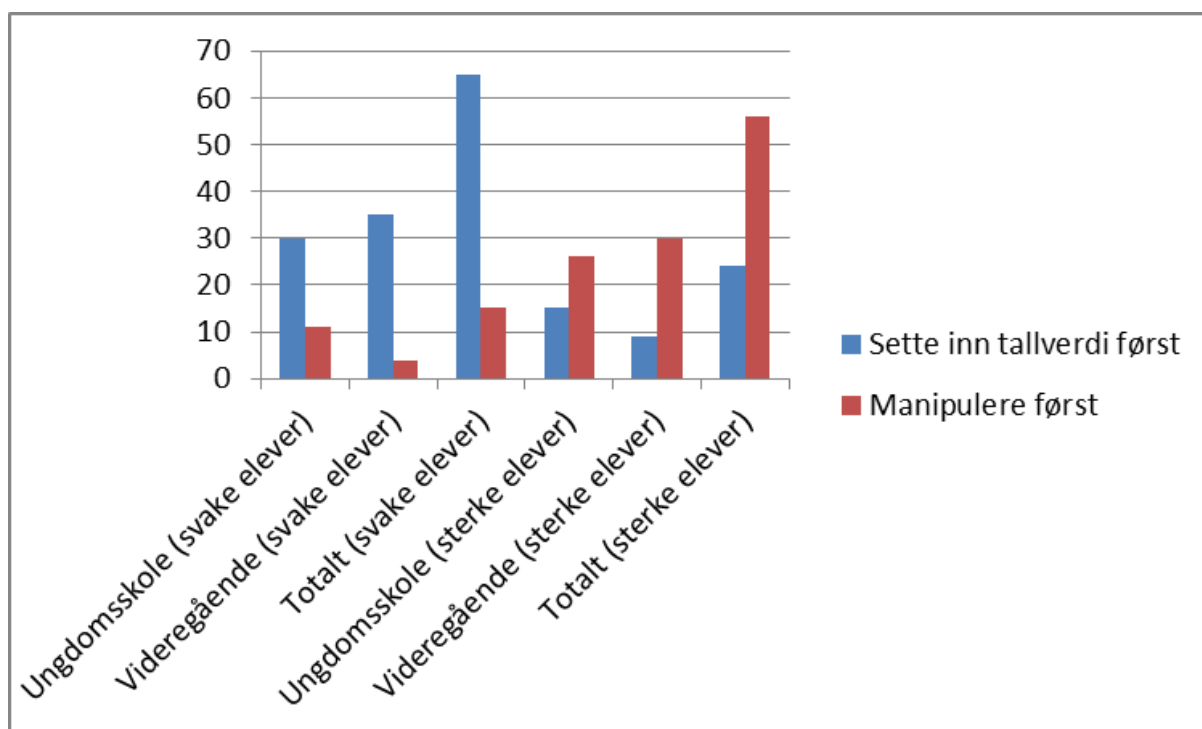
1. Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med en ukjent eller
2. Først å manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene

Alternativ 1 er ment å fremheve fokuset på det spesifikke foran det generelle, mens det motsatte gjelder for alternativ 2. Lærerne fikk også beskjed om å skille mellom antatt svake elever og antatt sterke elever. Resultatene av svarene ses i tabellen nedenfor. Her ser en først at lærere både i ungdomsskolen og i videregående sier seg enig med alternativ 1 når det kommer til antatt svake elever. Totalt sett mener i overkant av 81 % at de ville ønsket at elevene skulle satt inn tallverdier først. En ser likevel at forskjellene er større ved den videregående skole enn i ungdomsskolen. Mens andelen som sier seg enig i alternativ 2 i den videregående skole er omtrent 1/10, så er denne andelen oppe i omtrent 1/4 i ungdomsskolen.

Når det kommer til hvordan de ville fokusert når det kommer til antatt sterke elever så ser en at dette blir noe ganske annerledes. 70 % av lærerne sier seg nå enig i alternativ 2. En ser også den motsatte tendensen fra de antatt svake elevene. Nå er det flere fra den videregående skole som sier seg enige i alternativ 2 enn det er blant lærerne i ungdomsskolen. Forskjellen er ikke så stor, men ser vi på andelene så er andelen som sier seg enige i alternativ 1 på ungdomsskolen når det gjelder sterke elever på omtrent 1/3, mens tilsvarende blant lærerne i videregående er på omtrent 1/4.



## Manipulering av symboler eller aritmetisk regning



Resultatene viser at lærerne legger opp til at de antatt flinke elevene skal gå fra det generelle til det spesielle, altså fra algebra til aritmetikk. De antatt svake elevene derimot går rett på det spesifikke og får ikke med seg en generell løsning. Dette er med på å frata elevene å oppdage ett vesentlig poeng med algebra, og dermed å være med på å bygge opp rundt problemene elevene allerede har med å se poenget med disse bokstavene.

Ved å la elevene sette inn verdier for symbolene før en løser oppgaven, så mener jeg at en tar ifra elevene en gylden mulighet til å øve seg på å manipulere symboler. Å manipulere med symboler og se at dette kan en gjøre ved hjelp av de samme regnereglene som ved aritmetikk, trur jeg kan være med på å gjøre algebra litt mindre skummelt. En ser at lærerne ønsker at de antatt svake elevene skal sette inn tallverdiene, mens de antatt flinke elevene skal manipulere ved hjelp av symbolene. Jeg mener dette ikke er hensiktsmessig, da det er de svake elevene som trenger å øve seg på å manipulere med symboler, og se sammenhengen mellom aritmetikk og algebra. De sterke elevene har allerede denne forståelsen, og vil dermed ha mindre å tape på å sette inn tallverdiene først. Sutherland et. al. (1999) sier som nevnt tidligere at det er viktig å legge til rette for oppgaver som fremmer algebraisk tenkning. Dette mener jeg da er et slikt tilfelle, men som blir ødelagt av at en setter inn tallverdiene, slik at man gjør oppgaven om fra en algebraisk oppgave til en aritmetisk oppgave.

#### ***4.14 Hvilke type oppgaver bruker lærerne ved introduksjon av algebra?***

Her presenteres resultatene fra hva lærerne har svart på spørsmålet om hva de mener er en god oppgave ved introduksjon av algebra. Disse svarene har jeg tolket og kategorisert i følgende kategorier:

Proseduralt og/eller syntaktisk - *De svarene som legger vekt på å løse oppgaver kun ved hjelp av symbolmanipulering.*

Semantisk - *De svarene som legger fokus på forståelse.*

Ferdig oppstilte oppgaver - *Der lærerne har svart at de starter med et ferdig oppstilt matematisk regnestykke.*

Spesielle til det generelle/aritmetikk til algebra - *Der lærerne har gitt svar som tyder på at de starter med et spesielt tilfelle og går over til et generelt tilfelle.*

Generelle til det spesielle/Algebra til aritmetikk - *Der lærerne har gitt svar som tyder på at de starter med et generelt tilfelle og går over til spesielle tilfeller.*

Først vil jeg nevne at der var tre lærere fra ungdomsskolen og åtte lærere fra videregående som ikke besvarte spørsmålet. Der var i tillegg tre svar fra lærere på ungdomsskolen og fem svar fra lærere på videregående, som jeg ikke klarte å gjøre noe tolkning ut av. Resultatene er også tolket på en slik måte at svarene fra hver enkelt lærer kan falle under flere kategorier. Det er viktig å få med at dette er mine egne personlige tolkninger av lærernes svar, som ikke var klar over hvordan disse skulle kategoriseres. Det vil si at der eksisterer en mulighet for feiltolking av lærerens svar, og at andre ville ha tolket dette annerledes. Alle svarene ligger i vedlegg 2 og det vil være fritt for deg som leser å gjøre egne tolkninger av disse.

Berg (2009) antyder som tidligere nevnt at det i den norske skole er et hovedfokus på det syntaktiske aspektet og at det semantiske aspektet dermed får et lavt fokus. Etter mine tolkninger av svarene fra lærerne i min studie, så kan det virke som om lærerne selv er delte i dette synet. På videregående har jeg kommet frem til at der er tolv lærere som gir svar som antyder et klart syntaktisk fokus ved innlæring av algebra, mens ti lærere har ett klart semantisk fokus. Jeg minner om at jeg har lagt skille her mellom de oppgavene som legger vekt på symbolmanipulasjon, og de oppgavene som legger vekt på meningen bak symbolene. Kanskje noe overraskende er det kun en lærer (ungdomsskolen) som direkte har nevnt at han/hun legger vekt på oppgaver som fremmer forståelse. Dette trenger likevel ikke å bety at

det bare er en lærer som har dette fokuset. Jeg har derfor sett nøyere på svarene, og hva som ligger i disse. Linjen jeg har lagt meg på i tolkningene er hentet fra eksempelet til Oldenburg et. al. (2009), som viser til at om en løser oppgaven  $a(b + c)$  med tanke på den distributive lov, så løser en oppgaven med fokus på det syntaktiske. Motsatt er det om en velger å se på oppgaven som ett uttrykk for ett areal, da er vi inne på det semantiske aspektet. På ungdomsskolen ser en et klarere skille, og kanskje noe overraskende er det et flertall av de lærere som har ett semantisk fokus. Hele tretten lærere kan tolkes i denne retningen, mens kun fire lærere kan tolkes i en syntaktisk retning. Disse resultatene støttes opp av det faktum at ti lærere på videregående introduserer algebra med en ferdig oppstilt oppgave, mens på ungdomsskolen gjelder dette kun fire lærere.

På bakgrunn av Hiebert og Lefvre (1986) beskrivelse av prosedural kunnskap som den delen som består av algoritmer og regler for å kunne gjennomføre matematiske oppgaver, og Resnick (1982) som bruker det syntaktiske og semantiske som innfallsvinkel når han ser på forholdet mellom konseptuell og prosedural kunnskap, så blir tolkningene av hva som er proseduralt og hva som er syntaktisk ganske likt. Som en konsekvens av dette har jeg ut i fra resultatene kommet frem til at de samme fire lærerne på ungdomsskolen som hadde ett syntaktisk fokus, også har ett proseduralt fokus, og det samme gjelder de tolv lærerne på videregående som gav svar som antydte et syntaktisk fokus. Når jeg videre har sett på hva som kjennetegner konseptuell kunnskap, så har jeg igjen sett på hva Hiebert og Lefevre (1986) sier. En enhet av konseptuell kunnskap kan ikke være en isolert bit av informasjon, da det per definisjon kun kan være en del av konseptuell kunnskap om den som innehar kunnskapen gjenkjenner kunnskapen i sammenheng med andre biter av informasjon. Ut fra dette da så har jeg sett på de lærerne som nevner at de ønsker å bygge videre på elevenes eksisterende kunnskaper. Dette gjaldt kun to lærere ved den videregående skole, og fire lærere på ungdomsskolen. Prosentmessig ser en jo en stor forskjell her, men forskjellen på kun to lærere anser jeg som svært liten. Viktigere enn å se på forskjellen mellom skolene er å se på det lave totale antallet. Seks av sekstien lærere som gir svar som viser at de fokuserer på å bygge videre på elevenes eksisterende kunnskap er urovekkende lavt. Dette er også resultater som støttes opp av forskningen til Hiebert og Lefevre (1986) som hevder når barn begynner på skolen brytes den dynamiske interaksjonen mellom den konseptuelle og prosedurale kunnskapen, da fokus i skolen ligger på det prosedurale nivå.

Resultatene viser videre at åtte lærere, to fra ungdomsskolen og seks fra videregående gir svar som tyder på en forståelse der en går fra aritmetikk til algebra, altså fra det spesielle til det generelle. Motsatt er det kun en lærer, som gir uttrykk for å gå fra det generelle til det spesielle. Denne læreren jobber i den videregående skolen. Fire lærere, tre fra ungdomsskolen og en fra den videregående skole har jeg tolket i den retning at de ser på aritmetikken som en del av algebraen. I og med at det her er få lærere jeg har klart å tolke så gir ikke disse svarene noen tydelige svar. Velger en å legge til de lærerne som velger å fokusere algebraundervisningen sin ved å fokusere på aritmetisk regning og ferdigoppstilte oppgaver, så får en likevel ett inntrykk av at flertallet av de lærerne en har klart å tolke har et tradisjonelt syn på forholdet aritmetikk og algebra, det vil si at algebra er noe som kommer etter aritmetikken. Det kan virke som om den nye tanken om aritmetikk og algebra som noe som hører sammen ikke har fått slått rot i den norske skolen enda.

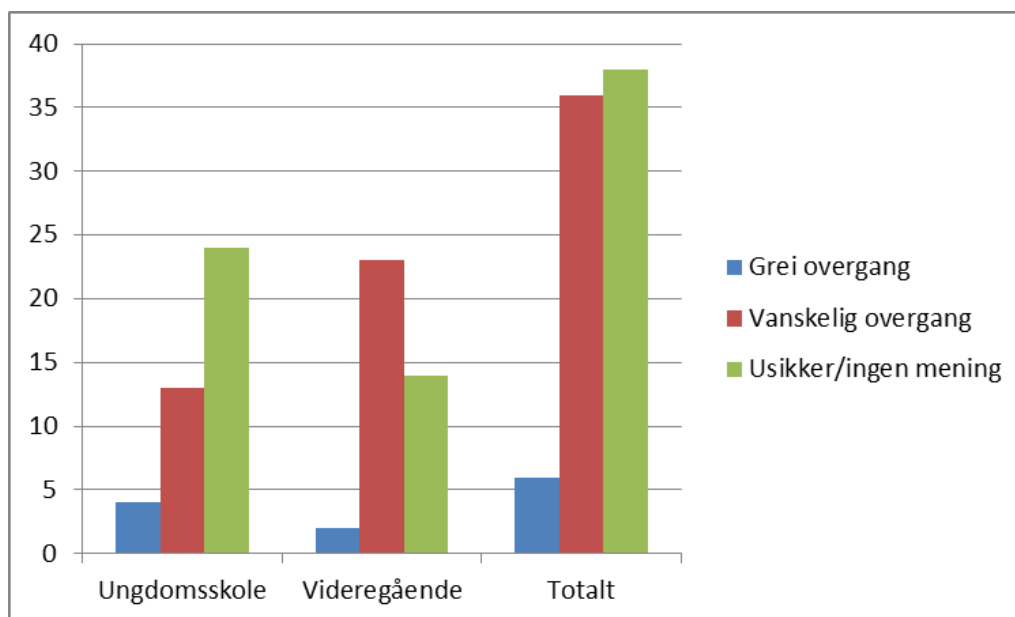
#### ***4.15 Lærernes oppfatning av overgangen mellom ungdomsskolen og den videregående skole***

Her presenteres resultatene fra spørsmålet om hvordan objektene ser på overgangen mellom ungdomsskolen og den videregående skole. Dette spørsmålet var ett åpent spørsmål i spørreskjemaet og det vil derfor ikke være uten problemer å klassifisere svarene som kom inn. Jeg har likevel valgt å prøve, og har valgt å dele inn i tre ulike kategorier. Kategoriene jeg har valgt er: 1. Grei overgang. 2. Vanskelig overgang. 3. Usikker/ingen mening. Måten jeg har gjort dette på da er at jeg har plukket ut de som jeg er helt sikker på hva mener og lagt inn under de to første kategoriene. Der jeg ente var usikker på hva objektet mente, eller der objektet selv var usikker, så har jeg plassert disse under usikker/ingen mening. Ett annet problem her, er at ved åpne spørsmål er det ikke like lett å få noen til å skrive noe, så her er det mange som har valgt ikke å gi noe svar, dette gjelder 23 lærere fra ungdomsskolen og 13 lærere fra den videregående skole.

Ut ifra dette så får en de resultatene som en ser i diagrammet nedenfor. Om kategoriseringen skulle være usikker, så gir likevel resultatene ganske klare svar. De som anser overgangen som grei er i klart mindretall, da disse kun utgjør i overkant av 7 % av de spurte. Her må en selvsagt ta høyde for usikkerhet, men det vil uansett ikke være så høy at den vil kunne endre det store bilde.

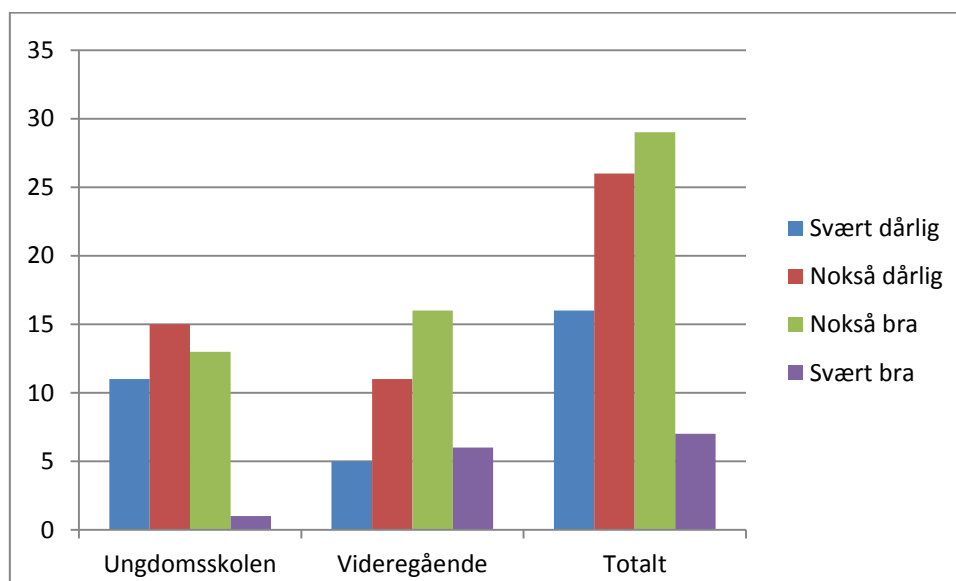
En ser en liten forskjell mellom ungdomsskolen og den videregående skole med at der er en god del flere lærere i ungdomsskolen som er usikre eller ikke har noen mening om dette enn det vi finner blant lærerne i videregående. En ser også at det er klart flere lærere i den videregående skole enn i ungdomsskolen som ser på denne overgangen som vanskelig.

### Overgangen mellom ungdomsskole og videregående



Disse resultatene kan ses i sammenheng med hvordan lærerne svarte da de ble spurt om hvor godt de kjente til hva lærerne på det andre undervisningsnivået fokuserte på når det kommer til introduksjon av algebra. Det vil si hvor godt kjenner lærerne på ungdomsskolen til hva som blir vektlagt i den videregående skole og motsatt.

## Kjennskap til det andre undervisningsnivåets fokus på introduksjon av algebra



Resultatene her viser en relativt jevn fordeling mellom «nokså dårlig» og «nokså bra» kjennskap. En ser også at det er flere i ungdomsskolen som har svært dårlig kjennskap til hvilket fokus de har på videregående, mens flere på videregående har et svært bra kjennskap til hvilket fokus de har på ungdomsskolen. Det ser med andre ord ut som om lærerne i ungdomsskolen har en lavere kjennskap til algebraundervisningen på videregående enn hva lærerne på videregående har når det kommer til algebraundervisningen på ungdomsskolen.

Resultatene støttes også av rapporten *Realfag, naturligvis – evaluering av strategiplanen, delrapport 3* (Utdanningsdirektoratet, 2007) som sier at lærere ikke har den felles forståelsen av den blant annet matematiske kompetansen som skal til for å følge undervisningen på grunnkurs (nå VG1) i videregående. Kunnskapsdepartementet har som nevnt også kommet frem til at flere ungdomsskoler har svakere kobling til videregående skole enn det som kan forventes (Kunnskapsdepartementet, 2010)

Spørsmålet om overgangen mellom ungdomsskolen og videregående skole var som nevnt et åpent spørsmål. En lærer på videregående svarte «*det virker som om fokuset på føring og formelle løsninger av oppgaver ikke er til stede i ungdomsskolen*». Tilsvarende var det en lærer, også han fra videregående som svarte «*det ser ut til at elevene mangler rutine og faste algoritmer*». På den annen side var det også en lærer fra videregående skole som svarte «*det synes som u.skolens algebraundervisning er for algoritmestyrte og legger for lite vekt på forståelse*». Jeg har valgt å kategorisere alle disse tre utsagnene under vanskelig overgang,

selv om utgangspunktet er forskjellig. Dette viser at der er variasjoner mellom hva som forventes og forsterker viktigheten av samarbeid mellom ungdomsskolene og de videregående skolene som elevene sendes til.

Flere lærere fra den videregående skole stiller seg også kritisk til kompetansen til lærerne i ungdomsskolen. Sitater som viser dette er blant annet:

*«da jeg opplever at algebraundervisningen på ungdomsskolene, hvis elever jeg får er svært svak og undervises av lærere som ikke har kompetanse i matematikk er denne overgangen stor. Mye vranglære og feillæring må korrigeres».*

Og

*«det er ett sjokk for elevene – da forståelsen er fraværende, kanskje grunnet lite kompetente lærere i grunnskolen???»*

Dette er noe som jeg var inne på i innledningen, og trenger ikke å være ment som en kritikk til lærerne. Enkelte lærere blir dessverre satt til å undervise i fag de ikke har den nødvendige kompetansen i, og dette er ikke læreren sin feil. Igjen ville nok et tettere samarbeid mellom lærere på de ulike undervisningsnivåene kunne være til hjelp for å sikre elevene i ungdomsskolen den undervisningen som treng og som de har krav på for å møte forberedt på videregående. Enkelte lærere på ungdomsskolen uttrykker også bekymring over de høye forventningene til algebrakompetansen til elevene fra lærerne i videregående skole. Sitater som *«den er stor! Jeg tror at forventningene til hva elevene faktisk har med seg av algebra-kunnskap er alt for stor i forhold til realiteten»* og *«lærerne på videregående tror elevene lærere mer enn de gjør på ungdomsskolen. De legger «lista» alt for høyt»*, er begge eksempler som er med på forsterke dette inntrykket.

Dette er sitater som går imot uttalelsene som ble gjengitt i Bente Sollid`s masteroppgave *Matematikk i overgangen mellom ungdomsskolen og videregående skole*, der lærerne ikke var enige i rapporten *Realfag, naturligvis – evaluering av strategiplanen, delrapport 3* (Utdanningsdirektoratet, 2007) om at der finnes et forventningsmessig misforhold mellom lærerne på ungdomsskolen og lærerne på videregående. Vi ser da at igjen at der er variasjoner innad mellom lærerne om hvordan de ser på dette forholdet mellom ungdomsskolen og

videregående, og at mye arbeid gjenstår for å kartlegge dette forholdet, og finne ut hvordan dette gjøres best.



## 5.0 Diskusjon og konklusjon

I denne oppgaven har jeg presentert relevant teori for å kunne analysere viktige elementer som er med på å påvirke elevenes innlæring av algebra. Jeg har sett på hvordan lærerne presenterer algebra og hvilket fokus lærerne i ungdomsskolen og videregående skole har ved introduksjon av algebra. I tillegg har jeg sett på hvordan de ser på elevenes kompetanse innenfor ulike algebraiske elementer, hvordan de ser på overgangen mellom ungdomsskolen og videregående skole, og i hvilken grad de benytter seg av læreboken. I resultat og analyse kapitlet har jeg også prøvd å få frem forskjeller og likheter mellom lærere på ungdomsskole og videregående.

Hovedmålet med oppgaven har vært å få ett innblikk i hvordan lærere i den norske skole tilnærmer seg introduksjon av algebra. For å få belyst dette så har jeg gått til kjernen, nemlig lærerne selv og bedt de svare på hva det er de gjør. Videre har jeg sett på dette opp mot tidligere forskning som sier noe om hvordan dette er og burde være.

Jeg har lagt opp til to forskningsspørsmål som jeg skal besvare, der det første forskningsspørsmålet som er *«hvilken oppfatning av algebra har matematikklærere på ungdomsskolen, og i den videregående skole?»* er delt inn i fire underspørsmål. Disse underspørsmålene er 1. *«hvilken oppfatning av algebra har matematikklærere på ungdomsskolen, og i den videregående skole?»* 2. *«Hva legger læreren vekt på ved introduksjon av algebra?»* 3. *«i hvor stor grad styrer læreboken matematikkundervisningen?»* og 4. *«hvilke oppfattelser har læreren av overgangen mellom ungdomsskolen og den videregående skole?»* Når jeg skal konkludere til disse punktene vil jeg også trekke inn forskningsspørsmål to, som er *«finnes der en sammenheng mellom lærerne i ungdomsskolen og lærerne i videregående skole sin oppfatning av algebra i den norske skole, med tanke på punktene ovenfor?»*. Jeg vil til slutt også besvare forskningsspørsmål to som et eget punkt.

Forskningsspørsmål 1a: *«Hvilken oppfatning har læreren av elevenes kompetanse i algebra?»*

Jeg har i oppgaven tatt med fire elementer innen algebra som lærerne skulle rangere elevenes kompetanse i. Læreren fikk her muligheten til å velge ett av fire alternativer. Disse alternativene var «dårlige», «nokså dårlige», «nokså gode» og «gode». Resultatene viser at flertallet av det totale antall lærere stort sett anser elevenes kompetanse innen syntaktiske og prosedurale aspekter som føring og regnerekkefølge som nokså gode til gode. Når en kommer

til semantiske og konseptuelle aspekter som begrepsforståelse og generell forståelse, så ser en at flertallet av det totale antall lærere anser elevenes kompetanse som nokså dårlig til dårlig. Dette er med å bekrefte tidligere forskning av blant annet (Berg, 2009; Hiebert & Lefevre, 1986; Linchevski & Herscovics, 1996) som også sier at den norske skole fokuserer på det syntaktiske, og da er det vel naturlig at elevene mestrer dette aspektet best. Resultatene viser også tydelige forskjeller mellom ungdomsskole og videregående. Under hver av de fire kategoriene lærerne skulle vurdere elevenes kompetanse, så har mer enn dobbelt så mange lærere på ungdomsskolen gitt svar som nokså gode og gode i forhold til hva lærerne på videregående har svart. Lærerne på ungdomsskolen er generelt mer positive til elevenes kompetanse enn hva lærerne på videregående er. For å besvare forskningsspørsmålet her da, må det være at lærere generelt sett anser elevenes kompetanse innen de deler av algebraen som behandler det syntaktiske og prosedurale som bedre enn de kompetansene som behandler det semantiske og det konseptuelle. Sammenhengen mellom ungdomsskolen og videregående er todelt. På den ene siden er lærerne enige i hva elevene er flinkest og dårligst til, men på den andre siden så er anser ungdomsskolelærerne elevene til å være generelt mye flinkere enn det lærerne på videregående anser dem.

Forskningsspørsmål 1b: «*Hva legger læreren vekt på ved introduksjon av algebra?*» Dette spørsmålet er det vanskelig å besvare. Det skyldes at de svarene som lærerne gir ikke alltid samsvarer. Ser en på hvordan en legger opp undervisningen, så er det tradisjonell undervisning i form av teori, eksempler og oppgaver, der stort sett alt som blir presentert er hentet fra boken. Dette legger grunnlagt for et syntaktisk og proseduralt fokus i timene. Ser en på hvilke ferdigheter lærerne ønsker at elevene skal mestre først og best, så kommer regnerekkefølge og regler høy opp på listen. Dette er også typiske syntaktiske og prosedurale egenskaper. Forståelse av likhetstegnet er også høyt oppe på listen, og sammen med regnerekkefølge og regler, utgjør disse de tre kunnskapene som lærerne aller helst vil at elevene skal ha. Det siste, forståelse av likhetstegnet vil være ett semantisk aspekt.

Ser en videre på hva lærerne svarte selv, når de ble spurt direkte om hva de mente om forholdet mellom forståelse og regning, så svarer nesten alle lærere at forståelse må komme før regning. Dette samsvarer ikke med svarene der lærerne stort sett viser at de fokuserer på syntaktiske og prosedurale egenskaper. Resultatene viser videre at det er klart flere lærere på ungdomstrinnet enn på videregående som har et semantisk fokus. Dette kan bety at dette fokuset sakte er på vei oppover i skolen, og at det vil komme inn i den videregående skole på

sikt. Igjen antyder resultatene, på tross av hva lærerne selv sier, at det i den norske skole fortsatt er ett syntaktisk og proseduralt fokus. Dette samsvarer også som nevnt med hva tidligere forskning (Berg, 2009; Hiebert & Lefevre, 1986; Linchevski & Herscovics, 1996) har kommet frem til.

Ser en på gammelt og nytt syn på forholdet mellom aritmetikk og algebra så antyder resultatene at omtrent alle lærere, uavhengig om de jobber på ungdomsskolen eller i den videregående skole har et gammelt syn, der de ser på algebra som noe som kommer etter aritmetikken. Dette er det samme som blant annet forskningen til Schliemann, W.Carraher, & Brizuela (2007) har kommet frem til.

Forskningsspørsmål 1c: *«I hvor stor grad styrer læreboken matematikkundervisningen?»*. Her viser resultatene tydelig at læreboken har en sentral rolle i matematikkundervisningen i den norske skole. Resultatene viser at lærerne på både ungdomsskolen og videregående bruker læreboken nokså mye til mye når det kommer til terminplaner, arbeidsplaner, oppgaver og differensiering. En ser også lignende resultater når de kommer til valg av eksempler og arbeidsmetoder. Forskjellen her er at lærere ved den videregående skole legger seg mellom at læreboken benyttes «nokså mye» til «nokså lite» når det kommer til valg av eksempler, mens lærerne på ungdomsskolen fortsatt ligger mellom «nokså mye» til «mye» Når det gjelder arbeidsmetoder så ser en at både lærere fra ungdomsskolen og videregående legger seg mellom «nokså mye» og «nokså lite». Ser en på resultatene samlet, så ser en at læreboken tas med i betraktningen i stor grad i alle aspekter av matematikkundervisningen, fra forberedelse, undervisning og til arbeid med oppgaver. Flere andre studier (Johnsen, 1993; Strand, 1995; Bachmann, 2004; Reys, Reys, & Cháves, 2004; Johansson, 2006) har tidligere kommet frem til de samme resultatene.

Så for å svare på dette spørsmålet, så kommer det tydelig frem at læreboken har en sentral rolle i matematikkundervisningen i norsk skole og dermed også vil være med på å styre denne. I hvor stor grad dette gjelder er vanskelig å svare på her, da dette krever en nøyere gjennomgang på hvordan de benytter læreboken, samt en undersøkelse med flere lærere.

Forskningsspørsmål 1d: *«hvilke oppfattelser har læreren av overgangen mellom ungdomsskolen og den videregående skole?»*. Resultatene her antyder at lærere ser på denne overgangen som vanskelig. Etter mine vurderinger av svarene som ble gitt var det kun rundt 7

% av svarene som kunne tolkes dit hen at dette ble ansett som en grei overgang. De fleste lærerne som gav uttrykk for at dette var en vanskelig overgang, var lærere i den videregående skolen. Momenter som lærerne angir som begrunnelse for dette varierer. Noe som går igjen er at lærere på videregående er kritiske til ungdomsskolelærernes kompetanse i faget, mens lærere på ungdomsskolen angir lærernes høye forventninger til elevene på videregående som grunn til en vanskelig overgang. Dette er resultater som stemmer overens med rapporten *Realfag, naturligvis – evaluering av strategiplanen, delrapport 3* (Utdanningsdirektoratet, 2007). Resultatene viser også at flertallet av lærerne har nokså dårlig eller dårlig kjennskap til hva som skjer i det skolenivået som de ikke underviser på. Dette er resultater som er med å bygge opp rundt kunnskapsdepartementets påstand om at mange ungdomsskoler har svakere kobling til videregående skole enn det som kan forventes (Kunnskapsdepartementet, 2010)

For å svare på hvilke oppfattelser lærerne har av overgangen mellom ungdomsskolen og den videregående skole, så vil jeg si at denne overgangen oppfattes som vanskelig av lærerne. En forklaring til dette er lærerne ikke kjenner til hva de ulike nivåene fokuserer på, slik at lærerne på videregående ikke vet hva de skal bygge videre på og/eller hva de skal regne som ukjent for elevene.

Forskningsspørsmål 2: «*Finnes der en sammenheng mellom lærerne i ungdomsskolen og lærerne i videregående skole sin oppfatning av algebra i den norske skole, med tanke på punktene ovenfor?*». Begynner en med å se på overgangen mellom ungdomsskolen og videregående så ser en at lærerne har en felles forståelse av at dette er en vanskelig overgang. Likevel antyder resultatene at lærerne på videregående skole ser på denne overgangen som vanskeligere enn sinne kollegaer på ungdomsskolen. Dette kan ha sammenheng med at selv om lærerne også virker samstemte i at elevene stort sett er svake i algebra så har ungdomsskolelærerne en tendens til å anse elevenes kunnskaper som bedre enn det lærerne i den videregående skole anser dem til å være.

Videre så ser en at lærerne på begge undervisningsnivå bruker læreboken i stor grad i alle aspekter av undervisningen. Dette kan en se på sammen med at lærerne også virker som de har en felles forståelse av algebra som noe som kommer etter aritmetikk. Læreboken er som Strand (1995) skriver et progresjonsbasert fag som følges fra perm til perm. Når en da har gamle lærebøker som ser på aritmetikk som noe før algebra, så vil dette naturligvis også bli fokuset i undervisningen når lærerne velger å bruke læreboken så mye som de gjør. Dette med

den utstrakte bruken av læreboken kan også spille inn når resultatene viser at de fleste lærerne har en undervisning som fokuserer på det syntaktiske og prosedurale aspektet ved algebraen. Men som nevnt så ser en at lærerne på ungdomsskolen har en betydelig større andel som har fokus på det semantiske, enn på videregående. Dette kan som nevnt tyde på at det semantiske aspektet er på vei til å slå rot i ungdomsskolen og at det med tiden også kan bli flyttet opp i videregående skole.



## 6.0 Avslutning

### 6.1 Pedagogiske implikasjoner

Oppgaven er som nevnt skrevet for å få ett innblikk i hva som skjer i introduksjonsfasen av algebra i ungdomsskolen og i den videregående skole. Gjennom arbeidet med oppgaven og tolkning av resultatene som kommer fra spørreundersøkelsen så har jeg følgende å si om pedagogiske implikasjoner. Resultatene fra oppgaven antyder at den faglige kontakten mellom lærerne i matematikk på ungdomsskolen og videregående er for dårlig. Dette gjenspeiles i at majoriteten av lærerne på ungdomsskolen svarer at de har svært liten kjennskap til hva som blir gjort på videregående, og tilsvarende gjelder lærerne på videregående, når det kommer til kjennskap til hva som blir gjort i ungdomsskolen. Det at majoriteten av lærerne også anser overgangen mellom ungdomsskolen og videregående som vanskelig er også med på å forsterke inntrykket av at den faglige overgangen mellom ungdomsskolen og videregående ikke er så glidende som den burde være. Også det at en ser tydelig at det er forskjeller på hvordan lærerne på ungdomsskolen og videregående vurderer elevenes kompetanse innen algebraiske aspekter, er med å vise at den faglige kontakten mellom lærere på ungdomsskolen og videregående, ikke er så god som den burde være.

For at elevene skal oppleve en naturlig overgang og progresjon, og for at lærerne på videregående skal ha størst mulig sjans til å lykkes med sin undervisning så anbefaler jeg at det gjennomføres jevnlig møter mellom lærerne på de ulike undervisningsnivåene. På denne måten vil lærerne på ungdomsskolen være mer bevisste på hva de må fokusere på i undervisningen for at elevene skal møte best mulig forberedt til videregående. Samtidig vil lærerne på videregående ha et mer gunstig utgangspunkt, da de vet hva elevene kan og ikke kan fra før.

Resultatene i oppgaven antyder videre at lærerne på både ungdomsskolen og videregående skole benytter læreboken i stor grad i alle deler av undervisningen. Dette gjelder alt fra utarbeiding av terminplaner og arbeidsplaner til hvilken teori og hvilke eksempler og oppgaver som blir benyttet. Oppgaven trekker også frem teori av Kongelf (2011) som skriver at læreboken sjelden gir uttrykk for hvilken metode en skal bruke for å løse oppgavene, i tillegg til at mange lærebøker fokuserer på syntaktiske og prosedurale fremgangsmåter. Ser en resultatene fra min oppgave opp mot slik teori så ser en at det er viktig at lærebokforfatterne tar dette til seg. Da kan en få lærebøker som varierer på løsningsmetoder og skifter fokus fra

det syntaktiske og prosedurale og over til sammenhengen mellom det syntaktiske og det semantiske, og det prosedurale og det konseptuelle. Jeg vil også anbefale å starte opp igjen en ordning der alle lærebøker i matematikk må gjennom en godkjenning. Om dette er et offentlig organ eller ikke, har jeg ingen synspunkter på, og bør heller ikke være viktig. Det viktigste er at alle lærebøker blir kvalitetssikret.

Det er ikke bare lærebøkene sitt ansvar å endre dette fokuset. Lærerne må bli seg selv bevisste på hva det er de gjør, og hvordan de presenterer algebra for elevene. Resultatene antyder at lærerne ikke er konsekvente. På den ene siden så gir de uttrykk for viktigheten av at elevene har en dypere forståelse av algebra, før de kan lære seg å regne algebraisk. På den andre siden så viser resultatene at både organiseringen av undervisningen i tradisjonell teori, eksempler og oppgaver og at lærerne gir uttrykk for at syntaktiske og prosedurale kunnskaper hos elevene er de viktigste. I tillegg til dette tyder oppgavene de introduserer med på at forståelsen bærer preg av ett gammelt syn på algebra som noe som kommer etter algebra og at oppgavene som blir gitt er oppgaver som hovedsakelig kun krever en syntaktisk forståelse og/eller prosedural fremgangsmåte.

En kan begynne med lærebøkene, men det er til syvende og sist hva lærerne selv bestemmer seg for og setter ut i praksis som kan endre dette fokuset i skolen.

## ***6.2 Videre forskning***

Denne oppgaven har vært med på å belyse hva lærerne selv mener rundt diverse aspekter ved introduksjon av algebra. Det en bør fokusere videre på er å gjøre noe tilsvarende i en enda større skala, og med enda klarere spørsmål, som er lettere å klassifisere. En bør også se på hva som egentlig skjer i klasserommene. En ting er hva lærerne subjektivt oppfatter at de selv gjør, en annen ting er hva som egentlig blir presentert for elevene. Det er i hvert fall viktig at en prøver å belyse mest mulig hva som skjer rundt omkring i norske klasserom, slik at vi kan se på hvordan vi kan bli bedre. Vi er alle sammen tjent med at elevene blir bedre i matematikk, om det er for deres egen del i en praktisk hverdag, eller i jobbsammenheng som kan tjene oss alle.



## 7.0 Litteratur

- Amelie, M. (2012, 11.12.2012). Mattekunnskapene har bedret seg. Retrieved 26.03, 2013, from <http://www.tu.no/jobb/2012/12/11/mattekunnskapene-har-bedret-seg>
- Arbeidsdepartementet. (1986). Kompetanseutvikling i arbeidet for psykisk utviklingshemmede. Retrieved 04.10, 2013, from <http://www.regjeringen.no/nb/dep/ad/dok/nouer/1994/nou-1994-8/4.html?id=139443#>
- Bachmann, K. E. (2004). Læreboken i reformtider - et verktøy for endring? In G. Imsen (Ed.), *Det ustyrilige klasserommet. Om styring, samarbeid og læringsmiljø i grunnskolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Berg, C. V. (2009). *Developing Algebraic Thinking in a Community of Inquiry*. (Phd), Universitetet i Agder. Retrieved from [http://brage.bibsys.no/hia/bitstream/URN:NBN:no-bibsys\\_brage\\_9225/1/15%20Claire%20V%20Berg%20droppgave-1.pdf](http://brage.bibsys.no/hia/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_9225/1/15%20Claire%20V%20Berg%20droppgave-1.pdf)
- Berg, C. V. (in press). [ENHANCING MATHEMATICS STUDENT TEACHERS' CONTENT KNOWLEDGE: CONVERSION BETWEEN SEMIOTIC REPRESENTATION].
- Blanton, M. L. (2008). *Algebra and the Elementary Classroom - Transforming Thinking, Transforming Practice* (V. Merecki Ed.). Portsmouth: Heinemann.
- Bryman, A. (2008). *Social Research Methods* (3 ed.). New York: Oxford University Press.
- Carraher, D., Schliemann, A. D., & Schwartz, J. L. (2007). Early Algebra Is Not the Same As Algebra Early. In D. W. C. M. L. B. James J. Kaput (Ed.), *Algebra in the Early Grades* (pp. 552): Lawrence Erlbaum Associates
- Carraher, D. W., & Schliemann, A. D. (2007). Early algebra and algebraic reasoning. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning USA*: Information age publishing.
- Drouhard, J.-P., & R.Teppo, A. (2004). Symbols and Languages *The Future of the Teaching an Learning of Algebra* (pp. 37): Kluwer Academic Publishers.
- Duval, R. (2006). A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 28.
- Filotopia. (2009, 26.03.2009). Empirisme. *Filotopia*. Retrieved 02.03, 2013, from <http://filosofiwiki.wetpaint.com/page/Empirisme>
- Garner, R. (1992). Learning From School Texts. *Educational Psychologist*, 27(1), 11.
- Goguen, J. (2005, 30.03.2005). Algebraic Semiotic. Retrieved 26.03, 2013, from <http://cseweb.ucsd.edu/~goguen/projs/semio.html>
- Grønmo, L. S., Onstad, T., Nilsen, T., Hole, A., Aslaksen, H., & Borge, I. C. (2012). Framgang, men lang fram. Norske elvers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2011. Retrieved 26.03, 2013, from [http://www.timss.no/timss\\_2011\\_web.pdf](http://www.timss.no/timss_2011_web.pdf)
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Herscovics, N., & Linchevski, L. (1994). A cognitive gap between arithmetic and algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 27(1), 20.
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and Procedural Knowledge in Mathematics: An Introductory Analysis. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Høines, M. J., Rinvold, R., & Selvik, B. K. (2007). Prealgebra. Retrieved 02.06, 2013, from [http://www.matemania.no/fordypning/pdf/algebra\\_1\\_5.pdf](http://www.matemania.no/fordypning/pdf/algebra_1_5.pdf)
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (3 ed.): Høyskoleforlaget.
- Jacobsen, H. Ø. (2012). Derfor er algebra vanskelig. Retrieved 05.04.2013, 2013, from <http://www.forskning.no/artikler/2012/mai/323180>

- Jahr, G. (2011). *Tidlig algebra; Algebraiske tenkemåte og arbeidsmåter i en tredjeklasse - en case-studie*. (Master Master Thesis), Universitet i Agder, Kristiansand, UiA.no. Retrieved from <http://brage.bibsys.no/hia/retrieve/3710/Masteroppgaven%20-%20Gunhild%20Skj%C3%B8rdal%20Jahr%20v2.pdf>
- Johansson, M. (2006). Textbooks as instruments. Three teachers' way to organize their mathematics lessons. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 11(3), 26.
- Johnsen, E. B. (1993). *Textbooks in the Kaleidoscope- A Critical Survey of Litterature and Research on Educational Texts*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kieran, C. (1989). The Early Learning of Algebra: A Structural Perspective. *Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra*, 4(2), 24.
- Kjensli, B. (2009). -Bedre lærere avgjørende. Retrieved 26.03, 2013, from <http://www.forskning.no/artikler/2009/januar/207552>
- Kjærnsli, M., & Roe, A. (Eds.). (2010). *På rett spor*. Oslo: Univesitetforlaget.
- Kjøll, G., Tranøy, K. E., & Malt, U. (2013, 11.02.2013). Kognitiv. *Store medisinske leksikon*. 2. Retrieved 07.06.2013, 2013, from <http://sml.snl.no/kognitiv>
- Kongelf, T. R. (2011). What characterises the heuristic approaches in mathematics textbooks used in lower secondary schools in Norway? *Nordic Studies in Mathematics Education*, 16(4), 40.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Et felles løft for realfagene*. regjeringen.no: Kunnskapsdepartementet Retrieved from [http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/pla/2006/0003/ddd/pdfv/290281-strategiplan\\_for\\_realfagene.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/pla/2006/0003/ddd/pdfv/290281-strategiplan_for_realfagene.pdf).
- Kunnskapsdepartementet. (2010a, Ukjent). Nasjonale retningslinjer for grunnskolelærerutdanningen 5. – 10. trinn. Retrieved 26.03, 2013, from <http://www.handboka.no/Vgs/Veiled/Kdb/udu09.htm>
- Kunnskapsdepartementet. (2010b). *Overganger mellom opplæringssystemets nivåer*. regjeringen.no: Kunnskapsdepartementet Retrieved from <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/nouer/2010/NOU-2010-7/15.html?id=606384>.
- Köber, T., Risberg, T., & Texmon, I. (2005). Hvor jobber førskolelærere og lærere? Retrieved 05.06, 2013, from <http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/sa74/kap-11.pdf>
- Lannin, J. K., Barker, D. D., & Townsend, B. E. (2006). Recursive and explicit rules: How can we build student algebraic understanding? *The Journal of Mathematical Behavior*, 25(4), 19.
- Linchevski, L., & Herscovics, N. (1996). Crossing the Cognitive Gap between Arithmetic and Algebra: Operating on the Unknown in the Context of Equations. *Educational Studies in Mathematics*, 30(1), 27.
- Linchevski, L., & Livneh, D. (1999). Structure sense: The relationship between algebraic and numerical contexts. *Educational Studies in Mathematics*, 40(2), 23.
- Lins, R., & Kaput, J. (2004). The Early Development of Algebraic Reasoning: The Current State of the Field. In H. C. M. K. Kaye Stacey (Ed.), *The Future of the Teaching and Learning of Algebra* (pp. 371): Kluwer Academic Publishers.
- Martinsen, G. E. (2013, 18.04.2013). Hvordan skal de klare å levere selvangivelsen? Retrieved 04.05, 2013, from <http://www.nrk.no/nordland/nito-bekymret-for-mattekunnskaper-1.10989221>
- Mason, J., Graham, A., & Johnston-Wilder, S. (2005). *Developing thinking in Algebra*. London: The Open University in association with Paul Chapman Publ.
- Meier, A. (2009). *Likhetstegnet i elementær algebra*. (Master), Universitetet i Agder, Kristiansand. Retrieved from [http://brage.bibsys.no/hia/bitstream/URN:NBN:no-bibsys\\_brage\\_10596/1/Masteroppgave%20Antje%20Meier.pdf](http://brage.bibsys.no/hia/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_10596/1/Masteroppgave%20Antje%20Meier.pdf)

- Oldenburg, R. (2009). Structure of algebraic competencies. *Proceedings of Cerme 6*, 10.
- Oldenburg, R., Hodgen, J., & Küchemann, D. (2013). *SYNTACTIC AND SEMANTIC ITEMS IN ALGEBRA TESTS – A CONCEPTUAL AND EMPIRICAL VIEW*. Paper presented at the Cerme8, Antalya - Turkey.  
[http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG3/WG3\\_OldenburgHodgen.pdf](http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG3/WG3_OldenburgHodgen.pdf)
- Olstad, L. (1996). Norske grunnskoleelever er elendige i matematikk. Retrieved 06.04, 2013, from <http://www.ntnu.no/universitetsavisa/nr18/ny4.html>
- Orton, A. (2004). *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice*. London: Continuum.
- PISA. (2013). Resultater i matematikk. Retrieved 26.03, 2013, from <http://www.pisa.no/resultater/matematikk.html>
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2004). *Nursing Research: Principles and Methods* (7 ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Reys, B. J., Reys, R. E., & Chaves, O. (2004). Why Mathematics Textbooks Matter. *Educational Leadership*, 61(5), 6.
- Schliemann, A. D., W.Carraher, D., & Brizuela, B. M. (2007). *Bringing Out the Algebraic Character of Arithmetic, From Children's Ideas to Classroom Practice*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Selander, S., & Skjelbred, D. (2004). *Pedagogiske tekster for kommunikasjon og læring* (1 ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Selnes, G. (2010). *Matematikklærerens sin forståelse og beskrivelse av hvordan tilpassa opplæring bør utføres i klasserommet*. (Master), Høgskolen i Bodø, Bodø. Retrieved from [http://brage.bibsys.no/hibo/bitstream/URN:NBN:no-bibsys\\_brage\\_11795/1/Selnes\\_Geir.pdf](http://brage.bibsys.no/hibo/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_11795/1/Selnes_Geir.pdf)
- Sjøberg, S. (1998). Jean Piaget: Forstått og misforstått? -. Brukt og misbrukt? *Nordisk pedagogik*, 2, 10.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2005). *Skolen som læringsarena* (1 ed.): Universitetsforlaget.
- snl.no. (2009). Kompetanse. Retrieved 04.10, 2013, from <http://snl.no/kompetanse>
- Sollid, B. (2009). *Matematikk i overgangen mellom ungdomsskole og videregående skole*. (Master), Universitetet i Oslo, Oslo. Retrieved from [https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/32242/MicrosoftWord\\_x23639A91.pdf?sequence=1](https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/32242/MicrosoftWord_x23639A91.pdf?sequence=1)
- Strand, M. (1995). *Den gode læreboka?: en undersøkelse av et utvalg grunnskolelæreres meninger om læreboka sett i lys av didaktisk teori og lærebokforskning*. (Hovedfag), Universitetet i Oslo, Oslo.
- Sutherland, R., Abramsky, J., Ball, B., Barbour, R., Barnard, T., Bramald, R., . . . Williams, J. (1997). *Teaching and learning algebra pre -19: report of a Royal Society/JMC Working Group*. London: The Society.
- Svendsen, L. F. H. (2011, 21.11.2011). Semiotikk. Retrieved 26.03, 2013, from <http://snl.no/.versions/list/semiotikk>
- University, T. (2013). Early Algebra, Early Mathematics. 2013, from <http://ase.tufts.edu/education/earlyalgebra/default.asp>
- Utdanningsdirektoratet. (2007). *Evaluering av Realfag, naturligvis!* udir.no: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <http://www.udir.no/Tilstand/Forskning/Forskningsrapporter/Utdanningsdirektoratet/Realfag-naturligvis--evaluering-av-strategiplanen-delrapport-3-2007/>.
- Vinje-Christensen, P. (2005). *5x.2x=x10: 9.klasseelevers forståelse av algebra. En dialogisk tilnærming til elevers arbeid med algebra*. (Master), Universitetet i Agder, Kristiansand.



## 8.0 Appendiks

### 8.1 Vedlegg 1- Spørreskjema

#### Spørreskjema om algebra i den norske skole

Dette spørreskjemaet vil ligge til grunn for en mastergradstudie som tar for seg læreres fokus ved introduksjon av algebra på ungdomstrinnet og i den videregående skole. Det er veldig viktig for meg at flest mulig tar seg tid til å svare på dette skjemaet, da oppgaven ikke vil la seg gjennomføre om jeg ikke får inn nok svar. Spørreskjemaet tar kun noen få minutter å svare på. På forhånd takk.

\*Må fylles ut

##### Kjønn\*

- Mann
- Kvinne

##### Alder\*

- 20-30
- 30-40
- 40-50
- 50-60
- 60-70

##### Hvor mange år har du undervist i matematikk\*

- 0-5
- 5-10
- 10-15
- Mer enn 20

##### Hvor mange vektall og/eller studiepoeng har du i matematiske fag?

Vektall

Studiepoeng

##### Hvor underviser du nå?\*

Kryss gjerne av for flere om du underviser på flere av alternativene

- Ungdomsskolen
- Videregående skole (allmennfag)
- Videregående skole (yrkesfag)
- Videregående skole (påbygg)

### Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?\*

Du kan krysse av for opptil 3 svar som du synes er de viktigste

- Eksamensrelevante oppgaver
- Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler
- Oppgaver som fokuserer på en og en regel
- Oppgaver som krever bruk av flere regler
- Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet
- Åpne oppgaver der elevene prøver seg frem (flere svar er mulige)
- Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle
- Oppgaver som elevene kan relatere seg til
- Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene
- Plukker de oppgavene som står i boken
- Oppgaver som går fra det spesielle til det generelle
- Utforskende oppgaver
- Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er
- Annet

Om annet, vennligst spesifiser



### Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning ?\*

- Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)
- Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv
- Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det
- "Flipt clasroom"
- Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder
- Annet

Om annet, vennligst spesifiser

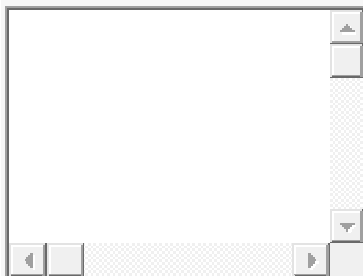


**Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?\***

Kryss av for opptil 3 svar, av de du synes er de viktigste

- Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er
- Regnerekkefølge
- Førings
- Begreper
- Faktorisering
- Løse opp parenteser
- Grunnleggende teknikker innen brøkgregning
- Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave
- Sette inn verdier for symboler
- Trekke sammen like ledd
- Forståelsen av likhetstegnet
- Snu på formler
- Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk
- Forstå betydningen av en variabel
- Annet

Om annet, vennligst spesifiser



**Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?\***

Kryss av for opptil 3 svar av de du synes er viktigst

- Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er
- Regnerekkefølge
- Førings
- Begreper
- Faktorisering
- Løse opp parenteser
- Grunnleggende teknikker innen brøkgregning
- Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave
- Sette inn verdier for symboler
- Trekke sammen like ledd
- Forståelsen av likhetstegnet
- Snu på formler
- Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk
- Forstå betydningen av en variabel
- Annet

Om annet, vennligst spesifiser



**Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?\***

- Svært godt
- Nokså godt
- Nokså dårlig
- Svært dårlig



**Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?)\***

	Dette er elevene gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene dårlige på
Føring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Regnerekkefølge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Parenteser	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Forståelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Begreper	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?**

**Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?\***

- Svært bra
- Nokså bra
- Vet ikke
- Nokså dårlig
- Svært dårlig

**I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen?\***

	Svært mye	Nokså mye	Nokså lite	Svært lite	Vet ikke
Terminplaner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeidsplaner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gjennomgang av teori	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eksempler	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oppgaver	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Differensiering	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeidsmetoder	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?\***

- "Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"
- "Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"

**Gitt formelen  $y = k/x$  og du får oppgitt  $y$  og  $k$  og skal finne  $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen?\***

	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med en ukjent
Svake elever	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sterke elever	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?\***

**Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?\***

Send

## ***8.2 Vedlegg 2 – Svar på spørreskjema***

I følgende vedlegg finner en de svarene som totalt 80 lærere fra ungdomsskolen og videregående har gitt på spørreskjemaet i vedlegg 1. På grunn av tekniske utfordringer så går svarene til hver enkelt lærer over to sider. Hver lærer er identifisert med ett nummer i en parentes i første rute. Dette nummeret går da igjen i første rute på neste side, slik at en kan finne igjen svarene som hører til samme lærer.

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Kvinne (1)	30-40	Videregående skole (yrkesfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som fokuserer på en og en regel. Oppgaver som krever bruk av flere regler	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning, Forståelsen av likhetstegnet	Regnerekkefølge, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene dårlige på	sinus	Nokså bra	Nokså lite
Mann (2)	20-30	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (påbygg)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som elevene kan relatere seg til	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning, Forståelsen av likhetstegnet	Regnerekkefølge, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk, Forstå betydningen av en variabel	Nokså dårlig	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Matematikk 1P	Nokså bra	Svært mye
Mann (3)	60-70	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (påbygg)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet. Oppgaver som elevene kan relatere seg til	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Faktorisering, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning	Regnerekkefølge, Faktorisering, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sinus	Nokså bra	Nokså mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?				
Nokså mye (1)	Nokså lite	Svært lite	Nokså mye	Svært lite	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Ville ønske jeg kunne starte med uttrykk der blander regnerækkefølge og brøker : $1/4 * (5-3/5) + 5/20$ For då kunne vi komme videre til det pensum faktisk handler om..... I stedet er følgende en stor utfordring for mange: $7+2^4$ . Langt over 50% kan ikke dette.	Tja egentlig burde jeg starte på et meget lavere nivå. Faktisk kunne jeg for 10% av elevene starte med å forklare hva gange er. Men det er klart at da når vi ikke de emner vi må.....så valget er å fylde enkelte huller og navigere rundt resten så gjennomsnittets eleven har en chance for å slå i faget. Eksemplet du gir $y=k/x$ er for 80% av elevmassen uforståelig.  Jeg er master i matematikk og har sidefag i religion. Uddannelsen er fra Danmark så ved ikke hva det er i vektall.				Ville ønske jeg kunne vekte andre men da disse må jeg starte der.
Svært mye (2)	Nokså lite	Svært lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En oppgave som begynner med noe som er kjent for elevene. Noe som er spesifikt. Så går jeg videre med å ta vekk noe kjent, og legger inn symboler for ukjente.	Det virker som om fokuset på føring og formelle løsninger av oppgaver ikke er tilstede på ungdomsskolen. Slik at overgangen til videregående blir ganske tung, når de ikke er vane med dette.				
Nokså mye (3)	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Multiplikasjon med enkle binomer - konkretisert først.	Algebrakunnskapen er generelt svært dårlig hos 10. klasse i ungdomsskolen og dette gir store utfordringer i overgangen til 1T (teoretisk matematikk) i Vg1 i den videregående skolen.				

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Howdan organiserer du vanligvis din undervisning ?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetensmålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerrekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Mann(4)	30-40	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag), Videregående skole (påbygg)	Eksamensrelevante oppgaver. Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som fokuserer på en og en regel. Oppgaver som krever bruk av flere regler. Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet. Åpne oppgaver der elevene prøver seg frem (flere svar er mulige). Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle. Oppgaver som elevene kan relatere seg til. Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene. Plukker de oppgavene som står i boken. Oppgaver som går fra det spesielle til det generelle. Utforskende oppgaver. Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er. Annet	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv. Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det. Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder. Annet	Begreper, Annet	Annet	Svært godt	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Jeg vet ikke hvilken lærebok ungdomsskolene benytter i undervisningen.	Svært dårlig	Svært lite
Mann (5)	40-50	Videregående skole (almennfag)	Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet. Åpne oppgaver der elevene prøver seg frem (flere svar er mulige). Utforskende oppgaver	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv. Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er. Begreper, Forståelsen av likhetstegnet	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er. Begreper, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså godt	Dette er elevene gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Ndla, dvs. digital lærebok	Svært bra	Nokså lite
Mann (6)	60-70	Videregående skole (yrkesfag), Videregående skole (påbygg)	Oppgaver som fokuserer på en og en regel. Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet. Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerrekkefølge, Grunnleggende teknikk innen brøkrekning. Sette inn verdier for symboler	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave. Snu på formler, Forstå betydningen av en variabel	Svært dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på		Nokså bra	Svært mye
Mann (7)	50-60	Videregående skole (almennfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som fokuserer på en og en regel. Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). "Flipt classroom"	Regnerrekkefølge, Begreper. Grunnleggende teknikk innen brøkrekning	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er. Regnerrekkefølge, Grunnleggende teknikk innen brøkrekning	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sinus	Nokså bra	Nokså lite

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = kx$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = kx$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?				
										Der er langt flere momenter enn det som er listet opp som der skal tas hensyn til når man tilpasser handlemåte til den enkelte elev.  Det første som må vurderes er elevens utgangspunkt. Har eleven ikke fått med seg grunnleggende brøkrekning, funksjonsteori, algebra osv., må jeg velge andre handlemåter enn om eleven hadde tilegnet seg matematikken som ble undervist i barne- og ungdomsskolen.  Ofte ser jeg at kompetanse i algebra er veldig vanskelig å tilegne seg fordi eleven rett og slett ikke behersker de fire regneartene og andre grunnleggende matematikk tilstrekkelig til å forstå hvordan argumentene der kan abstraheres til tall med ukjent, vilkårlig eller variabel størrelse.  Under slike forhold, blir momentene du tar opp sekundære.				Ingen av momentene i listen din er spesielt interessante i min algebraundervisning. Det meste av dette er enten underordnet eller sortert under andre ambisjoner i læreplanen.  Dette avhenger sterkt av hvilken læreplan vi forholder oss til. Kravet til beherskelse av algebra i repetisjonsfaget fra ungdomsskolen (M-matemattikk 1P) er vesentlig lavere enn i ungdomsskolen som igjen er vesentlig lavere enn i matematikkfaget 1T.  Jeg legger som hovedregel vekt på at elevene skal kunne forstå et algebraisk uttrykk når de kommer over det, og manipulere det tilstrekkelig til å hente ut relevant matematikk fra det.
Svært lite (4)	Svært lite	Nokså lite	Nokså lite	Svært lite	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Jeg har ikke behov for å introduseres til algebra. Jeg behersket algebra i 7. klasse.  For øvrig driver jeg ikke med introduksjon av algebra. Introduksjon av algebra foregår i ungdomsskolen.  En god oppgave i introduksjon av algebra ville tatt utgangspunkt i en ikke-triviell sammenheng mellom variable/vilkårlige/ukjente størrelser i naturen, og sett hvordan disse størrelsene påvirker hverandre.  Fra en slik oppgave kan man generalisere og abstrahere algebraiske begreper, og deretter anvende aritmetikk.	Da jeg opplever at algebraundervisningen på ungdomsskolene hvis elever jeg får er svært svak og undervises av lærere som ikke har kompetanse i matematikk, er denne overgangen svært stor.  Mye vranglære og feillæring må korrigeres, og mye av denne vranglæren omhandler verktøy som algebra benytter seg av.  Jeg opplever også at flere elever ikke har fått mer enn et par uker med algebraundervisning på ungdomsskolen.	Som nevnt over, er der her behov for å tilpasse undervisningen den enkelte gruppe. Noen er så svake at de må fores med små biter ad gangen. Andre er i stand til å arbeide med store modelleringsoppgaver tidlig.	Flipped Classroom har jeg ikke hatt særlig hell med når det gjelder algebra.		
Nokså lite (5)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En oppgave der elevene får en problemstilling som de må sette seg inn i og utforske. Oppgavene må være relativt kort og elevene må gjerne samarbeide to og to.	Helt grei. Som lærer på videregående er det, etter min mening, en del av mine forberedelser å sette seg inn i læreplanen for ungdomsskolen. Ingen problemer med overgangen.				
Svært mye (6)	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	$(-4)2 - 2 \cdot (-3) \cdot (-2) ?$					
Nokså lite (7)	Nokså lite	Svært lite	Nokså mye	Svært lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En oppgave hvor det er mulig å øve flere teknikker.	Det er en stor overgang for elevene, bør fokusere mye på det i starten på 5 timers kurset, ikke så viktig på YF				

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Howdan organiserer du vanligvis din undervisning ?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Mann (8)	40-50	Videregående skole (almennfag)	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv	Regnerekkefølge, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet	Regnerekkefølge, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Snu på formler	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sinus	Nokså bra	Nokså mye
Mann (9)	30-40	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Løse opp parenteser, Forståelsen av likhetstegnet	Regnerekkefølge, Grunnleggende teknikk innen brøkrekning, Forståelsen av likhetstegnet	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	sinus	Vet ikke	Nokså lite
Mann (10)	50-60	Videregående skole (almennfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Grunnleggende teknikk innen brøkrekning, Forståelsen av likhetstegnet	Begreper, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	ndla	Svært bra	Nokså lite
Kvinne (11)	30-40	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Grunnleggende teknikk innen brøkrekning, Snu på formler	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Sette inn verdier for symboler, Snu på formler	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sinus og Tall i arbeid	Nokså bra	Svært mye
Mann (12)	30-40	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som krever bruk av flere regler, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Føring, Grunnleggende teknikk innen brøkrekning	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Faktorisering, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sinus	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (13)	50-60	Videregående skole (almennfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som går fra det spesielle til det generelle	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Forståelsen av en variabel	Regnerekkefølge, Forståelsen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Sinus	Nokså bra	Nokså mye
Mann (14)	40-50	Videregående skole (almennfag)	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Begreper, Forstå betydningen av en variabel	Faktorisering, Grunnleggende teknikk innen brøkrekning, Forstå betydningen av en variabel	Svært godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sinus	Nokså bra	Nokså lite



I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?	
Nokså mye (8)	Nokså lite	Nokså lite	Nokså mye	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Kommer ann på kurs og nivå/ men kan gjerne være en oppgave som fokuserer på sammenheng mellom algebra og geometri. Praktisk tilnærming er nok best for de aller fleste- men underviser selv sjeldent i kurs hvor algebra er ukjent eller nytt	Usikker	
Nokså lite (9)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	iohfe	fewjb	
Nokså lite (10)	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Se ndla	se ndla	
Svært mye (11)	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	En god oppgave er en oppgave som får elevene til å se nytten av å kunne bruke algebra til å løse praktiske oppgaver.	Jeg har mange svake elever som har en negativ innstilling til matematikkfaget. De har sikkert ikke vært de mest motiverte elevene på ungdomsskolen heller. Matematikk er et fag som er veldig gøy når du ser systemet. Hvis elevene faller av allerede på barne- eller ungdomsskolen er det krevende å få de motiverte på videregående.	Skulle gjerne ha valg mer enn 3.
Svært mye (12)	Nokså lite	Nokså lite	Svært mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Må starte med grunnleggende kunnskap, og bygge opp derfra.	Et stort løft. Grunnkunnskapen er som regel svært dårlig, og gjenspeiler i mange tilfeller ikke karakternivået. Det ser ut til at elevene mangler rutine og faste algoritmer.	
Nokså mye (13)	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En praktisk oppgave med tall og flere muligheter. Håper at elevene etterhvert ser at de må gjøre samme operasjonen mange ganger, noe som kunne vært forenklet ved bruk av symboler.	Vanskelig, svært mange elever har "glemt" det meste i sommerferien. Vi må repetere masse som skulle vært kjent fra ungdomsskolen. Vi mister mye tid og pensumpresset blir derfor enda større i løpet av året enn det burde være.	
Nokså lite (14)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	1	1	

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Mann (15)	60-70	Videregående skole (almennfag)	Eksamensrelevante oppgaver. Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som fokuserer på en og en regel	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge, Snu på formler	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Snu på formler	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sigma	Nokså bra	Svært mye
Mann (16)	60-70	Videregående skole (almennfag)	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som krever bruk av flere regler, Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Faktorisering, Løse opp parenteser, Trekke sammen like ledd	Regnerekkefølge, Faktorisering, Løse opp parenteser	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sinus 1T	Nokså bra	Nokså lite
Mann (17)	60-70	Videregående skole (almennfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som går fra det spesielle til det generelle	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	sigma	Nokså bra	Nokså mye
Mann (18)	30-40	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Sinus	Nokså bra	Svært mye
Kvinne (19)	50-60	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Grunnleggende teknikker innen brøkkregning, Trekke sammen like ledd, Forstå betydningen av en variabel	Regnerekkefølge, Løse opp parenteser, Snu på formler	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sinus	Nokså bra	Nokså mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?					
Nokså mye (15)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Ei som øver inn tankegangen.	Dei har for få timer med matematikk i u.sk.				Det er vanskeleg å velja ut her. Det blir som å spørja kva som er det viktigaste hjulet på ein bil	Det er vanskeleg å velja ut her. Det blir som å spørja kva som er det viktigaste hjulet på ein bil
Nokså mye (16)	Nokså lite	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Uklart spørsmål. Arbeidsoppgave eller regneoppgave? Jeg prøver på å bygge/repeterer grunnleggende forståelse: $a + a + a + a = ?$ $a + 2a - 3a + 4a = ?$ $a + 3a + b + 5b = ?$ [Tenk: $a =$ appelsiner, $b =$ bananer] $2(a+b) = ?$ $3(2a - 5b) = ?$ Osv osv.	Jeg mener at tung, formell algebra godt kunne vært redusert i ungdomsskolen og heller overført til et systematisk opplegg i vgs. Ungdomsskolen kunne nøyd seg med enkel algebra (enkler uttrykk, likninge, formler) , gjerne knyttet til "praktiske" problemer. Ungdomsskolen burde kunne jobbe grundigere med grunnleggende regneoperasjoner med hele tall (positive og negativt), desimaltall, brøker og potenser. Dessuten automatisere multiplikasjonstabeller og andre grunnleggende regnemetoder som må ligge i bunnen før det å lære algebra blir meningsfylt.					
Nokså mye (17)	Nokså mye	Nokså lite	Svært mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	ingen kommentar	ingen kommentar					
Svært mye (18)	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En enkel oppgave der det er "åpenbart" hva den ukjente skal være, og den ukjente bør ikke være en $x$ , men en "tom boks". $x+1=5$ Løs oppgaven uten å bruke regneregler. (Forstå betydn.av =)	Noen elever kommer med store hull, mens andre er veldig klare for et nivå opp. Det er vanskelig å "treffe" begge disse kategoriene med undervisningen.					
Nokså mye (19)	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Deretter utvide med flytte/bytte-regel, flere regneoperasjoner, og ta i bruk regnerekkefølge og paranteser.  Deretter lære formelbruk og manipulering av formler /sette opp egne likninger og tekstoppgaver. Det siste er særlig vanskelig for dem som både er svake i matte og har dysleksi..	Altfor mange har ikke lært seg grunnleggende regneferdigheter, som f.eks brøkrekning og betydning av variable. Overgangen blir derfor stor, og tiden må brukes til mye repetisjon.				Alle disse punktene bør jo egentlig vektlegges. Men i større eller mindre grad, avhengig av forkunnskaper. Jeg opplever f.eks. at jeg må holde mye på med brøkrekning og regnerekkefølge, fordi elevene har dårlig kunnskap om dette fra ungdomsskolen. Dette gjør at tiden blir mindre til å vektlegge f.eks. å sette opp likning fra praktisk oppgave.	

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning ?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetensmålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Kvinne (20)	50-60	Videregående skole (yrkesfag)	Eksamensrelevante oppgaver, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv, Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Trekke sammen like ledd, Forståelsen av likhetstegnet, Snu på formler	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Sinus	Nokså dårlig	Svært mye
Mann (21)	40-50	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (påbygg)	Eksamensrelevante oppgaver, Oppgaver som krever bruk av flere regler, Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Snu på formler, Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Begreper, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på		Nokså bra	Nokså lite
Mann (22)	40-50	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Annet	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Svært godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Sinus	Nokså bra	Nokså mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?				
Svært mye (20)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En oppgave som har en praktisk tilnærming. Gir svar på hvorfor skal vi lære dette?	Starter fra null nivå med undervisningen i 1.klasse.				
Nokså mye (21)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	2x-4=8	Har de grunnleggende begreper i ordene går det lett. Har de problemer med regnerekkefølge og paranteser så sliter de				
Nokså mye (22)	Nokså mye	Nokså mye	Svært lite	Svært lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Praktisk tilnærming til et abstrakt problem.	Progresjonen på ungdomsskolen går så sakte at elevene ofte mister interessen. I 1. videregående får de stort sett det samme servert en gang til.	Har praktiske opplegg merd konkrete for alle begrepene.			

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning?	Hva er for deg det viktigste aspektet elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Kvinne (23)	30-40	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (påbygg)	Eksamensrelevante oppgaver, Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Utforskende oppgaver, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det, Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder	Grunnleggende teknikker innen brøkrøgning, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk, Forstå betydningen av en variabel	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk, Forstå betydningen av en variabel	Svært godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Sigma (gyldendal)	Nokså dårlig	Nokså mye
Mann (24)	30-40	Videregående skole (almennfag)	Eksamensrelevante oppgaver, Oppgaver som krever bruk av flere regler, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Faktorisering, Grunnleggende teknikker innen brøkrøgning	Føring, Faktorisering, Grunnleggende teknikker innen brøkrøgning	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sinus 1T	Nokså bra	Nokså mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?					
Nokså lite (23)	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av betydningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Jeg liker å bruke "tallmagi" her finnes uendelig med eksempler men her har du et Tenk på et tall. (x) Multipliser med 2 (2x) Legg til 8 (2x+8) Divider med 2 (2x+8)/2 Trekk fra tallet du tenkte på (2x+8)/2 - x Svaret blir jo 4 uansett. Videre kodes svaret sånn. A=1, B=2, C=3, D=4 osv. Tenk så på et land på den bokstaven du er kommet fram til. Så tar du utgangspunktet i tredje bokstaven i landet og tenker på et dyr på den bokstaven. Pleier å avslutte oppgava med å vise et bilde av et neshorn og det danske flagget, noe som stort sett blir tatt imot av et imponert elevmasse.  På www.skoleipraksis.no (Introduksjon til algebra) kan du se flere av oppgavene jeg gjerne introduserer algebra med selv på videregående. Her finner du flere gode tips til oppgaver som fenger og fungerer i praksis i tilknytning variabelbegrepet og også funksjoner. Når det gjelder temaet funksjoner mister jeg ofte mange på veien, noe som sannsynligvis betyr at grunnlaget ikke er særlig solid.	Har mest erfaring med de svakeste elevene som kommer på vgs og de har en del hull i både forståelsen og kunnskapene sine. Dette gjelder ikke bare algebra, men også andre emner. Å jobbe med motivasjonen for faget er en viktig bit og er redd for at faget gjennomføres tørt og kjederelig enkelte steder.	Her er det ikke enkelt å velge 3 svar. Jeg må jo også ta utgangspunkt i det elevene kan fra før, så fokuset mitt forandres fra elevgruppe til elevgruppe.	Variasjon er en viktig motivasjonsfaktor. Det nytter ikke å ha en standardisert undervisningsmetode	Vi i vgs må likevel ta forkunnskapene til elevene våre på alvor, og undervise der de er, og ikke der vi skulle ønske at de var. Jeg regner med at du lurar på om jeg kan telle, men det er svært vanskelig å krysse av kun 3 svar.		
Svært mye (24)	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En sammensatt faktoreringsoppgave for eksempel forkorting av et rasjonalt uttrykk.	Algebrakunnskapene fra ungdomsskolen er katastrofalt dårlige. Hvordan dette skal bedres har jeg ikke noe enkelt svar på. Kanskje kan vi skape en trend der mange elever velger ekstra matte fra videregående nivå innenfor rammen av det nye valgfaget?  Mange elever som egentlig har talent for matte møter veggen i T- og R-matte fordi algebraundervisningen på barne- og ungdomsskolen har lugget på en veldig lav nivå.					

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Howdan organiserer du vanligvis din undervisning ?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerrekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Kvinne (25)	30-40	Videregående skole (almennfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som elevene kan relatere seg til	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det, Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Faktorisering, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Trekke sammen like ledd, Forståelsen av likhetstegnet, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Sigma	Nokså dårlig	Svært mye
Kvinne (26)	60-70	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (påbygg)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerrekkefølge, Faktorisering, Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerrekkefølge, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Sigma	Nokså bra	Nokså mye
Mann (27)	60-70	Videregående skole (almennfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som krever bruk av flere regler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerrekkefølge, Løse opp parenteser	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerrekkefølge, Faktorisering	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Matematikk 1 T Aschehoug	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (28)	60-70	Videregående skole (almennfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Annet	Regnerrekkefølge, Trekke sammen like ledd, Forståelsen av likhetstegnet	Regnerrekkefølge, Føring, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	SINUS	Nokså bra	Nokså mye
Mann (29)	50-60	Videregående skole (almennfag)	Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle, Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene, Utforskende oppgaver	Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv, Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerrekkefølge, Begreper, Sette inn verdier for symboler, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerrekkefølge, Begreper, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Ulike	Nokså dårlig	Nokså lite
Mann (30)	40-50	Videregående skole (almennfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), "Flipt clasroom"	Regnerrekkefølge, Grunnleggende teknikker innen brøkrekning, Snu på formler	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Grunnleggende teknikker innen brøkrekning, Snu på formler	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Matematikk 1T Heir/Erstad/...	Nokså bra	Svært mye



I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?					
Svært mye (25)	Svært lite	Svært lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	På vgs blir det ikke introduksjon, men fortsettelse på det elevene bør kunne fra før av. Bygge videre på det de kan, eller ikke kan	Veldig tøft for elever. Mange sliter fordi de ikke forstår hva de skal finne, hva som er gitt og liknende. Selv når de begynner i 2.klasse har de problemer. Men når man underviser S1 og S2 er det litt bedre tid og man rekker å formidle algebra på en bedre måte. Kan gi praktiske eksempler sammenlikne oppgaver, utforske, se på ulike løsninger (rette og gale) og finne feil.					det er vanskelig å trekke bare 3 svar fordi i matematikk 1T og S er algebra viktig (viktig i R og litt mindre i P), men når man underviser 1P og 2P har man bedre tid til å gå i dybden. Det har man ikke i 1T. Mye av det som står i skjemaet er viktig. Begreper er viktig, symboler, det matematiske språket er ofte som et fremmedspråk når elevene kommer til oss, videregående skole
Svært mye (26)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	En oppgave som illustrerer et prinsipp, der en kan visualisere hva symbolene står for.	Elevene har store problemer med å skille ulike regneoperasjoner fra hverandre, eks sammenrekking av uttrykk/løsning av ligninger. Store problemer med faktorisering, forståelse av hva det innebærer.					
Nokså mye (27)	Nokså lite	Nokså mye	Svært mye	Nokså lite	Nokså mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Oppgaven må ta hensyn til at elevene i 10 kl. ikke har lært det de skal kunne i følge læreplanen.	Lærerne i ungdomsskolen må ta hensyn til at elevene må lære mer algebra. Vi lærere i videregående har egentlig ikke tid til først å lære det elevene skulle ha lært i ungdomsskolen, for så å lære det de skal kunne i videregående.					
Svært mye (28)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En oppgave som elevene kjenner igjen fra før	Algebra er vanskelig for mange elever.					Oppgave i forrige times tema og deretter gjennomgang av nytt stoff
Svært lite (29)	Nokså mye	Svært lite	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	En oppgave som skaper refleksjon over abstraksjonen som ligger i algebraiske sammenhenger. Selv om denne er viktigst, betyr ikke det at ethvert problem skal løse generelt for det spesifiseres (se spørsmålet over). Det er ikke noe pedagogisk poeng å utsette konkretiseringen lengst mulig.	Det synes som u.skolens algebra-undervisning er for algorit mestyrt og legger for lite vekt på forståelse.				avhenger av elevgruppen som skal undervises. Strategien er forskjellig fra gruppe til gruppe	regnerekkefølge: forståelse av regnerekkefølgens konsekvenser
Svært mye (30)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En forholdsvis enkel og oversiktlig oppgave som gir trening innen ett emne.	Det virker som de fleste elever har for lite trening innen grunnleggende teknikker og ferdigheter i matematikk; for eksempel når det gjelder behandling av brøk og bokstavuttrykk.					

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Howdan organiserer du vanligvis din undervisning ?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Howdan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Kvinne (31)	40-50	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Apne oppgaver der elevene prøver seg fram (flere svar er mulige). Oppgaver som elevene kan relatere seg til. Plukker de oppgavene som står i boken. Utforskende oppgaver	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Føring, Trekke sammen like ledd, Forståelsen av likhetstegnet, Snu på formler	Faktorisering, Sette inn verdier for symboler, Snu på formler	Nokså godt, Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene gode på	Dette er elevene gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på		Nokså bra	Svært mye
Mann (32)	50-60	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som elevene kan relatere seg til	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge, Faktorisering, Løse opp parenteser, Grunnleggende teknikker innen brøkrekning, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Snu på formler	Regnerekkefølge, Faktorisering, Løse opp parenteser, Grunnleggende teknikker innen brøkrekning, Trekke sammen like ledd	Svært dårlig	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Sinus	Nokså bra	Svært mye
Mann (33)	60-70	Videregående skole (almennfag)	Eksamensrelevante oppgaver, Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Utforskende oppgaver	Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv, Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Sette inn verdier for symboler, Forstå betydningen av en variabel	Begreper, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Asvheough sin	Svært dårlig	Nokså lite
Kvinne (34)	50-60	Ungdomsskolen	Eksamensrelevante oppgaver, Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Sette inn verdier for symboler, Forståelsen av likhetstegnet, Snu på formler	Faktorisering, Sette inn verdier for symboler, Snu på formler	Svært godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Nokså bra	Svært mye
Kvinne (35)	50-60	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet	Regnerekkefølge, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Faktor	Nokså bra	Nokså mye
Mann (36)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Faktor	Nokså bra	Svært mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?					
Nokså mye (31)	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Open oppgave	Ganske bra					
Nokså mye (32)	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)" "Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra", "Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	en oppgave med	Elevene kan altfor lite.					
Nokså lite (33)	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Svært lite	Svært lite	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra", "Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En oppgave som går fra noe konkret problemstilling til generell	Svært problematisk					
Nokså mye (34)	Nokså mye	Nokså lite	Svært mye	Svært mye	Nokså lite	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	F.eks.: Oppgaver med vei, fart og tid Oppgaver om volum og areal pythagoras-oppgaver	Etter mitt skønn er det en ulempe at alle skal lære det samme på ungdomsskolen. Det er vanskelig å motivere alle for algebra. Det går bedre med oppgaver med praktisk forankring enn med oppgaver kun basert på teori.					
Svært mye (35)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	x	x					
Nokså mye (36)	Nokså lite	Nokså lite	Svært mye	Svært mye	Nokså lite	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	a) Per kjøper 5 appelsiner, 2 bananer, 3 clementiner og 12 druer. på veien hjem mister han 2 appelsiner og 3 druer. Hva har han igjen? b) Regn ut: $5a + 3c + 12d - 3d + 2b - 2a =$ c) Siri kjøper 3 appelsiner løst og tre pakker med 1 appelsin og 2 banane i hver. På veien hjem spiser hun to appelsiner og en banan. Hva har hun igjen? d) Regn ut: $3a + 2(a+2b) - (2a + b) =$	Veldig mange elever er for opphengt i at det er for mye å kunne utenat i stedet for å fokusere på forståelsen. Jeg tror dette henger mye sammen med at de har opplevd å mislykkes med oppgaver både i barneskolen og ungdomsskolen i stor nok grad til å tro at de "ikke kan matte" og dermed ikke investerer nok i å se sammenhengene. Rent konkret er det for dårlig forståelse av brøk og av problemløsningsdimensjonen i enhver oppgave (de er for lite opptatte av å finne ut hva oppgaven ber dem om) som vanskeliggjør både denne overgangen og overgangen mellom barne- og ungdomsskolen.					

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Kvinne (37)	40-50	Videregående skole (almennfag)	Eksamensrelevante oppgaver. Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning, Trekke sammen like ledd	Regnerekkefølge, Faktorisering, Løse opp parenteser, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning	Svært godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	sinus 1t og s1	Nokså bra	Svært lite
Mann (38)	40-50	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Eksamensrelevante oppgaver. Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som krever bruk av flere regler, Plukker de oppgavene som står i boken, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er l	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Faktorisering, Løse opp parenteser, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning, Snu på formler, Forstå betydningen av en variabel	Regnerekkefølge, Løse opp parenteser, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning, Snu på formler, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Sinu (jeg bruker ofter tre forskjellige bøker)	Svært bra	Nokså mye
Mann (39)	40-50	Videregående skole (almennfag)	Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle. Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene, Oppgaver som går fra det spesielle til det generelle	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv, Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det, Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder, Annet	Regnerekkefølge, Føring, Forståelsen av likhetstegnet	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge, Føring	Nokså godt	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Aschehoug	Nokså dårlig	Nokså mye
Mann (40)	50-60	Videregående skole (almennfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Sette inn verdier for symboler, Forståelsen av likhetstegnet	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Sette inn verdier for symboler, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på		Nokså bra	Nokså lite
Mann (41)	50-60	Videregående skole (yrkesfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som elevene kan relatere seg til	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Grunnleggende teknikker innen brøkkregning, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Snu på formler	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Sette inn verdier for symboler, Snu på formler	Svært godt	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Sigma	Nokså bra	Svært mye
Kvinne (42)	30-40	Videregående skole (almennfag), Videregående skole (yrkesfag)	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Føring, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning	Regnerekkefølge, Grunnleggende teknikker innen brøkkregning, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	sinus	Vet ikke	Nokså lite
Kvinne (43)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Snu på formler, Forstå betydningen av en variabel	Begreper, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forstå betydningen av en variabel	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Grunntall	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (44)	40-50	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som elevene kan relatere seg til	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det, Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Forståelsen av likhetstegnet	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Kodex	Nokså dårlig	Svært mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = kx$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?					
Svært lite (37)	Nokså lite	Svært lite	Svært mye	Svært lite	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	....	de strever. ikke kontinuerlig undervisning i matematikk og mange lærere som overlater for mye av ansvaret til elevene.					
Nokså mye (38)	Svært mye	Svært mye	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Parentesen og minus tegn, bokstav og ledd-	En god del elever har store problemer i algebra. Elevene kan ikke bli flinkere over natten. Det tar tid og elevene bør samarbeide med læreren. Samtidig må elevene repetere hjemme.	Regler/metoder kommer først Eksempler kommer etterpå Tilslutt begynner vi å regne oppgaver og eksamenoppgaver Samme oppgaven repeterer elevene. Men ikke alltid. I alle fall noen viktige oppgaver.	Jeg gjennomgå alltid regler, metoder og eksempler fra boken Etterpå gir jeg små tips for en del oppgaver. Jeg tar en små test eller tavle test for regler eller diskuterer metoder.			
Nokså mye (39)	Nokså mye	Svært lite	Svært mye	Nokså mye	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	betydningen av for eks 2a osv. Utrolig mye å si her.	De har store mangler	For mange alternativer til å gidde å velge ut bare tre!	Jeg har nok stor variasjon på dette. Varierer med fag og nivå til gruppe. Har også feks brukt "omvendt klasserom", men man må ikke gape over for mye.	Tja jo. Vanskelig å ikke si at man gjør litt av alt og at det er helheten som er viktig. Ijgen samme innvending som i sted; for mange alternativer til å velge ut tre!	For mange alternativer	
Nokså lite (40)	Nokså mye	Svært lite	Nokså mye	Svært lite	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	begynne med enkle uttrykk	Kjenner ikke ungdomsskolen					
Svært lite (41)	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	Svært lite	Vet ikke	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En matematikk gåte	Det er et sjokk for elevene - da forståelsen er fraværende, kanskje grunnet lite kompetente lærere i grunnskolen???					
Nokså lite (42)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	0	0					
Nokså mye (43)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	?	For lite tid og fokus på algebra før ungdomstrinnet. Elevene er ukjente med dette i 8. trinn					
Nokså mye (44)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Bruke noe konkret som symbol på variabler. Gjøre aktiviteter som f.eks spill (hesteveddeløp, stigespill)	Ser på overgangen som svært viktig, kjenner lite til innholdet i videregående, men vet at de bør beherske algebra.					

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Howdan organiserer du vanligvis din undervisning ?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerrekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Mann (45)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle. Oppgaver som elevene kan relatere seg til	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerrekkefølge, Begreper, Forståelsen av likhetstegnet	Begreper, Sette inn verdier for symboler, Forståelsen av likhetstegnet	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Nokså bra	Svært mye
Mann (46)	60-70	Ungdomsskolen	Plukker de oppgavene som står i boken, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Løse opp parenteser, Sette inn verdier for symboler, Trekke sammen like ledd	Løse opp parenteser, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	KodeX	Vet ikke	Svært mye
Kvinne (47)	40-50	Ungdomsskolen	Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerrekkefølge, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Regnerrekkefølge, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Nokså bra	Nokså lite
Kvinne (48)	60-70	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene, Plukker de oppgavene som står i boken, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerrekkefølge, Føring, Begreper, Løse opp parenteser	Regnerrekkefølge, Faktorisering, Forståelsen av likhetstegnet	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Grunntall 9	Nokså bra	Nokså mye
Mann (49)	20-30	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Åpne oppgaver der elevene prøver seg frem (flere svar er mulige), Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv, Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder	Regnerrekkefølge, Faktorisering, Løse opp parenteser, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet, Snu på formler, Forstå betydningen av en variabel	Regnerrekkefølge, Faktorisering, Løse opp parenteser, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet, Snu på formler	Nokså dårlig	Dette er elevene gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Nye Mega	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (50)	40-50	Ungdomsskolen	Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Løse opp parenteser, Grunnleggende brøkrekning, Snu på formler	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Løse opp parenteser, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave	Svært dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Nye Mega	Nokså bra	Svært lite
Mann (51)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Begreper, Løse opp parenteser, Grunnleggende brøkrekning	Begreper, Løse opp parenteser, Kunne lage en praktisk uttrykk	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Svært bra	Nokså mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?					
Svært mye (45)	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	kommer ikke på noe spesifikt	Det er viktig å ta en generell test for å finne ut hvilket nivå de er på					
Svært mye (46)	Svært mye	Svært mye	Svært mye	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Oppgaver som kan vise praktisk anvendelse av algebra.	Har liten formening om det.					Det er flere aspekter innenfor algebra som eleven må kunne for å ha utbytte av kunnskapen.
Nokså mye (47)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Eks Kalle museskritt for A, lange skritt for B, for så å gå et antall av hver i klasserommet/gangene hvor langt i museskritt og lange skritt til sammen har vi kommet?	Den kan være vanskelig hvis den grunnleggende forståelsen ikke er på plass. F eks forstå betydningen av likhetstegnet og variabel, samt regnerækkefølge.					
Nokså mye (48)	Svært mye	Svært mye	Svært mye	Svært mye	Svært mye	"Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Begynne med addisjon og substr	Ikke tenkt over det, en annen lærer skal overtta dem i 10. klasse					Det meste her er viktig, kunne hatt flere blant de 3 viktigste
Nokså mye (49)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En oppgave med praktisk tilnærming	Ingen kommentar					
Nokså mye (50)	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	en oppgave hvor elevene må nytte flere ferdigheter.	Brukes for liten tid på dette i ungdomsskolen. Tror videregående ofte må begynne helt på ny.					Det er viktig med godt samarbeid mellom ungdomskole og videregående. Det er viktig med god kjennskap til læreplanen fra begge sider. For meg som ungdomskolelærer er det viktig at lærere i videregående utdanning kjenner til relevante læringsmål mht K-06, og legge opp videre undervisning i forhold til dette.
Nokså lite (51)	Nokså lite	Nokså lite	Nokså mye	Nokså lite	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	en enkel oppgave med sammentrekking av to variabler.						

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]	
Kvinne (52)	40-50	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Plukker de oppgavene som står i boken. Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Begreper. Forståelsen av likhetstegnet. Forstå betydningen av en variabel	Begreper. Forståelsen av likhetstegnet. Forstå betydningen av en variabel	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Faktor	Nokså bra	Svært mye
Kvinne (53)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som fokuserer på en og en regel. Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Begreper. Grunnleggende teknikker innen brøkrekning. Forstå betydningen av en variabel	Begreper. Grunnleggende teknikker innen brøkrekning. Forståelsen av likhetstegnet	Svært dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Nokså bra	Svært lite
Mann (54)	20-30	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Åpne oppgaver der elevene prøver seg frem (flere svar er mulige). Utforskende oppgaver	Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv. Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det. Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder	Sette inn verdier for symboler. Forståelsen av likhetstegnet. Forstå betydningen av en variabel	Regnerekkefølge. Forståelsen av likhetstegnet. Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	MEGA	Nokså dårlig	Svært mye
Kvinne (55)	50-60	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som elevene kan relatere seg til. Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Føring. Begreper. Forståelsen av likhetstegnet	Føring. Begreper. Forståelsen av likhetstegnet	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	mega	Nokså bra	Nokså mye
Mann (56)	40-50	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som elevene kan relatere seg til. Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det. Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder	Sette inn verdier for symboler. Forståelsen av likhetstegnet. Forstå betydningen av en variabel	Begreper. Forståelsen av likhetstegnet. Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Nokså dårlig	Svært lite
Kvinne (57)	40-50	Ungdomsskolen	Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet. Oppgaver som elevene kan relatere seg til. Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave. Forståelsen av likhetstegnet. Forstå betydningen av en variabel	Grunnleggende teknikker innen brøkrekning. Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave. Forståelsen av likhetstegnet	Nokså dårlig	Dette er elevene gode på	Dette er elevene gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (58)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet. Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det. Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er. Forståelsen av likhetstegnet. Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er. Forståelsen av likhetstegnet. Forstå betydningen av en variabel	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Nokså dårlig	Svært mye



I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = kx$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = kx$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?
Svært mye (52)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Pyramide der en har 5 ruter i bunn, 4, 3, 2 og 1 på toppen. Gitt 5 tall og plasser tallene i bunn av pyramiden. Legg sammen to og to tall og skriv svar i rutene over. Hvem får det høyeste tallet på toppen? Bytte ut tallene med fem ulike bokstaver og legg sammen. Da ser en hvilke tall det var lurt å plassere hvor.	Har ikke så mye formening om dette.
Svært lite (53)	Svært lite	Svært lite	Nokså lite	Svært lite	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Lite tekst, få symboler, lite behov for manipulering, enkle løsninger (underviser spesialundervisnings)	Det er lite fokus på hva som venter, fokuset i ungdomsskolen er å tilrettelegge for læring, med fokus på kompetansemål gitt av kunnskapsløftet. Fokuset flyttes sjeldent over til vgs.
Svært mye (54)	Nokså lite	Nokså mye	Svært mye	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)" "Elevene må først lære å regne med symboler (algebra), før elevene kan få forståelsen av symboler og algebra"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Hverdagslige oppgaver som elevene kan se en nytte i	Jeg tror elevene kommer til å slite litt
Nokså mye (55)	Nokså lite	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	vet ikke	vet ikke Den er stor! Jeg tror at forventningene til hva elevene faktisk har med seg av algebra-kunnskap er for stor i forhold til realiteten...og så blir nok undervisningen på vdg veldig teorisert...med litt for lite vekt på forståelse. Det er nok utfordringen på lavere trinn, også...for mange slurver med forståelsen av hva bokstaver og symboler egentlig er.
Nokså lite (56)	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	En oppgave med praktisk utgangspunkt...der en kan gå fra det kjente, praktiske og spesifike til det generelle.	
Nokså mye (57)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Bruke eksempler som elevene kjenner seg igjen i.	Har ikke så mye kjennskap til algebra på vgs.
Svært mye (58)	Nokså mye	Svært lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Begynner med noe kjent. Som formler for areal av et rektangel.	vet ikke. Men tror elevene burde å lært seg mer algebra før videregående. Algebra er en grunnleggende ferdighet som elevene må ha forståelse for.

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Mann (59)	40-50	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Utforskende oppgaver	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv	Regnerekkefølge, Begreper, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Faktor	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (60)	50-60	Ungdomsskolen	Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som går fra det spesielle til det generelle, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Føring, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Grunntall	Nokså dårlig	Nokså mye
Kvinne (61)	50-60	Ungdomsskolen	Åpne oppgaver der elevene prøver seg frem (flere svar er mulige), Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Utforskende oppgaver	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det, Gir elevene en åpen oppgave, en som vil kunne gi mange svar og løsningsmetoder	Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Grunntall	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (62)	40-50	Ungdomsskolen	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk, Forstå betydningen av en variabel, Annet	Regnerekkefølge, Snu på formler, Forstå betydningen av en variabel, Annet	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Grunntall 10	Nokså dårlig	Nokså mye
Mann (63)	40-50	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Faktorisering, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave	Regnerekkefølge, Faktorisering, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Grunntall	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (64)	50-60	Ungdomsskolen	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Begreper, Forstå betydningen av en variabel	Regnerekkefølge, Begreper, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Tetra	Nokså dårlig	Nokså mye
Kvinne (65)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv, Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Begreper, Løse opp parenteser, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Begreper, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Faktor	Nokså bra	Nokså mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?					
Nokså mye (59)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Bruke eksempler som elevene kjenner seg igjen i.	Har ikke så mye kjennskap til algebra på vgs.					
Svært mye (60)	Nokså mye	Svært lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Begynner med noe kjent. Som formler for areal av et rektangel.	vet ikke. Men tror elevene burde å lært seg mer algebra før videregående. Algebra er en grunnleggende ferdighet som elevene må ha forståelse for.					
Nokså mye (61)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Hvor gammel er..... hvis.....Og så etter hvert ende opp med en generell formel.	Mener at overgangen er mer krevende i andre emner enn i algebra.					
Nokså mye (62)	Svært mye	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler og algebra", "Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	En med praktisk tilnærming - et eksempel som de kan relatere til. - eller en praktisk oppgave med f.eks taubiter som representerer en ukjent.	Har ingen syn på det.				Er jo nødt til å bruke alle disse momentene - så her tror jeg svarene må bli veldig tilfeldige. Hadde du spurt et annet tidspunkt er det ikke sikkert jeg hadde svart det samme...	
Nokså mye (63)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Forklare hva du kan sette inn for $x$ slik at de kan relatere det til noe kjent.	Vet ikke					
Nokså lite (64)	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En oppgave som gir elevene forståelse for at symbolene representerer noe, gjerne konkrete. Viktig å relatere oppgaven til elevenes hverdagsliv når det er mulig. Leter alltid etter konkrete som kan visualisere en algoritme. Eks. algebravekt. Som introduksjon til et tema må oppgaven være enkel. Erfarer at også sterke elever har behov for denne oppbyggingen, men at disse kan dras lenger i etterkant.	Ikke så stor overgang dersom kompetansen fra ungdomsskolen er på høyt eller middels nivå..					
Vet ikke (65)	Nokså lite	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Stort forbedringspotensiale. Utfordringen er at ulike videregående skoler har ulike forventninger. Hva bør elevene kunne dersom de velger studiespesialisering, hva med byggfag?						

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning ?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerrekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Mann (66)	60-70	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Forståelsen av likhetstegnet. Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk. Forstå betydningen av en variabel	Forståelsen av likhetstegnet. Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk. Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Tetra	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (67)	20-30	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som krever bruk av flere regler	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerrekkefølge, Grunnleggende teknikker innen brøkrekning. Sette inn verdier for symboler	Regnerrekkefølge, Sette inn verdier for symboler. Forstå betydningen av en variabel	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Tetra	Nokså bra	Svært mye
Mann (68)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene, Utforskende oppgaver	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Tellus	Nokså dårlig	Nokså mye
Kvinne (69)	50-60	Ungdomsskolen	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Snu på formler, Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerrekkefølge, Snu på formler	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Grunntall	Nokså bra	Svært mye
Kvinne (70)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Utforskende oppgaver, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerrekkefølge, Begreper, Forstå betydningen av en variabel	Regnerrekkefølge, Begreper, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Nokså bra, Vet ikke	Nokså mye
Mann (71)	20-30	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerrekkefølge, Løse opp parenteser, Forståelsen av likhetstegnet	Regnerrekkefølge, Løse opp parenteser, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Faktor	Nokså bra	Nokså lite
Mann (72)	30-40	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som elevene kan relatere seg til	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Grunnleggende teknikker innen brøkrekning. Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forståelsen av likhetstegnet	Begreper, Grunnleggende teknikker innen brøkrekning, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Faktor 1-3	Nokså bra	Nokså mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?						
Nokså mye (66)	Nokså lite	Svært lite	Svært mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Bruke mange forskjellige gjenstander. La elevene sortere gjenstander. Be elevene lage regnestykker ut fra det de har sortert.	Regner med at den er tilpasset den linjen de velger, og at lærerne er kjent med fagstoffet som er presentert i ungdomsskulen.						
Svært mye (67)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Ha et enkelt stykke, der det er en blank boks hvor de skal sette inn en ukjent verdi. Dette vil de helt klart se hva er. Fortsetter med et stykke der det står bokstaver i stykket, men på samme enkle nivå.	Har ikke tenkt på denne problemstillingen.						
Nokså mye (68)	Nokså mye	Nokså lite	Svært mye	Nokså lite	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Prealgebra	Mange elever sliter med overgangen til VGS.						
Nokså mye (69)	Svært mye	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	oppgaver som er relatert til dagliglivet	vet ikke	Lage eksempler hvor jeg bruker klassen/elever i praktiske oppgaver. Da er det lettere for dem å sette seg inn i problemene og de blir mer motivert til å finne løsningen					
Nokså mye (70)	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	En praktisk oppgave, med mulighet for ulike måter å løse den på.	Jeg tror mange elever opplever at det er et stort sprang mellom ungdomsskole og videregående. Undervisningen blir veldig teoretisk og abstrakt.						
Nokså lite (71)	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	For eksempel oppgaver med appelsiner og bananer, forkortet som a og b. Man kan ikke slå sammen a og b, men regne dem hver for seg. Introduserer gjerne med denne typer eksempler med sammentrekning av algebraisk uttrykk: $eple + pære + pære = 2epler + 2pærer$	"I forhold til" betyr "sammenlignet med", så jeg skjønner ikke spørsmålet. Hadde du spurt "med tanke på", "når det gjelder" eller noe annet, ville jeg skjönt det.) Jeg er også norsklærer.	En annen ting er boksene hvor vi skulle krysse av alder. Alternativene bør vel være 20-29, 30-39. Jeg ligger mellom to bokser.					
Nokså mye (72)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Likninger: Bruker oppgaver som de kjenner fra barneskolen der det står en åpen firkant + tall = sum. Viser da at ved likningsløsning setter vi inn en variabel i den åpne firkanten.	Det er viktig at elevene har fått forståelse av likhetstegnet. Lærer seg de grunnleggende reglene, føring, hvorfor tall bytter fortegn osv...						

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Hvordan organiserer du vanligvis din undervisning ?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Hvordan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Kvinne (73)	40-50	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som elevene kan relatere seg til. Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge. Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave. Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge. Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave	Nokså dårlig	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	sirkel	Vet ikke	Svært mye
Mann (74)	60-70	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som elevene kan relatere seg til. Utforskende oppgaver. Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Sette inn verdier for symboler, Snu på formler, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk, Forstå betydningen av en variabel	Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Sette inn verdier for symboler, Snu på formler, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk, Forstå betydningen av en variabel	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Faktor	Nokså bra	Nokså mye
Mann (75)	20-30	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Regnerekkefølge, Løse opp parenteser, Snu på formler	Regnerekkefølge, Løse opp parenteser, Snu på formler	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Grunntall	Nokså bra	Nokså mye
Mann (76)	40-50	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente tallverdier og etterhvert introduserer symboler. Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet. Oppgaver som setter fokus på hva en variabel er	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen). Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Kunne sette opp en ligning ut ifra en praktisk oppgave, Forstå betydningen av en variabel	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Nokså dårlig, Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Nye mega	Svært bra	Nokså mye

I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?					
Nokså mye (73)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Noe som gir mening for elevene, som de kan relatere seg til	Vet ikke					
Svært mye (74)	Nokså lite	Nokså mye	Svært mye	Nokså lite	Svært lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Oppgaver som gir elevene en forståelse for hva en variabel er. Bruk av regneark, der hver celle representerer en variabel er fint til dette.	Lærere på videregående tror elevene lærer mer enn de gjør på ungdomsskolen. De legger "lista" alt for høyt.					
Svært mye (75)	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Svært mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Å finne areal i et rektangel med sider $a$ og $a+2$ .	Det vet jeg lite om siden jeg vet lite om hva de gjør på vgs.					
Svært mye (76)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Svært mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	En god miks av "drill" oppgaver, som skal drille elevene i regler. Og "praktiske" oppgaver, som fordrer mer forståelse. Jeg mener begge deler er viktig!	Det vet jeg ikke - vet for lite om læringsmål i vgs!  (Ellers så har jeg undervist i 18 år, det var ikke ett valg i skjemaet ditt)					

Kjønn	Alder	Hvor underviser du nå?	Hva ser du etter når du velger oppgaver ved din introduksjon av algebra?	Howdan organiserer du vanligvis din undervisning ?	Hva er for deg det viktigste aspektet innenfor algebra som elevene bør ha med seg fra ungdomsskolen til videregående?	Hva legger du vekt på i din undervisning av algebra?	Om du underviser på ungdomstrinnet, hvor godt kjenner du til hva lærere på videregående fokuserer på når det gjelder algebra. Og om du underviser på videregående, hvor godt kjenner du til hvordan de jobber med algebra på ungdomstrinnet og hva kompetansemålene er etter 10.trinn?	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Føring]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Regnerekkefølge]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Parenteser]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Forståelse]	Hva er din oppfatning av elevenes kompetanse i emnet algebra. (Hva er de gode på og hva er de dårlige på?) [Begreper]	Hvilken lærebok benyttes i undervisningen?	Howdan vil du vurdere lærebokens innhold når det kommer til introduksjon av algebra?	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Terminplaner]
Kvinne (77)	30-40	Ungdomsskolen	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som krever bruk av flere regler. Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene, Utforskende oppgaver	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Gir elevene en utforskende oppgave, som de må løse selv, Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Regnerekkefølge, Begreper, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Regnerekkefølge, Trekke sammen like ledd, Forståelsen av likhetstegnet, Forstå betydningen av en variabel	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Svært bra	Svært mye
Mann (78)	20-30	Ungdomsskolen	Begynner med noe kjent, med kjente talverdier og etterhvert introduserer symboler, Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som elevene kan relatere seg til	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge, Grunnleggende teknikker innen brøkgregning	Regnerekkefølge, Løse opp parenteser, Grunnleggende teknikker innen brøkgregning	Svært dårlig	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Dette er elevene dårlige på	Faktor	Nokså bra	Nokså mye
Mann (79)	40-50	Ungdomsskolen	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som elevene kan relatere seg til Eksamensrelevante oppgaver, Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Plukker de oppgavene som står i boken	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen)	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Forståelsen av likhetstegnet, Kunne lage en praktisk tolkning av et algebrauttrykk	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså dårlig	Dette er elevene gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Faktor	Nokså bra	Nokså mye
Kvinne (80)	40-50	Ungdomsskolen	Oppgaver som fokuserer på en og en regel, Oppgaver som krever bruk av flere regler. Oppgaver som går på forståelse og bruk av likhetstegnet, Oppgaver som går fra det generelle til det spesielle, Oppgaver som elevene kan relatere seg til, Oppgaver der en fokuserer på betydningen av symbolene, Utforskende oppgaver	Teori, eksempler, oppgaver (i denne rekkefølgen), Begynner med noe elevene kjenner og bygger gradvis videre på det, "Flipt clasroom"	Forstå hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge, Forståelsen av likhetstegnet	Forståelse av hvorfor reglene i algebra er som de er, Regnerekkefølge, Forståelsen av likhetstegnet	Nokså godt	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså gode på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	Dette er elevene nokså dårlige på	grunntall	Nokså bra	Nokså mye



I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsplaner]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Gjennomgang av teori]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Eksempler]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Oppgaver]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Differensiering]	I hvilken grad styrer læreboken de følgende delene av undervisningen? [Arbeidsmetoder]	Hvilket utsagn er du mest enig i av de følgende?	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Svake elever]	Gitt formelen $y = k/x$ og du får oppgitt $y$ og $k$ og skal finne $x$ . Hvordan ville du fokusert på løsningen? [Sterke elever]	Når det gjelder introduksjon av algebra, hva er en god oppgave for deg?	Hvordan ser du på overgangen fra ungdomsskolen til videregående i forhold til algebraundervisningen?				
Nokså mye (77)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Fokuserer på at bokstaven er et tall, som vi enda ikke vet hva er. Starter alltid med talluttrykk og regner rekkefølgen, for å dra dette videre inn i algebra. Så fortsetter jeg med å trekke sammen bokstavuttrykk. Så enkelt som mulig. F. eks $2a+3a+5b-3b =$ Går videre til likninger hvor først elevene kan se hva $x$ må være.	Tenker ikke så mye på det, men selvfølgelig har jeg fokus på at målene i Kunnskapsløftet skal være nådd.				
Nokså mye (78)	Nokså mye	Nokså mye	Svært mye	Nokså lite	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Oppgaver som introduserer få symboler, og ikke krever så mange andre regneferdigheter. En praktisk oppgave med noe som elevene kan forholde seg til, og at den ikke er så lett at de ser svaret uten å bearbeide oppgaven.	Mange vil nok få et sjokk over nivået som blir forventet av dem.				
Nokså mye (79)	Nokså mye	Nokså lite	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	En praktisk oppgave med noe som elevene kan forholde seg til, og at den ikke er så lett at de ser svaret uten å bearbeide oppgaven.	Kommer an på om de skal på yrkesfaglig eller studieforberedende retning. Har et inntrykk av at spranget er stort for de som T-matte på studiespesialisering.				
Svært mye (80)	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså mye	Nokså lite	"Elevene må først få forståelsen av meningen av symboler, før de kan lære å regne med symboler (algebra)"	Først manipulere formelen med symboler, så sette inn tallverdiene	Først sette inn tallverdiene, så løse som ligning med én ukjent	En som feks viser vektstangprinsippet godt.	Elevene er dårlig rustet, strever mye med algebra.				