

LUNA

Sigrid Øyen Nordahl

Mastergradsoppgave

Lavt presterende elever i matematikk

Low-performing students in mathematics

Master i tilpasset opplæring

2017

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage

JA NEI

Innhold

INNHOOLD	3
FORORD	9
1. INNLEDNING	10
1.1 BAKGRUNN FOR OPPGAVEN	10
1.2 PROBLEMSTILLING	11
1.3 OPPGAVENS OPPBYGNING	13
2. TEORI.....	14
2.1 KOMPETANSE I MATEMATIKK	14
2.1.1 <i>Kunnskapsløftet og grunnleggende ferdigheter</i>	17
2.2 LÆREVANSKER I MATEMATIKK	18
2.2.1 <i>Forklaringer på lærevansker i matematikk</i>	20
2.3 MATEMATIKKFORSTÅELSE.....	22
2.3.1 <i>Tallforståelse</i>	22
2.3.2 <i>Forståelse av desimaltall</i>	23
2.4 INSTRUMENTELL OG RELASJONELL FORSTÅELSE.....	24
2.5 TILPASSET OPPLÆRING.....	26
3. METODE	29
3.1 VALG AV METODE.....	29
3.2 UTVALG OG SVARPROSENT	30
3.2.1 <i>Utvalg av lavt presterende elever i matematikk</i>	30
3.3 SURVEY OG KARTLEGGINGSPRØVE	32
3.3.1 <i>Survey</i>	32
3.3.2 <i>Kartleggingsprøven</i>	33

3.4	MÅLEINSTRUMENTER I SURVEYEN	35
3.4.1	<i>Læringsmiljø og undervisningen</i>	35
3.4.2	<i>Individvariabler</i>	37
3.5	STATISTISKE ANALYSER	39
3.5.1	<i>Frekvensanalyser</i>	39
3.5.2	<i>Faktor- og reliabilitetsanalyser</i>	39
3.5.3	<i>Korrelasjonsanalyser</i>	39
3.5.4	<i>Variansanalyser og effektmål</i>	40
3.5.5	<i>500-poengskalaen</i>	40
3.6	VALIDITET OG RELIABILITET	41
3.6.1	<i>Validitet</i>	41
3.6.2	<i>Reliabilitet</i>	43
3.7	ETISKE VURDERING	45
4.	RESULTATER	46
4.1	BAKGRUNNSVARIABLER	47
4.1.1	<i>Kjønnforskjeller</i>	47
4.1.2	<i>Kulturell og språklig bakgrunn</i>	48
4.1.3	<i>Foreldres utdanningsnivå</i>	49
4.1.4	<i>Elever med vansker eller diagnoser</i>	50
4.1.5	<i>Andel elever med spesialundervisning</i>	51
4.2	LÆRINGSMILJØ, UNDERVISNING OG ELEVENES KOMPETANSE.....	53
4.2.1	<i>Trivsel</i>	53
4.2.2	<i>Undervisnings- og læringshemmende atferd</i>	53
4.2.3	<i>Relasjon mellom lærer og elev</i>	54

4.2.4	<i>Relasjon mellom elever, læringskultur</i>	55
4.2.5	<i>Relasjon mellom elever, sosialt miljø</i>	55
4.2.6	<i>Matematikkundervisningen</i>	56
4.2.7	<i>Hjelp med leksene</i>	56
4.2.8	<i>Sosial kompetanse</i>	57
4.2.9	<i>Motivasjon og arbeidsinnsats</i>	58
4.2.10	<i>Skolefaglige prestasjoner</i>	59
4.2.11	<i>Forskjeller mellom lavt og høyt presterende</i>	60
4.3	FORSKJELLER MELLOM DE MED OG UTEN SPESIALUNDERVISNING	61
4.3.1	<i>Trivsel</i>	62
4.3.2	<i>Undervisnings- og læringhemmende atferd</i>	63
4.3.3	<i>Relasjon mellom lærer og elev</i>	64
4.3.4	<i>Relasjon mellom elever, læringskultur</i>	66
4.3.5	<i>Relasjon mellom elever, sosialt miljø</i>	67
4.3.6	<i>Matematikkundervisningen</i>	68
4.3.7	<i>Hjelp med lekser</i>	70
4.3.8	<i>Sosial kompetanse</i>	71
4.3.9	<i>Motivasjon og arbeidsinnsats</i>	72
4.3.10	<i>Skolefaglige prestasjoner</i>	74
4.3.11	<i>Oppsummering</i>	75
4.4	OPPGAVER MED SVARPROSENT FORDELTE PÅ LAVT PRESTERENDE OG ØVRIGE ELEVER	76
4.4.1	<i>Oppgave 7</i>	76
4.4.2	<i>Oppgave 9</i>	78
4.4.3	<i>Oppgave 13</i>	79

4.4.4	Oppgave 22	80
4.4.5	Oppgave 25	81
4.4.6	Oppgave 28	83
4.4.7	Oppgave 40	84
4.4.8	Oppsummering	86
5.	DRØFTING.....	87
5.1	FAGLIGE PROBLEMER	87
5.2	LIKHETER OG FORSKJELLER MELLOM LAVT PRESTERENDE OG ØVRIGE ELEVER.....	89
5.3	OPPLEVELSE AV UNDERVISNINGEN OG LÆRINGSMILJØ.....	90
5.4	ELEVENS SOSIALE FERDIGHETER, ARBEIDSINNSATS OG PRESTASJONER.....	91
5.5	TILPASSET OPPLÆRING I MATEMATIKK.....	91
	LITTERATURLISTE	94
	NORSK SAMMENDRAG.....	99
	ENGELSK SAMMENDRAG (ABSTRACT)	100
	VEDLEGG 1: SPØRRESKJEMA FOR ELEVEN	102
	VEDLEGG 2: SPØRRESKJEMA FOR KONTAKTLÆRER.....	109
	VEDLEGG 3: OPPGAVENE TIL KARTLEGGINGSPRØVEN I MATEMATIKK.....	116
	VEDLEGG 4: KORRELASJONER.....	119

Tabelliste

Tabell 3.1: Utvalg og svarprosent	30
Tabell 3.2: Lavt presterende fordelt på trinn	32
Tabell 3.3: Oppgavekategorier i kartleggingsprøven (Opsvik og Skorpen, 2017 s.262)	34
Tabell 3.4: Måleinstrumenter for trivsel	35
Tabell 3.5: Måleinstrumenter for relasjon mellom lærer og elev.....	36
Tabell 3.6: Måleinstrumenter for relasjon mellom elevene	36
Tabell 3.7: Måleinstrumenter for undervisning	36
Tabell 3.8: Måleinstrumenter for sosial kompetanse	37
Tabell 3.9: Måleinstrumenter for skolefaglige prestasjoner	37
Tabell 3.10: Måleinstrumenter for motivasjon og arbeidsinnsats	38
Tabell 3.11: Måleinstrumenter for atferd	38
Tabell 3.12: Reliabilitetsverdier og svaralternativer i de ulike skalaene	44
Tabell 4.1: Gjennomsnittskåre i prosent på kartleggingsprøven i regning	46
Tabell 4.2: Fordeling av gutter og jenter.....	48
Tabell 4.3: språklig/kulturell bakgrunn	48
Tabell 4.4: Mors utdanningsnivå	49
Tabell 4.5: Fars utdanningsnivå	49
Tabell 4.6: Elever med vansker eller diagnoser.....	50
Tabell 4.7: Andel elever med spesialundervisning	51
Tabell 4.8: Prosent riktige svar på kartleggingsprøven i matematikk	52
Tabell 4.9: Trivsel fordelt etter prosent riktige svar	53
Tabell 4.10: Undervisnings- og læringshemmende atferd fordelt etter prosent riktige svar.....	54
Tabell 4.11: Relasjon mellom lærer og elev fordelt etter prosent riktige svar	54
Tabell 4.12: Relasjon mellom elever, læringskultur fordelt etter prosent riktige svar	55
Tabell 4.13: Relasjon mellom elever, sosialt miljø fordelt etter prosent riktige svar	55
Tabell 4.14: Matematikkundervisningen fordelt etter prosent riktige svar	56
Tabell 4.15: Hjelp med leksene fordelt etter prosent riktige svar	56
Tabell 4.16: Sosial kompetanse fordelt etter prosent riktige svar	57
Tabell 4.17: Motivasjon og arbeidsinnsats fordelt etter prosent riktige svar	58
Tabell 4.18: Skolefaglige prestasjoner fordelt etter prosent riktige svar	59
Tabell 4.19: Skolefaglige prestasjoner i enkeltfag fordelt på prestasjonsnivå.....	59
Tabell 4.20: Elevvurderinger av egen trivsel fordelt på ulike elevgrupper	62
Tabell 4.21: Elevvurderinger av egen atferd fordelt på ulike elevgrupper	63
Tabell 4.22: Elevvurderinger av egen relasjon til lærer fordelt på ulike elevgrupper	65
Tabell 4.23: Elevvurderinger av egen relasjon til medelever, læringskultur fordelt på ulike elevgrupper	66
Tabell 4.24: Elevvurderinger av egen relasjon til medelever, sosialt miljø fordelt på ulike elevgrupper	67

Tabell 4.25: Elevvurderinger av egen opplevelse av matematikkundervisningen fordelt på ulike elevgrupper .	69
Tabell 4.26: Elevvurderinger av hjelp hjemmefra med lekser fordelt på ulike elevgrupper	70
Tabell 4.27: Lærervurdering av elevenes sosiale kompetanse fordelt på ulike elevgrupper.....	71
Tabell 4.28: Lærervurdering av elevenes motivasjon og arbeidsinnsats fordelt på ulike elevgrupper	73
Tabell 4.29: Lærervurdering av elevenes skolefaglige prestasjoner fordelt på ulike elevgrupper	74

Figurliste

Figur 4.1: Frekvensfordeling av prosent riktige svar på kartleggingsprøven i matematikk.....	47
Figur 4.2: Forskjeller mellom de høyt og lavt presterende.....	61
Figur 4.3: Elevvurderinger av egen trivsel fordelt på ulike elevgrupper.....	63
Figur 4.4: Elevvurderinger av egen atferd fordelt på ulike elevgrupper.....	64
Figur 4.5: Elevvurderinger av egen relasjon til lærer fordelt på ulike elevgrupper	65
Figur 4.6: Elevvurderinger av egen relasjon til medelever, læringskultur fordelt på ulike elevgrupper.....	67
Figur 4.7: Elevvurderinger av egen relasjon til medelever, sosialt miljø fordelt på ulike elevgrupper	68
Figur 4.8: Elevvurderinger av egen opplevelse av matematikkundervisningen fordelt på ulike elevgrupper	69
Figur 4.9: Elevvurderinger av hjelp hjemmefra med lekser fordelt på ulike elevgrupper.....	71
Figur 4.10: Lærervurdering av elevenes sosiale kompetanse fordelt på ulike elevgrupper	72
Figur 4.11: Lærervurdering av elevenes motivasjon og arbeidsinnsats fordelt på ulike elevgrupper.....	74
Figur 4.12: Lærervurdering av elevenes skolefaglige prestasjoner fordelt på ulike elevgrupper.....	75
Figur 4.13: Oppgave 7 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Haug 2017 s.338).....	76
Figur 4.14: Svarprosent for oppgave 7 fordelt på prestasjon.....	77
Figur 4.15: Oppgave 9 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Skorpen 2017 s.261)	78
Figur 4.16: Svarprosent for oppgave 9 fordelt på prestasjon.....	78
Figur 4.17: Oppgave 13 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Skorpen 2017 s.267)	79
Figur 4.18: Svarprosent for oppgave 13 fordelt på prestasjon.....	79
Figur 4.19: Oppgave 22 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Skorpen 2017 s.261)	80
Figur 4.20: Svarprosent for oppgave 22 fordelt på prestasjon.....	81
Figur 4.21: Oppgave 25 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Haug 2017 s.338).....	81
Figur 4.22: Svarprosent for oppgave 25 fordelt på prestasjon.....	82
Figur 4.23: Oppgave 28 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Haug 2017 s.339).....	83
Figur 4.24: Svarprosent for oppgave 28 fordelt på prestasjon.....	84
Figur 4.25: Oppgave 40 fra kartleggingsprøven (Opsal og Topphol 2017 s.282).....	84
Figur 4.26: Svarprosent for oppgave 40 fordelt på prestasjon.....	85

Forord

Med denne masteroppgaven i tilpasset opplæring avslutter jeg over seks år med utdanning på Høgskolen i Innlandet/Hedmark, men mitt forhold til høgskolen startet lenge før studenttilværelsen. Allerede som 15-16-åring fikk jeg min første jobb på høgskolen. Den besto i av å pakke samtykkeerklæringer i konvolutter til ulike skoler. Siden den gang har jeg steget sakte, men sikkert i gradene og i ansvar. Jeg vært en del av Senter for Praksisrettet Utdanningsforskning (SePU) siden senterets oppstart i 2010, og er i dag fulltidsansatt (og forhåpentligvis snart som høgskolelektor). Jobben min på SePU har gitt meg noen helt unike muligheter, og jeg føler meg heldig som får være del av et så spennende fagmiljø. Jeg vil derfor takke hele gjengen på SePU som gjennom alle årene har vært nysgjerrig på hva jeg har drevet med, og kommet med gode råd og svart på det jeg har lurt på. Det har vært en trygghet å vite at jeg har dere i ryggen gjennom hele masterperioden.

Veilederen min, Hege Merete Somby fortjener også en stor takk. Takk for alle gode råd, og ikke minst tålmodigheten din.

Takk til mine medstudenter for alle gode diskusjoner. Tusen takk til Sara og Camilla som har oppmuntret meg når jeg bare har sett mørke, og skjønner selv hvor utfordrende en master kan være.

Jeg har også en helt fantastisk mamma, Marit Hege Øyen som har stilt opp hele veien. Tusen takk for alle de lange telefonsamtalene om alt annet enn master når jeg har trengt et avbrekk.

Til sist er det en som fortjener den aller største takken, mitt store forbilde Professor Thomas Nordahl (aka Pappa). Tusen takk for all hjelp, for alt du har lært meg, for at du alltid har vært der uansett, og for å ha svart tålmodig på alle små og store spørsmål jeg har hatt gjennom hele utdanningen. Denne utdanningen hadde ikke vært mulig uten deg, heller ikke masteren.

Endelig er jeg ferdig! Det er en setning jeg til tider i arbeidet aldri hadde trodd jeg kunne si. Nå skal jeg tilbake til hverdagen og med fullt fokus på den spennende jobben jeg har på SePU, for forholdet mitt med høgskolen er ikke over helt enda.

Hamar, 13.11.2017

Sigrid Øyen Nordahl

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Det er i en rekke sammenhenger reist bekymring om norske skoleelevers kompetanse i matematikk (Meld. St. Nr. 28 (2015-2016)). Variasjonen i elevenes prestasjoner er relativt stor og mange presterer på et lavt nivå. Det viser ikke minst PISA-undersøkelsen der norske elever skårer som snittet av andre land i matematikk til tross for at vi har en ressursbruk pr. elev som er blant de høyeste i verden. Videre viser PISA at ca. 20 % av norske 15-åringer presterer det OECD definerer et lavt nivå i matematikk (OECD, 2016). Den internasjonale TIMMS-undersøkelsen i naturfag og matematikk viser at 30 % av elevene skårer på et lavt nivå på 9 trinn.

Disse utfordringene vi har i grunnskolen tilknyttet faget matematikk kommer også til uttrykk i videregående opplæring. Snittkarakteren for matematikk 2P i videregående skole var i 2017 på 2,8, og strykprosenten i 2P var i 2017 på 18,3 % (Udir, 2017). Det vil si at nesten en av fem elever som hadde 2P gikk ut av videregående skole uten tilfredsstillende ferdigheter i matematikk for å klare seg i dagliglivet. Matematikk er desidert det faget med høyest strykprosent i videregående skole. Flestparten av elevene som strever med matematikken i videregående har også strevet med den i grunnskolen.

Disse utfordringene tilknyttet elevenes prestasjoner i matematikk kan også sees som en viktig årsak til at det har blitt satt et karakterkrav i matematikk på fire for å kunne starte i lærerutdanningen. Dette karakterkravet er det en rekke søkere som ikke tilfredsstillter og det gis forkurs for å kunne forbedre matematikk-karakteren fra videregående.

Matematikk løftes fram som et viktig fag samtidig som vi ser at mange elever i både grunnskole og videregående opplæring har problemer med å mestre faget. Det er altså relativt mange lavt presterende elever i matematikk, men kunnskapen om disse elevene ser ikke ut til å være særlig omfattende. Forskning om matematikkvansker i Norge er ikke et stort forskningsfelt. Alle håndterer matematiske utfordringer hele tiden i dagliglivet, noe som kan ha betydning for valg av utdanning og mulighetene for arbeid. Med den manglende forskningen omkring matematikkvansker vet vi ikke hvilken betydning eller innvirkning vanskene har hatt for videre utdanning og senere arbeidsmuligheter.

Det eksisterer nasjonale prøver i matematikk på både 5., 8. og 9. Trinn, og disse prøvene gir et overordnet bilde av hvordan elevene presterer i matematikk. Sjøvoll (2006) savner imidlertid spesifikke dybdeundersøkelser om matematikkvansker, der det kan utvikles mer kunnskap om hvilke matematiske kunnskaps- og ferdighetsområder som er mest utfordrende for elevene. Denne kunnskapen framgår i liten grad av de eksisterende nasjonale prøvene.

Denne oppgaven er ikke ment som et forsøk på å avdekke lærevansker i matematikk hos elever, men mer et forsøk på å komme fram til noen kjennetegn ved elever som skårer lavt i matematikk og som opplever faget som vanskelig. Personlig synes jeg at matematikk er spennende fag i seg selv, og jeg liker også godt å undervise i faget. Denne interessen for matematikk, og da særlig for lavt presterende elever er viktigste grunnen for valget av dette temaet for masteroppgave. Samtidig som temaet har relevans både tilknyttet pedagogisk praksis og forskning. Fokuset på lavt presterende elever er også valgt fordi det har relevans for tilpasset opplæring.

1.2 Problemstilling

I denne masteroppgaven vil jeg ha fokus på de elevene som strever i matematikk og som kan karakteriseres som lavt presterende i matematikk. Hensikten er å studere om det finnes noen fellestrekk blant disse elevene med hensyn til både bakgrunn, utfordringer og opplevelser i skolen. Det vil si at jeg vil se på de faglige problemene elevene har i matematikk, elevenes syn på og opplevelse av læringsmiljøet i skolen og elevenes motivasjon, sosiale ferdigheter og de skolefaglige prestasjonene. I tillegg vil analysere om elever som er lavt presterende i matematikk har noe felles kjennetegn tilknyttet bakgrunnsvariabler. Ut fra dette er det utformet følgende hovedproblemstilling for oppgaven:

Hva kjennetegner elever som presterer lavt i matematikk?

For å kunne gi svar på denne hovedproblemstillingen er det utarbeidet fire underproblemstillinger:

- Hva kjennetegner de lavt presterende elevenes faglige problemer i faget matematikk?
- Hvordan opplever de lavt presterende elevene læringsmiljø i skolen og undervisningen i matematikk?

- Hvordan vurderes elevenes skolefaglige prestasjoner, sosiale ferdigheter og arbeidsinnsats?
- Har elever som er lavt presterende i matematikk noen felles kjennetegn tilknyttet sin bakgrunn og individuelle forutsetninger?

Samlet er dette brede og relativt omfattende problemstillinger som ikke er enkle å besvare innenfor rammen av en mastergradsoppgave. Jeg har imidlertid i dette arbeidet vært så heldig å få tilgang til et stor kvantitativt datasett som er samlet inn i forskningsprosjektet SPEED (Haug, 2017). SPEED (The function of special education) har vært et forskningsprosjekt som har analysert spesialundervisningen og de elevene som mottar spesialundervisning ved blant annet å sammenligne disse elevene med de øvrige elevene i grunnskolen. Prosjektet er gjennomført ved alle skoler i to middels store kommuner i Norge, og det har vært et samarbeidsprosjekt mellom Høgskolen i Volda og Høgskolen i Hedmark, senere Høgskolen i Innlandet. Dette store datasettet gir muligheter for analyser som jeg mener kan bidra til å gi svar på problemstillingene. I kapittel 3 er det gitt en oversikt over dette datasettet.

Elevene har innenfor SPEED-prosjektet gjennomført en kartleggingsprøve i matematikk. Denne kartleggingsprøven danner det avgjørende grunnlag for oppgaven fordi det har gitt meg muligheter til å finne de lavt presterende elevene i matematikk. Dermed har jeg også kunnet sammenligne disse elevene med de øvrige elevene i de skolene som er med i undersøkelsen. Det vil si at jeg kunnet se på både likheter og forskjeller mellom elever som presterer lavt i matematikk og de øvrige elevene innenfor en rekke av de områdene som finnes i dette omfattende datamaterialet.

Datasettet jeg bruker i denne oppgaven kan i seg selv ikke gi noe klart svar på kvaliteten på opplæringen som elevene mottar. Dermed er heller ikke noen problemstilling som peker direkte på graden av tilpasset opplæring. Men dataene kan gi noen indikasjoner på om de lavt presterende elevene mottar en opplæring i matematikk som er i samsvar med deres evner og forutsetninger slik opplæringsloven understreker at opplæringen skal være. Derfor vil det i analysene av dataene også bli gitt noen vurderinger av tilpasningen av og dermed kvaliteten på opplæringen.

1.3 Oppgavens oppbygning

Denne mastergradsoppgaven er bygd opp omkring fem hovedkapitler som samlet skal gi en rød tråd i arbeidet. Disse kapitlene er:

Kapittel 1 omhandler bakgrunnen for arbeidet, valg av tema og problemstillingene blir presentert og begrunnet.

I kapittel 2 presenteres det teoretiske grunnlaget for arbeidet det med fokus på matematikkfaget og matematikkforståelse samt en smal og bred tilnærming til tilpasset opplæring.

Kapittel 3 er en gjennomgang og presentasjon av metode utvalg, måleinstrumenter og de statistiske analysene som er anvendt på dataene.

I kapittel 4 presenteres alle resultatene fra de ulike statistiske analysene. Dette er et omfattende kapittel i oppgaven, men nødvendig for å kunne besvare de ulike underproblemstillingene.

I det siste kapitlet drøftes og sammenfattes de ulike resultatene og det forsøkes å gi svar på de problemstillingene som er presentert i kapittel 1.

2. Teori

Nedenfor blir den teoretiske forankringen til oppgaven presentert med fokus på matematikkfaget og matematikkforståelse samt en smal og bred tilnærming til tilpasset opplæring.

2.1 Kompetanse i matematikk

Å ha kompetanse i matematikk er å ha viten om, å forstå, utøve, anvende og kunne ta stilling til matematikk og matematikkvirksomhet i en mangfoldighet av sammenhenger hvor matematikk inngår eller kan komme til å inngå (Niss og Jensen 2002 s.44). Det krever et mangfold av konkrete kunnskaper og ferdigheter innenfor ulike områder i matematikken. Matematisk kompetanse er mye mer enn forutsetningene nevnt over, men det gir en generell beskrivelse av som menes med matematisk kompetanse. Niss og Jensen (2002) har prøvd å gjøre den generelle beskrivelsen mer konkret. De har først og fremst delt inn matematisk kompetanse inn i åtte ulike delkompetanser som ligger under to hovedkompetanser. Alle kompetansene eller områdene bygger på den generelle beskrivelse, og de forklarer en matematisk kompetanse slik:

En matematisk kompetence er indsigtfuld parathed til at handle hensigtsmæssigt i situationer, som rummer en bestemt slags matematiske udfordringer (Niss og Jensen 2002 s.44).

Det betyr at eleven evner å kjenne igjen ulike matematiske utfordringer og har innsikt i hvilke handlinger eller strategier som er hensiktsmessig å bruke.

Den første hovedkompetansen går ut på å spørre og svare i, med, om matematikk, og den andre er å omgå språk og redskaper i matematikken. Innenfor «å spørre og svare i, med, om matematikk» er det fire ulike kompetanser; tankegang, problembehandling, modellering og resonnering. Og i å håndtere språk og redskaper er det også fire forskjellige kompetanser; representasjon, symbol og formalisme, kommunikasjon og hjelpemidler. Niss og Jensen (2002) påpeker at de to hovedkompetansene ikke skal overtolkes. Det er ikke to adskilte grupper, og flere av underkompetansene kan passe i begge hovedkompetansene. Alle kompetansene er innenfor matematikkfaget, og det er dermed naturlig at flere av kompetansene er nært knyttet til hverandre. Nedenfor vil de åtte ulike kompetansene bli

beskrevet, for det krever en beskrivelse av hver kompetanse for kunne skille de fra hverandre.

1. Å utøve matematisk tankegang

Å ha kompetanse i matematisk tankegang betyr at eleven er klar over hvilke spørsmål som er karakteristiske for matematikken, og evner å stille slike spørsmål selv. Samtidig skal eleven ha en forståelse for hvilke svar som kan forventes. Eleven skal kjenne, forstå og håndtere matematiske begrepers rekkevidde og begrensning. **Matematisk tankegangskompetanse** er en omfattende kompetanse som i tillegg til det nevnt over inneholder evnen til å forstå og utøver generalisering og kunne skille mellom forskjellige utsagn og påstander. I denne kompetansen er framgangsmåten, innholdet i spørsmålene og svarene eller korrektheten av svarene som er viktige. Det er selve det matematiske spørsmålet eller svaret som er viktig, med andre ord det språket som er brukt eller arten av spørsmålet eller svaret. Selve framgangsmåten tilhører problemløsningskompetansen, og korrektheten er resonneringskompetansen.

2. Å kunne formulere og løse matematiske problemer

Eleven skal ha kompetanse i å oppstille ulike matematiske problemer, og det inkluderer å kunne formulere, avgrense og presisere problemene. **Problemløsningskompetansen** er også evnen til å kunne løse problemer i ferdig formulert form, og det gjelder både egne og andres matematiske problemer og å kunne løse de på flere måter. Et matematisk problem er en spesiell form for matematisk spørsmål som krever en matematisk undersøkelse og noe mer enn bare rutineferdigheter. Derfor er et matematisk problem relativt. Et matematisk spørsmål trenger ikke å være et matematisk problem for en elev, men vil være det for en annen avhengig av ferdighetene eleven har i matematikk. Denne kompetansen innebærer bare å formulere problemet ikke å løse det, da det er en annen kompetanse.

3. Å kunne analysere og bygge matematiske modeller vedrørende andre felter

Modelleringskompetanse inneholder to ferdigheter, analysere og bygge modeller. Evnen til å analysere grunnlaget for og egenskapene ved foreliggende modeller, samtidig evnen til å bedømme holdbarheten. I analyseringsbegrepet ligger det å kunne «avmatifisere» modellene, som betyr at eleven skal kunne avkode og fortolke modellene. Ferdigheten å bygge er at eleven skal kunne utføre aktiv matematisk modellbygging, også utenfor matematikken. Aktiv modellbygging i seg selv inneholder mange ulike komponenter eller ferdigheter, som å kunne strukturere modellbyggingen, matematifisering av modellen, behandle, validere

holdbarheten av modellen, analysere modellen kritisk, kunne kommunisere modellen, ha et overblikk og kunne styre modellen.

4. Å kunne resonnerer matematisk

Eleven skal kunne følge og bedømme et matematisk resonnement. Innenfor **resonnementetskompetanse** kommer begrepet matematisk bevis, og eleven skal vite og forstå hva et matematisk bevis er. Og hvordan det skiller seg fra andre former for matematiske resonnementer. Videre skal han eller hun forstå forskjellen på hovedpunkter og detaljer i beviset, og forskjellen mellom ideer og teknikaliteter. Eleven skal også være i stand til å tenke ut og gjennomføre egne matematiske resonnementer, og så kunne omforme det til gyldige bevis.

5. Å kunne håndtere forskjellige representasjoner av matematiske saksforhold

Niss og Jensen (2002) beskriver **representasjonskompetanse** slik: «å forstå (avkode, fortolke og skille mellom) og benytte seg av forskjellige representasjoner av matematiske objekter, fenomener, problemer eller situasjoner» (s.56). Videre skal eleven kunne se forbindelser og sammenhenger, styrker og svakheter ved de ulike representasjonene. Å håndtere ulike representasjoner innebærer å kunne velge den eller de mest hensiktsmessige representasjonene og kunne «oversette» representasjonen til en annen representasjon.

6. Å kunne håndtere matematisk symbolspråk og formalisere

Denne kompetansen omhandler matematiske symboler og formler, og evnen til å avkode disse. **Symbol- og formalismekompetansen** innebærer også å behandle og benytte seg av formler, samtidig som eleven skal kunne oversette mellom matematisk og vanlig språk. Det er symbolenes karakter, status og betydning, samt selve håndteringen som er viktig. Med matematiske symboler menes det også tallsymboler og helt enkle tegn (som + og -). Et eksempel på symboler som skal forstås er posisjonssystemet med enere, tiere, hundrere osv.

7. Å kunne kommunisere i, med og om matematikk

Kommunikasjonskompetansen innebærer ikke bare å uttrykke seg matematisk skriftlig, muntlig eller visuelt i form av utsagn eller «tekster», men også kunne sette seg inn i og fortolke andres matematikkholdige utsagn og «tekster». For å kunne uttrykke seg matematisk eller forstå matematiske uttrykksformer er det en forutsetning at eleven forstår matematiske symboler og formler.

8. Å kunne benytte seg av og forholde seg til hjelpemidler for matematisk virksomhet

Det innebærer å ha kjennskap til at hjelpemidlene eksisterer og være kjent med egenskapene til de ulike hjelpemidlene, samt å vite hvilke muligheter og begrensninger dem gir. **Hjelpemiddelkompetansen** krever også at eleven kan anvende de ulike hjelpemidlene. Med hjelpemidler er fort å tenke bare på ulike IT-hjelpemidler, som excel, geogebra osv., men med hjelpemidler mener Niss og Jensen (2002) alle mulige hjelpemidler innenfor matematikk, og det inkluderer for eksempel linjal, passer og terninger.

2.1.1 Kunnskapsløftet og grunnleggende ferdigheter

I kunnskapsløftet (2006) innebærer grunnleggende ferdigheter i regning tallforståelse, måleferdighet og tallbehandling knyttet til et brett spekter av oppgaver og utfordringer i faglige og dagligdagse sammenhenger. Regneferdigheter handler om å kunne tolke og lage grafiske og andre kvantitative framstillinger.

Matematikk er helt nødvendig i et fungerende og aktivt demokrati. I et demokrati trengs det borgere som kan sette seg inn i, forstå og kritisk vurdere kvantitativ informasjon, statistiske analyser og økonomiske prognoser (Utdanningsdirektoratet 2010). I utvikling av samfunnet er en solid kompetanse i matematikk en viktig forutsetning. Kunnskapsløftet (2006) bruker dette som begrunnelse for at alle elever skal lære matematikk. Denne begrunnelsen sier ingenting om hvilke områder og deler av matematikken det er viktig å ha kunnskaper og kompetanse i.

I læreplanverket for matematikk finner vi følgende definisjon av kompetanse i matematikk:

Matematisk kompetanse inneber å bruke problemløsning og modellering til å analysere og omforme eit problem til matematisk form, løyse det og vurdere kor gyldig løysinga er. Dette har òg språklege aspekt, som det å formidle, samtale om og resonnerer omkring idear. I det meste av matematisk aktivitet nyttar ein hjelpemiddel og teknologi. Både det å kunne bruke og vurdere ulike hjelpemiddel og det å kjenne til avgrensinga deira er viktige delar av faget. Kompetanse i matematikk er ein viktig reiskap for den einskilde, og faget kan leggje grunnlag for å ta vidare utdanning og for deltaking i yrkesliv og fritidsaktivitetar.

Matematisk kompetanse er å tolke og analysere et problem for så å omforme det til noe matematisk. Videre skal problemet løses og løsningsens gyldighet skal vurderes.

I kunnskapsløftet (2006) er matematikkfaget delt inn i seks hoveddeler; (1) tall og algebra, (2) geometri, (3) måling, (4) statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk, (5) funksjoner og (6) økonomi. Kartleggingsprøven i matematikk som er anvendt i SPEED tar for seg tall og algebra, og derfor er det området jeg kommer til å fokusere på i teoridelen. Området tall og algebra inneholder tallforståelse og innsikt i hvordan tall og tallbehandling inngår i systemer og mønster. Det omfatter også kunnskaper om hele tall, brøk, desimaltall og prosent.

I Kunnskapsløftet (2006) er ett av kompetansemålene for matematikk etter 4.trinn at eleven skal kunne:

beskrive og bruke plassverdisystemet for dei heile tala, bruke positive og negative heile tal, enkle brøkar og desimaltal i praktiske samanhengar og uttrykkje talstorleikar på varierte måtar

Kompetansemålet er for etter 4.trinn, noe som betyr at de bør ha denne kompetansen på høsten i 5.trinn.

2.2 Lærevansker i matematikk

I dag eksisterer det mye forskning om lese- og skrivevansker, noe som ikke er så rart da det er viktige basisferdigheter vi trenger for å lære. Sjøvoll (2006) antyder at innenfor område lese- og skrivevansker eksisterer det bedre begrepsstrukturer, og begreper som skaper oversikt og er praksisrelaterte. Dette kan føre til mer og ny forskning, og med de teoriene som blir utviklet blir det utarbeidet nytt lærestoff og metoder med praktisk verdi. Som igjen kan føre til bedre diagnostisering og bedre opplæring av elever med lese- og skrivevansker.

Det finnes mange ulike definisjoner av matematikkvansker i faglitteraturen, men det er bred enighet om at det å ha matematikkvansker betyr at du mangler en kontinuerlig faglig utvikling i faget som elever uten matematikkvansker opplever. En elev uten en kontinuerlig faglig utvikling vil ikke kunne mestre matematikkfaget (Ostad 1995). Det finnes ingen klare årsaksforklaringer for hvorfor noen elever utvikler matematikkvansker. Matematikk er et stort og komplekst fagområde, og en elev kan lykkes innenfor et delområde, men mislykkes innenfor et annet. Det eksisterer mange ulike former for spesifikke matematikkvansker, som

for eksempel dyskalkuli. I denne oppgaven vil det ikke bli gått spesifikt inn på de ulike formene, da hensikten med oppgaven ikke er å finne ut hvilke vansker elevene i mitt utvalg eventuelt måtte ha. Hensikten er å prøve å beskrive og finne kjennetegn på elever som viser en lav prestasjon i matematikk. Det er flere i gruppen blant de lavt presterende som har en eller annen form for matematikkvanske, så begrepet matematikkvanske og hva det innebærer generelt vil bli presentert nedenfor. Datamaterialet kan ikke fortelle hvem som eventuelt har en vanske, men siden gruppen er det 20 % lavest presterende og en fjerdedel (tabell 4.1) av dem har spesialundervisning er elever i den gruppen som har matematikkvansker.

I flere faglige sammenhenger blir begrepene matematikkvansker og dyskalkuli brukt om samme fenomen (Ostad 1995). Dyskalkuli er ikke synonymt matematikkvansker, og det er et klart skille mellom disse to begrepene og hvilke fenomener de beskriver. Dyskalkuli er en spesifikk vanske der eleven har et normalt evnenivå, normal fungering ellers og undervisningssituasjonen har vært normal. Til tross for dette klarer ikke eleven å følge resten av klassen i matematikk. Begrepet matematikkvansker blir brukt når det ikke er en klar forskjell mellom det generelle evnenivået til eleven og matematikkunnskapene.

I grunnskolen i dag regner vi med at det er cirka 10 % av elevene som har lærevansker i matematikk (Ostad 2010). Omtrent halvparten har vansker som gjelder spesifikt for matematikk, mens den andre halvparten har vansker også i andre fag. Elevene med matematikkvansker har flere fellestrekk blant annet at de viser lavere matematikkunnskaper enn de andre i klassen, og disse trekkene blir bare mer og mer fremtredende jo høyere klassetrinn. Siden disse elevene viser lavere fagkunnskaper har forståelsen for å øke kunnskapene vært å øve og trene på ferdigheter. I nyere forskning blir det tilbakevist at elever med matematikkvansker har mindre kunnskaper. Det viser seg at kunnskapene er kvalitativt forskjellige. Det betyr at elevene med matematikkvansker lagrer kunnskapen på en annen måte i hukommelsen enn de andre elevene, og det fører til at det blir dårligere kvalitet på det innlærte (Ostad 2010).

Ostad (2010) sammenligner barns matematikkunnskaper med en boligblokk med leiligheter og mange rom. Boligblokken representerer kunnskapslageret, det vil si at den innlærte kunnskapen «flyr» og lagres i de forskjellige rommene og leilighetene. De elevene som har lærevansker i matematikk vil kunnskapen fly til isolerte rom, og det er ingen kontakt mellom rommene. Kunnskapen er isolert til den nøyaktige situasjonen som den er lært i. Elevene løser oppgavene igjen og igjen, slik de har lært det fra starten. Elevene lærer matematikk,

men det blir ingen sammenheng eller vekselvirkning mellom rommene. For elever med gode evner i matematikk vil også kunnskapen fly inn i de ulike rommene, men forskjellen er at det er god kontakt mellom rommene. Kunnskap går fram og tilbake mellom rommene, og kunnskapen kan skifte funksjon.

Elever som opplever matematikk som et vanskelig fag lagrer ikke matematikkunnskapene godt nok i hukommelsen, og de får ikke utviklet redskaper for å hente fram igjen kunnskapen fra lageret. Forskning i dag viser at matematikk skiller seg ut fra andre fag når det gjelder å hente fram informasjon og kunnskap. Matematikk stiller spesielle krav for hvordan kunnskapen skal hentes fram (Ostad 2010). Elevene kan ikke bare hente frem en bit av kunnskapen når de løser oppgaver, men de må hente frem flere biter som henger sammen for å løse oppgavene.

Videre viser forskning at de læringsstrategiene elevene bruker i matematikk har en klar sammenheng med kvaliteten på kunnskapen. Om en elev har vansker i matematikk kan ikke vurderes utfra rett eller galt svar, men hvordan de har valgt å løse oppgaven. Det kommer ofte til syne med hvilke tellestrategier de velger (Ostad 2010). De primitive tellestrategiene kommer i veien for mer alternative og hensiktsmessige strategier. Når en lærer skal utarbeidet et opplegg for en elev med vansker i matematikk burde læreren tenke at eleven ikke først og fremst trenger hjelp til å lære mer matematikk, men til å lære annerledes slik at det bli bedre kvalitet på det innlærte. Undervisningen vil være i langt sterkere grad fokusert på læringsstrategier.

2.2.1 Forklaringer på lærevansker i matematikk

Det eksisterer en rekke ulike forklaringer på hvorfor noen elever utvikler lærevansker i matematikk. Flere forskere og fagfelt har studert og prøvd å finne fram til ulike årsaker til matematikkvansker. Engstrøm (2003) er en av disse. I følge han kan årsaksforklaringene bli delt inn i fire ulike områder. Det første området er det (1)medisinske/nevrologiske årsaker, som er når eleven har en funksjonshemming, enten psykisk eller fysisk. Område nummer to er (2)psykologiske forklaringer, og det handler også om eleven selv. En elev med konsentrasjonsvansker eller manglende motivasjon og arbeidsinnsats havner under de psykologiske årsakene, også andre kognitive årsaker, som matematikk angst, er psykologiske årsaker. De to siste årsaksforklaringene er ikke direkte knyttet til eleven selv. (3)De didaktiske forklaringene er de undervisningsmetodene som læreren velger, og som ikke

bidrar til matematisk utvikling for eleven. Det siste området er de (4)sosiologiske områdene, og det er miljøet rundt eleven. Med miljø mener ikke Engstrøm (2003) bare læringsmiljøet på skolen, men også hjemmemiljøet og nærmiljøet.

Engstrøm (2003) mener så vi skal fokusere på de forklaringene vi får gjort noe med, og legge mindre vekt på de medisinske og nevrologiske forklaringene. Det er få elever som matematikkvansker på grunn av en hjerneskade (Tronsli 2012). De fire ulike forklaringsområdene er ikke gjensidig utelukkende. Det er ikke slike at en elev sine matematikkvansker kan bli forklart av en disse områdene. Områdene henger sammen, og spesielt de tre siste. Engstrøm (2003) mener at de tre siste forklaringsområdene henger så tett sammen at det er umulig at bare en av dem kan forklare årsaken til matematikkvansker.

Engstrøm er ikke den eneste som har forsøkt å dele opp årsaksforklaringene. Marit Holm (2012) har også delt opp forklaringene i fire ulike områder. Det er kognitive, nevropsykologiske, pedagogiske og emosjonelle årsaker. De kognitive årsakene er hvis en elev har en spesifikk kognitiv dysfunksjon, men normal kognitiv utvikling generelt. Den spesifikke dysfunksjonen hemmer elevens normale utvikling av kompetanse i matematikk. Vansker tilknyttet skriving, lesing, språk eller begreper havner under dette området, samt hukommelsesvansker og lignende. Eleven kan og ha en abstraksjonsvanske, som er vanskeligheter med å generalisere, forstå matematikkspråket og oversette det fra hverdagspråket, og forstå det abstrakte i matematikken.

De nevropsykologiske faktorene er elevens vansker med planlegging, automatisering og logisk tekning. Holm (2012) er mest opptatt av de pedagogiske forklaringene, og hun problematiserer barns spontane begrepsforståelse i forhold til skolematematikken. Dette forholdet eller forskjellene skaper problemer for mange elever. Videre mener hun at dette kan løses med mer tilpasset opplæring der elevenes erfaringer og aktiviteter med omgivelsene spiller en mye større rolle. De emosjonelle årsaksforklaringene er knyttet til begreper som matematikkangst.

Holm og Engstrøm sine inndelinger av årsaksforklaringer har flere likhetstrekk, men der Engstrøm (2003) bruker begrepet psykologiske årsaker deler Holm (2012) det opp i emosjonelle og kognitive årsaker. Engstrøm skiller mellom individorienterte og didaktiske/miljøorienterte forklaringene, og er mest opptatt av de didaktiske. Holm er ikke

like opptatt av de miljøorienterte, og har ikke gjort det til et eget område, men heller lagt omgivelsenes påvirkning under de pedagogiske faktorene.

2.3 Matematikkforståelse

2.3.1 Tallforståelse

Case (1998 i Gersten og Chard 1999) benytter begrepet «number sense», som kan oversettes til tallforståelse. Tallforståelse er et begrep som er vanskelig å definere, men enkelt å se hos eleven. En med god tallforståelse kan vandre mellom størrelser i den virkelige verden og den matematiske verden. Han eller hun klarer også å utvikle egne framgangsmåter og kjenner igjen mønstre og sammenhenger i matematikken. Ved å kjenne igjen mønstre og sammenhenger vil han eller hun derfor oppdage grove feil i en utregning, det vil si å kunne avgjøre om et svar er innenfor rimelighetens grenser. Case sin definisjon er mer spesifikk enn andre definisjoner, som for eksempel Mcintosh, Reys og Reys (1992) sin som er mer generell. For Mcintosh mfl. er ikke forståelsen og kunnskapene om tall og regneoperasjoner nok. En elev med god tallforståelse må også ha lysten til å bruke forståelsen. Det kan kjennetegnes med elever som bruker tall og kvantitative metoder som en form for kommunikasjon og forståelse av omgivelsene. De deler også opp tallforståelsen i tre ulike nivåer etter hvilke kunnskaper og ferdigheter eleven innehar. Det første nivået er kunnskap om og ferdigheter med tall. Det vil si at eleven kan forstå tallsystem, og klarer å organisere, sammenligne eller ordne tall i rekkefølge. Videre skal eleven kunne sammenligne brøk og desimaltall, og kunne vurdere svar utfra et referansepunkt. På nivå to skal eleven ha kunnskap om og ferdigheter med matematiske operasjoner. Det siste nivå, som er det høyeste, er å kunne bruke kunnskapen og ferdighetene fra de tidligere nivåene der det er naturlig å bruke dem.

Piaget (1973 i Melbye 1995) har en annen definisjon av tallforståelse. Han deler opp tallforståelse i fire deler. Den første delen er (1) ordinasjon og seriasjon. Ordinasjon, også kalt relasjonsforståelse, er å ordne gjenstander eller tall i rekkefølge. Relasjon betyr her er å ordne tall etter bestemte kriterier, som for eksempel størrelse. Seriasjon er ferdigheter i å konstruere serier. Del nummer to kaller Piaget (2) én-til-én-korrespondanse. Det vil si at eleven kan danne par av elementer i to ulike mengder. De sammenligner antall elementer i to ulike mengder, for så telle dem og danner par. Et eksempel kan være at fire personer skal

drikke kaffe, og at man dermed trenger fire kopper. Neste del er (3) klassifikasjon. Det betyr å ordne gjenstander eller tall i grupper etter bestemte kriterier. Et eksempel på det er å sortere tall i par- og oddetall. Siste delen er (4) konservasjon, det vil si at eleven klarer å holde egenskaper konstant, selv om gjenstandene forandrer plass. Mestrer eleven disse fire funksjonene innenfor tallforståelse har eleven et «modent tallbegrep», i følge Piaget (1973 i Melbye 1995).

2.3.2 Forståelse av desimaltall

Det eksisterer mange feiloppfatninger knyttet til desimaltall, som fører til systematiske feil hos eleven. Den største misoppfatningen er å se på et desimaltall som to hele tall (Brekke 1995 i Opsal og Topp hol 2017). Den først introduksjonen elevene får i matematikken regning med heltall, og kan føre til at elevene tror at store deler av matematikken bare dreier seg om heltall. Når elevene da blir introdusert for desimaltall forstår de ikke at komma ikke er et skille mellom to heltall. Ved å se på et desimaltall som to hele tall skilt med et komma blir oppgaver der elevene skal finne ut hvilket tall som er størst eller minst av desimaltall når tallet foran kommaet er likt problematisk å løse. De vil mene at det korteste desimaltallet er det minste, at 0,5 er mindre enn 0,395 fordi det er kortere og 5 er mindre enn 395. Dette kaller Ni og Zhou (2005) «whole number bias», som Opsal og Topp hol (2017) har oversatt til heltallshang.

Opsal og Topp hol referer til en studie utført av Moss og Case (1999 i Opsal og Topp hol 2017). Moss og Case utført et eksperiment på 4. trinns elever i Toronto, Canada. Den ene gruppen (kontrollgruppen) fikk undervisning i desimaltall, brøk og prosent på vanlig måte, mens den andre gruppen (eksperimentgruppen) fikk emnene introdusert i motsatt rekkefølge. Eksperimentgruppen fikk først introduksjon i prosent, så desimaltall og til slutt brøk med oppgaver og eksempler som tok utgangspunkt i noe som var kjent for elevene. All undervisning ble knyttet til praktiske situasjoner. Etter endt undervisning fikk begge gruppene en test for å se hvilke kunnskaper de hadde i de tre emnene. Eksperimentgruppen viste større forståelse i oppgaver knyttet til hvert av emnene, og de viste også større forståelse for å gå fra en representasjon til en annen. Kontrollgruppen brukte i større grad strategier og tenkemåter som er knyttet til heltallshang. Opsal og Topp hol (2017) konkluderer med at lange tradisjoner i matematikkundervisningen ikke alltid burde videreføres.

En stor del av å forstå desimaltall er å se sammenhengen mellom desimaltall, brøk og prosent, og det å kunne bruke og veksle på de ulike representasjonene. Desimaltall, brøk og prosent kan representere en del av en helhet. Niss og Jensen (2002) sine åtte delkompetanser som er beskrevet tidligere i oppgaven (2.1) nevner representasjonskompetanse som en av sine delkompetanser. Mcintosh et al. (1997) og Case (1998 i Gersten og Chard 1999) er enige med Niss og Jensen, og mener evnen til å håndtere ulike representasjoner er viktig for å kunne forstå desimaltall og matematikk generelt.

2.4 Instrumentell og relasjonell forståelse

Skemp (1976) mener det eksisterer to forskjellige oppfatninger av ordet forståelse i matematikk. Det er den relasjonelle forståelsen og den instrumentelle forståelsen. Den instrumentelle forståelse er den «enkle» forståelsen. Det vil si at eleven kan huske og kan bruke en formel eller en regel, akkurat slik den har blitt brukt i et eksempel. Eleven vil dermed få riktige svar, men de gale svarene vil kunne dukke opp når eleven blir bedt om å bruke kunnskapene og ferdighetene på en annen måte enn i eksempelet. Et godt eksempel på dette er tentamen- eller eksamensoppgaver. Det er gjerne tekstoppgaver der eleven selv må vurdere, og eventuelt kombinere, ulike regneferdigheter samtidig som eleven må trekke ut informasjon fra en tekst. En elev som har en instrumentell forståelse vil ikke kunne trekke ut den nødvendige informasjon eller vite hvilke regneferdigheter han eller hun skal bruke. En elev med en relasjonell forståelse vil i større grad kunne trekke ut informasjon fra teksten, vite hvilke regneferdigheter han eller hun burde bruke og kunne kombinere de ulike ferdighetene. Det betyr at en elev med en relasjonell forståelse vet hvilke ferdigheter som skal benyttes og hvorfor disse ferdighetene burde bli benyttet, samtidig som han eller hun forstår hva som ligger bak ferdighetene.

Et eksempel som kan skille mellom instrumentell og relasjonell forståelse er når eleven løser likninger.

$$x + 3 = 4$$

For å løse denne likningen bruker eleven en regel som ofte bli kalt «flytt og bytt». Poenget er jo å finne løsningen for x , og for å gjøre dette må x stå alene på en av sidene av likhetstegnet. For å få til dette flytter vi tallet 3 over på andre siden og bytter fortegn. Likningen blir dermed seende slik ut:

$$x = 4 - 3$$

Eleven har her gjennomført en «flytt og bytt», og det er her forskjellen mellom den instrumentelle og den relasjonelle forståelsen kommer inn. En elev med en instrumentell forståelse vil forstå at flytter vi et tall over til den andre siden av likhetstegnet så skifter det fortegn, men eleven vil ikke forstå hvorfor tallet bytter fortegn. En elev med en relasjonell forståelse vil også kunne regelen om «flytt og bytt», men i tillegg vil eleven forstå hvorfor tallet bytter fortegn. Eleven med relasjonell forståelse forstår at det som egentlig skjer er at man trekker fra 3 på begge sider. Med andre ord vil ikke eleven bare forstå regelen, men også hvorfor regelen er sånn og når det er naturlig å bruke den.

Skemp (1976) forklarer flere fordeler med å undervise instrumentelt eller relasjonelt. Det er viktig å legge merke til at disse to forståelsene ikke er gjensidig utelukkende. Den relasjonelle forståelsen bruker også instrumentell forståelse. Ifølge Skemp er minst tre fordeler med å undervise instrumentelt. Den første fordel er at det er enklere å undervise, og lettere for elevene å huske enkle formler som gir riktig svar. Videre vil belønningen av riktig svar være mer umiddelbar og mer synlig for eleven. Den instrumentelle forståelsen krever mindre av eleven, og de riktige svarene vil fortære dukke opp, noe som kan føre til økt selvtillit for eleven. Aller sist mener Skemp at siden den instrumentelle forståelsen krever mindre kunnskap og ferdigheter, vil svarene komme kjappere, og det er en større sjanse for riktig svar enn ved den relasjonelle forståelsen.

Skemp (1976) og forskerne i SPEED-prosjektet (Opsal og Toppol 2017) er tydelige på at matematikkundervisningen burde basere seg på den relasjonelle forståelsen. Med den instrumentelle forståelsen er det lettere å tilegne seg kunnskaper, men kunnskapen holder bare de akkurat den type oppgaver som har blitt lært. I motsetning til den relasjonelle forståelsen som gjør det enkelt for eleven å tilpasse kunnskaper og ferdigheter til ny oppgaver. Eleven vet at metodene han eller hun bruker fungerer, og han eller hun vet også hvorfor de fungerer. En annen fordel med relasjonelle forståelsen er at matematiske formler er lettere å huske. Dette kan virke som en motsigelse da kunnskapen om formlene krever mye mer av eleven enn ved en instrumentell forståelse, der eleven bare skal kunne formlene og ikke noe mer. Det er lettere å huske en formel, men når det blir mange ulike formler innenfor et område, for eksempel utregning av areal av ulike figurer, er det vanskelig å huske hvilken formel som skal brukes når. Dette er den instrumentelle tilnærmingen, mens med den relasjonelle vil eleven forstå sammenhengen mellom de ulike formlene, og trenger ikke å

huske formlene hver for seg og som separate formler. Det er ikke bare lettere å huske når du ser sammenhengen, men når du har lært sammenhengen vil det du har lært vare lengre. Sammenhenger er noe av det viktigste i matematikken (Ostad 2010), og ofte vil eleven oppdage at noe som er grunnleggende innenfor et emne i matematikk er grunnleggende for flere emner. Videre kan eleven oppleve det å forstå noe relasjonelt som motiverende i seg selv, og dermed vil det å få en dypere og større relasjonell forståelse bli et mål. Den siste fordelen Skemp nevner er hvis en elev forstår noe relasjonelt vil han eller hun ha lettere for å utforske andre ting innenfor matematikk, med andre ord gir den relasjonelle forståelsen bedre selvtillit til å prøve seg på mer ukjente oppgaver.

Hvorfor underviser noen lærere instrumentelt? Det kan være flere grunner til det, blant annet er det å undervise relasjonelt mer tidkrevende både for læreren og eleven. Det tar lengre tid å få en forståelse som er relasjonell enn instrumentell. Et annet argument for å undervise instrumentelt er at eleven bare trenger å bruke en bestemt metode eller teknikk for å komme fram til riktig svar og dermed ikke trenger å forstå hvorfor den metoden eller teknikk benyttes. Lærere kan også oppleve å ha et tidspress på seg, og føler at en instrumentell undervisning er alt de har tid til (Skemp 1976). Tidligere i oppgaven er det nevnt at sammenhenger er viktige, og at flere emner innenfor matematikken har samme grunnlag, og for å få eleven til å forstå det må læreren selv forstå det. Underviser læreren emnene som separate emner og ikke viser sammenhengen mellom emnene, så vil ikke elevene kunne få en relasjonell forståelse. Skal eleven forstå relasjonelt må læreren også undervise relasjonelt, men samtidig må eleven være villig til å forstå relasjonelt. Det kan ofte bli krasj mellom forståelsen læreren underviser i, og hvilken forståelse eleven ønsker å lære.

2.5 Tilpasset opplæring

Tilpasset opplæring er et sentralt prinsipp for skolen, og er et av formålene i all opplæring i følge Opplæringsloven (§1-2). Prinsippet innebærer at uansett evner eller forutsetninger skal alle barn og unge ha de samme mulighetene og rettighetene i skolen. Tilpasset opplæring skal ligge til grunn for all undervisning. De fleste elevene får tilpasset opplæring igjennom den ordinære undervisningen, mens spesialundervisningen skal sikre den rette for andre (Nordahl & Overland 2015). Tilpasset opplæring er ikke bare begrenset til det som skjer i klasserommet og undervisningen, men også skolen som organisasjon, skolens struktur og alle som er involvert i skolen.

Tilpasset opplæring er et komplekst område som defineres på ulike måter. Bachmann og Haug (2006) skiller mellom en smal, individorientert tilnærming og en bred, systemorientert tilnærming. Jeg har valgt å forholde meg til definisjonen til Thor Ola Engen, da den bruker både den smale og den brede tilnærmingen til tilpasset opplæring samtidig som den tar med utviklingen av sosiale ferdigheter:

Tilpasset opplæring er ethvert tiltak på *individ-, organisasjons- eller kulturnivå*, som bidrar til at elevene får *optimale* muligheter til å *realisere sitt utviklingspotensial*, både når det gjelder *instrumentelle kunnskaper* og personlighetsutvikling eller *danning*, samtidig som at de har optimal sjanselikhhet når det gjelder å nå *skolens mål* (Engen 2010, s. 52).

Perspektivet på tilpasset opplæring kan være smalt eller bredt. Den smale tilnærmingen er på individnivået. Årsaken til problemet må være kjent for at problemet skal kunne løses. Det innebærer at søkelyset rettes mot eleven og mot de problemene og utfordringene eleven har. Løsningen handler om det enkelte eleven og i mindre grad den pedagogiske praksisen i skolen. Det kan være individuelle variabler som kan forklare en elevs vanske eller utfordring, men de individuelle variablene forklarer bare en mindre del av problemet. Innenfor den smale tilnærmingen brukes det i stor grad diagnostikk for å definere problemene og finne fram til gode metodiske løsninger (Nordahl & Overland 2015, s.24). Dette kan ses på som en sykeliggjøring av elevene. Tradisjonelt har dette vært tilnærmingen til spesialundervisningen.

Den brede tilnærmingen til tilpasset opplæring eller systemperspektivet leter ikke etter en årsaksforklaring i like stor grad som den smale tilnærmingen. I dette perspektivet blir en skole eller en klasse bli sett på som et økologisk system, og det kjennetegnes ved at endringer av ett element i systemet endrer hele systemet. Det vil også skje endringer i et system når det skjer endringer i hvordan ulike systemer samhandler (Nordahl & Overland 2015). Læring er komplekst, og å kunne se tilpasset opplæring i en større sammenheng bevarer denne kompleksiteten. Det er flere faktorer som er viktige for elevens læringsutbytte, og en av dem er relasjonen mellom lærer og elev. En lærer med en relasjonell tilnærming til elevens problem vil se etter en årsak i samfunnets og skolens struktur, relasjonene i klassen og innholdet i den vanlige undervisningen, og ikke som en konsekvens av vansker hos eleven (Nordahl & Overland 2015).

Matematikkopplæringen skal tilpasses alle elevers forutsetninger, evner og måter å lære på. Alle elevene skal møte på utfordringer tilpasset evner som gir de et tilfredsstillende utbytte

av matematikkopplæringen, og det gjelder også for de elevene som presterer lavt eller har lærevansker i matematikk.

3. Metode

I dette kapittelet gjøres det rede for metode, utvalg, datainnsamling og operasjonalisering i denne oppgaven. Det er også beskrevet hvilke statistiske analyser som er brukt og både reliabilitet og validitet blir drøftet.

3.1 Valg av metode

I undersøkelsen er det anvendt kvantitativ metode gjennom bruk av ulike spørreskjema med faste svaralternativer. Kvantitativ metode er valgt fordi det sees som mest egnet til å belyse problemstillingene og temaet i arbeidet. Valg av kvantitativ metode er også knyttet til det faktum at jeg fikk tilgang til et stort kvantitativt datamateriale. Kvantitativ metode er ikke valgt fordi at det nødvendigvis er den rette metoden, men fordi det anses som det mest egnede i forhold til problemstillingene.

I oppgaven rettes det søkelys på lavt presterende elever i matematikk og deres kunnskaper og ferdigheter i faget. Videre belyses også deres oppfatninger av læringsmiljøet og undervisningen i skolen samt deres motivasjon, sosiale ferdigheter og atferd. Særlig vurderingene av sammenhengen mellom prestasjoner i matematikk og læringsmiljøet og undervisningen i skolen peker mot bruk av kvantitativ metode. Dette fordi kvantitativ metode ansees som hensiktsmessig for å kunne analysere sammenhenger mellom fenomener (Cohen, Manion og Morrison 2011). Videre er det hensiktsmessig å vurdere elevenes kunnskaper og ferdigheter i matematikk gjennom bruk av tester eller kartleggingsprøver. I faget matematikk er dette som oftes kvantitative prøver, og resultatene behandles også stort sett kvantitativt.

Problemstillingen handler om hva som kjennetegner lavt presterende elever i matematikk og hvordan de opplever læringsmiljøet. For å besvare dette er det også hensiktsmessig med en viss størrelse på utvalget. Fordelen med kvantitativ metode er nettopp at antall informanter kan være relativt stort uten at dette gjør innsamlings- og analyseprosessene noe særlig mer omfattende. Videre foretas det sammenligninger av elevgrupper for på kunne si noe om lavt presterende elever. I disse sammenligningene brukes variansanalyser for å studere forskjeller og likheter. Denne type analyser er det også noe enklere å foreta i kvantitativ enn i kvalitativ metode.

I vurderingene av lavt presterende elevers opplevelser av faget matematikk, læringsmiljøet og undervisningen kunne kvalitativ metode blitt valgt fordi dette ville gjort det mulig å gå dypere inn i opplevelsene enn gjennom et spørreskjema med faste svaralternativer. Men når kvantitativ metode er valgt er det for å kunne sammenligne disse oppfatningene med de faktiske kunnskapene og ferdighetene i matematikk som lettest måles kvantitativt. En annen mulighet hadde vært å velge ”mixed methods” det vil si en kombinasjon av både kvalitativ og kvantitativ metode, men det vurderer jeg som for omfattende og komplekst innenfor rammene av en mastergradsoppgave.

3.2 Utvalg og svarprosent

Nedenfor vises det totale utvalget av elever i undersøkelsen som denne masteroppgaven bygger på. Elevene går på 5. og 6.trinn på mellomtrinnet, og på 8. og 9. trinn på ungdomstrinnet. Svarprosenten er også gjengitt.

Tabell 3.1: Utvalg og svarprosent

	N totalt	N aktivt samtykke	N Svar	% av total	% av samtykke
Elever	3380	2756	2701	82 %	98 %
Kontaktlærer (om elever)	3380	2756	2530	75 %	92 %
Matematikkprøve	3380	2756	2544	75 %	92 %

Tabellen viser at det er relativt stor forskjell mellom det totale antallet elever i disse to kommunene på de aktuelle trinnene og det antallet elever som har fått samtykke til å delta. Dette skyldes at foreldre av ulike grunner ikke har gitt skriftlig samtykke til å at deres barn skal delta i undersøkelsen. Det er ikke gjort noen analyser av hvilke foreldre som ikke har gitt samtykke. Svarprosenten av det totale utvalget på 82 og 75 % ansees likevel som tilfredsstillende, særlig fordi det er med over 2500 elever i datamaterialet. Elevene og svarprosenten er omtrent lik på alle klassetrinn.

3.2.1 Utvalg av lavt presterende elever i matematikk

Det er ulike oppfatninger i fagmiljøene om hvor stor andel av elevene i dagens skole har matematikkvansker. Snorre A. Ostad mener rundt 10 % av elevene har matematikkvansker, mens Lunde (2010) mener det er 15 %. Siegler (2009) skriver at faglitteraturen mener 4 % til

48 % har matematikkvansker, noe som er i sammenheng med de ulike definisjonene av matematikkvansker (Ospvik og Skorpen, 2017). Det er også uenighet om hva det vil si å ha matematikkvansker, og hva som skiller de med matematikkvansker og de som gjør det dårlig i matematikk, men ikke nødvendigvis har en matematikkvanske. Dette er beskrevet i teoridelen. Ut fra disse ulike tilnærmingene til matematikkvansker fra flere forskere og fagpersoner har jeg valgt en grense som jeg mener er rimelig i forhold til begrepet lavt presterende. Utgangspunktet mitt er en kartleggingsprøve eller en fagprøve i matematikk, og oppbygningen av denne prøven blir forklart i kapittel 3.3.

Mitt utvalg er de elevene som har mellom 1 % og 45 % riktige svar på kartleggingsprøven i matematikk. Det utgjør de 20 % av elevene som skårer dårligst i materialet. Denne elevgruppen består av både elever med og uten spesialundervisning, og med og uten matematikkvansker. Det er ingenting i mitt datamateriale som kan fortelle meg hvor stor andel av gruppa som har matematikkvansker, men sannsynligheten for at flere i denne gruppa har matematikkvansker er svært høy. Noe datamateriale kan fortelle meg om elevene i denne gruppen mottar spesialundervisning utfra et sakkyndig vedtak eller ikke, men samtidig er det vanskelig å finne ut av hvilke fag de mottar spesialundervisning i. Det er også viktig å påpeke at elevene blir vurdert til å være lavt presterende utfra en kartleggingsprøve tatt en gang. Det er et bilde av elevene tatt der og da, og det er formen og prestasjonen den dagen som er avgjørende om de er lavt presterende eller ikke. Det kan dermed bety at elever som til vanlig ikke hører hjemme i denne gruppen har havnet der, og elever som ikke er i gruppen skulle ha vært der.

Det er også en mulighet å bruke den faglige prestasjonen i matematikk til å sette grensen for lavt presterende, tilsvarende en karakter i faget og en skåre på en skala fra en til seks vurdert av lærer. Her kunne grensen vært alle elevene som får en lavere skåre enn 3. Men siden det ikke er karakterer på 5. og 6 trinn ansees prestasjonen på en kartleggingsprøve å være mer gyldig enn skåren på en karakterlignende skala. Videre vil heller ikke en skåre på en skala fra 1 til 6 kunne si noe om hvilke utfordringer i matematikk de lavt presterende elevene har. Her gir en kartleggingsprøve mer informasjon.

Tabellen nedenfor viser fordelingen av de lavt presterende elevene i matematikk fordelt på klassetrinn.

Tabell 3.2: Lavt presterende fordelt på trinn

	Lavt presterende
5.trinn	39,1 %
6.trinn	21,9 %
8.trinn	23,0 %
9.trinn	16,1 %

Blant de lavt presterende er nesten 40 % fra 5. trinn. Det kan forklares med at prøven som er gitt hadde flere utfordrende oppgaver slik at også de sterkeste elevene skulle kunne vise framgang. Fra 5. til 6. trinn halveres nesten gruppa. Ungdomstrinnet har tolv ekstra oppgaver som mellomtrinnet ikke har, og flere av disse tolv oppgavene er relativt utfordrende. Det kan forklare hvorfor det er litt flere fra 8. trinn enn fra 6. trinn, og hvorfor det er 6,9 % flere elever fra 8. trinn enn fra 9. Trinn i gruppa lavtpresterende elever i matematikk. Det ville vært mest representativt om utvalget mitt kun var elever på 6.trinn. Men da ville utvalget av elever blitt lavt, og derfor har jeg valgt på ta med alle elever fra 5. til 9. trinn i materialet. Dette gir mer statistisk styrke i analysene.

3.3 Survey og kartleggingsprøve

3.3.1 Survey

Surveyundersøkelsen består av flere spørsmål innenfor ulike områder. For de områdene jeg ønsker å benytte meg av har både eleven svart på spørsmål og kontaktlæreren om eleven. Spørsmålene eleven har fått handler om elevens egne erfaringer med skolen. Kontaktlæreren har vurdert elevens sosiale og faglige ferdigheter. Surveyundersøkelsen er nettbasert, og elevene har hatt hvert sitt unike brukernavn på sju tall. Dette brukernavnet er også blitt brukt på kartleggingsprøven i matematikk og kontaktlæreren har brukt det når han har svart på spørsmål om eleven. Brukernavnet er da det som kobler elevsurveyen, kontaktlærersurveyen og matematikkprøven sammen i det statistiske analyseprogrammet SPSS, og som fører til at resultatene på prøven kan sammenlignes med svarene fra surveyen.

3.3.2 Kartleggingsprøven

Det er viktig å legge merke til, spesielt for kartleggingsprøven, at både surveyen og prøven er tatt to ganger med ett års mellomrom. Første gangen den ble tatt var våren 2013 (T1), og andre gangen var våren 2014 (T2). I mine undersøkelser vil det bare T1 bli benyttet, siden problemstillingen ikke omhandler utvikling og progresjon i matematikk. Kartleggingsprøven er lagd med tanke på å kunne se utvikling (Opsvik og Skorpen 2017), men T1 eller T2 kan også benyttes alene. Prøven er heller ikke lagd med tanke på at det skal være en screening-prøve, en prøve som avdekker ulike matematikkvansker. Hensikten med kartleggingsprøven er ikke å finne vansker, men for å kunne se faglig utvikling. Det er derfor viktig å påpeke at prøven ikke kan si noe om eleven har en vanske eller ikke, men kartleggingsprøven gir gode muligheter til å studere hvilke utfordringer lavt presterende elever har i matematikk. Dette vil jeg komme tilbake til senere i kapitlet.

Opsvik og Skorpen (2017) som har lagd kartleggingsprøven sier prøven er bygd opp med spesiell tanke på de som mottar spesialundervisning i matematikk (s. 256). Derfor blir områdene innenfor matematikk som handler om å forstå og kunne mestre dagliglivet spesielt viktig. Det er i hovedsak praktiske sammenhenger med måling og statistikk som er tilknyttet områdene tallforståelse og tallregning. Prøven består også av noen ferdig oppstilte regneoppgaver, og alle hovedområdene innenfor matematikkfaget er dekt i prøven. I Kunnskapsløftet (2006) er grunnleggende ferdigheter i matematikk definert som de ferdighetene du trenger for å klare deg i dagliglivet. Det er også det de nasjonale prøvene måler.

I utviklingsprosessen ble det vurdert å benytte nasjonale prøver eller kartleggingsprøven «Alle teller!», med begrunnelse i at resultatene da kunne sammenlignes (Opsvik og Skorpen, 2017). Problemet var at ingen av prøvene dekte hele faget. «Alle teller!» tar for seg bare tallforståelse og tallregning, mens nasjonale prøver tester bare de grunnleggende ferdighetene. Siden Opsvik og Skorpen ville at kartleggingsprøven skulle dekke alle hovedområdene ble det utviklet en egen prøve. Kartleggingsprøven måler de grunnleggende ferdighetene til elevene som strever med matematikk, samtidig som prøven kunne si noe generelt om prestasjonen til alle elevene i en større del av matematikken. De første oppgavene i prøven er forholdsvis enkle og lite kognitivt utfordrende, slik at også de lavt presterende kan vise framgang. Samtidig ville Opsvik og Skorpen unngå «takeffekten» (Lie, Hopfenbeck, Ibsen og Turmo 2005). «Takeffekten» er hvis alle oppgavene er for lite

utfordrende. Det fører til at de beste ikke vil få nok utfordringer, og det vil bli vanskelig å skille mellom elevene, i tillegg vil de ha problemer med å vise framgang.

Det er to ulike versjoner av prøven, en for mellomtrinnet og en for ungdomstrinnet. Den for mellomtrinnet er på 40 oppgaver og skal kunne løses på 40 minutter. Prøven for ungdomstrinnet er nesten helt identisk med mellomtrinnet, og skal også løses på 40 minutter. Forskjellen mellom prøvene er at i tillegg til de 40 opprinnelige oppgavene har ungdomstrinnet 12 oppgaver i tillegg, slik at prøven for ungdomstrinnet er på 52 oppgaver. Den andre forskjellen er at to av oppgavene for mellomtrinnet har blitt aldersjustert for ungdomstrinnet.

I motsetning til surveyen er kartleggingsprøven gjennomført i papirform. Den er utformet med svaralternativer slik at prøven kan skannes inn å leses maskinelt. Ved bruk av svaralternativer utelukker du muligheten for kunne se hvordan elevene får fram når de skal løse oppgavene. For Opsvik og Skorpen (2017) er ikke dette noe problem, da hensikten med prøven ikke er å se framgangsmåter. Svaralternativene er lagd mest mulig diagnostiske, det vil si at de skal avdekke eventuelle misoppfatninger, mangel på begrepsforståelse eller mangelfull forståelse. Videre er det lagd seks ulike svaralternativer i til hver av oppgavene, i tillegg til «vet ikke». Med så mange alternativer vil Opsvik og Skorpen prøve utelukke effekten av «tipping», men det medfører også at det er mer for eleven å lese og sette seg inn i. De mener de har løst det med korte tallsvar som svaralternativer som er raske å lese.

Nedenfor viser en tabell med fordelingen av oppgaver i kartleggingsprøven, både for mellomtrinnet og ungdomstrinnet (Opsvik og Skorpen, 2017 s. 262). Hva de ulike oppgavekategoriene, som blir anvendt i denne oppgaven, inneholder er beskrevet i teorikapittelet (kap. 2) og til dels i kapittelet med resultater (kap. 4).

Tabell 3.3: Oppgavekategorier i kartleggingsprøven (Opsvik og Skorpen, 2017 s.262)

Oppgavekategori basert på sjanger	Tall oppgaver på mellomtrinnet	Tall oppgaver på ungdomstrinnet
Aritmetikk uten tekst	6	6
Lesing av enkel tekst og forstå begrep	10	14
Tekstoppgaver	10	13
Lese diagram og tabell	5	5

Visuell tolking av figur	8	8
Annet	1	6
Sum	40	52

3.4 Måleinstrumenter i surveyen

Operasjonaliseringen i de øvrige måleinstrumentene er gjort av forskere i SPEED før jeg fikk tilgang til dataene. Alle områdene og faktorene er tidligere brukt i flere store nasjonale og internasjonale undersøkelser, og er godt utprøvd (Toppol, Nordahl & Haug, 2017). I SPEED-prosjektet var det gjennomført faktoranalyser innenfor alle områder som anvendes i dette arbeidet. Datafilen som er anvendt i de statistiske analysene i dette arbeidet er bygd opp med faktorer som er i samsvarer med faktorløsningene i SPEED.

De måleinstrumentene som benyttes i dette arbeidet, omhandler elevens situasjon og prestasjoner på skolen. Både læringsmiljøet, undervisningen og læringsutbyttet omfattes av disse måleinstrumentene. Presentasjonen av de ulike måleinstrumentene nedenfor omfatter kartleggingsområde, faktorer, informanter, antall spørsmål og referansene til måleinstrumentet. Eleven har svart på spørsmål om sine erfaringer med skolen, mens læreren har vurdert elevens ferdigheter, både sosialt og faglig.

3.4.1 Læringsmiljø og undervisningen

Læringsmiljøet er operasjonalisert og kartlagt med fire områder: trivsel, elevens relasjon til lærer, relasjonen mellom elevene og undervisningen.

Trivsel

Trivsel er hvordan eleven har det på skolen. Det er spørsmål om hvordan eleven trives både sosialt og i undervisningen. Skalaen som er benyttet til i SPEED er også blitt brukt i flere nasjonale og internasjonale undersøkelser.

Tabell 3.4: Måleinstrumenter for trivsel

Hovedområde	Faktor	Informant	Antall spm.	Kilde
Trivsel	Trivsel	Elev	7	Rutter (1979), Rutter et.al (1979), Ogden (1985, 1995)

Relasjon mellom lærer og elev

Eleven svarer på spørsmål knyttet til forholdet eleven har til læreren, både faglig og det sosiale i klassen. Relasjonen til læreren er en vesentlig del av læringsmiljøet, og har en sterk sammenheng med læringsutbyttet (Hattie, 2009).

Tabell 3.5: Måleinstrumenter for relasjon mellom lærer og elev

Hovedområde	Faktor	Informant	Antall spm.	Kilde
Relasjon mellom lærer og elev	Relasjon mellom lærer og elev	Elev	14	Eccles og Midgley (1989), Eccles mfl. (1993), Moos og Trickett (1974), Ogden (1995), Sørлие og Nordahl (1998), Nordahl (2000, 2005)

Relasjon mellom elevene

Relasjon mellom elevene er det område som handler om hvordan klassemiljøet er. Området er delt i to faktorer, læringskultur og sosialt miljø. Det vil si at området inneholder både hvordan elevene har sosialt i klassen, men også om de støtter hverandre i lærings situasjoner.

Tabell 3.6: Måleinstrumenter for relasjon mellom elevene

Hovedområde	Faktor	Informant	Antall spm.	Kilde
Relasjon mellom elevene	Læringskultur	Elev	5	Eccles og Midgley (1989), Eccles mfl. (1993), Moos og Trickett (1974), Ogden (1995), Sørлие og Nordahl (1998), Nordahl (2000, 2005)
	Sosialt miljø	Elev	10	

Undervisning

Siden SPEED har en kartleggingsprøve i matematikk har matematikkundervisningen et ekstra fokus. Det er også to faktorer om leksehjelpen de får hjemme ifra og om det individuelle arbeidet på skolen.

Tabell 3.7: Måleinstrumenter for undervisning

Hovedområde	Faktor	Informant	Antall spm.	Kilde
Undervisning	Matematikkundervisning	Elev	5	Haug (2012)

	Hjelp med leksene	Elev	2	
--	-------------------	------	---	--

3.4.2 Individvariabler

Individvariablene i dette arbeidet omfatter elevenes læringsutbytte og atferd på skolen, og er operasjonalisert og kartlagt i fire områder. Variablene blir vurdert av læreren på tre områder og elevene vurderer et område selv.

Sosial kompetanse

I SPEED-materiale er sosial kompetanse delt opp i fire ulike faktorer. Jeg har valgt å bare benytte meg av en av de, på grunn av oppgavens omfang og at tilpasning til skolens normer er den som er mest relevant for min undersøkelse. Det er læreren som vurderer elevens sosiale kompetanse, og det er for eksempel spørsmål om eleven er oppmerksom i timen, holder det ryddig rundt seg og gjør skolearbeidet riktig. Læreren vurderer hvor godt eleven klarer å tilpasse seg og klarer å følge instruks. Skalaen SPEED har brukt på sosial kompetanse er en veletablert og godt utprøvd skala (Gresham og Elliot, 2008). Det er et måleinstrument med totalt 30 forskjellige utsagn, og det er foretatt en tilpasning til skandinaviske forhold.

Tabell 3.8: Måleinstrumenter for sosial kompetanse

Hovedområde	Faktor	Informant	Antall spm.	Kilde
Sosial kompetanse	Tilpasning til skolens normer	Lærer	9	Gresham og Elliott (1990, 2008), Ogden (1995)

Skolefaglige prestasjoner

Læreren vurderer her elevens skolefaglige prestasjoner i norsk, engelsk og matematikk på en skala fra 1 til 6. Denne skalaen er lik karakterskalaen i faget, og tidligere undersøkelser viser en sterk korrelasjon (.90) mellom standpunkt karakterer og denne vurderingsskalaen for skolefaglige prestasjoner (Nordahl, Nordahl, Sunnevåg, Berg & Martinsen 2017, Nordahl, Egelund, Nordahl og Sunnevåg 2017, Nordahl, Sunnevåg og Aasen 2012).

Tabell 3.9: Måleinstrumenter for skolefaglige prestasjoner

Hovedområde	Faktor	Informant	Antall spm.	Kilde
-------------	--------	-----------	-------------	-------

Skolefaglige prestasjoner	Skolefaglige prestasjoner	Lærer	3	Gresham og Elliott (1990)
---------------------------	---------------------------	-------	---	---------------------------

Motivasjon og arbeidsinnsats

Elever som arbeider godt på skolen har gode forutsetninger for å tilegne seg faglig kunnskap og ferdigheter. Motivasjonen og arbeidsinnsatsen til eleven har en sterk sammenheng med det faglige læringsutbytte (Hattie, 2009).

Tabell 3.10: Måleinstrumenter for motivasjon og arbeidsinnsats

Hovedområde	Faktor	Informant	Antall spm.	Kilde
Motivasjon og arbeidsinnsats	Motivasjon og arbeidsinnsats	Lærer	4	Skaalvik (1993)

Atferd

Skalaen brukt på område atferd er en velkjent og godt utprøvd skala. Området er delt opp i fire faktorer, men her anvendes kun faktoren undervisnings- og læringshemmende atferd. Undervisnings- og læringshemmende atferd er den med høyest reliabilitetsverdi, og det er den mest generelle av atferdsfaktorene. Tidligere studier (Nordahl, 2000) viser at det er sammenheng mellom elevens atferd og både arbeidsinnsatsen og læringsutbytte.

Tabell 3.11: Måleinstrumenter for atferd

Hovedområde	Faktor	Informant	Antall spm.	Kilde
Atferd	Undervisnings- og læringshemmende atferd	Elev	13	Sørli og Nordahl (1998)

Ut over disse måleinstrumentene anvendes selvsagt resultatene på kartleggingsprøven i matematikk. Dette er også en individvariabel som det tidligere redegjort for.

3.5 Statistiske analyser

3.5.1 Frekvensanalyser

Det er gjennomført frekvensanalyser på alle spørsmålene i kartleggingsprøven i matematikk for å få en oversikt over alle svarene, og for å kunne se hvilke oppgaver de lavt presterende sliter mest med og om det er noen feil svaralternativer som går igjen.

3.5.2 Faktor- og reliabilitetsanalyser

Innenfor alle variabelområdene er det utført faktoranalyser og deretter egne reliabilitetsanalyser. Faktoranalysene er gjennomført i SPEED-prosjektet, mens jeg har gjennomført alle reliabilitetsanalysene. Måleinstrumentene skal ved hjelp av representative spørsmål dekke hoved- og underbegreper. Faktoranalysene har lagt grunnlaget for utviklingen av delskalaer eller faktorer for dataene. Disse delskalaene eller faktorene skal kunne anvendes videre statistiske analyser. Skåren på faktorene er såkalt mean-score, som betyr at alle verdiene eller spørsmålene innenfor en faktor er lagt sammen til en sum før det er delt på antall spørsmål som faktoren består av. I reliabilitetsanalysene er det anvendt Cronbachs alpha.

3.5.3 Korrelasjonsanalyser

Korrelasjon er den statistiske sammenhengen mellom to variabler, eller samvariasjonen mellom to variabler. Er det en tydelig eller en sterk korrelasjon vil enhetene som ha høye verdier på en variabel også ha høye verdier på den andre variabelen. Korrelasjonen er også tydelig hvis du har høye verdier på en variabel, men lave på den andre variabelen. Med høye verdier på den ene og lave på den andre variabelen har vi en negativ korrelasjon, mens er begge verdiene høye har en positiv korrelasjon (Ringdal 2013). Den mest brukte målet på styrken av korrelasjon eller samvariasjonen er Pearsons r . Korrelasjonen Pearsons r måler er tendensen til en lineær sammenheng mellom to variabler. Sammenhengen beskrives med en likning, som grafisk vil danne en helt rett linje (Ringdal 2013). Pearsons r er en standardisert tallstørrelse som varierer mellom -1 og $+1$. Ligger korrelasjonen på -1 så er det en fullstendig og absolutt negativ sammenheng, og $+1$ angir et fullstendig positivt sammenfall mellom de to variablene. $+1$ betyr at de enhetene som har høye verdier på en variabel har det også på den andre. Hvis Pearsons r er på 0 finnes det ingen lineær sammenheng (Johannessen, Tufte & Christoffersen 2010).

Korrelasjonsanalysen jeg bruker i min forskning er bivariat. Det betyr at det bare blir sett på korrelasjonen mellom to variabler eller faktorer. Selv om vi kan se om en korrelasjon er positiv eller negativ kan vi ikke si noe om årsaksforholdet mellom to variabler. Det kan ikke trekkes noen konklusjoner om hvilken retning det er på sammenhengen, selv om korrelasjonskoeffisienten (Pearsons r) er sterk. Ifølge Cohen (1992) er korrelasjonen sterk når den er 0,5 eller høyere, mellom 0,3 og 0,5 er den middels, og mellom 0,1 og 0,3 er den liten.

3.5.4 Variansanalyser og effektmål

I dette arbeidet er det vesentlig å analysere forskjeller og likheter mellom ulike grupper, som blant annet mellom de som har prestert høyt på kartleggingsprøven og de som har prestert lavt, eller de med og de uten spesialundervisning. Før å kunne se ulikhetene eller likhetene må det gjennomføres en enveis variansanalyse. Videre må det regnes ut Cohens d for hver av de ulike gruppene. Cohens d er differansen mellom gjennomsnittet for gruppen og gjennomsnittet for alle gruppene, delt på det gjennomsnittlige standardavviket som er vektet. På den måten finner jeg forskjellen mellom gruppen og gjennomsnittet uttrykt i standardavvik, som betyr at det blir tatt hensyn til spredningen i materialet. En Cohens d -verdi på 1 er det samme som et standardavvik. Vektet standardavvik betyr at det gjennomsnittlige standardavviket er beregnet slikt at det er vektet for forskjellen på utvalgene. Ved å uttrykke forskjeller i standardavvik kan forskjeller på forskjellige variabelområder vurderes i forhold til hverandre. Siden differansen blir delt på standardavviket vil resultatet ta høyde for variasjonen i materialet. Det kan være en svakhet ved å uttrykke forskjeller i standardavvik når variansen i variablene som anvendes ikke er normalfordelt (Nordahl, Egelund, Nordahl og Sunnevåg 2017). I dette arbeidet er ikke variansen i de ulike faktorene så skjevfordelt at det ikke bør anvendes denne type parametriske test (Egelund, 2017).

3.5.5 500-poengskalaen

Forskjeller uttrykt i standardavvik, eller Cohens d kan regnes om til en 500 poengskala. Ved bruk av en 500 poengskala settes alltid gjennomsnittet for alle i utvalget til 500, og en forskjell på et standardavvik er det samme som 100 poeng. Hvis forskjellen mellom en gruppe og hele utvalget er på for eksempel 0,4 standardavvik vil det i en 500 poengskala tilsvare 40 poeng, og er standardavviket positivt vil den gruppen ha en skåre på 540 og ligger

40 poeng over gjennomsnittet. Er standardavviket negativt vil poengene trekkes fra gjennomsnittet (500 poeng). Denne 500 poengskalaen er den samme som har blitt benyttet i PISA.

3.6 Validitet og reliabilitet

Validiteten og reliabiliteten kan bli svekket mange ulike måter, og disse truslene vil aldri helt forsvinne. Men er man som forsker oppmerksom på reliabiliteten og validiteten igjennom hele forskningsprosessen kan man dempe konsekvensene eller effekten av de ulike truslene (Cohen et al. 2011).

3.6.1 Validitet

Validiteten av forskning, eller gyldigheten av forskningen er helt avgjørende for all type forskning. Hvis forskningen er ugyldig er den også verdiløs og ubrukelig. I kvantitativ metode blir validiteten styrket gjennom nøye innhenting av data, bruk av passende måleinstrumenter, her spørreskjemaene og kartleggingsprøven, og passende statistiske analyser og utførelsen av dem (Cohen et al. 2011, Johannessen, Tufte & Christoffersen 2010). Det er umulig å få forskningen til å bli 100 % valid. Validitet må ikke ses på som en absolutt tilstand, men heller et spørsmål om grad. Som vil bety at jeg som forsker streber etter å minimere invaliditet og maksimere validitet. Validitet er nært knyttet til den metoden forskeren velger for sin forskning, og at den valgte metoden undersøker det den er ment til å undersøke

Det finnes flere ulike former for validitet, der i blant ekstern validitet og begrepsvaliditet. Det er de to formene for validitet som er mest relevante for mine undersøkelser. Begrepsvaliditet innebærer at de tematiske områdene jeg ønsker å undersøke blir målt av måleinstrumentene i spørreundersøkelsen. Det vil si at spørsmålene og faktorene er lagd på en slik måte at de gir svar på det vil ha svar på (Johannessen, Tufte & Christoffersen 2010). I forkant av min master er det gjennomført faktoranalyser på datamaterialet, og det har blitt bestemt ulike faktorer ut fra det. Jeg har selv ikke vært med på disse analysene, men jeg har fått sett resultatene og blitt fortalt vurderingene som er gjort. Faktoranalysen viser tilfredsstillende verdier, og som betyr at det er en god begrepsvaliditet. Tidligere i kapitlet (3.4) er det vist til hvilke måleinstrumenter som er benyttet i spørreundersøkelsen, og dette er

måleinstrumenter som er benyttet i flere store nasjonale og internasjonale undersøkelser. Bruken av anerkjente måleinstrumenter styrker også begrepsvaliditeten.

Den andre formen for validitet som er relevant for mine undersøkelser er den eksterne eller ytre validiteten. Den ytre validiteten viser til i hvilken grad resultatene og funnene mine kan generaliseres for den større populasjonen, eller gjelder det bare for utvalget mitt. For å kunne generalisere resultatene må utvalget være representativt for populasjonen, og det ulike vilkår som må oppfylles for at utvalget skal være representativt (Cohen et al. 2011). Det mest generelle vilkåret er statistisk generalisering. Utvalget skal være tilfeldig, og på en slik måte at hvert enkelt individ i populasjonen har like stor sannsynlighet for å bli med i utvalget.

Mitt utvalg oppfyller ikke kravet om statistisk generalisering, fordi hverken de to kommunene eller elevene som er med er trukket tilfeldig. Samtidig kan vi si at de to kommunene er representative nok til at resultatene gjelder utenfor utvalget, men man skal være mer forsiktig med å trekke generaliserende slutninger enn ved statistisk generalisering. Det er to middels store kommuner som ligger i to ulike deler av Norge, og har både ulik kulturell og næringsmessig bakgrunn (Toppol et al. 2017). Begge kommunene har et bredt spekter av skoler, både små og store, og skolene ligger både i byene og på landet. Det ser heller ikke ut som det er noen forskjeller fra landsgjennomsnittet når det kommer til kjønn, språklig bakgrunn, foreldrebakgrunn, andel elever med spesialundervisning eller andre bakgrunnsvariabler. Jeg kommer ikke til å benytte meg av alle de ulike bakgrunnsvariablene, men jeg mener det er viktig å få fram at utvalget mitt ikke skiller seg fra landsgjennomsnittet. Siden utvalget ikke er randomisert blir ikke kravet om statistisk generalisering oppfylt.

Mulighetene for generalisering avhenger også av svarprosent. En lav svarprosent gjør muligheten for generalisering av utvalget svært vanskelig. Med en høy svarprosent er det større sannsynlighet for alle grupper er representert (Toppol et al. 2017). Prosentandelen av de som har gitt samtykke og har gjennomført spørreundersøkelsen og matematikkprøva er på 98 og 92 %. Dette er en svært høy svarprosent, men samtidig er den reelle svarprosenten ut fra det totale utvalget 82 % og 75 %. Likevel vurderer jeg utvalget til å være representativt nok til at mine resultater og funn er gyldige for en større populasjon enn elevene i disse to kommunene. Det er den samme vurderingen av materialet som forskerne i SPEED-prosjektet har gjort (Toppol et al. 2017).

Det er viktig å legge merke til at det ikke er fullstendige data på alle elevene, som fører til at de ulike variablene og faktorene vil ha en litt ulik N i de ulike analysene.

3.6.2 Reliabilitet

Reliabiliteten sier noe om hvilken grad dataene er pålitelige, og reliabilitet er en forutsetning for validitet. Det er et uttrykk for hvor mye feilvarians det er i datamaterialet. Reliabiliteten blir påvirket av nøyaktigheten knyttet til undersøkelsens data, hvordan dataen er samlet inn på og hvordan forskeren velger å bearbeide dataene. Forskeren må klare å bevise at et lignende utvalg i en lignende kontekst som gjennomfører undersøkelsen fører til et lignende funn. Blir dette kravet oppfylt er reliabiliteten til dataene høy (Ringdal 2013).

Dataens pålitelighet kan testes på flere ulike måter. Den samme undersøkelsen kan gjennomføres på den samme gruppen på to ulike tidspunkt, og blir resultatene de samme er reliabiliteten høy. Dette er en «test-retest-reliabilitet». En annen måte å teste reliabiliteten på er å få flere forskere til å undersøke samme fenomen som deg. Dette er «inter-reliabilitet», som betyr at reliabiliteten er høy hvis flere forskere kommer fram til samme resultat som du har gjort (Ringdal 2013). Begge disse framgangsmåtene er vanskelig for meg å gjennomføre. Jeg benytter meg av en tverrsnittsundersøkelse som er gjennomført en gang, og dermed forsvinner mulighetene for «test-retest-reliabilitet». «Interreliabilitet» er en bedre mulighet for meg, men da er jeg avhengig av å finne forskere som har sett på nøyaktig det samme som jeg har gjort, noe jeg ikke har funnet.

Det finnes en annen mulighet for å teste reliabiliteten på, og det er «intern konsistens-reliabilitet» (Ringdal 2013). Fordelen med å benytte reliabilitetsmålinger basert på intern konsistens er de kan regnes ut på grunnlag av målinger fra bare ett tidspunkt, som en tverrsnittsundersøkelse. Denne typen reliabilitetsmålinger benytter seg av splitt-i-to-teknikken, som går ut på å beregne korrelasjonen mellom to skalaer. De to skalaene er basert på halvparten av indikatorene. Reliabiliteten er korrelasjonen mellom disse to skalaene, og som samtidig korrigerer for at de bare bygger på halvparten så mange indikatorer som den samlede skalaen (Ringdal 2013, s.357). Splitt-i-to-teknikken er hensiktsmessig å bruke på skalaer som består av et stort antall indikatorer. Siden denne reliabilitetsmålingen bare krever en undersøkelse gjort på ett tidspunkt, så er det en teknikk jeg kan benytte meg av. Den vanligste verdien for reliabiliteten er Cronbachs alpha. Cronbachs alpha regnes ut av to størrelser; antall indikatorer og den gjennomsnittlige korrelasjon mellom indikatorene. Den

måler den interne sammenhengen for en faktor. Cronbach alpha-koeffisienten er fra 0,00 til 1,00, som vil si at en faktor med koeffisient tett opp mot 1,00 har en svært høy reliabilitet (Cohen et al. 2011). Det finnes en skala over hva som er akseptable koeffisienter for reliabilitet, der:

>0,90	Svært høy reliabilitet
0,80 – 0,90	Høy reliabilitet
0,70 – 0,79	Reliabilitet
0,60 – 0,69	Minimal reliabilitet
<0,60	Uakseptabel lav reliabilitet

Bryman og Cramer (1990, s.17 i Cohen et al. 2011) mener at verdier på 0,8 og over er akseptable, mens Ringdal (2013) mener 0,70 er en akseptabel minimumsgrense. Cronbach alpha-verdiene er enklest å regne ut i SPSS ved å kjøre reliabilitetsanalyser på faktorene som skal benyttes. Dette har blitt gjort på alle de faktorene eller tematiske områdene som anvendes i dette arbeidet. I tabellen nedenfor vises alle reliabilitetsverdier og svaralternativene i de ulike skalaene.

Tabell 3.12: Reliabilitetsverdier og svaralternativer i de ulike skalaene

Faktor	Alpha	Antall spm.	Svaralternativer
Trivsel	,706	7	1=NEI, 2=nei, 3=ja, 4=JA
Atferd 1, undervisnings- og læringshemmende atferd	,835	13	1=Svært ofte, 2=Ofte, 3=Av og til, 4=Sjelden, 5=Aldri
Relasjon mellom lærer og elev	,876	14	1=Helt uenig, 2=Litt uenig, 3=Litt enig, 4=enig
Relasjon mellom elevene 1, læringskultur	,748	5	1=Helt uenig, 2=Litt uenig, 3=Litt enig, 4=enig
Relasjon mellom elevene 2, sosialt miljø	,805	10	1=Helt uenig, 2=Litt uenig, 3=Litt enig, 4=enig
Undervisning 1, matematikkundervisningen	,788	5	1=Nei, aldri, 2=Sjelden, 3=Av og til, 4=Ofte, 5=Ja, alltid
Undervisning 2, hjelp med lekser	,851	2	1=Nei, aldri, 2=Sjelden, 3=Av og til, 4=Ofte, 5=Ja, alltid
Sosial kompetanse 1, Tilpasning til skolens normer	,945	9	1=Aldri/sjelden, 2=Av og til, 3=Ofte, 4=Svært ofte

Motivasjon og arbeidsinnsats	,916	4	1=Svært lav, 2=Lav, 3=Middels, 4=Høy, 5=Svært høy
Skolefaglige prestasjoner	,891	3	1=1, 2=2, 3=3, 4=4, 5=5, 6=6

I tabellen ovenfor er alle reliabilitetsverdiene tilfredsstillende i følge Ringdal sine kriterier.

3.7 Etiske vurdering

Surveyen og kartleggingsprøven er inkludert i et prosjekt som er godkjent av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD). Alle elevene som har svart har et skriftlig samtykke fra foreldrene. Undersøkelsene er gjort av store elevgrupper i to forskjellige kommuner, og det er ingen enkelt elever som kan gjenkjennes. Elevene har benyttet hvert sitt unike brukernavn, som jeg ikke har tilgang til.

4. Resultater

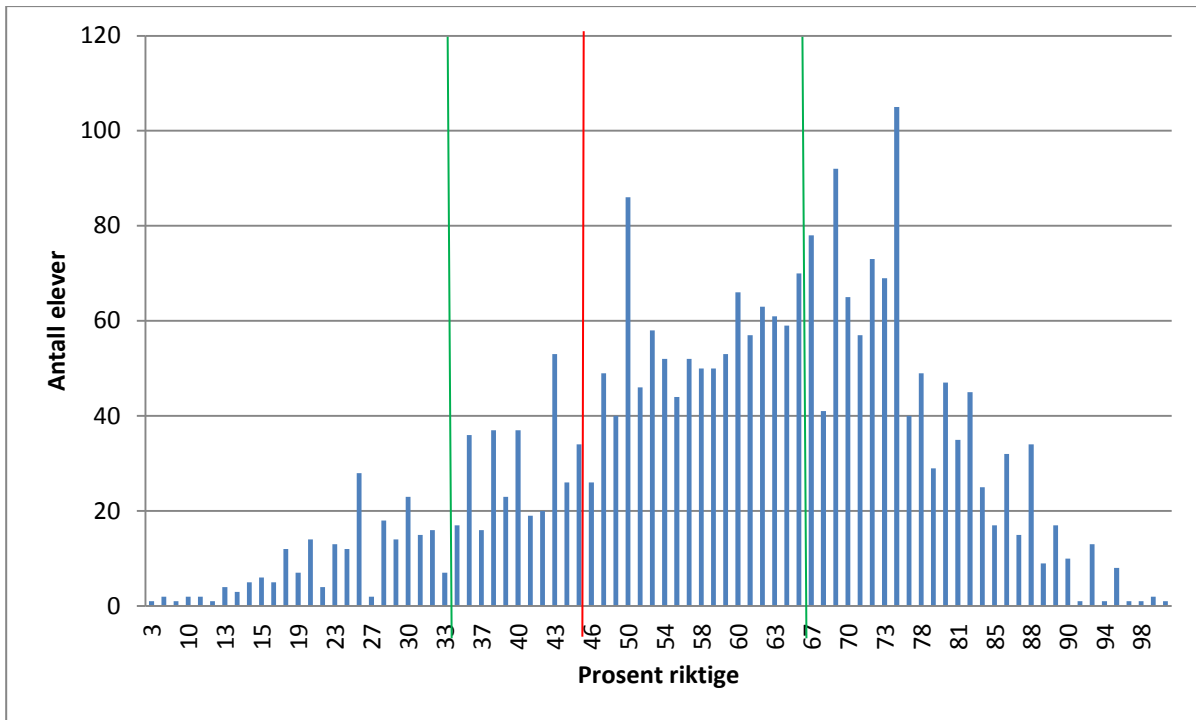
I dette kapittelet vil de ulike resultatene av de ulike statistiske analysene bli presentert. Fokuset er på de lavt presterende elevene i matematikk, og de sammenlignes med de øvrige elevene i materialet (Jfr. 3.2.1). Hensikten er å presentere forskjeller og likheter mellom elevgruppene for dermed å kunne argumentere for hva som kjennetegner lavt presterende elever i matematikk slik de er definert i denne oppgaven. I tabellen nedenfor er N, gjennomsnittskåre i prosent rette svar og standardavvik vist for de to elevgruppene. Det brukes her prosent rette svar fordi antallet oppgaver er ulikt for elevene på mellomtrinnet og ungdomstrinnet.

Tabell 4.1: Gjennomsnittskåre i prosent på kartleggingsprøven i regning

	N	Prosent rette	Std. avvik	Sign
Lavt presterende	535	33,60 %	9,206	
Øvrige	1994	66,67 %	11,557	P<,001
Total	2529	59,68 %	17,484	

Denne tabellen viser at ut fra resultatene på kartleggingsprøven i regning er de lavt presterende og de øvrige elevene to klart forskjellige grupper av elever når det knyttes spesifikt til denne kartleggingsprøven. Variansanalysen viser at de som her er definert til å være lavt presterende skårer 1,85 standardavvik (Cohens d) dårligere enn de øvrige elevene på denne kartleggingsprøven ($F=3743$). Standardavviket er for hver av de to gruppene beregnet ut fra hvordan hver gruppe skårer, og er derfor misvisende siden beregnet på to ulike måter. Det gjennomsnittlige standardavviket er imidlertid riktig i for til alle elevers skårer.

I de videre analysene blir det både sett på ulike bakgrunnsvariabler tilknyttet elevene, hvordan elevenes selv vurderer sin egen trivsel, læringsmiljøet og undervisningen på skolen og hvordan læreren vurderer lærerne den sosiale kompetansen, motivasjon, arbeidsinnsats og og de skolefaglige prestasjonene. I alle analysene vil de lavt presterende elevene bli sammenlignet med de øvrige elevene.



Figur 4.1: Frekvensfordeling av prosent riktige svar på kartleggingsprøven i matematikk

Figur 4.1 viser fordelingen av elevene på prosent riktige svar. Den røde linjen er grensen for de lavt presterende. Alle elevene til venstre for den røde linjen er de lavt presterende, og de til høyre er de øvrige elevene. De grønne linjene viser gjennomsnittskåren for de to ulike gruppene.

4.1 Bakgrunnsvariabler

I datamaterialet er det flere ulike bakgrunnsvariabler, som blant annet elevens kjønn, språklige bakgrunn, om eleven mottar spesialundervisning eller har noen vansker og foreldrenes utdanningsnivå. Nedenfor er disse bakgrunnsvariablene presentert, der gruppen med de lavt presterende blir sammenlignet opp mot de øvrige elevene i materialet.

4.1.1 Kjønnforskjeller

I tabellen nedenfor vises kjønnsfordelingen blant de lavt presterende elevene i matematikk og de øvrige elevene.

Tabell 4.2: Fordeling av gutter og jenter

Kjønn		
	Lavt presterende	Øvrige elever
Gutt	50,8 %	50,4 %
Jente	49,2 %	49,6 %

Fordelingen mellom jenter og gutter er helt lik i begge elevgruppene. Det innebærer at det er like mange gutter og som jenter som skårer lavt på denne kartleggingsprøven i matematikk. Kjønn er dermed ikke et spesifikt kjennetegn ved lavt presterende elever i matematikk slik det er avgrenset i dette materialet. Dette er i samsvar med resultater på nasjonale prøver i matematikk, der det ikke er kjønnsforskjeller.

4.1.2 Kulturell og språklig bakgrunn

Variabelen språklig/kulturell bakgrunn er i dette materialet tredelt. Lærerne har krysset av for eleven er norskspråklig, minoritetsspråklig med bakgrunn fra ikke-vestlig land og minoritetsspråklig fra et vestlig land.

Tabell 4.3: språklig/kulturell bakgrunn

Språklig/kulturell bakgrunn		
	Lavt presterende	Øvrige elever
Minoritetsspråklig med bakgrunn fra et vestlig land	2,0 %	0,9 %
Minoritetsspråklig med bakgrunn fra et ikke-vestlig land	12,1 %	2,8 %
Norskspråklig	85,9 %	96,3 %

Blant de lavt presterende er det en klar overrepresentasjon av elever med en minoritetsspråklig bakgrunn fra et ikke-vestlig land. Dette kan være like mye knyttet til språklige og kulturell utfordring som spesifikke utfordringer i matematikk. Nordahl (2017) viser at resultatene på kartleggingsprøven i lesing forklarer mye av resultatet på kartleggingsprøven i regning i dette materialet. Utfordringer i matematikk har en sammenheng med utfordringer tilknyttet lesing, og minoritetsspråklige fra ikke vestlige land skårer lavere på leseferdighetene enn de øvrige elevene. Dette er også et uttrykk for at lesing er en viktig ferdighet for å kunne forstå matematikkoppgaver og dermed mestre matematikk.

4.1.3 Foreldres utdanningsnivå

Variablene foreldres utdanningsnivå er hentet fra foreldredelen av denne undersøkelsen. Her har foreldrene selv svart på hvilket utdanningsnivå de har. Svarprosenten er på kun 47 %, og det er særlig foreldre med lavt utdanningsnivå som er underrepresentert (Topphol, Haug & Nordahl, 2017). Derfor må resultatene nedenfor tolkes med forsiktighet. Jeg har her valgt å se på både utdanningsnivået til både mor og far.

Tabell 4.4: Mors utdanningsnivå

Mors utdanningsnivå		
	Lavt presterende	Øvrige elever
Grunnskole	8,8 %	3,0 %
Yrkesfaglig videregående opplæring	19,4 %	13,5 %
Allmennfaglig videregående opplæring	18,7 %	12,8 %
Fra ett til og med tre års høyere utdanning	27,9 %	28,0 %
Mer enn tre års høyere utdanning	25,1 %	42,7 %

Tabellen viser at det er en overrepresentasjon av barn av mødre med lavt utdanningsnivå blant de lavt presterende elevene. Dette gjelder både blant mødre med grunnskole og videregående opplæring som høyeste utdanningsnivå. Blant barn av mødre med fra et til tre års høyere utdanning viser dette materialet ingen forskjeller. I gruppen mødre med mer enn tre års høyere utdanning er de lavt presterende elevene i matematikk klart underrepresentert.

Tabell 4.5: Fars utdanningsnivå

Fars utdanningsnivå		
	Lavt presterende	Øvrige elever
Grunnskole	7,3 %	4,1 %
Yrkesfaglig videregående opplæring	28,0 %	19,6 %
Allmennfaglig videregående opplæring	14,9 %	11,3 %
Fra ett til og med tre års høyere utdanning	29,5 %	28,2 %
Mer enn tre års høyere utdanning	20,3 %	36,7 %

Tabellen over tilknyttet fars utdanningsnivå viser at det samme mønstret som er beskrevet for mødres utdanningsnivå. Samlet innebærer dette at elever som presterer lavt i matematikk kjennetegnes ved at de i snitt har et lavere utdanningsnivå blant foreldrene enn de øvrige elevene i skolen. Dette er i samsvar med at foreldrenes utdanningsnivå har en klar sammenheng med elevenes skolefaglige prestasjoner i norsk skole (Kjærnsli og Jensen 2016).

4.1.4 Elever med vansker eller diagnoser

Kontaktlærerne har i dette materialet krysset av for om de mener elevene har en vanske eller diagnose. Det er her valgt noen overordnede kategorier som lærerne har tatt stiling til, og lærerne har kun kunne krysset av for en primærvanske hos hver elev. Dette er med unntak av ADHD-diagnosen, ikke et uttrykk for diagnoser stilt av medisinsk fagpersonell, men mer et uttrykk for hvordan lærerne vurderer elevenes problemer og vansker.

Tabell 4.6: Elever med vansker eller diagnoser

Vansker og diagnoser				
	Lavt presterende		Øvrige	
	N	Prosent	N	Prosent
Hørselshemming	5	1,0 %	5	0,3 %
Synsvansker	7	1,4 %	13	0,7 %
ADHD – diagnose	17	3,5 %	10	0,6 %
Atferdsproblem, men ikke ADHD	37	7,6 %	63	3,5 %
Spesifikke lærevansker/fagvansker i norsk.	41	8,4 %	59	3,3 %
Spesifikke lærevansker/fagvansker i matematikk.	35	7,2 %	12	0,7 %
Andre spesifikke lærevansker/fagvansker.	52	10,7 %	21	1,2 %
Generelle lærevansker.	45	9,2 %	8	0,4 %
Andre vansker.	57	11,7 %	70	3,9 %
Ingen vansker eller diagnose.	191	39,2 %	1543	85,5 %

Tabellen viser at omlag 40 % av elevene som er lavt presterende i matematikk ikke har noen vansker i skolen slik lærerne vurderer det. Videre ser vi at kun 7,2 % av de lavt presterende elevene i matematikk blir av lærerne vurdert til å ha spesifikke lærevansker eller fagvansker i matematikk. Over 90 % av elevene som presterer lavt på denne kartleggingsprøven i matematikk blir av kontaktlæreren vurdert til ikke å ha fagvansker i matematikk. Dessuten er det 12 elever som ikke er lavt presterende som vurderes av lærer til å ha lærevansker i matematikk. Dette viser at det ikke er samsvar mellom kartleggingsprøven og lærerens vurdering.

Videre er det 8,4 % av de lavt presterende elevene som blir vurdert til å ha fagvansker i norsk, 7,6 % atferdsproblemer, 3,5 % ADHD-diagnose, 10,7 % andre spesifikke fagvansker, 9,2 % generelle lærevansker og 11,7 % andre vansker som kan være psykiske problemer, autismespekteret, andre helseplager o.l.

Ut fra dette kan vi si at elevene som skårer lavt på denne kartleggingsprøven i regning kjennetegnes ved at de har et bredt spekter av problemer, vansker og diagnoser slik lærerne vurderer det. De kjennetegnes ikke i lærervurderingene ved at de først og fremst har spesifikke fagvansker eller lærevansker i matematikk. Dette kan tyde på at lærernes ikke ser på matematikk som en primær utfordring for disse elevene, og at det er andre vansker de sliter mer med. Men samtidig kan dette innebære at det ikke legges særlig stor vekt på å forbedre elevenes prestasjoner i matematikk. Det kan ut fra dette materialet være grunn til å hevde at problemer i matematikk er et underfokusert område i grunnskolen.

4.1.5 Andel elever med spesialundervisning

Kontaktlærerne har krysset av for om elevene har spesialundervisning ut fra sakkyndig vurdering og enkeltvedtak. I tabellen er dette vist for både elevene som er lavt presterende i matematikk og for de øvrige elevene.

Tabell 4.7: Andel elever med spesialundervisning

Spesialundervisning		
	Lavt presterende	Øvrige
Har	26,9 %	3,1 %
Har ikke	72,3 %	96,6 %
Usikker	0,8 %	0,3 %

Over en fjerdedel av de lavt presterende mottar spesialundervisning utfra et sakkyndig vedtak. Blant de øvrige elevene er det kun 3,1 % av elevene som mottar spesialundervisning. For de elevene som læreren har svart på mottar eller ikke mottar spesialundervisning er det totalt 194 stykker som mottar spesialundervisning, og 134 av disse igjen er elever som presterer lavt i matematikk. Det betyr at 81,7 % av de som mottar spesialundervisning også presterer lavt i matematikk.

Dette innebærer at 73 % av elevene som er lavt presterende i matematikk ikke har noen hjelp eller støtte i form av spesialundervisning. Materialet gir ikke svar på hvilket fag elevene får spesialundervisning i, men når vi vet at kun 7,2 % av de lavt presterende elevene i matematikk blir definert til å ha spesifikke lærevansker eller fagvansker i matematikk, er det grunn til å tro at det er et mindretall av lavt presterende elever med spesialundervisning som har spesialundervisning i matematikk. Det er derfor grunn til å si at det store flertallet av elever som er lavt presterende i matematikk ikke har noen hjelp eller støtte i form av spesialundervisning i matematikk.

I tabellen nedenfor vises det gjennomsnittlige antall riktige svar uttrykt i prosent på kartleggingsprøven i matematikk for de lavt presterende elevene som henholdsvis har og ikke har spesialundervisning.

Tabell 4.8: Prosent riktige svar på kartleggingsprøven i matematikk

	N	Prosent riktige på prøven	Standard-avvik	Minimum skår	Maximum skår	Sign.
Med spesialundervisning	134	28,38	10,151	3	45	
Uten spesialundervisning	360	35,59	8,026	6	45	P>,001
Totalt	498	33,65	9,195	3	45	

Tabellen viser at de lavt presterende elevene i matematikk som mottar spesialundervisning har en signifikant lavere gjennomsnittskåre enn de lavt presterende som ikke mottar spesialundervisning. Forskjellen mellom disse to gruppene uttrykt i standardavvik (Cohens d) er 0,78, noe som må betraktes som en stor forskjell. Standardavviket blant de med spesialundervisning er større enn for de uten spesialundervisning, og det er elever i begge gruppene som skårer 45 % riktige svar som er grensen for å være lavt presterende slik det er definert i denne oppgaven.

4.2 Læringsmiljø, undervisning og elevenes kompetanse

Nedenfor vil resultatene av elevenes egne vurderinger om egen trivsel, læringsmiljø og relasjoner fordelt på de lavt presterende og de øvrige elevene. Det blir også sett på forskjellene mellom gruppene i lærerens vurderinger av elevens motivasjon, sosial kompetanse og skolefaglige prestasjoner. Alle resultatene vil bli presentert i tabeller med informasjon om hvor mange som har svart på spørsmålene for det området, gjennomsnittskåren, standardavviket og forskjellen mellom gruppene uttrykt i standardavvik.

4.2.1 Trivsel

Området trivsel inneholder både den faglige og den sosiale trivselen. Elevene svarer på spørsmål som omhandler hvordan de liker å gå på skolen og om de har det bra på skolen. Det er også spørsmål om eleven synes skolen er viktig og om det er viktig å få gode karakterer. Det er sju utsagn med en firedelt-skala eleven skal si seg enig (JA) eller uenig (NEI) i.

Tabell 4.9: Trivsel fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	517	3,35	0,420	481
Øvrige elever	1937	3,44	0,364	505
Total	2454	3,42	0,379	500

Det er en signifikant forskjell på 0,24 standardavvik (Cohens d) mellom de lavt presterende og de øvrige elevene ($F = 24,656$, $P < ,001$). Tabellen viser at det er en relativt høy gjennomsnittskåre for begge gruppene, og det betyr at flertallet trives relativt bra på skolen, samtidig som det også er noen elever som mistrives på skolen sett ut ifra standardavviket.

4.2.2 Undervisnings- og læringshemmende atferd

Variabelen undervisnings- og læringshemmende atferd har spørsmål om eleven følger med i timen, om han eller hun forstyrrer og om han eller hun drømmer seg bort. Det er 13 spørsmål/utsagn der eleven skal krysse av for hvor ofte han eller hun gjør det. Et eksempel på et spørsmål i dette området er «Jeg er rastløs og sitter urolig på plassen min.», og svaralternativene er svært ofte, ofte, av og til, sjeldent og aldri. Utsagnene handler om

elevens konsentrasjon, oppmerksomhet og deltakelse i timen. Et læringsmiljø preget av undervisnings- og læringshemmende atferd er et mindre tilfredsstillende læringsmiljø.

Tabell 4.10: Undervisnings- og læringshemmende atferd fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	517	4,07	0,545	486
Øvrige elever	1938	4,15	0,485	504
Total	2455	4,14	0,500	500

Tabellen ovenfor viser en forskjell i standardavvik mellom de lavt presterende og de øvrige elevene på 0,18. Dette er en signifikant forskjell ($F=13,045$, $P<,001$). De lavt presterende elevene opplever å være mer ukonsentrerte og mindre oppmerksomme i undervisningen.

4.2.3 Relasjon mellom lærer og elev

Tidligere forskning viser at relasjonen mellom lærer og elev er viktig for elevens læringsutbytte (Nordenbo et al. 2008, Hattie 2009). Eleven vurderer kontakten til læreren med 14 utsagn som han sier seg helt enig, litt enig, litt uenig eller helt enig i. Det er utsagn som går på om eleven føler seg likt og verdsatt av læreren, om de opplever støtte og om læreren bidrar og stimulerer til et godt læringsmiljø.

Tabell 4.11: Relasjon mellom lærer og elev fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	516	3,27	0,553	497
Øvrige elever	1933	3,29	0,511	501
Total	2449	3,28	0,520	500

Signifikantverdien er $P=,44$, noe som betyr at resultatet ikke er signifikant, og det er sannsynlig at det ikke er noen forskjell i mellom de lavt presterende og de øvrige elevene slik de definert i denne oppgaven ($F=,587$). Dette er svært positive funn, som betyr at de fleste elevene opplever å ha en positiv og støttende relasjon til læreren uavhengig av matematikkprestasjonen. Det vil si at de lavt presterende ikke skiller seg ut fra de øvrige elevene, og det er dermed ikke et særegent kjennetegn for de lavt presterende.

Elever som oppfatter læreren sin som støttende vil ha et større læringsutbytte både faglig og sosialt, enn de elevene som opplever å ikke ha en støttende relasjon (Hattie 2009, Mitchell 2014). Relasjonen mellom eleven og læreren har også en positiv sammenheng med andre læringsmiljøvariabler (Nordahl 2010).

4.2.4 Relasjon mellom elever, læringskultur

Relasjon mellom elever, læringskultur er hvorvidt eleven er inkludert i et læringsfellesskap, og støtten mellom elevene i en undervisningssituasjon. Det vil si at relasjonen mellom elevene sier noe om kvaliteten på læringsmiljøet.

Tabell 4.12: Relasjon mellom elever, læringskultur fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	511	3,22	0,566	500
Øvrige elever	1930	3,22	0,501	500
Total	2441	3,22	0,515	500

De lavt presterende og de øvrige elevene opplever en like høy kvalitet på læringsmiljøet ($F=,001$, $P=,974$). De føler seg like mye inkludert i læringsfellesskapet og opplever like mye støtte. Dette er spesielt positivt for de lavt presterende, og tolkes dit hen at de lavt presterende opplever lite ekskludering i en undervisningssituasjon.

4.2.5 Relasjon mellom elever, sosialt miljø

Eleven har ikke bare vurdert hvordan relasjonen fungerer under læring, men de har også vurdert det sosiale miljøet i klassen. Det er spørsmål blant annet om eleven har mange gode venner, om han eller hun går godt overens med alle i klassen og om alle i klassen går overens med hverandre. Elevene får ti ulike utsagn med svaralternativene: helt enig, litt enig, litt uenig og helt uenig.

Tabell 4.13: Relasjon mellom elever, sosialt miljø fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	511	3,17	0,516	494

Øvrige elever	1931	3,21	0,469	502
Total	2442	3,20	0,479	500

Forskjellen mellom de to gruppene er ikke signifikant ($F=2,425$, $P=,120$), noe som betyr at det er lite sannsynlig at det er noen forskjell mellom gruppene, og forskjellen på 0,08 standardavvik kan være tilfeldig. I likhet med området læringskultur er det spesielt positivt for de lavt presterende at de opplever et like godt sosialt miljø som de øvrige elevene. Gjennomsnittsskårene ligger på mellom 3,17 og 3,20, noe som vil si at de fleste elevene opplever å ha en relativt god relasjon til sine medelever.

4.2.6 Matematikkundervisningen

Elevens opplevelse av matematikkundervisningen er knyttet både til om eleven liker og forstår faget, hvordan eleven synes læreren underviser, og om de opplever å få oppmuntring av læreren. Det er fem utsagn med fem svaralternativer («ja, alltid», «ofte», «av og til», «sjeldent», «nei, aldri») som elevene skal ta stilling til.

Tabell 4.14: Matematikkundervisningen fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	512	3,85	0,799	480
Øvrige elever	1930	4,03	0,697	505
Total	2442	3,99	0,723	500

Forskjellen uttrykt i standardavvik er på 0,25 (Cohens d) mellom de lavt presterende og de øvrige elevene, og er signifikant ($F=26,415$, $P< ,001$). De elevene som presterer lavt på matematikkartleggingsprøven opplever å forstå matematikkundervisningen og liker faget i mindre grad enn de øvrige elevene.

4.2.7 Hjelp med leksene

Området «hjelp med leksene» er et delområde under undervisning, og dreier seg om hvor mye hjelp elevene får hjemme ifra med norsk- og matematikleksene. Spørsmålene har den samme femdelte-skalaen som området matematikkundervisningen.

Tabell 4.15: Hjelp med leksene fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	506	3,97	1,038	525
Øvrige elever	1929	3,59	1,216	493
Total	2435	3,67	1,191	500

De lavt presterende opplever å få mer hjelp til leksene både i norsk og i matematikk enn de øvrige elevene ($F=41,439$, $P<,001$). Dette kan forklares med at de lavt presterende i matematikk er også ofte faglig svakere i norsk (Nordahl, 2017). De elevene som ofte er svake faglig vil trenge mer oppfølging av foreldre, og de bruker lengre tid på lekser. Samtidig kan det tyde på at en del elever får lekser som har for høy vanskelighetsgrad.

4.2.8 Sosial kompetanse

Området sosial kompetanse av en skala med 30 ulike utsagn (Gresham og Elliott 1990), og i SPEED-materialet er sosial kompetanse delt opp i fire delområder. I mitt arbeid vil fokuset være på delområdet samarbeid og tilpasning til skolens normer, siden det er det delområdet som er mest relevant til min oppgave. Videre i oppgaven vil det bli brukt begrepet sosial kompetanse eller sosiale ferdigheter om samarbeid og tilpasning til skolens normer, selv om sosial kompetanse består av mer.

Elevens sosiale kompetanse blir vurdert av læreren i ni utsagn med svaralternativene; aldri/sjelden, av og til, ofte, svært ofte. En høy skår betyr gode sosiale ferdigheter. Utsagnene dreier seg om eleven mestrer å tilpasse seg til forskjellige situasjoner. Eleven blir også vurdert i evnen til å følge regler og beskjeder på skolen, samt samarbeidsevner med medelever og lærere. Sosiale ferdigheter har en klar sammenheng med de skolefaglige prestasjonene ($r = ,57$). Elever som i følge læreren viser gode sosiale ferdigheter gjør det bedre på skolefagene norsk, matematikk og engelsk.

Tabell 4.16: Sosial kompetanse fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	498	2,77	0,653	441
Øvrige elever	1859	3,27	0,635	516
Total	2357	3,17	0,671	500

De øvrige elevene skårer 0,75 standardavvik høyere enn de lavt presterende på tilpasning til skolens normer. Denne forskjellen er signifikant og stor ($F=245,310$, $P< ,001$). Dette området er vurdert av elevens kontaktlærer, og står i kontrast til det elevene selv opplever når de vurderer sitt eget sosiale miljø (tabell 4.13). Det er ingen forskjell mellom de lavt presterende elevene i matematikk og de øvrige i følge elevene selv i opplevelse av vennskap, men læreren opplever store forskjeller mellom disse to gruppernes sosiale kompetanse. Lignende funn finnes i flere forskningsrapporter (Nordahl, Nordahl, Sunnevåg, Berg og Martinsen 2017, Nordahl, Egelund, Nordahl og Sunnevåg 2017, Nordahl, Sunnevåg og Aasen 2012).

4.2.9 Motivasjon og arbeidsinnsats

Motivasjon kan defineres som den viljen og lysten eleven har til å yte for å oppnå læringsutbyttet. Eleven må legge ned en arbeidsinnsats for å få en belønning som kan være muligheten til videre utdanning, gleden over ny kunnskap, status blant jevnaldrende, glede over å mestre, ros fra personer som betyr noe og andre lignende ting (Manger 2015). Eleven må betale en pris i form av arbeidsinnsats for å motta en belønning. Enkelte elever kan føle at den prisen de må betale for å oppnå det de vil er umulig å realisere. Troen de har på seg selv og mestringen av oppgaver, samt muligheten for å lykkes vil være lav, de vil ha lettere for å gi opp.

Området motivasjon og arbeidsinnsats er delt opp i fire utsagn om elevens motivasjon for å lykkes på skolen, interessen for å lære i timen, arbeidsinnsatsen til eleven og hvordan evnene til eleven er i forhold til de andre elevene. Det er læreren som vurderer eleven med en femdelt-skala med alternativene; svært lav, lav, middels, høy og svært høy.

Tabell 4.17: Motivasjon og arbeidsinnsats fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	481	3,12	0,783	426
Øvrige elever	1831	3,90	0,772	519
Total	2312	3,74	0,837	500

Læreren vurderer de ikke-lavt presterende elevene til å vise en klart større motivasjon og arbeidsinnsats. Det er en signifikant forskjell på 0,93 standardavvik mellom de lavt presterende og de øvrige elevene ($F=389$, $P< ,001$). Det er en relativt sterk korrelasjon mellom skolefaglige prestasjoner og motivasjon og arbeidsinnsats (Pearsons $r = .72$ for alle elevene $P< ,001$). Elever som presterer godt i skolefag kjennetegnes ved at de viser stor arbeidsinnsats.

4.2.10 Skolefaglige prestasjoner

Læreren har vurdert elevenes kompetanse nivå i fagene norsk, engelsk og matematikk på en skala fra 1 til 6, tilsvarende karakterer for ungdomstrinnet. Det vil si at 1 betyr meget lav kompetanse og 6 meget høy kompetanse.

Tabell 4.18: Skolefaglige prestasjoner fordelt etter prosent riktige svar

Prosent riktige svar	N	Gjennomsnitt	Std. avvik	500 poengskalaen
Lavt presterende	473	2,98	0,908	400
Øvrige elever	1784	4,29	0,877	527
Total	2257	4,02	1,031	500

Det er inne i dette området det er de største forskjellene blant gruppene. Forskjellen i standardavvik mellom de lavt presterende og de øvrige er på 1,27 ($F=821$, $P<,001$). Framgang i et skolefag i ett skoleår utgjør i snitt 0,40 standardavvik (Hattie 2015). Det tilsier at de øvrige elevene ligger over 3 år i skolefaglige prestasjoner foran de lavt presterende. Gjennomsnittlig standardavvik for alle elevene er på 1,031, som tilsvarer en relativt stor spredning blant elevene. Det samme finner vi i gruppene, noe som tyder på at det er både elever som har høy og har lav faglig kompetanse i snitt i norsk, engelsk og matematikk.

Nedenfor vises en tabell de skolefaglige prestasjonene i norsk, matematikk og engelsk hos de lavt presterende i matematikk og de øvrige elevene.

Tabell 4.19: Skolefaglige prestasjoner i enkeltfag fordelt på prestasjonsnivå

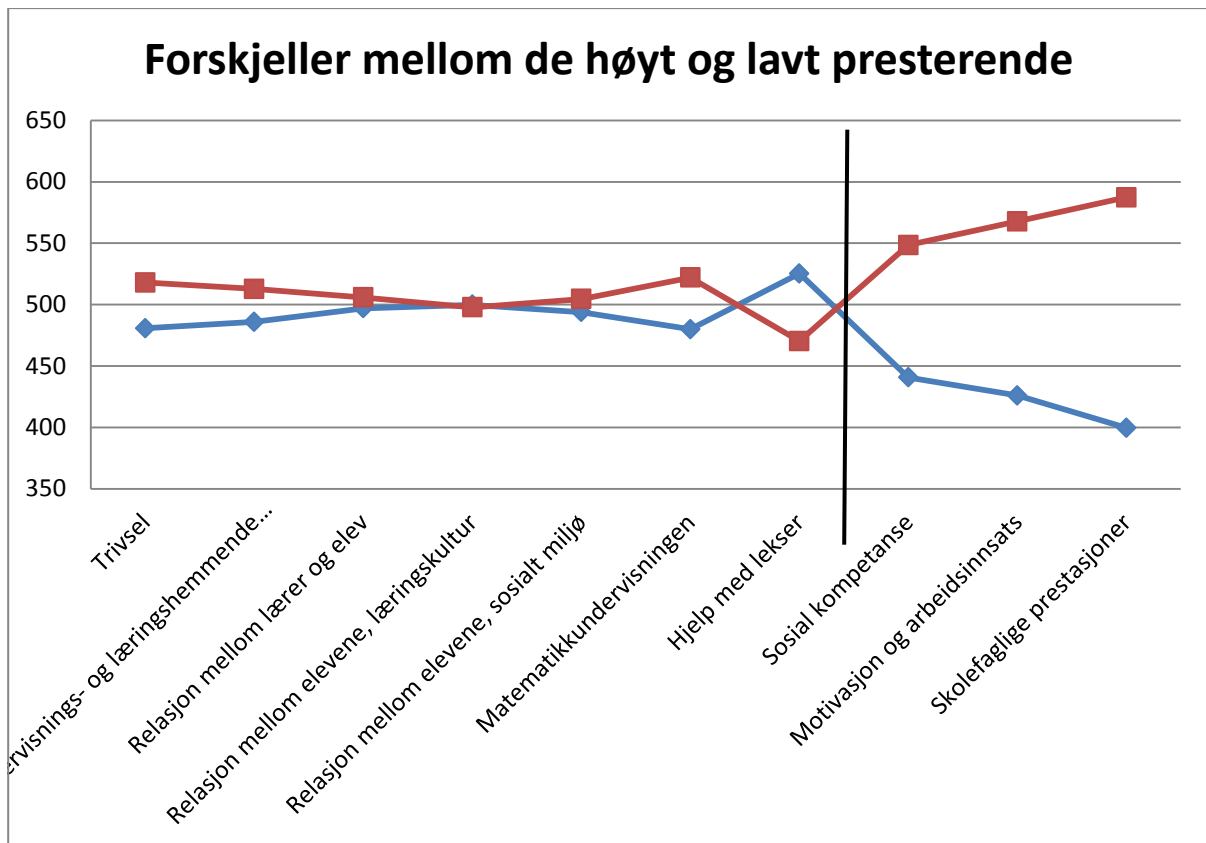
Fag	Prestasjonsnivå	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cohens d
Norsk	Lavt presterende	3,07	1,07	

	Øvrige elever	4,25	1,00	1,06
Matematikk	Lavt presterende	2,90	1,01	
	Øvrige elever	4,40	1,01	1,27
Engelsk	Lavt presterende	2,97	1,13	
	Øvrige elever	4,23	0,99	1,10

Lavt presterende elever i matematikk skårer klart dårligere enn de øvrige elevene i både norsk, matematikk og engelsk slik lærer vurderer det. Forskjellen er størst i matematikk ($F = 820$, $P < ,001$, men også i norsk ($F = 506$, $P < ,001$) og engelsk ($F = 560$, $P < ,001$) er forskjellen mer enn et standardavvik. Dette innebærer at elever som presterer lavt på kartleggingsprøven i matematikk kjennetegnes ved at de også har faglige utfordringer i norsk og engelsk. Sannsynligvis innebærer dette at de er svake lesere noe som vil ha konsekvenser for om de kan forstå oppgavetekster. Dette ser vi også ved at korrelasjonen mellom resultatet på kartleggingsprøve i regning og i lesing er $.56$ for disse elevene (Nordahl, 2017)

4.2.11 Forskjeller mellom lavt og høyt presterende

Figur 4.1 viser forskjell i gjennomsnittsskåren for de 20 prosentene som hadde høyest skåre på kartleggingsprøven og for de 20 prosentene som har skåret lavest. Streken indikerer skille mellom de elevvurderte områdene til høyre og de lærervurdert til venstre.



Figur 4.2: Forskjeller mellom de høyt og lavt presterende

Figuren ovenfor viser at de høyt og de lavt presterende vurderer seg selv relativt likt på de elevvurderte områdene, mens læreren mener det er større forskjeller mellom elevgruppene. De lavt presterende skårer under gjennomsnittet, som er alle elevene som har tatt kartleggingsprøven, på alle områder, utenom relasjon mellom elevene, sosialt miljø der de skårer akkurat på gjennomsnittet. Et annet unntak er hjelp med lekser i hjemmet, der de lavt presterende får mer hjelp enn de høyt presterende. De største forskjellene finner i de lærervurderte områdene, og spesielt i skolefaglige prestasjoner. Læreren vurderer de høyt presterende til å ligge 1,87 standardavvik høyere enn de lavt presterende, noe som tilsvarer over 4,5 skoleår.

4.3 Forskjeller mellom de med og uten spesialundervisning

I kapittel 4.1 er det presentert ulike bakgrunnsvariabler, og en bakgrunnsvariabel er om eleven mottar spesialundervisning eller ikke (tabell 4.1). Denne tabellen viser at 26,9 % av de lavt presterende mottar spesialundervisning utfra en sakkyndig vurdering og enkeltvedtak, mens ser vi hele utvalget utgjør de med spesialundervisning bare 8,2 %. For de elevene som læreren har svart på mottar eller ikke mottar spesialundervisning er det totalt 194 stykker

som mottar spesialundervisning, og 134 av disse igjen er elever som presterer lavt i matematikk. Det betyr at 81,7 % av de som mottar spesialundervisning også presterer lavt i matematikk. Datamaterialet kan ikke si noe om hvor mange av disse som mottar spesialundervisning matematikk eller andre fag.

Et viktig kjennetegn blant de som presterer lavt i matematikk er at en relativt stor andel mottar spesialundervisning. Samtidig er det også elever blant de øvrige som mottar spesialundervisning. Her vil jeg analysere hvilke forskjeller og likheter det er mellom elever som mottar og ikke mottar spesialundervisning enten de er lavt presterende eller ikke.

I likhet med kapittel 4.2 er elevene delt opp i to ulike grupper, de lavt presterende og de øvrige elevene. De to gruppene er igjen delt opp i de med og de uten spesialundervisning. For nærmere beskrivelse av hvert tematiske område henviser jeg til kapittel 4.2.

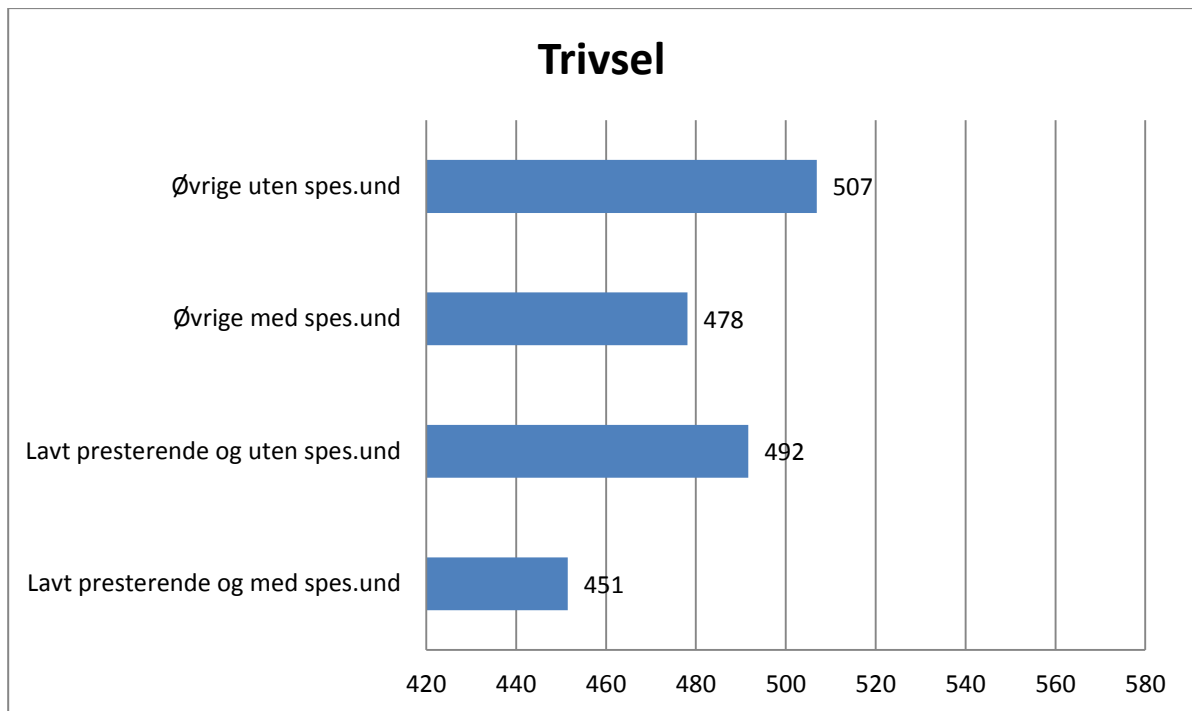
4.3.1 Trivsel

Elevene har svart på sju spørsmål om hvordan de trives og liker seg på skolen både faglig og sosialt. Maksimumsskår er fire, og en gjennomsnittsskår på fire betyr at eleven trives meget godt på skolen.

Tabell 4.20: Elevvurderinger av egen trivsel fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	129	3,24	0,436
	Uten spesialundervisning	354	3,40	0,403
Øvrige elever	Med spesialundervisning	56	3,34	0,363
	Uten spesialundervisning	1763	3,45	0,358
Totalt		2322	3,43	0,377

Tabell 4.13 viser at de med og de uten spesialundervisning skårer relativt høyt på trivsel. Det er en firedelt-skala, og skårer på mellom 3,24 og 3,45 tilsier at elevene trives godt på skolen både faglig og sosialt uavhengig av både spesialundervisning og om de presterer lavt i matematikk. Det er viktig å påpeke at de med spesialundervisning skårer lavere enn de uten spesialundervisning, og med et relativt lavt standardavvik vil forskjellene uttrykt i standardavvik bli større enn det kan se ut med bare gjennomsnittsskåren.



Figur 4.3: Elevvurderinger av egen trivsel fordelt på ulike elevgrupper

Figuren ovenfor viser signifikante forskjeller mellom alle gruppene, bortsett fra mellom de øvrige elevene med spesialundervisning og de lavt presterende med spesialundervisning. Det er positivt for de lavt presterende for det betyr at det ikke er en signifikant forskjell mellom de som mottar spesialundervisning, og de trives like godt på skolen. Det er signifikante forskjeller mellom begge gruppene uten spesialundervisning og de lavt presterende med spesialundervisning. Det kan tyde på at spesialundervisningen har en mer negativ effekt på trivselen enn det å prestere lavt i matematikk har.

4.3.2 Undervisnings- og læringshemmende atferd

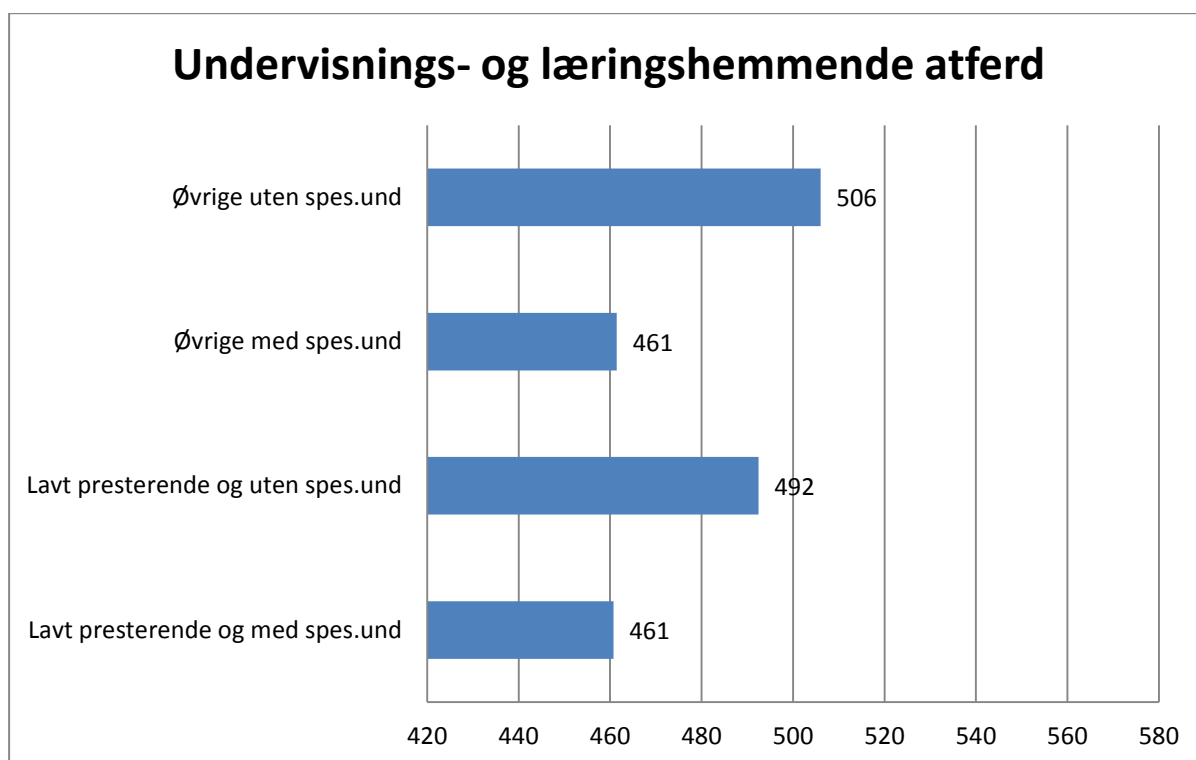
Elevene vurderer sin egen evne til å konsentrere seg i undervisningen, vise oppmerksomhet til læreren og deltakelse i undervisningen. Det er en femdeltskala der maksimumsverdien (5,0) betyr at eleven aldri viser undervisnings- og læringshemmende atferd.

Tabell 4.21: Elevvurderinger av egen atferd fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	129	3,95	0,618
	Uten spesialundervisning	354	4,11	0,523
Øvrige elever	Med spesialundervisning	56	3,95	0,619

	Uten spesialundervisning	1764	4,18	0,475
Totalt		2323	4,15	0,498

Begge gruppene som mottar spesialundervisning vurderer seg selv til å vise litt mer uønsket atferd enn de uten spesialundervisning. De lavt presterende skårer i gjennomsnitt relativt likt som de øvrige elevene, og det er dermed ikke et kjennetegn siden de lavt presterende ikke skiller seg ut.



Figur 4.4: Elevvurderinger av egen atferd fordelt på ulike elevgrupper

Alle forskjellene mellom gruppene er signifikante, bortsett fra mellom de øvrige elevene med spesialundervisning og de lavt presterende med spesialundervisning. De skårer også helt likt, og det er ingen forskjell i mellom dem. Mellom gruppene uten spesialundervisning er det en signifikant forskjell på 0,14 standardavvik, noe som er en relativt liten forskjell og blir ikke et særskilt kjennetegn for de lavt presterende uten spesialundervisning.

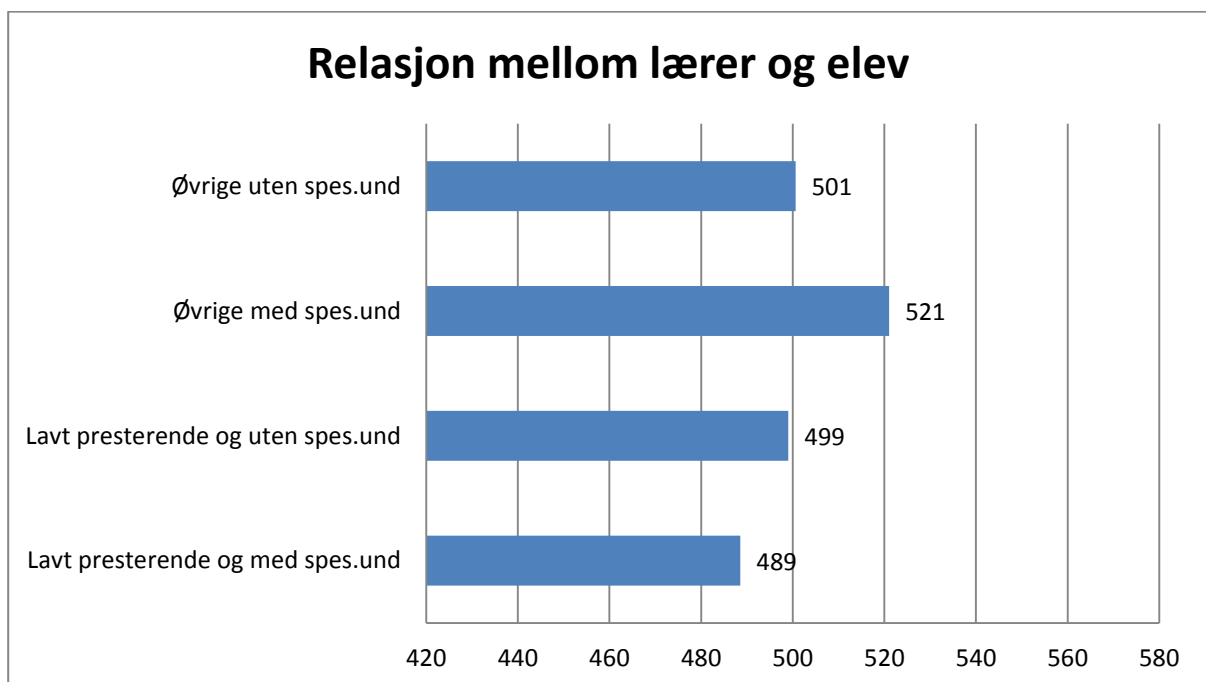
4.3.3 Relasjon mellom lærer og elev

Relasjonen eleven har til sin egen lærer er svært viktig læringsutbytte til eleven (Nordenbo et al. 2008, Hattie 2009). Eleven skal oppleve å bli sett av læreren, og han eller hun skal føle seg likt av læreren. Det er en firedelt-skala eleven vurderer kontakten med læreren utfra.

Tabell 4.22: Elevvurderinger av egen relasjon til lærer fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	129	3,24	0,576
	Uten spesialundervisning	353	3,29	0,543
Øvrige elever	Med spesialundervisning	56	3,41	0,452
	Uten spesialundervisning	1759	3,30	0,509
Totalt		2317	3,30	0,517

Det er ingen av gjennomsnittskårene i tabell 4.15 som skiller seg ut, og det samme finner vi igjen i figur 4.4. Det største forskjellen finner vi mellom de to gruppene med spesialundervisning (0,32 standardavvik), men denne forskjellen er ikke signifikant. Forskjellene mellom de andre gruppene er heller ikke signifikante, noe som betyr at elevens relasjon til læreren blir ikke påvirket av elevens prestasjonsnivå i matematikk eller sakkyndig vedtak om spesialundervisning.



Figur 4.5: Elevvurderinger av egen relasjon til lærer fordelt på ulike elevgrupper

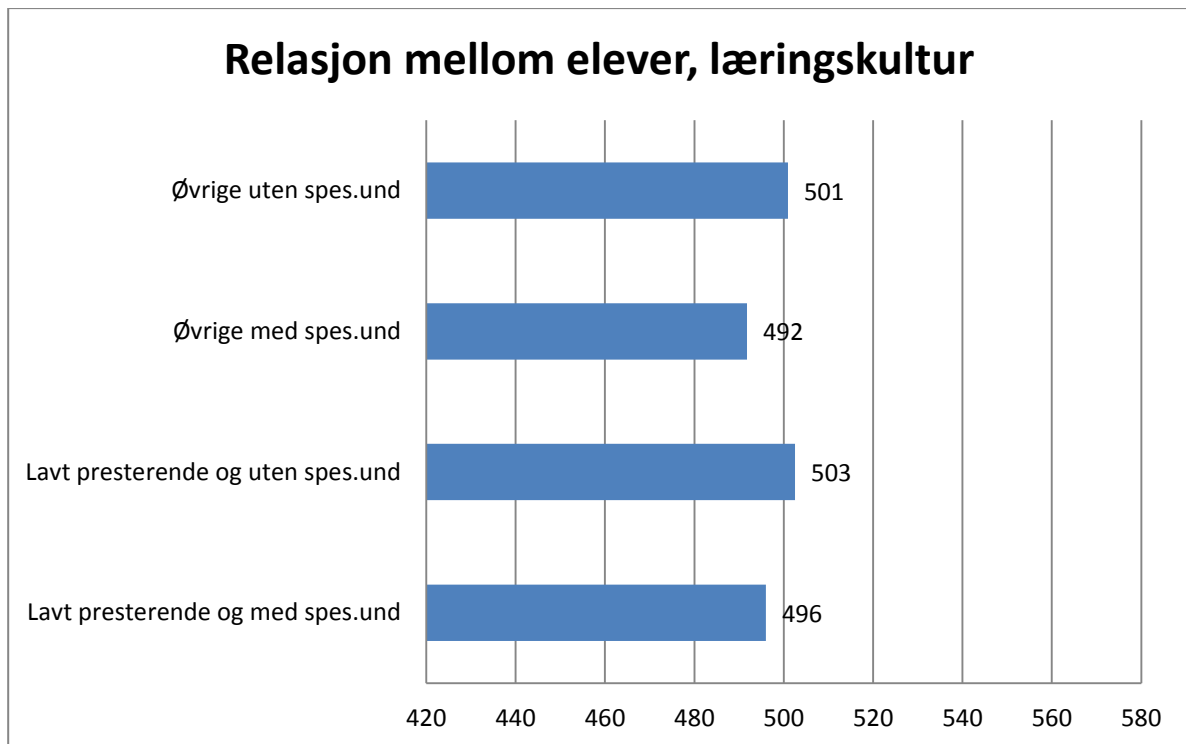
4.3.4 Relasjon mellom elever, læringskultur

I dette delområdet vurderer eleven sin opplevelse av læringskulturen blant medelevene, og området kan si noe om kvaliteten på læringsmiljøet i klassen.

Tabell 4.23: Elevvurderinger av egen relasjon til medelever, læringskultur fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	124	3,20	0,626
	Uten spesialundervisning	353	3,24	0,545
Øvrige elever	Med spesialundervisning	56	3,18	0,464
	Uten spesialundervisning	1756	3,23	0,504
Totalt		2309	3,22	0,519

I likhet med området relasjon mellom lærer og elev er læringsfellesskapet mellom elevene tilnærmet likt uavhengig av enkeltvedtak eller lav prestasjon i matematikk. Alle gruppene skårer relativt høyt, noe som også kom fram i kapittel 4.2.4. Det vil si at alle elevene opplever å være inkludert i et læringsfellesskap og opplever støtte fra medelever.



Figur 4.6: Elevvurderinger av egen relasjon til medelever, læringskultur fordelt på ulike elevgrupper

Forskjellene uttrykt i standardavvik mellom gruppene er minimale og ikke signifikante utenom mellom de øvrige elevene med og uten spesialundervisning. Det betyr at gruppene opplever et like godt læringsfellesskap og like mye støtte og hjelp fra medelever. Det kan tolkes dit hen at elever som strever med matematikk og/eller har spesialundervisning føler at de er like mye inkludert i læringsfellesskapet som eksisterer i en klasse som de som verken opplever særlige vansker med matematikk eller har spesialundervisning.

4.3.5 Relasjon mellom elever, sosialt miljø

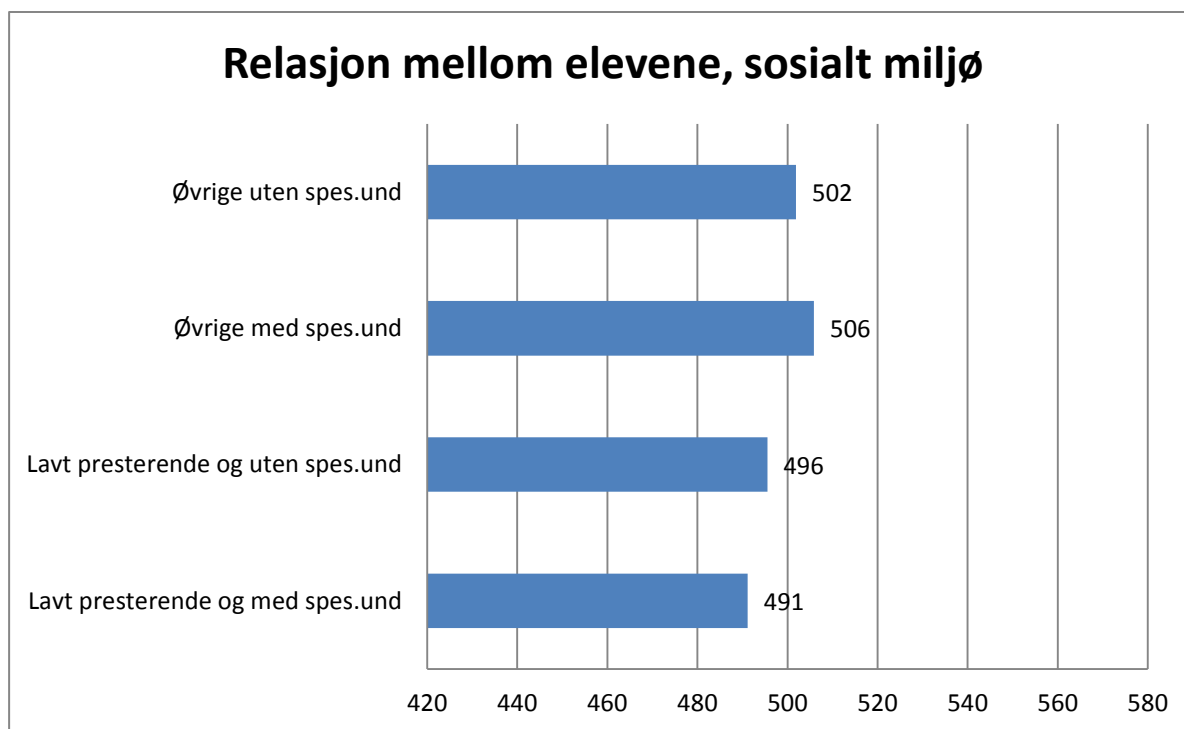
Det andre delområdet innenfor relasjon mellom elevene er det sosiale miljøet. Her har elevene selv vurdert hvordan de opplever det sosiale fellesskapet i klassen.

Tabell 4.24: Elevvurderinger av egen relasjon til medelever, sosialt miljø fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	123	3,17	0,548
	Uten spesialundervisning	354	3,19	0,500
Øvrige elever	Med spesialundervisning	56	3,24	0,399

	Uten spesialundervisning	1757	3,22	0,467
Totalt		2310	3,21	0,476

Det er elevene uten spesialundervisning som er mest tilfreds med det sosiale miljøet, men forskjellene er minimale. Svaralternativene er helt enig, litt enig, litt uenig og helt uenig, og med skårer på rundt 3,20 er elevene relativt fornøyd med det sosiale miljøet uansett gruppe.



Figur 4.7: Elevvurderinger av egen relasjon til medelever, sosialt miljø fordelt på ulike elevgrupper

Figuren ovenfor viser at ingen av gruppene skiller seg markant ut fra gjennomsnittet. De lavt presterende elevene med spesialundervisning ligger 0,09 standardavvik under gjennomsnittet. Ingen av forskjellene er signifikante, noe som betyr at elevene opplever det sosiale miljøet likt.

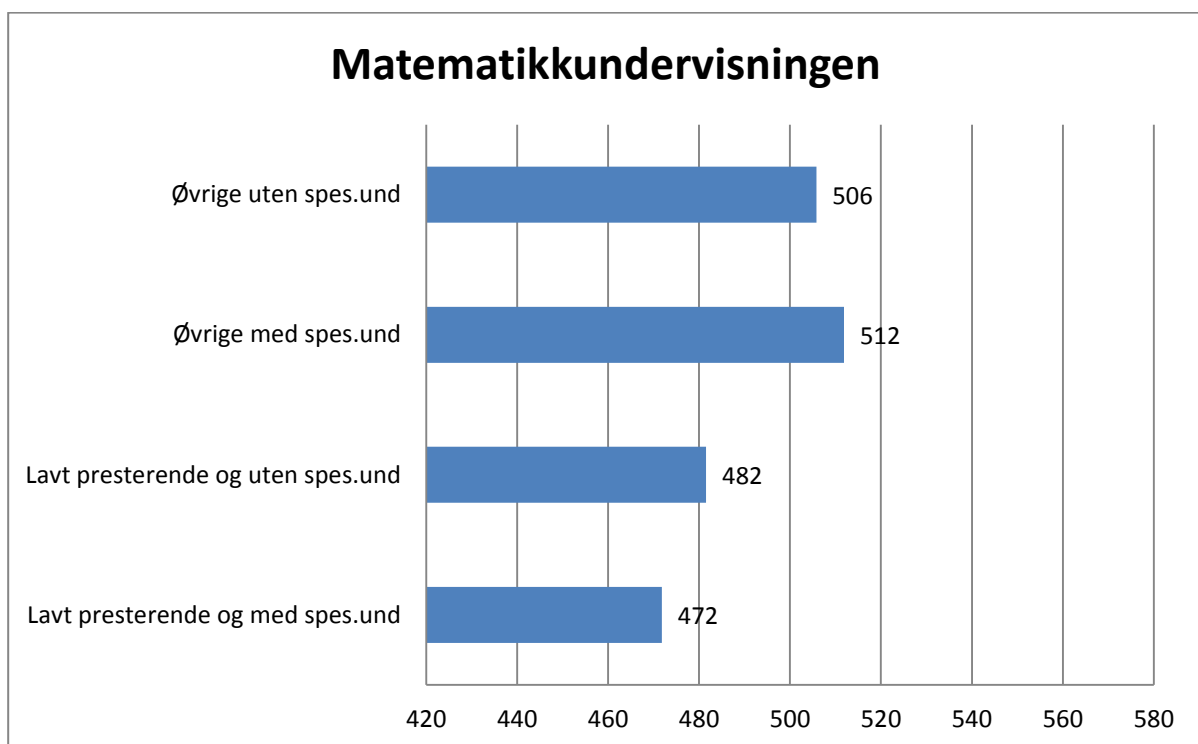
4.3.6 Matematikkundervisningen

Elevenes opplevelse av matematikkundervisningen er et delområde under undervisning, og består av fem spørsmål om matematikkundervisningen. Spørsmålene er vurdert utfra en femdelt-skala.

Tabell 4.25: Elevvurderinger av egen opplevelse av matematikkundervisningen fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	129	3,81	0,872
	Uten spesialundervisning	350	3,88	0,770
Øvrige elever	Med spesialundervisning	56	4,10	0,594
	Uten spesialundervisning	1756	4,05	0,692
Totalt		2311	4,01	0,718

Tabell 4.18 viser at det er forskjeller i gjennomsnittsskåre mellom gruppene, og spesielt mellom de øvrige og de lavt presterende. Det er relativt høye gjennomsnittsskåre for alle gruppene, men det er høye standardavvik som tyder på at det stor variasjon innad i gruppene. I figuren nedenfor er det tydelig at prestasjonen i matematikk har mer å si for opplevelsen av matematikkundervisningen enn om eleven har spesialundervisning eller ikke. Forskjellen mellom de to gruppene uten spesialundervisning er signifikant ($P < ,001$). Det samme er forskjellen mellom gruppene med spesialundervisning.



Figur 4.8: Elevvurderinger av egen opplevelse av matematikkundervisningen fordelt på ulike elevgrupper

Det samme kommer fram i figuren over der forskjellene mellom elevgruppene er uttrykt i standardavvik. Det er større forskjeller mellom de lavt presterende og de øvrige, enn det der mellom de lavt presterende med og uten spesialundervisning. Det tyder på at prestasjonsnivået i matematikk har mer å si for opplevelsen av faget, enn det vedtak om spesialundervisning har. Elever som presterer lavt på kartleggingsprøven i regning kjennetegnes ved at de har et mindre positivt forhold til matematikkfaget enten de mottar eller ikke mottar spesialundervisning.

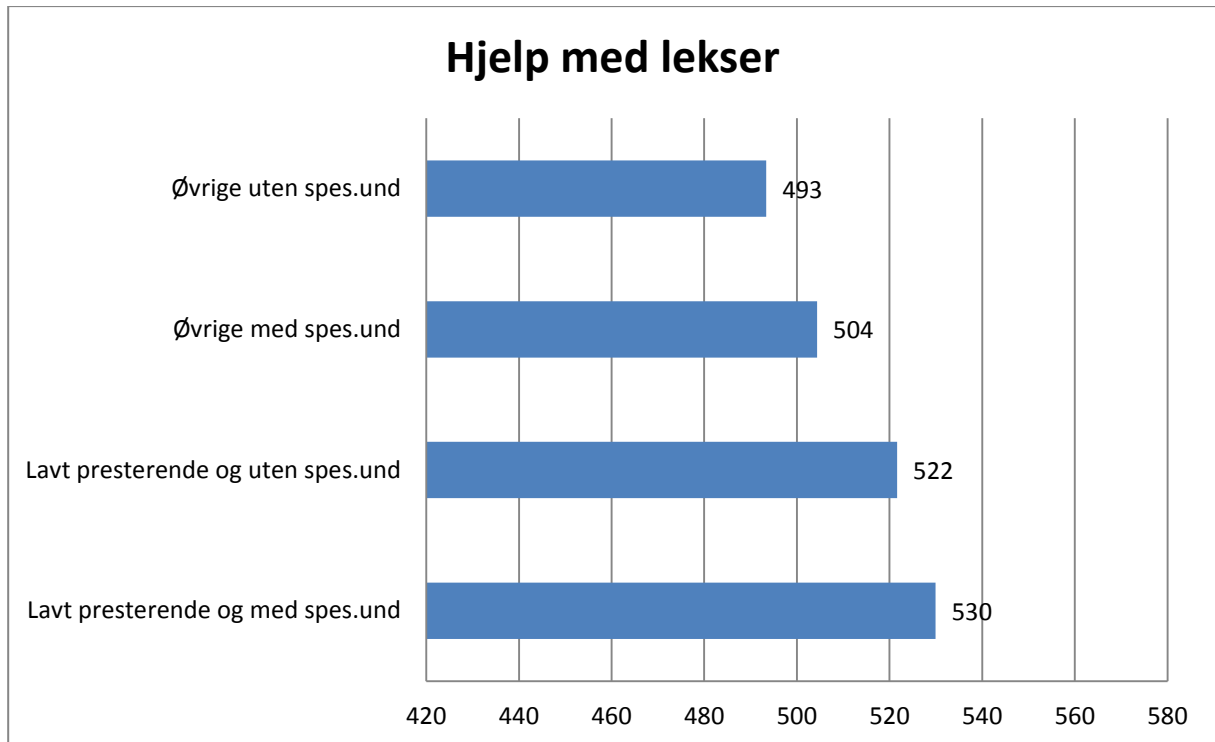
4.3.7 Hjelp med lekser

Elevene har svart på hvor mye hjelp de får hjemmefra med leksene I norsk og matematikk. Det er en femdelt-skala, der fem betyr at elevene alltid får hjelp med leksene.

Tabell 4.26: Elevvurderinger av hjelp hjemmefra med lekser fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	125	4,04	1,066
	Uten spesialundervisning	349	3,94	1,018
Øvrige elever	Med spesialundervisning	55	3,74	0,942
	Uten spesialundervisning	1756	3,61	1,222
Totalt		2305	3,68	1,187

Det er ingen markante forskjeller mellom de ulike gruppene, og den eneste signifikante forskjellen er mellom de to gruppene uten spesialundervisning. De lavt presterende uten spesialundervisning har en høyere skåre på 0,29 standardavvik enn de øvrige elevene uten spesialundervisning. Det er naturlig at elever som opplever å streve mer med matematikken får mer hjelp til leksene fra hjemmet. I tabellen 4.19 er det viktig å påpeke at standardavviket er høyt for alle gruppene, og det er dermed stor forskjeller innad i gruppene. Sammenhengen mellom skolefaglige prestasjoner og hjelp med leksene har en korrelasjonkoeffisient på $-0,12$ ($P < ,001$). Det er en svak negativ korrelasjon, som indikerer at elever som gjør det bra faglig sett ikke trenger å få mye hjelp med leksene.



Figur 4.9: Elevvurderinger av hjelp hjemmefra med lekser fordelt på ulike elevgrupper

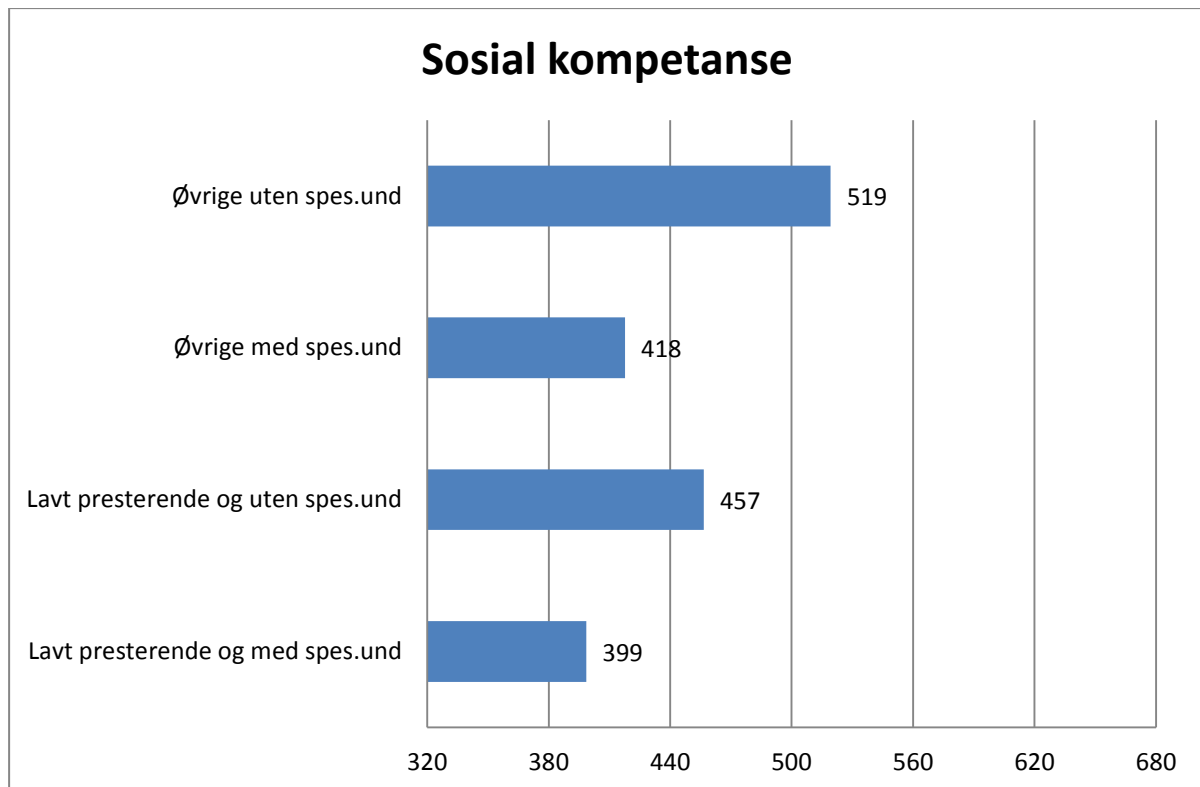
4.3.8 Sosial kompetanse

Læreren vurderer elevens evne til å følge beskjeder og tilpasse seg til ulike situasjoner. Det er ni utsagn med en firedelt-skala.

Tabell 4.27: Lærervurdering av elevenes sosiale kompetanse fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	134	2,48	0,628
	Uten spesialundervisning	360	2,87	0,633
Øvrige elever	Med spesialundervisning	57	2,61	0,721
	Uten spesialundervisning	1796	3,29	0,621
Totalt		2368	3,16	0,671

Ut fra tabell 4.21 vurderer læreren at det er store forskjeller mellom gruppene i sosial kompetanse. Alle forskjellene mellom gruppene er signifikante, utenom mellom de to gruppene med spesialundervisning.



Figur 4.10: Lærervurdering av elevenes sosiale kompetanse fordelt på ulike elevgrupper

I figuren er forskjellene mellom de fire gruppene uttrykt i standardavvik, og det er de øvrige elevene uten spesialundervisning som viser høyest sosial kompetanse i følge kontaktlæreren med en skåre på 519 poeng. Det er 120 poeng eller 1,20 standardavvik i forskjell i forhold til de lavt presterende med spesialundervisning, og det må betraktes en stor forskjell i sosial kompetanse.

Det er ingen signifikant forskjell mellom de øvrige med spesialundervisning og de lavt presterende med spesialundervisning, noe som tyder på at elever med spesialundervisning har en lik sosial kompetanse uavhengig av prestasjonsnivået i matematikk. Disse resultatene viser at elever som mottar spesialundervisning har lavere sosial kompetanse enn øvrige elever, og det kan være en indikasjon på at det å motta spesialundervisning kan ha en negativ sammenheng med utvikling av sosiale ferdigheter.

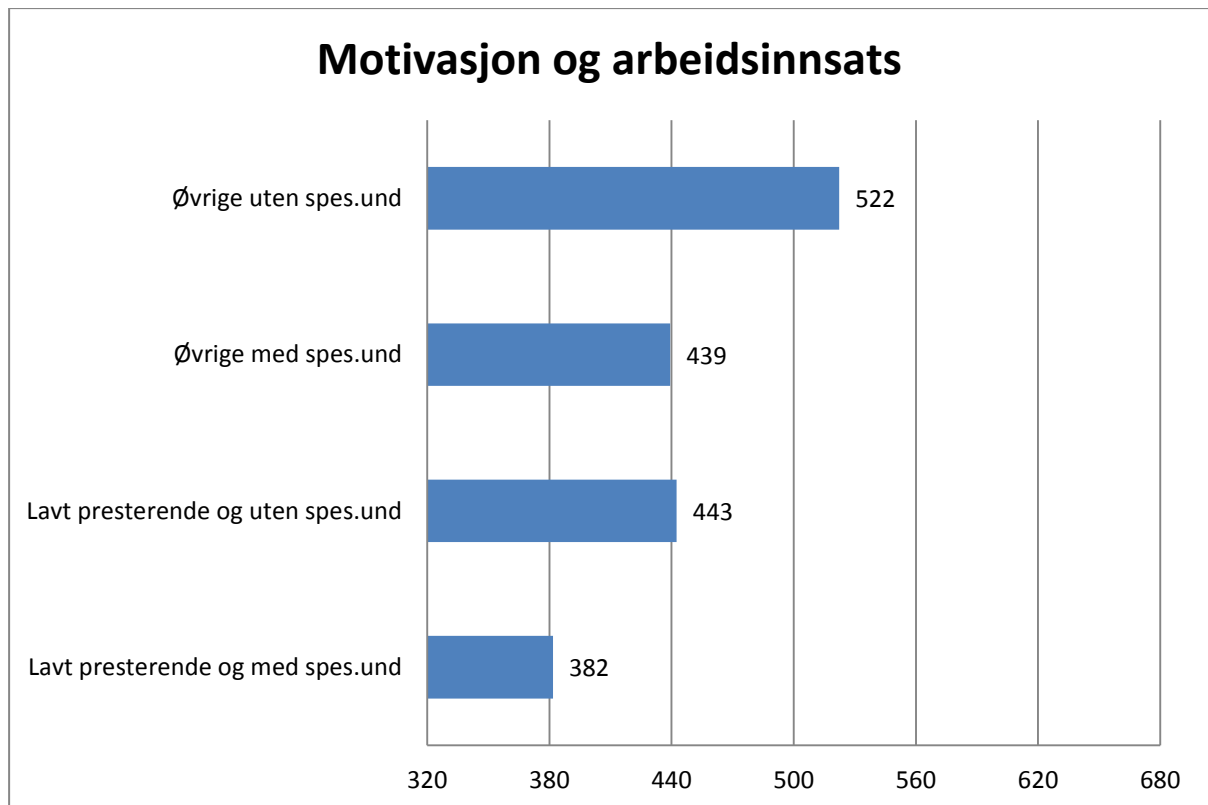
4.3.9 Motivasjon og arbeidsinnsats

I oppgaven er det tidligere nevnt at elevens motivasjon og arbeidsinnsats er tett knyttet til elevenes læringsutbytte. I tabellen nedenfor er det læreren som har vurdert hver enkelt elev sin motivasjon for å lykkes på skolen og hvor villig eleven er til å jobbe for det.

Tabell 4.28: Lærervurdering av elevenes motivasjon og arbeidsinnsats fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	128	2,75	0,799
	Uten spesialundervisning	349	3,25	0,726
Øvrige elever	Med spesialundervisning	57	3,23	0,904
	Uten spesialundervisning	1768	3,92	0,758
Totalt		2323	3,74	0,836

I likhet med sosial kompetanse er det store forskjeller mellom gruppene i motivasjon og arbeidsinnsats. Alle forskjellene mellom gruppene er signifikante ($P < ,001$). I figuren under er det en forskjell mellom de øvrige elevene uten spesialundervisning og de lavt presterende uten spesialundervisning på 0,79 standardavvik, som tilsvarer to skoleår. Mellom de to lavt presterende gruppene er det en forskjell på 0,61 standardavvik, og mellom de øvrige elevene uten spesialundervisning og de lavt presterende er det en forskjell på 1,40 standardavvik. Det er en forskjell på 3,5 skoleår. De fleste elevene i skolen tilhører gruppen ikke-lavt presterende i matematikk og uten spesialundervisning, men for den gruppen som tilhører de lavt presterende og med spesialundervisning er det en opplevelse fra læreren at de er umotiverte og viser lav arbeidsinnsats sett i forhold til de andre elevene.



Figur 4.11: Lærervurdering av elevenes motivasjon og arbeidsinnsats fordelt på ulike elevgrupper

4.3.10 Skolefaglige prestasjoner

Fra 1 til 6, der 1 er dårligst og 6 er best, blir elevene vurdert i norsk, engelsk og matematikk av læreren.

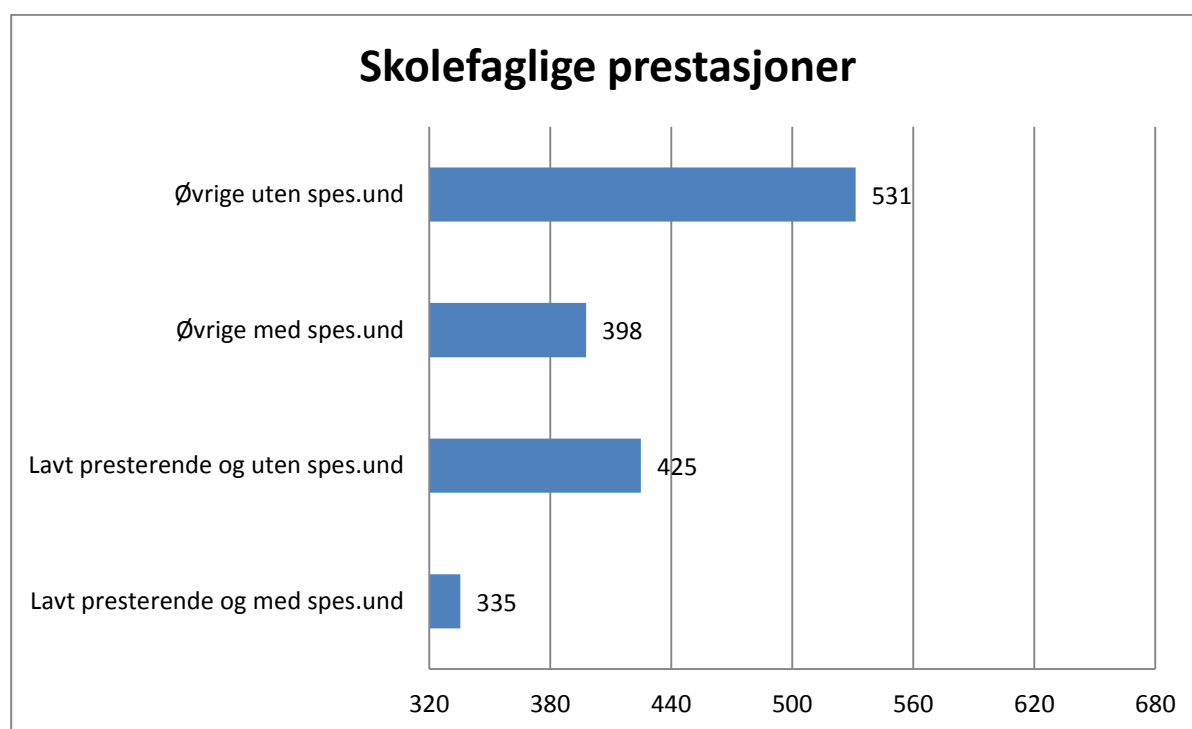
Tabell 4.29: Lærervurdering av elevenes skolefaglige prestasjoner fordelt på ulike elevgrupper

		N	Gjennomsnitt	Std. avvik
Lavt presterende	Med spesialundervisning	127	2,31	0,757
	Uten spesialundervisning	342	3,23	0,833
Øvrige elever	Med spesialundervisning	57	2,95	0,989
	Uten spesialundervisning	1721	4,34	0,837
Totalt		2267	4,01	1,034

Med en skala som tilsvarer en karakter i fagene, ligger de lavt presterende med spesialundervisning nesten to karakterer under de øvrige elevene uten spesialundervisning.

Elevene som presterer lavt i matematikk, men ikke mottar spesialundervisning, har en gjennomsnittsskår på 3,23. Prestasjonsnivået til eleven på matematikkprøven korrelerer sterk med den lærervurderte karakteren eller kompetansenivået i matematikk ($r=0,640$, $P<0,001$) som kan bety at en elev som presterer lavt i matematikk ikke nødvendigvis gjør det dårlig i norsk og engelsk.

I figur 4.13 er forskjellene mellom gruppene uttrykt i standardavvik og regnet om til 500-poeng skalaen. De lavt presterende skårer lavere enn de øvrige elevene uten spesialundervisning. Men elevene som har skåret lavt på kartleggingsprøven og mottar ikke spesialundervisning har høyere skolefaglige prestasjoner enn de øvrige med spesialundervisning. De lavt-presterende uten spesialundervisning har en gjennomsnittsskåre på 3,23, noe som betyr at flere av de kan gjøre det bra i matematikk og i de andre fagene. Det kan og bety hvis du sliter i matematikk på det ikke nødvendigvis bety at du sliter i andre fag.



Figur 4.12: Lærervurdering av elevenes skolefaglige prestasjoner fordelt på ulike elevgrupper

4.3.11 Oppsummering

Denne analysen av lavt presterende elever og øvrige elever som enten mottar eller ikke mottar spesialundervisning viser at det å motta spesialundervisning er mer avgjørende for elevenes situasjon og prestasjoner i skolen enn om de presterer lavt i matematikk. Dette

gjelder særlig på lærervurderingene der elever som spesialundervisning blir vurdert til å ha klart lavere sosial kompetanse, motivasjon og arbeidsinnsats og skolefaglige prestasjoner enten de skårer lavt på kartleggingsprøven i matematikk elever ikke. I elevvurderingene er det langt mindre og nesten ikke forskjeller mellom disse fire elevgruppene vi har sett på her. I elevenes vurderinger av matematikkfaget ser vi imidlertid at elever som er lavt presterende i matematikk har et dårligere forhold til faget uavhengig av om de mottar spesialundervisning eller ikke.

4.4 Oppgaver med svarprosent fordelt på lavt presterende og øvrige elever

Nedenfor har jeg plukket ut sju ulike oppgaver fra matematikkprøven. De dekker ulike sjangre innenfor matematikken, og det er oppgaver med ulikt tematisk innhold. Området eller det tematiske innholdet de ulike oppgavene berører har blitt beskrevet i teoridelen (kap. 3).

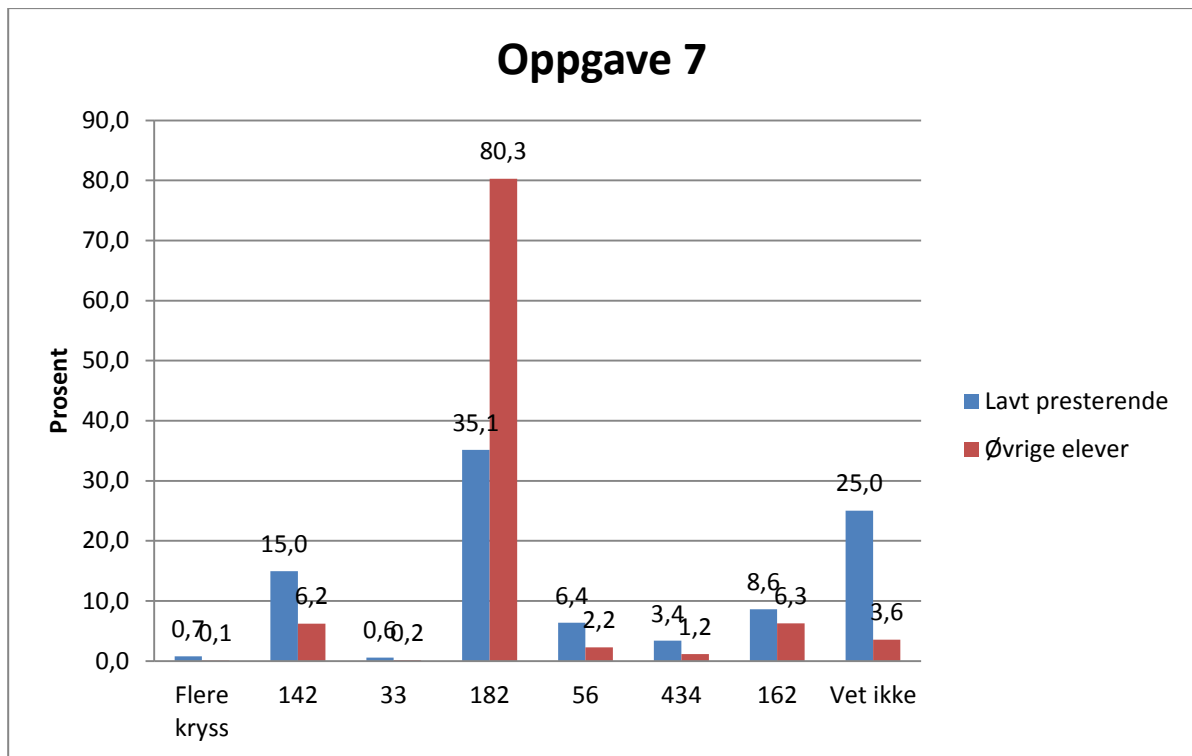
Hver oppgave har en kort presentasjon av hva oppgaven går ut på samt en redegjørelse av de ulike svaralternativene. For hver av oppgavene er det utført en frekvensanalyse på svarprosent for de ulike svaralternativene som de lavt presterende og hva de øvrige elevene har svart som er vist i et stolpediagram for hver oppgave. Oppgavene har ulik vanskelighetsgrad fra oppgave 7 der eleven bare trenger å kunne enkel aritmetikk til oppgave 40 som krever kunnskap om brøk og desimaltall.

4.4.1 Oppgave 7

Regn ut	$7 \cdot 26 =$				Vet ikke	<input type="checkbox"/>
142	33	182	56	434	162	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figur 4.13: Oppgave 7 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Haug 2017 s.338)

I oppgave 7 trenger elevene kunnskaper om de fire regneartene. Dette er en oppgave som går under sjangeren aritmetikk uten tekst. Det er en oppgave alle elevene er kjent med, og krever ingen tolkning av tekst eller uthenting av informasjon fra tekst. Oppgaven krever ikke en relasjonell forståelse av eleven, men bare en instrumentell forståelse. De ulike svaralternativene viser ulike strategier for å løse oppgaven.



Figur 4.14: Svarprosent for oppgave 7 fordelt på prestasjon

Figuren ovenfor viser hva de lavt presterende har svart på oppgave 7 og hva de øvrige elevene har svart. Av de øvrige elevene har 80,3 % svart riktig (svaralternativ nr.3: 182), mens for de lavt presterende er riktig svarprosenten 35,1. Flere av de gale svaralternativene viser til manglende evne til å sette opp en multiplikasjonstykke og utføre utregningen korrekt. Det er både feil med tanke på plassering av tiere og enere, samt sette tall i «mente». Svaralternativ nummer 2 (33) er det alternativet som er blitt svart på minst, og du får 33 ved å legge sammen 7 og 26. En av fire av de lavt presterende har krysset av for vet ikke. Det kan bety at de ikke vet hvordan de skal sette opp multiplikasjonsstykker korrekt eller at flere av svaralternativene var nærme hverandre i verdi, slik at en ren gjetting blir vanskelig. Hadde svaralternativene bare vært 33, 182, 56 og 434 er mulig det er lettere å resonnerer seg fram til riktig svar. Elever som strever med enkel aritmetikk vil ikke kunne forstå mer avansert matematikk.

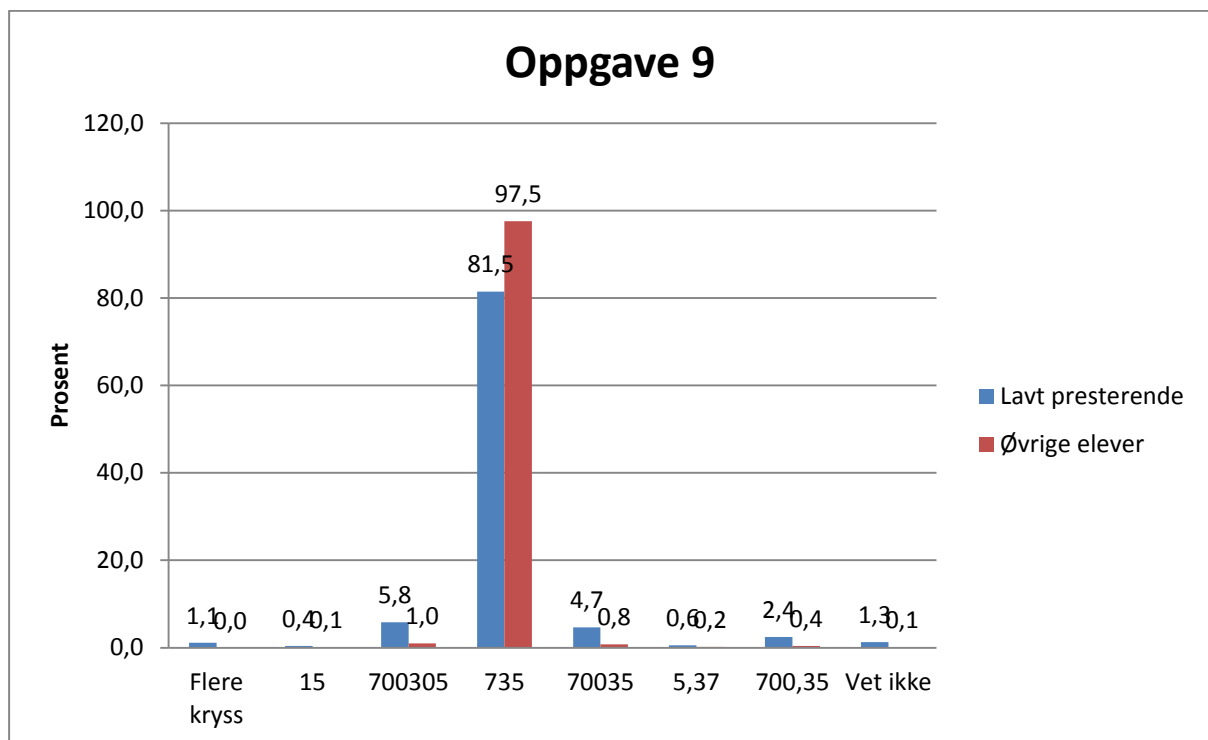
4.4.2 Oppgave 9

9. Sett kryss i ruten ved tallet som betyr 7 hundrere 3 tiere og 5 enere. Vet ikke

15	700305	735	70035	5,37	700,35
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figur 4.15: Oppgave 9 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Skorpen 2017 s.261)

Sjangeren for oppgave 9 er lesing av enkel tekst og forstå begreper, og det er nettopp begrepsinnholdet eller mangelen på begrepsinnholdet som kan føre til gale svar. En elev som ikke forstår begreper knyttet til posisjonssystemet vil oppleve at en av de andre svaralternativene passer.



Figur 4.16: Svarprosent for oppgave 9 fordelt på prestasjon

Det første svaralternativet (15) er det bare 0,4 % av de lavt presterende som har svart, og bare 0,1 % av de øvrige elevene. 15 er det du får når du legger sammen tallene som er oppgitt i oppgaven. 700305 som er det andre svaralternativet som fler av de lavt presterende har svart (5,8 %), og viser at eleven ikke har full forståelse for plassverdisystemet. Eleven leser tallene og tolker dem sekvensielt og separat. Det vil si at eleven leser tallet sju hundre etterfulgt av 30 og til slutt fem (700-30-5). Det samme gjelder for 70035, men eleven viser litt mer forståelse ved at han eller hun forstår tiere og enere. Svaralternativet 5,37 kan vise at eleven blander tiere med tideler og hundrere med hundredeler. 700,35 er en blanding av de

andre svaralternativene, og er det alternativet som er minst logisk. Av de øvrige elevene er det 97,5 % som har svart riktig. Det er også en høy andel av de lavt presterende (81,5 %) som har riktig svar. Dette er den høyeste andel riktig svar både for de øvrige elevene og de lavt presterende, noe som tilsier at posisjonssystemet er et faginnhold de er trygge på.

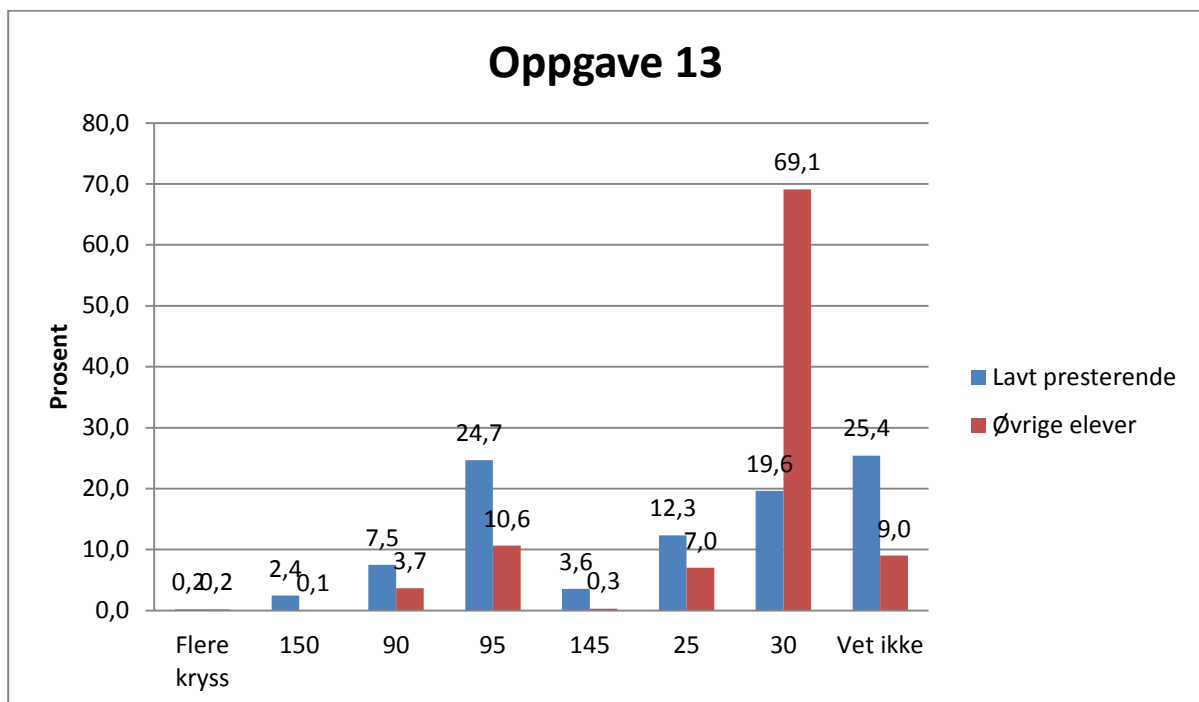
4.4.3 Oppgave 13

13. Hvor mye er 25 % av 120? Vet ikke

<input type="checkbox"/> 150	<input type="checkbox"/> 90	<input type="checkbox"/> 95	<input type="checkbox"/> 145	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 30
------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Figur 4.17: Oppgave 13 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Skorpen 2017 s.267)

Sjangeren for oppgave 13 er den samme som for oppgave 9, lese enkel tekst og forstå begreper, men det tematiske faginnholdet er brøk og prosent. Begrepene som elevene må vise forståelse om er blant annet prosent. Eleven vil kunne få feil svar hvis forståelsen rundt prosent er mangelfull og ikke forstår hva en del av noe er.



Figur 4.18: Svarprosent for oppgave 13 fordelt på prestasjon

69,1 % av øvrige elevene har svart svaralternativ seks; 30, som er det riktige svaret, og det er tydelig at de øvrige elevene har god kontroll på utregning av prosent av heltall. For de lavt presterende er det stor spredning i valg av svaralternativer, og samtlige alternativer har blitt krysset av. Det er bare nesten en femtedel (19,6 %) som har fått riktig svar, og det

alternativet som har blitt kryssset av mest av de lavt presterende er «vet ikke» med 25,4 %. Svaralternativ nummer 3, 95 er det alternativet de lavt presterende har svart flest ganger. 95 er det du får hvis du trekker fra 25 % av 120. Det betyr at de forstår hvor mye 25 % av 120 er, men det er «25 % AV 120» de ikke forstår. De tolker ordet «av» som å trekke i fra.

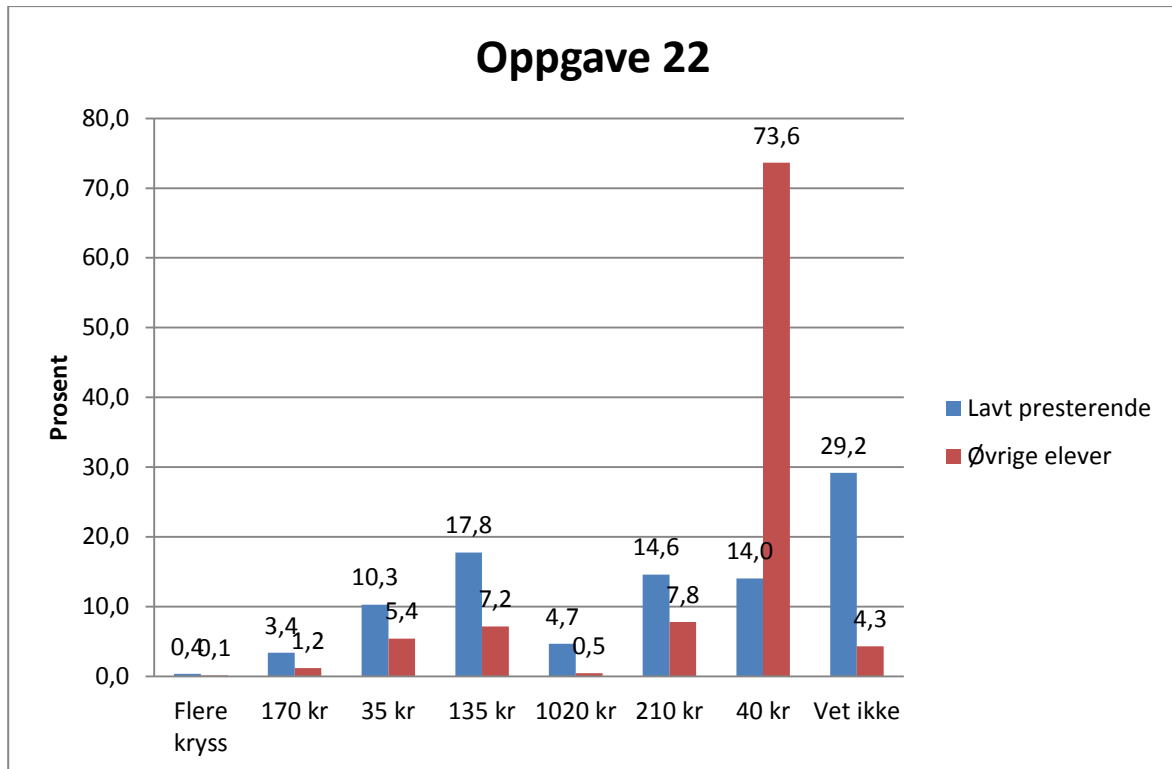
4.4.4 Oppgave 22

22. Et tegneserieblad kommer ut 6 ganger i året og koster 35 kr per blad.
Et årsabonnement koster 170 kr. Hvor mye billigere er det å abonnere enn å kjøpe 6 blad enkeltvis? Vet ikke

170 kr	35 kr	135 kr	1020 kr	210 kr	40 kr
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figur 4.19: Oppgave 22 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Skorpen 2017 s.261)

Flere av svaralternativene representerer handlinger eleven kan utføre uten å ha forstått oppgaven. Svaralternativene «35 kr» og «170 kr» er tall som er tatt rett ut av oppgaven med betegnelsen kroner. Oppgaven krever at eleven skal være stand til å hente ut informasjon fra tekst, og kunne utføre en utregning i flere ledd. Første utregningsledd er å multiplisere 6 med 35, som blir 210 og er det samme som svaralternativ nummer 5. Hvis eleven forstår at det først må multiplisere og så finne differansen mellom årsabonnement og kjøpe 6 blader enkeltvis, men gjør en feil i multiplikasjonen vil naturligvis differansen (som er svaret) også bli feil. Det betyr at i denne oppgaven er det en fare for følgefeil.



Figur 4.20: Svarprosent for oppgave 22 fordelt på prestasjon

Av de øvrige elevene er 73,6 % som fant riktig løsning, mot 14 % hos de lavt presterende. 29,2 % av lavt presterende har krysset av for vet ikke, og det kan være flere grunner for det. Det å trekke ut informasjon fra tekst og finne fram til riktige regneoperasjoner krever en relasjonell forståelse. En elev som har en instrumentell forståelse for matematikk vil ikke kunne trekke ut den riktige informasjonen fra teksten, og vil derfor krysse av for vet ikke.

4.4.5 Oppgave 25

Hvor lang tid bruker bussen fra Atlanterhavsparken til Blindheim bedehus?

Mandag-fredag	
Sævollan.....	12.15k ... 12.45k ... 13.15k
Atlanterhavsparken	12.15 ... 13.15
Skarbøvika (Osane)	12.30k ... 13.00k 13.30k
Alesund rb.st.....	12.30 12.45 13.00 13.15 13.30 13.45
Moa Trafikkterminal.....	13.00* 13.15 13.30* 13.45 14.00* 14.15
Blindheim bedehus	13.08 ... 13.38 ... 14.08 ...
Myriand.....	13.10 ... 13.40 ... 14.10 ...

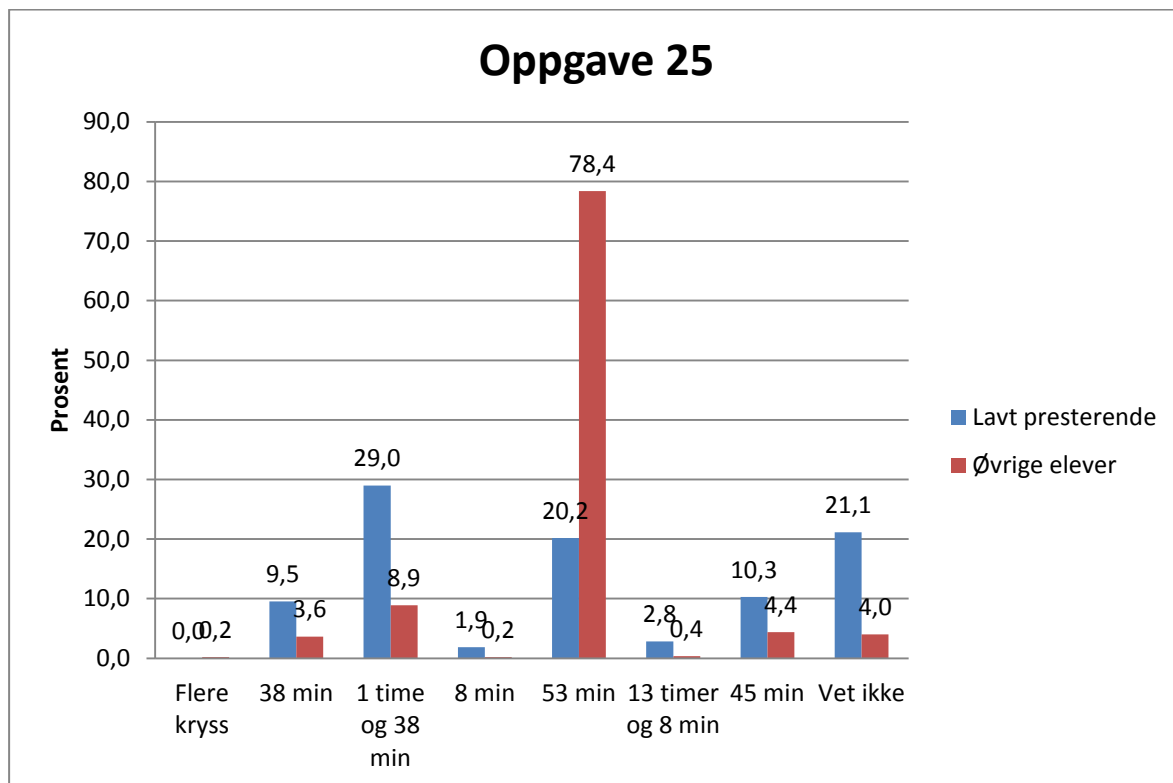
Vet ikke

38 min
 1 time og 38 min
 8 min
 53 min
 13 timer og 8 min
 45 min

Figur 4.21: Oppgave 25 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Haug 2017 s.338)

Oppgave 25 krever flere ferdigheter fra eleven. Eleven må kunne lese og forstå den enkle teksten, men eleven må også kunne lese en tabell. For å kunne mestre oppgaven er det en forutsetning at eleven kan regne med tid. Å regne med tid er annerledes enn «vanlig»

regning, og krever andre ferdigheter. Det er med andre ord flere ferdigheter og kompetanser eleven må kunne for å kunne løse denne oppgaven.



Figur 4.22: Svarprosent for oppgave 25 fordelt på prestasjon

Figuren ovenfor viser svarprosenten på de forskjellige svaralternativene fordelt på de lavt presterende elevene og de øvrige elevene. 78,4 % av de øvrige elevene mestrer å hente informasjon fra tekst og tabell, samt å kunne regne med tid. Av de lavt presterende elevene er det 20,2 % som mestrer det samme. En elev kan mestre å regne i tid, men evner ikke eleven å hente ut informasjon fra tekst eller tabell vil han eller henne ikke ha mulighet til å kunne få rett svar. Dette er en typisk oppgave som skiller de med en instrumentell forståelse fra de med en relasjonellforståelse. Oppgaveteksten gir ikke noe klar svar på hvilke ferdigheter eller kompetanser eleven trenger for å kunne løse oppgaven, bortsett fra regning i tid. For en elev med lav kompetanse i matematikk kan det være skremmende å se en slik tabell med masse tall, for så å lete seg fram til riktige tall, og har ikke eleven kjennskap til slike tidstabeller vil det være vanskelig å hente ut den informasjonen eleven trenger.

4.4.6 Oppgave 28

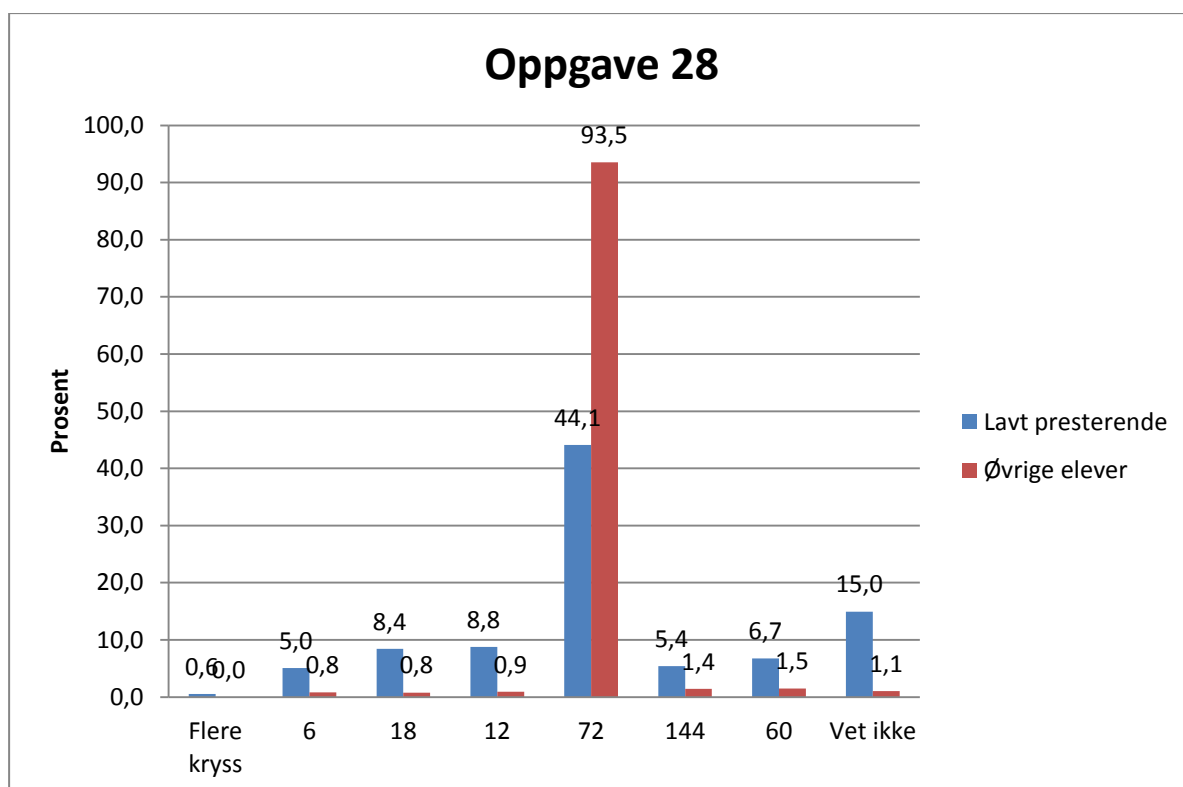
Foreldrene til Johan driver et hønseri. Johan pakker egg i kartonger med plass til seks egg i hver. Deretter pakker han 12 slike kartonger i en pappeske. Hvor mange egg er det i pappesken?					
6	18	12	72	144	Vet ikke
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figur 4.23: Oppgave 28 fra kartleggingsprøven (Opsvik og Haug 2017 s.339)

Dette er en oppgave der elevene må forstå tekst og kunne hente ut den informasjonen de trenger. Hadde dette vært en aritmetikkoppgave ville oppgaven sett slik ut:

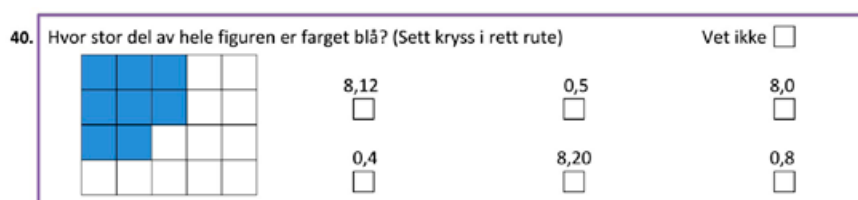
$$6 * 12 =$$

Dette er en oppgave er forholdsvis enkel for elevene, noe som også synes i figur 4.25 fordi de aller fleste har fått riktig svar. Det betyr at flere av det lavt presterende har lest og forstått oppgaveteksten. Blant de øvrige elevene er det 93,5 % som har fått riktig løsning mot 44,1 % hos de lavt presterende. Det er fortsatt 15,0 % av de lavt presterende som har svart vet ikke, noe som kan bety at de ikke klarer å forstå teksten. Dette er oppgave 28, og eleven nærmer seg slutten av prøven, i hvert fall for mellomtrinnet. Flere elever vil være slitne, og motivasjonen og viljen til å løse og forstå oppgaver kan være lav. Det blir derfor mer fristende å trykke på vet ikke.



Figur 4.24: Svarprosent for oppgave 28 fordelt på prestasjon

4.4.7 Oppgave 40

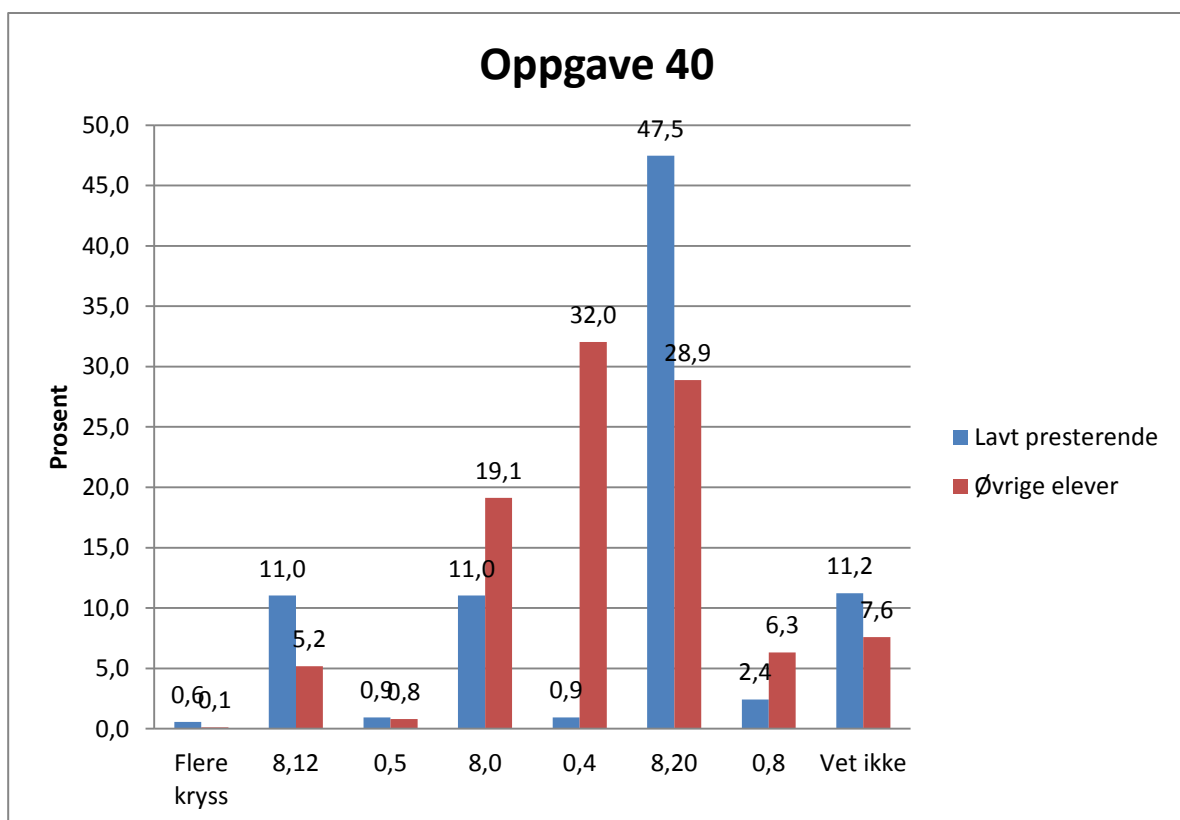


Figur 4.25: Oppgave 40 fra kartleggingsprøven (Opsal og Toppol 2017 s.282)

To av svaralternativene kan knyttes til heltallshang (8,12 og 8,20). Det betyr at kommaet blir brukt som et skille mellom to tall, og for eksempel 8,12 blir ikke sett på som «åtte komma tolv», men «åtte og tolv». Åtte representerer her antall blå firkanter og tolv er antall hvit firkanter. Elevene som har valgt 8,12 som riktig svar har ikke bare heltallshang, men viser ingen forståelse for teksten. Heltallshangen vises også i svaralternativet 8,20. Hvis kommaet blir sett på som «av» (åtte av tjue) har eleven forstått «en del av en helhet» til en viss grad. Eleven mangler begrepsforståelse ovenfor sammenhengen mellom desimaltall og brøk. Svaralternativ 8,0 representerer at det er åtte blå ruter, og eleven leser oppgaven som hvor mange firkanter er farget blå. Den samme forklaringen kan gjelde for 0,8 og. Eleven som har

krysset av for 0,5 kan ha gjort et overslag. 0,5 er noe kjent, og de vet at det er en halv og det kan se ut som halve figuren er farget blå.

Det er viktig å påpeke at oppgave 40 er en av de siste oppgavene på prøven, det kan ha en innvirkning på svarene. Når elevene kommer til denne oppgaven vil flere oppleve å være slitne og motivasjonen til å løse oppgavene mindre. Oppgavene blir mer utfordrende jo nærmere de er slutten av prøven, og for mellomtrinnet som har 45 oppgaver vil denne oppgaven oppleves som relativt utfordrende. I figuren under er det tydelig at både mellomtrinnet og ungdomstrinnet synes denne oppgaven var utfordrende, og det er ikke bare de lavt presterende som svarer feil.



Figur 4.26: Svarprosent for oppgave 40 fordelt på prestasjon

Av de lavt presterende er det bare 0,9 % som har svart riktig (0,4), noe som tilsvarer fem elever. De fem elevene går alle på ungdomsskolen, noe som betyr at ingen av de lavt presterende mellomtrinns elevene fikk riktig svar. Det er 4,2 % av de lavt presterende som mener svaret begynner med null komma noe. 69,5 % av de lavt presterende mener at svaret må begynne med tallet «8». Det henger sammen med at de teller åtte blå ruter, og ikke forstår sammenhengen mellom del av noe og desimaltall. Til sammenligning er det bare 11,2

% av de lavt presterende som svarer vet ikke, noe som kan tyde på at de er overbevisst på at svaret må begynne med åtte.

4.4.8 Oppsummering

Resultatene ovenfor viser store forskjeller mellom de lavt presterende og de øvrige elevene, spesielt med tanke på aritmetikk, brøk, prosent og lese av tabell. Det er forskjeller i alle oppgavene bortsett fra oppgaven om posisjonssystemet. Oppgaver som krever at eleven skal lese og forstå en enkel tekst har de lavt presterende større spredning i svarene sine enn det de øvrige elevene har. Det kan knyttes til dårlig leseforståelse og avkoding i lesing. Elevene som presterer lavt evner ikke å trekke ut relevante opplysninger fra teksten og finner ikke ut hvilke regneoperasjoner som må til for å løse oppgaven.

5. Drøfting

Jeg vil i dette kapittelet forsøke å knytte teorien sammen med resultatene, og komme fram til et svar på problemstillingen slik den er beskrevet i kapittel 1: Hva kjennetegner elever som presterer lavt i matematikk? Det er kjennetegn knyttet til de faglige problemene i matematikk, men også kjennetegn knyttet til opplevelse av læringsmiljø og undervisning og lærerens vurderinger av elevenes arbeidsinnsats og deres sosiale ferdigheter. Jeg har også sett på ulike bakgrunnsvariabler for å analysere på hvilke likheter og forskjeller det er mellom lavt presterende elevene og de øvrige elevene.

5.1 Faglige problemer

I Kunnskapsløftet (2006) for matematikk er definisjonen av matematisk kompetanse svært lik store deler av Niss og Jensen (2002) sin definisjon. Begreper som modellering, analysing, omforme problemer til matematisk form, bruk og vurdering av hjelpemidler, gyldighet av svar og kunne prate matematikk finner vi igjen begge steder. Dette gjør matematikk til et komplekst fag, og som krever et bredt spekter av ferdigheter av eleven. Eleven skal ikke bare kunne bruke ferdighetene, men også vite når de er hensiktsmessige å bruke, vite når det er hensiktsmessig å bruke flere av ferdighetene og se sammenhengen mellom de ulike ferdighetene.

En elev med lav kompetanse i matematikk vil ha vansker med å gjenkjenne ulike matematiske utfordringer. Ut ifra frekvensfordelingen av svarprosent på de sju ulike oppgavene fra kartleggingsprøven har flere av de lavt presterende elevene problemer å finne strategier eller ferdigheter som er hensiktsmessige å bruke i oppgavene. Hvis vi går tilbake til Niss og Jensen (2002) sine åtte delkompetanser i matematikk og sammenligner de med oppgavene fra kartleggingsprøven vil det komme til syne hvilke delkompetanser prøven tester. Elever som ikke mestrer flere av disse kompetansene må sies å streve med matematikken. «Å utøve matematisk tankegang» er en stor del av kartleggingsprøven. De slipper å vurdere om det er matematiske spørsmål, men de må vite hvilke svar de kan forvente. De blir til en viss grad hjulpet av de ulike svaralternativene, men alternativet «vet ikke» blir mer interessant i denne kompetanse. De som svarer «vet ikke» er usikre på hvilke svar de kan forvente, men samtidig kan «vet ikke» bety flere ting. Den kan i like stor grad være manglende evne til å kunne løse matematiske problemer. Et matematisk problem er

relativt, og de lavt presterende elevene vil oppleve at flere av oppgavene er et matematisk problem, enn det de øvrige vil. Et matematisk problem krever mer enn bare rutineferdigheter, og for de øvrige elevene vil flere av ferdighetene de bruker være rutineferdigheter. En instrumentell forståelse av matematikk fører til at det er vanskeligere å hente fram riktig handling for å løse en oppgave, og eleven må foreta mer matematiske undersøkelser som krever mer enn bare rutineferdighet. En relasjonell forståelse gjør at eleven vil kunne bruke samme handling på flere ulike oppgaver, og lettere kjenne igjen hvilken handling som er hensiktsmessig å bruke. Samtidig indikerer flere av svarene til elever som presterer lavt at de også mangler grunnleggende ferdigheter matematikk, og på mange måter heller ikke har en instrumentell forståelse.

En av delkompetansene til Niss og Jensen (2002) er modelleringskompetanse, som handler om å analysere og forstå modeller. Oppgave 25 (4.4.5) med busstabellen er en oppgave der modelleringskompetansen blir testet. De øvrige elevene viser en mye høyere modelleringskompetanse med en riktig svarprosent på 78,4 %, mot de lavt presterende elevenes 20,2 %. Kunnskapsløftet (2006) mener å ha grunnleggende ferdigheter i regning er å ha matematiske ferdigheter slik at du klarer deg i dagliglivet. Oppgave 25 er et praktisk eksempel fra dagliglivet, både det å kunne lese en tabell, men også det å kunne regne i tid. Det er derfor grunnlag for å si at de elevene som ikke mestrer slike oppgaver vil ikke kunne fungere optimalt i dagliglivet, og i følge Kunnskapsløftet ikke ha grunnleggende ferdigheter i regning. Med andre ord må det kunne sies at nesten 60 % av de lavt presterende, ut i fra denne oppgaven, ikke har de regneferdighetene de trenger for å klare seg i dagliglivet. De har ikke det som betraktes som funksjonelle ferdigheter i matematikk.

I kapittel 4.4.7 er oppgave 40 forklart med svarprosent fordelt på de lavt presterende og de øvrige elevene. Av de sju oppgavene som er plukket ut er denne den desidert mest utfordrende. Oppgaven handler om hvor stor del noe er av en hel, og desimaltall. Brekke (1995 i Opsal & Toppol 2017) skriver at det finnes mange ulike misoppfatninger av desimaltall, som fører til systematiske feil. Den største misoppfatningen er det Opsal og Toppol (2017) kaller heltallshang. Heltallshang innebærer blant annet at elevene ser på desimaltall som to heltall og kommaet bare er et skille mellom to heltall (Ni og Zhou 2005). Nesten 70 % av de lavt presterende mener at det riktige svaret starter med 8, og ser på desimaltall som to heltall. I teorikapittelet (2.1.1) er det plukket ut et kompetansemål fra læreplanen i matematikk som omhandler blant annet brøk og desimaltall, og gjelder for etter

4.trinn. Med elever på mellomtrinnet og ungdomsskolen betyr det i utgangspunktet at alle elevene som har tatt denne kartleggingsprøven skal ha nådd dette målet. Målet er:

beskrive og bruke plassverdisystemet for dei heile tala, bruke positive og negative heile tal, enkle brøkar og desimaltal i praktiske samanhengar og uttrykkje talstorleikar på varierte måtar

Oppgave 40 inneholder en enkel brøk og desimaltall, og eleven må kunne uttrykke en tallstørrelse på flere måter, både ved å telle ruter og ved desimaltall. Det å veksle mellom ulike representasjoner er avgjørende for å forstå desimaltall (Mcintosh et al. 1997, Case 1998). Niss og Jensen (2002) betegner dette som representasjonskompetansen. Det å kunne veksle mellom de ulike tallstørrelsene krever en relasjonell forståelse, og Ostad (2010) hevder at elever som ikke klarer det vil ha vansker med å forstå desimaltall. Av de lavt presterende er det bare fem elever som har fått til oppgaven og av de øvrige er det 32 % som har svart riktig. Det vil si at 99,1 % av de lavt presterende har ikke nådd kompetansemålet ut i fra denne oppgaven, og evner ikke å uttrykke tallstørrelser på forskjellige måter.

I de tekstbaserte oppgavene er det stor spredning i hvilke svaralternativer det de lavt presterende elevene har valgt, noe som indikerer at de har ulike strategier for å komme fra til svaret. Nordahl (2017) har sett på sammenhengen mellom ferdigheter i lesing og kompetanse i matematikk, og har funnet ut at de elevene som sliter med lesing gjør det dårligere i matematikk enn elever som leser godt. Det betyr at blant elevene som har prestert lavt på kartleggingsprøven i matematikk er det flere som har lav lesehastighet og lav leseforståelse. Disse elevene vil ha problemer med å forstå oppgaveteksten, og dermed vil muligheten til å løse matematikkoppgaven være betydelig redusert.

5.2 Likheter og forskjeller mellom lavt presterende og øvrige elever

Elevene som presterer lavt i matematikk slik dette er definert i dette arbeidet har en rekke kjennetegn som skiller de fra de øvrige elevene. De har i gjennomsnitt foreldre med lavere utdanningsnivå enn de øvrige elevene. Dette er i samsvar med den generelle tendensen til at det er relativt store forskjeller i skolefaglige prestasjoner mellom barn av foreldre med høyt og lavt utdanningsnivå (Kjærnsnlie m.fl., 2016). Men samtidig er det også barn av foreldre med høyt utdanningsnivå som presterer lavt i matematikk, og motsatt barn av foreldre med

lavt utdanningsnivå som presterer godt. Det vil si at dette er en tendens, men ikke så sterk at prestasjonsnivået i matematikk kan predikeres ut fra foreldrenes utdanningsnivå. I gruppen blant de lavt presterende er det en overrepresentasjon av minoritetsspråklige elever fra ikke vestlige land. Disse elevene har også foreldre med et lavere utdanningsnivå enn de øvrige elevene, så dette kan være et samspill mellom kulturell bakgrunn og foreldrenes utdanning. Andelen gutter og jenter blant de lavt presterende og de øvrige elevene er imidlertid like stor.

De elevene som er lavt presterende i matematikk har også i langt større grad spesialundervisning enn de øvrige elevene. Dette tyder på at disse elevene ikke bare sliter med matematikkfaget, men at de også har flere andre problemer knyttet til læring og atferd i skolen. Dette kommer også fram av kontaktlærernes inndeling av elever i vanskegrupper. Her ser vi at 60 % av de lavt presterende elevene i matematikk blir definert til å ha vansker og problemer i skolen mot 14 % av de øvrige elevene. Disse vanskene som nesten 2 av 3 lavt presterende elever i matematikk har, er knyttet til både ulike former for lærevansker og atferdsvansker. Kun 7,2 % av elevene blir definert til å ha spesifikke lærevansker/fagvansker i matematikk.

De individuelle kjennetegnene til lavt presterende elever i matematikk tilknyttet foreldrenes utdanningsnivå og språklig/kulturell bakgrunn er noe elevene har med seg inn i skolen, og det er skolens oppgave å tilpasse undervisningen best mulig ut fra dette. Men inndelingen av elever i vanskegrupper kan ha en sammenheng med manglende læringsutbytte og sosial tilpasning over tid i skolen, og er ikke nødvendigvis uttrykk for medfødte egenskaper.

5.3 Opplevelse av undervisningen og læringsmiljø

De lavt presterende elevene vurderer både undervisningen og sitt eget læringsmiljø relativt likt i forhold til de øvrige elevene. Relasjonene til lærer og til medelever er like positive for de lavt presterende som de øvrige, og dermed ikke et særskilt kjennetegn for de lavt presterende. Dette må betraktes som et positivt funn fordi disse relasjonelle forholdene er vesentlig for elevers læring og utvikling (Hattie 2009)

De lavt presterende elevene trives imidlertid noe dårligere på skolen enn de øvrige elevene. Men denne forskjellen er liten og både lavt presterende elever og de øvrige elevene trives gjennomgående godt på skolen. Lavt presterende elever viser svakt mer en undervisnings- og læringshemmende atferd. Det innebærer at de er noe mer urolige samtidig som de har noe

lettere for å drømme seg bort. De svakt presterende elevene liker også matematikkfaget og matematikkundervisningen noe dårligere enn de øvrige elevene. Men denne forskjellen er heller ikke markant.

Oppsummert kan vi si at elever som presterer lavt i matematikk har en relativt god opplevelse av læringsmiljøet og undervisningen i matematikk, og at de ikke skiller seg så mye fra de øvrige elevene

5.4 Elevens sosiale ferdigheter, arbeidsinnsats og prestasjoner

Læreren har vurdert elevens motivasjon og arbeidsinnsats, de sosiale ferdighetene og de skolefaglige prestasjonene, og det er innenfor de tre områdene det er store forskjeller mellom de lavt presterende og de øvrige elevene. De lavt presterende elevene skårer gjennomgående lavere i alle de tre områdene. I motivasjon og arbeidsinnsats er forskjellen på 0,93 standardavvik, dette er en svært stor forskjell. For at elever som viser lav motivasjon og arbeidsinnsats skal øke motivasjonen må læreren endre si egen praksis. Det er tydelig at enkelte lærere ikke klarer å tilpasse undervisningen slik at også de lavt presterende elevene opplever økt motivasjon.

Lærerens vurdering av elevens sosiale kompetanse står i kontrast til det elevene selv opplever når de vurderer sitt eget sosiale miljø. Både de lavt presterende og de øvrige elevene opplever ingen forskjeller i sitt sosiale miljø, mens læreren ser store forskjeller mellom disse to gruppene. Det kan være grunnet ulikt syn på hva gode sosiale ferdigheter er, eller at læreren fokuserer spesielt på manglende ferdigheter i sosial kompetanse.

Elevene som presterer lavt på kartleggingsprøven i matematikk kjennetegnes ved at de også har faglige utfordringer i norsk og engelsk. Sannsynligvis innebærer dette at de er svake lesere noe som vil ha konsekvenser for om de kan forstå oppgavetekster. Det vil gjøre utslag i de skolefaglige prestasjonene generelt.

5.5 Tilpasset opplæring i matematikk

Dette materialet kan ikke gi et klart svar på om lavt presterende elever i matematikk får en opplæring i samsvar med egne evner og forutsetninger. Men det er mange indikasjoner på at

enkelte lærere ikke lykkes med å tilpasse undervisningen i matematikk godt nok til disse elevene. Kunnskaps- og ferdighetsnivået til disse elevene er lavt i matematikk, og det er god grunn til å tro at en del av de lavt presterende elevene har et større potensial for læring enn det resultatene viser. Slik kan det indirekte hevdes at kvaliteten på den tilpassede opplæringen i matematikk ikke er tilstrekkelig god eller at den ikke møter alle elevenes behov like godt. En indikasjon på dette er at barn av minoritetsspråklige foreldre med en ikke-vestlig bakgrunn og barn av foreldre med et lavt utdanningsnivå er klart overrepresentert i gruppen lavt presterende elever i matematikk.

Lavt presterende elever liker i mindre grad matematikkfaget og matematikkundervisningen enn de øvrige elevene, dette kan også tyde på at matematikkundervisningen i større grad er tilpasset elever som mestrer faget godt. Dette kan også ha sammenheng med at kontaktlærerne uttrykker at en stor andel av elevene som er lavt presterende og har en rekke vansker og problemer i skolen. Ut fra forholdet mellom en smal og en bred tilnærming til tilpasset opplæring tyder dette på at det smale individorienterte synet står sterkt i praksis (Bachmann & Haug 2006). Lærerne ser mange av de individuelle manglende forutsetningene og utfordringene som disse elevene har, men er kanskje ikke like dyktige på å se dette i en bredere sammenheng. Det vil si å tilpasse opplæring slik at de kan møte elevenes læringspotensial på en hensiktsmessig måte.

Nordahl og Overland (2015) uttrykker at en god relasjon mellom eleven og læreren er en forutsetning for å lykkes med tilpasset opplæring. De fleste lavt presterende elevene sier selv de opplever en positiv og støttende relasjon til læreren, og det samme sier de øvrige elevene. Med denne relasjonen i bunn burde forskjellene i opplevelsen av matematikkundervisningen mellom de lavt presterende og de øvrige elevene ha vært mindre. Dette kan indikere at det mer er selve innholdet og arbeidsmåtene i matematikkfaget som er utfordringen og ikke nødvendigvis læringsmiljøet. Dette bekreftes også ved at lavt presterende elever i matematikk trives relativt godt på skolen og har en god relasjon til sine jevnaldrende.

I tabell 4.6 uttrykker kontaktlærerne at av de lavt presterende elevene i matematikk er det bare 7,2 % som har en spesifikk faglæreønske i matematikk. Dette tyder på at mange elever som sliter med matematikkfaget ikke av lærerne blir sett på som om de har noen spesifikke vansker eller problemer. Dette kan være noe av grunnen til at lærere ikke lykkes med å tilpasse matematikkundervisningen, og at det å ha problemer i eller med matematikk er et underfokuset område i skolen. Mange av de lavt presterende elevene blir vurdert til å ha

større problemer med sin atferd og med mestring i andre fag enn de har med matematikkfaget.

Litteraturliste

- Bachmann, K. & Haug, P. (2006). *Forskning om tilpasset opplæring*. Forskningsrapport 62. Høgskulen i Volda, Møreforskning Volda.
- Chard, D. & Gersten, R. (1999). Number Sense: Rethinking Arithmetic Instruction for Students with Mathematical Disabilities. *Journal of Special Education*, 33(1), 18-28..
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112, 155–159.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education*(7. utg.). New York: Routledge.
- Eccles, J.S. & Midgley, C. (1989): Stage/environment fit: Developmentally appropriate classrooms for early adolescents. I: R.E. Ames & C. Ames (red.): *Research on motivation in education*. Vol 3, s. 139-186, San Diego: Academic Press.
- Eccles, J.S., Midgley, C., Wigfield, A., Buchanan, C.M., Reuman, D., Flanagan, C. & Douglas, McI. (1993): Development during adolescence. The impact of stage-environment fit on young adolescents' experiences in schools and in families. *American psychologist*, 48, 90-101.
- Engen, T. O. (2010). Tilpasset opplæring: utkast til en faglig forståelse. I: G. D. Berg & K. Nes (red.). *Tilpasset opplæring. Støtte til læring*. s. 51-75. Vallset: Oplandske Bokforlag
- Engstrøm, A. (2003). *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik. En introduksjon*. Örebro: Örebro universitet.
- Gresham, F.M. & Elliott, S.N. (1990): *Social skills rating system, Manual*. Circle Pines: American Guidance service
- Gresham, F.M., & Elliott, S.N. (2008): *Social Skills Improvement System Rating Scales manual*. Minneapolis, MN: NCS Pearson.
- Hattie, J. (2015). Synlig læring i dag. *Paideia*. 09, 9-21

-
- Haug, P. (red.)(2017). *Spesialundervisning. Innhold og funksjon*. Oslo: Det norske samlaget
- Haug, P. (red.)(2012). *Kvalitet i opplæringa*. Oslo: Det norske samlaget
- Holm, M. (2002). *Opplæring i matematikk – for elever med matematikk og andre elever*. Oslo: Cappelen Forlag
- Johannessen, A., Tufte, P. A. og Christoffersen, L. (2010): *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. 4. utgave. Oslo: Abstrakt Forlag
- Kunnskapsdepartementet (2006): *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Oslo: Kunnskapsdepartementet
- Kunnskapsdepartementet (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse – En fornyelse av kunnskapsløftet* (St.meld nr.28, 2015-2016). Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Lie, S., Hopfenbeck, T.N., Ibsen, E. & Turmo, A. (2005). *Nasjonale prøver på ny prøve. Rapport fra en utvalgsundersøkelse for å analysere og vurdere kvaliteten på oppgaver og resultater til nasjonale prøver våren 2005*. Rapport, Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling/ Universitetet i Oslo, Oslo.
- Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa (opplæringslova). LOV 1998, sist endret 19.12.2008.
- Lunde, O. (2010). *Hvorfor tall går i ball : matematikkvansker i et spesialpedagogisk fokus*. Bryne: Info vest forl.
- Manger, T. (2012): *Dette vet vi om: motivasjon og mestring*. Oslo: Gyldendal Akademisk
- McIntosh, A., Reys, B. J. & Reys, R. E. (1992). A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-44
- Melbye, P. E. (1995). *Matematikkvansker*. Oslo: Universitetsforlaget
- Mitchell, D. (2014). *Hvad der virker i inkluderende undervisning – evidensbaserte undervisningsstrategier*. Fredrikshavn, DK: Dafolo.
- Moos, R. & Trickett, E.J. (1974): *The classroom environment scale*. California: Consulting psychology press.

- Ni, Y. & Zhou, Y.-D. (2005). Teaching and Learning Fraction and Rational Numbers: The Origins and Implications of Whole Number Bias. *Educational Psychologist*, 40(1), 27-52.
- Niss, M. & Jensen, T. H. (2002). *Kompetencer og matematiklæring*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 18 – 2002. København: Undervisningsministeriet
- Nordahl, T. (2000): *En skole - to verdener. Et teoretisk og empirisk arbeid om problematferd og mistilpasning i et elev- og lærerperspektiv*. Rapport 11/00. Oslo: NOVA
- Nordahl, T. (2005): *Læringsmiljø og pedagogisk analyse. En beskrivelse og evaluering av LP-modellen*. Rapport 19/05. Oslo: NOVA
- Nordahl, T. (2010). *Eleven som aktør. Fokus på elevers læring og handlinger*. København: Hans Reitzels Forlag
- Nordahl, T. (2017). Forståelse av læringsutbyttet til elever som mottar spesialundervisning. I: P. Haug (red.). *Spesialundervisning. Innhold og funksjon*. Oslo: Det norske samlaget
- Nordahl, T., & Overland, T. (2015). *Tilpasset opplæring og individuelle opplæringsplaner: tilfredsstillende læringsutbytte for alle elever!* Oslo: Gyldendal akademisk.
- Nordahl, T., Egelund, N., Nordahl, S. & Sunnevåg, A.-K. (2017). *Kultur for læring T1. Hedmarken*. Hamar: Senter for praksisrettet utdanningsforskning.
- Nordahl, T., Sunnevåg, A.-K. & Aasen, A. M. (2012). *Resultater fra bruk av LP-modellen I danske folkeskoler. Evaluering av arbeidet med LP-modellen 2008–2011*. Frederikshavn: Dafolo.
- Nordenbo, S.E., Søgaard Larsen, M., Tifticki, N., Wendt, R., E. & Østergaard, S. (2008). *Lærerkompetencer og elevers læring i førskole og skole. Dansk Clearinghouse for Utdanningsforskning*. Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Universitetet i Århus.
- OECD (2016). *Low-Performing Students: Why They Fall Behind and How To Help Them Succeed*. PISA, OECD Publishing, Paris.

-
- Ogden, T. (1985): *Elevers vurdering av skole- og klassemiljø. En surveyundersøkelse*. Institutt for pedagogisk psykologi, Univ. i Bergen.
- Ogden, T. (1995): *Kompetanse i kontekst. En studie av risiko og kompetanse hos 10- og 13-åringene*. Oslo: Barnevernets Utviklingssenter.
- Opsal, H. & Topphol, A.-K. (2017). Korleis elevar forstår desimaltal. I: P. Haug (red.). *Spesialundervisning. Innhald og funksjon*. Oslo: Det norske samlaget
- Opsvik, F. & Skorpen, L. B. (2017). Utvikling av kartleggingsprøver i matematikk. I: P. Haug (red.). *Spesialundervisning. Innhald og funksjon*. Oslo: Det norske samlaget
- Ostad, S. A. (1995). Matematikkvansker. Ulike kategoriseringsmåter. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 1, 26-3.
- Ostad, S. A. (2010). *Matematikkvansker. En forskningsbasert tilnærming*. Oslo: Unipub
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold : samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (3. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Rutter, M. (1979): Invulnerability, or why some children are not damaged by stress. I: S.F. Shamsie (red.): *New directions in children's mental health*. New York, SP Medical & Scientific books.
- Rutter, M., Maughan, B., Mortimore, P. & Ouston, J. (1979): *Fifteen thousand hours. Secondary schools and their effects on children*. London: Open Books.
- Sjøvoll, J. (2006). *Tilpasset opplæring i matematikk. Om retten til å lykkes i læringsarbeidet*. Oslo: Gyldendal Akademisk
- Skaalvik, E. (1993): *Motivasjonsskala*. Univ. i Trondheim, Pedagogisk Institutt.
- Skemp, R.R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26
- Sørli, M-A. & Nordahl, T (1998): *Problematferd i skolen. Hovedfunn. Forklaringer. Pedagogiske implikasjoner*. Hovedrapport fra forskningsprosjektet «Skole og Samspillsvansker». Rapport 12a/98. Oslo: NOVA

Toppol A.-K., Haug, P. & Nordahl, T. (2017). SPEED-prosjektet, metode, datagrunnlag og prosedyrar. I: P. Haug (red.). *Spesialundervisning. Innhold og funksjon*. Oslo: Det norske samlaget

Utdanningsdirektoratet (2010). *Læreplanverket for kunnskapsløftet*.

Utdanningsdirektoratet (2017). Statistikkportalen. Hentet 23.10.17 fra:

<https://statistikkportalen.udir.no/vgs/Pages/Karakterer-i-videregaende.aspx>

Norsk sammendrag

De foreløpige eksamensresultatene fra våren 2017 i den videregående opplæringen viser at nesten to av fem elever strøk på matteeksamen i 2P. Det vil si at der en stor andel elever som går ut av videregående med ikke tilfredsstillende ferdigheter i matematikk, og ut ifra Kunnskapsløftets (2006) sin definisjon ikke kunne klare seg optimalt i dagliglivet.

Hva er det som kjennetegner lavt presterende elever i matematikk? Jeg har valgt å dele inn kjennetegnene i tre grupper; de faglige problemene i matematikk, elevens opplevelse av undervisning og læringsmiljø, og lærerens vurdering av elevens arbeidsinnsats og sosiale ferdigheter. I tillegg til disse tre områdene er det blitt valgt ut en rekke bakgrunnsvariabler for å se etter likheter og forskjeller mellom de lavt presterende og de øvrige elevene.

Den teoretiske forankringen i oppgaven er hva det vil si å ha kompetanse i matematikk, og hvordan Kunnskapsløftet (2006) definerer å ha matematikkkompetanse. Forståelse for matematikk blir delt inn i to områder; den instrumentelle og den relasjonelle forståelsen (Skemp 1976). Den instrumentelle forståelse er den «enkle» forståelsen. Det vil si at eleven kan huske og kan bruke en formel eller en regel, akkurat slik den har blitt brukt i et eksempel. En elev med en relasjonell forståelse vil i større grad kunne trekke ut informasjon fra teksten, vite hvilke regneferdigheter han eller hun burde bruke og kunne kombinere de ulike ferdighetene.

I SPEED-prosjektet som er gjennomført av Høgskolen i Volda og Høgskolen i Hedmark har det blitt utviklet en kartleggingsprøve i matematikk som elever på mellomtrinnet og ungdomsskolen har gjennomført. De 20 % som har skåret lavest på denne prøven er definert som lavt presterende elever i matematikk i dette arbeidet. Alle elevene har også svart på en spørreundersøkelse på en rekke faktorer og lærer har vurdert elevene og på en rekke faktorer. Det er valgt en kvantitativ tilnærming til problemstillingen, da kvantitativ metode egner seg godt til å se på forskjeller og likheter mellom grupper.

Resultatene fra undersøkelsene i denne oppgaven viser at det er store forskjeller faglig sett mellom lavt presterende og øvrige elever. De har derimot et relativt likt syn på sitt eget læringsmiljø og undervisningen. Ut fra lærerens vurderinger av elevene er det markante forskjeller, og de øvrige elevene viser både bedre sosiale ferdigheter og høyere motivasjon og arbeidsinnsats enn de lavt presterende.

Engelsk sammendrag (abstract)

Low-performing students in mathematics

The preliminary exam results from spring 2017 in upper secondary education show that almost two out of five students failed the written exam in mathematics (2P). That is, a large proportion of students who go out of secondary school with unsatisfactory math skills, and from the knowledge Kunnskapsløftets (2006) definition, could not function properly in their daily lives.

What are the characteristics of low-performing students in mathematics? I have chosen to divide the characteristics into three groups; the academic problems in mathematics, the student's experience of teaching and learning environment, and the teacher's assessment of the student's work effort and social skills. In addition to these three areas, a variety of background variables have been selected to look for similarities and differences between the low-performing students and the other students.

The theoretical foundation of the assignment is what it means to have competence in mathematics and how Kunnskapsløftet (2006) defines having mathematics competence. Understanding of mathematics is divided into two areas; the instrumental and the relative understanding (Skemp 1976). The instrumental understanding is the "simple" understanding. That is, the student can remember and can use a formula or rule, just as it has been used in an example. A student with a relative understanding will be able to extract information from the text, knowing the skills that he or she should use and combine the various skills.

In the SPEED-project, conducted by Volda University College and Hedmark University College, a mapping test in mathematics has been developed that middle school and lower secondary school students have completed. The 20% who have lowest scores on this test are defined as low-performing students in mathematics in this paper. All students have also responded to a questionnaire on a number of factors, and teachers have considered the students also on a number of factors. A quantitative approach to the problem has been chosen, as quantitative methods are suitable for looking at differences and similarities between groups.

The results from the surveys in this assignment show that there are major differences between the low-performing and the other students. On the other hand, they have a relatively similar view of their own learning environment and teaching. Based on the teacher's assessments of the pupils there are significant differences and the other students show both better social skills and higher motivation and work effort than the low-performing students.

VEDLEGG 1: Spørreskjema for eleven

Kartleggingsundersøkelse

Elevskjema

Hva jeg synes om å gå på skolen

Variabel- navn	Utsagn	Verdier			
		JA	ja	nei	NEI
	Trivsel				
Trivsel1	Jeg liker vanligvis å gå på skolen.	4	3	2	1
Trivsel2	Jeg synes det er viktig å gå på skolen for å lære.	4	3	2	1
Trivsel3	Jeg synes ofte det er kjedelig i timene.	1	2	3	4
Trivsel4	Det er viktig for meg å få gode karakterer.	4	3	2	1
Trivsel5	Jeg liker meg godt i klassa.	4	3	2	1
Trivsel6	Jeg liker meg godt i friminuttene.	4	3	2	1
Trivsel7	Jeg blir ofte mobbet og plaget av andre elever.	1	2	3	4

Hvordan jeg er på skolen

Variabel- navn	Utsagn	Verdier				
		Aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Svært ofte
	<i>Undervisnings- og læringshemmende atferd</i>					
Atferd1	Jeg drømmer meg bort og tenker på andre ting.	5	4	3	2	1
Atferd2	Jeg forstyrrer andre elever når de jobber.	5	4	3	2	1
Atferd3	Jeg er rastløs og sitter urolig på plassen min.	5	4	3	2	1
Atferd4	Jeg sier negative ting om skolen og undervisningen.	5	4	3	2	1
Atferd5	Jeg er ekstra bråkete og negativ til lærere jeg ikke liker.	5	4	3	2	1
Atferd6	Jeg prater høyt, lager lyder og finner på tull når vi skal være stille.	5	4	3	2	1
Atferd7	Jeg følger med når lærerne snakker.	1	2	3	4	5
Atferd8	Jeg har med meg det jeg trenger i timene.	1	2	3	4	5
Atferd9	Jeg er trøtt og uopplagt i timene.	5	4	3	2	1
Atferd10	Jeg gjør ting uten å tenke meg om først.	5	4	3	2	1
Atferd11	Jeg gjør alle leksene mine.	1	2	3	4	5
Atferd12	Jeg blir opptatt av ting jeg ser eller hører utenfor klasserommet.	5	4	3	2	1
Atferd13	Jeg kommer for seint til timene.	5	4	3	2	1
	<i>Sosial isolasjon</i>					
Atferd14	Jeg er lei meg på skolen.	5	4	3	2	1
Atferd15	Jeg føler meg ensom på skolen.	5	4	3	2	1
Atferd16	Jeg er sammen med andre elever i friminuttene. <i>GÅR UT av faktoren, men blir stående som</i>	1	2	3	4	5

<i>enkeltspørsmål</i>						
Variabel- navn		Aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Svært ofte
	<i>Utagerende atferd</i>					
Atferd17	Jeg krangler med andre elever på skolen.	5	4	3	2	1
Atferd18	Jeg slåss med andre elever på skolen.	5	4	3	2	1
Atferd19	Jeg svarer tilbake når læreren irriterer meg eller irettesetter meg.	5	4	3	2	1
Atferd20	Jeg blir fort sint når jeg er på skolen.	5	4	3	2	1
	<i>Alvorlige atferdsproblemer</i>					
Atferd21	Jeg har stjålet ting som hører skolen eller andre elever til.	5	4	3	2	1
Atferd22	Jeg har med vilje ødelagt eller skadet ting som hører skolen eller elever til.	5	4	3	2	1
Atferd23	Jeg har hatt med kniv eller slagvåpen på skolen.	5	4	3	2	1
Atferd24	Jeg har truet eller plaget andre elever.	5	4	3	2	1

Lærerne

Variabel- navn	Utsagn	Verdier			
		Helt enig	Litt enig	Litt uenig	Helt uenig
	<i>Relasjon mellom lærer og elev</i>				
Rellær1	Jeg har god kontakt med læreren.	4	3	2	1
Rellær2	Læreren liker meg.	4	3	2	1
Rellær3	Når jeg har problemer eller er lei meg kan jeg snakke med læreren.	4	3	2	1
Rellær4	Læreren roser meg når jeg jobber hardt.	4	3	2	1
Rellær5	Læreren gjør alt for å hjelpe meg til å lære mest mulig.	4	3	2	1
Rellær6	Læreren bryr seg om hvordan jeg har det.	4	3	2	1

		Helt enig	Litt enig	Litt uenig	Helt uenig
Rellær7	Læreren gjør meg flau hvis jeg ikke vet svarene.	1	2	3	4
Rellær8	Læreren bruker lite tid til å snakke med meg.	1	2	3	4
Rellær9	Læreren oppmuntrer meg når jeg ikke får til det jeg holder på med.	4	3	2	1
Rellær10	Læreren tåler en spøk.	4	3	2	1
Rellær11	Læreren gjør ingen forskjell på gutter og jenter.	4	3	2	1
Rellær12	Læreren behandler noen elever bedre enn andre.	1	2	3	4
Rellær13	Læreren oppmuntrer til godt samhold og vennskap i klassa.	4	3	2	1
Rellær14	Læreren oppmuntrer elevene til å ta hensyn til hverandre.	4	3	2	1

Klassa og klassekameratene mine

Variabel-navn	Utsagn	Helt enig	Litt enig	Litt uenig	Helt uenig
	<i>Relasjoner mellom elever – læringskultur</i>				
Relelev1	Det er lett å lage grupper som skal arbeide sammen i timene.	4	3	2	1
Relelev2	Elevene i denne klassa liker å hjelpe hverandre med oppgaver og lekser.	4	3	2	1
Relelev3	Elevene jobber hardt i timene.	4	3	2	1
Relelev4	Vi får som regel gjort det vi skal i timene.	4	3	2	1
Relelev5	Klassekameratene mine hjelper meg, hvis det er noe jeg ikke forstår	4	3	2	1
	<i>Relasjoner mellom elever – sosialt miljø</i>				
Relelev6	Hvis noen i klassa er lei seg eller har problemer så snakker klassekameratene med han/henne.	4	3	2	1
Relelev7	Hvis noen blir dårlig eller urettferdig behandlet	4	3	2	1

	så hjelper klassekameratene han/henne.				
		Helt enig	Litt enig	Litt uenig	Helt uenig
Relev8	Elevene i denne klassa kjenner hverandre godt.	4	3	2	1
Relev9	Elevene i klassa er gode venner.	4	3	2	1
Relev10	Det er noen elever i denne klassa som ikke går så godt sammen.	1	2	3	4
Relev11	Jeg har blitt venner med mange i denne klassa.	4	3	2	1
Relev12	I denne klassa blir du godtatt selv om du ikke er like flink som eller litt annerledes enn andre.	4	3	2	1
Relev13	Klassekameratene bryr seg ikke om hvordan jeg har det.	1	2	3	4
Relev14	Klassekameratene mine liker meg.	4	3	2	1
Relev15	Det er elever i klassa som jeg ikke går så godt sammen med.	1	2	3	4

Undervisning

Variabel- navn		Verdier				
		Ja, alltid	Ofte	Av og til	Sjelden	Nei, aldri
	<i>Matematikkundervisningen</i>					
Underv1	Jeg liker faget matematikk	5	4	3	2	1
Underv2	Jeg følger godt med når læreren forklarer noe i matematikktimene	5	4	3	2	1
Underv3	I matematikk diskuterer vi ulike måter å løse en og samme oppgave	5	4	3	2	1
Underv8	Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk	5	4	3	2	1
Underv9	Lærerne er flinke til å forklare slik at jeg forstår matematikken	5	4	3	2	1
	<i>Hjelp med lekser</i>					
Underv7	Jeg får hjelp hjemme med leksene i matematikk	5	4	3	2	1

Underv10	Jeg får hjelp hjemme med leksene i norsk	5	4	3	2	1
	<i>Opplevelse av norskfaget</i>	<i>Ja, alltid</i>	<i>Ofte</i>	<i>Av og til</i>	<i>Sjelden</i>	<i>Nei, Aldri</i>
Underv11	Jeg liker faget norsk	5	4	3	2	1
Underv12	Jeg får gjort det jeg skal i norsktimene	5	4	3	2	1
Underv13	Jeg synes norskfaget er vanskelig	1	2	3	4	5
Underv14	Jeg liker godt å lese	5	4	3	2	1
Underv15	Jeg liker godt å skrive	5	4	3	2	1
Underv16	Jeg liker å lese høyt i klassen	5	4	3	2	1
Underv18	Jeg liker muntlige aktiviteter i norskfaget	5	4	3	2	1
	<i>Opplevelse av norsklæreren</i>					
Underv19	Norsklærer roser meg for det arbeidet jeg gjør i faget	5	4	3	2	1
Underv20	Norsklærer bruker IKT i undervisningen	5	4	3	2	1
Underv21	Norsklærer samtaler om tekster vi leser	5	4	3	2	1
Underv22	Norsklærer forklarer vanskelige ord i tekster vi leser	5	4	3	2	1
Underv23	Norsklærer forklarer hvordan vi kan lese tekster for å forstå innholdet bedre	5	4	3	2	1
	<i>Disse blir stående kun som enkeltspørsmål</i>					
Underv5	Jeg bruker kalkulator i matematikk	5	4	3	2	1
Underv6	Jeg får de samme oppgavene i matematikk som de andre elevene i klassen	5	4	3	2	1
Underv4	Jeg arbeider alene med oppgavene i matematikktimene	5	4	3	2	1
Underv17	Jeg arbeider alene med oppgavene i norsktimene	5	4	3	2	1

Bruk av datamaskin

Variabel- navn		Daglig	Flere ganger i uka	En gang i uka	Noen ganger i måned	Aldri
	<i>Hvor ofte bruker du datamaskin i følgende fag</i>					
Data1	I norsk bruker jeg datamaskin	5	4	3	2	1
Data2	I matematikk bruker jeg datamaskin	5	4	3	2	1
	<i>Hvor ofte bruker du datamaskin på skolen til å...</i>					
Data3	Presentere ting for klassen	5	4	3	2	1
Data4	Skrive oppgaver	5	4	3	2	1
Data5	Lage egne notater	5	4	3	2	1
Data6	Samarbeide med andre elever	5	4	3	2	1
Data7	Kommunisere med læreren	5	4	3	2	1

Tusen takk for at du svarte på disse spørsmålene!

VEDLEGG 2: Spørreskjema for kontaktlærer

Kontaktlærerskjema

Grunnskole

Skjemaet skal utfylles for hver enkelt elev.

Bakgrunnsopplysninger:

Elevens kjønn:

Variabelnavn		Verdier
Elevkjønn	Gutt	1
	Jente	2

Kontaktlærerens kjønn:

Variabelnavn		Verdier
Lærerkjønn	Kvinne	1
	Mann	2

Spesialundervisning etter enkeltvedtak:

Variabelnavn	Utsagn	Verdier	
Enkeltvedtak	Kryss av for om eleven har spesialundervisning ut fra sakkyndig vurdering og enkeltvedtak	Ja	1
		Nei	2
		Usikker	3

Hvis ja på spørsmål om spesialundervisning:Antall timer spesialundervisning:

Variabelnavn	Utsagn	Verdier	
SPUtimer	Kryss av for antall timer eleven har spesialundervisning i uka:	Ingen spesialundervisning	1
		1-4 timer i uka	2
		Mer enn 4 timer i uka	

Spesialundervisning i hvilke fag:

Variabelnavn	Utsagn	Verdier	
SPUfag	Kryss av for om eleven har spesialundervisning i følgende fag	Matematikk	1
		Norsk	2
		Ett eller flere andre fag	3

Ansvar for gjennomføring av spesialundervisning

Variabelnavn	Utsagn	Verdier	
SPU1	Hvem har hovedansvaret for å gjennomføre spesialundervisningen til denne eleven?	Spesialpedagog	3
		Lærer (uten spesialpedagogisk utdanning)	2
		Assistent (uten lærerutdanning)	1

Organisering av spesialundervisningen

Variabelnavn	Utsagn	Verdier	
SPU2	Hvordan er spesialundervisningen i hovedsak organisert for denne eleven?	I klassen	3
		I mindre gruppe utenfor klassen	2
		Alene utenfor klassen	1

Bruk av assistent

Variabelnavn	Utsagn	Verdier	
SPU3	Har denne eleven med spesialundervisning assistent en eller flere timer pr uke	Ja	1
		Nei	2

Eleven får ikke spesialundervisning

Behov for spesialundervisning

Variabelnavn	Utsagn	Verdier	
SPU4	Mener du denne eleven har behov for spesialundervisning uten å få det?	Ja	1
		Nei	2

Dersom du har svart ja ovenfor, hva tror du har vært årsakene til at eleven ikke fikk spesialundervisning?

Årsak til manglende spesialundervisning

Variabelnavn		Verdier
SPU5	Foresatte ønsket ikke at eleven skal ha spesialundervisning	1
	Vi var usikre og ville vente og se utviklinga an en tid.	2
	Saka gikk ikke videre fra skoleadministrasjonen	3
	Etter sakkyndig vurdering ble spesialundervisning ikke tilrådd	4
	Andre årsaker	5

Problem eller vanske

Kryss av for om eleven har en av følgende problem eller vanske. Om eleven har flere enn en vanske krysser du av for det du mener er primærvansken

Variabelnavn	Vanske	Verdier
Vanske	Hørselshemming	1
	Synsvansker	2
	ADHD – diagnose	3
	Atferdsproblem, men ikke ADHD. Både elever som er urolige eller utagerende og elever som er ensomme og engstelige	4
	Spesifikke lærevansker/fagvansker i norsk. Elever som har problemer i norsk men som ikke står tilbake evnemessig.	5
	Spesifikke lærevansker/fagvansker i matematikk. Elever som har problemer i matematikk, men som ikke står tilbake evnemessig.	6
	Andre spesifikke lærevansker/fagvansker. Elever som har faglige problemer, men som ikke står tilbake evnemessig.	7
	Generelle lærevansker. Elever med problemer i mange fag og som står tilbake evnemessige inklusive psykisk utviklingshemming.	8
	Andre vansker. Dette kan være motoriske vansker, spesielle helseproblemer, språkvansker og lignende.	9
	Ingen vansker eller diagnose.	10

Kulturell bakgrunn

Variabelnavn		Verdier
Kultbak	Minoritetsspråklig med bakgrunn fra et vestlig land (Nord-Amerika og Vest-Europa)	1
	Minoritetsspråklig med bakgrunn fra et ikke-vestlig land	2
	Norskspråklig	3

Sosiale ferdigheter

Variabel- navn	SOSIALE FERDIGHETER	Aldri/ sjelden	Av og til	Ofte	Svært ofte
	<i>Tilpasning til skolens normer</i>				
Soskomp1	Gjør skolearbeidet riktig	1	2	3	4
Soskomp2	Holder det ryddig rundt seg på skolen, uten å bli minnet om det	1	2	3	4
Soskomp3	Er oppmerksom når du underviser eller gir beskjeder	1	2	3	4
Soskomp4	Bruker tiden fornuftig mens han/hun venter på å få hjelp	1	2	3	4
Soskomp5	Fullfører arbeidsoppgaver i klassen i tide	1	2	3	4
Soskomp6	Lytter til medelever når de snakker eller presenterer det de har gjort	1	2	3	4
Soskomp7	Ignorerer forstyrrelser fra medelever når hun/han arbeider	1	2	3	4
Soskomp8	Rydder opp etter seg	1	2	3	4
Soskomp9	Følger dine instruksjoner	1	2	3	4
	<i>Selvkontroll</i>				
Soskomp10	Reagerer egnet på fysisk aggresjon fra medelever	1	2	3	4
Soskomp11	Avviser høflig urimelige spørsmål eller krav fra medelever	1	2	3	4
Soskomp12	Reagerer egnet på erting fra kamerater	1	2	3	4
Soskomp13	Godtar klassekameratenes forslag til aktiviteter	1	2	3	4
Soskomp14	Kan ta imot rimelig kritikk fra andre	1	2	3	4
Soskomp15	Kan skifte aktivitet uten å protestere	1	2	3	4
Soskomp16	Klarer å kontrollere sinnet sitt i konflikter med andre	1	2	3	4
Soskomp17	Kan kontrollere sinnet sitt i konflikt med voksne	1	2	3	4
Soskomp18	Reagerer egnet på gruppepress fra kamerater	1	2	3	4

	<i>Selvhevdelse</i>				
Soskomp19	Tar initiativ til samtaler med medelever	1	2	3	4
Soskomp20	Tilbyr seg å hjelpe medelever med arbeidet på skolen	1	2	3	4
Soskomp21	Presenterer seg uoppfordret for nye mennesker	1	2	3	4
Soskomp22	Inngår kompromisser for å oppnå enighet	1	2	3	4
Soskomp23	Kan ta imot ros/komplimenter fra medelever på en egnet måte	1	2	3	4
Soskomp24	Virker trygg i kontakt med personer av motsatt kjønn	1	2	3	4
Soskomp25	Inviterer andre til å delta i aktiviteter	1	2	3	4
Soskomp26	Kan rose eller gi komplimenter til personer av motsatt kjønn	1	2	3	4
	<i>Empati og rettferdighet</i>				
Soskomp27	Er kritisk til regler som kan virke urettferdige	1	2	3	4
Soskomp28	Gir naturlig uttrykk for skuffelse når han/hun ikke lykkes	1	2	3	4
Soskomp29	Forsvarer kamerater når de har blitt urettmessig kritisert	1	2	3	4
Soskomp30	Sier i fra når han/hun mener at du har vært urettferdig	1	2	3	4

Elevers motivasjon og arbeidsinnsats

Variabel- navn		Svært høy	Høy	Mid- dels	Lav	Svært lav
	Motivasjon og arbeidsinnsats					
Motarb1	Elevers motivasjon for å lykkes på skolen er:	5	4	3	2	1
Motarb2	Elevers evnenivå sammenlignet med de andre i klassa er	5	4	3	2	1
Motarb3	Elevers arbeidsinnsats på skolen er:	5	4	3	2	1
Motarb4	Elevers interesse for å lære i timene er:	5	4	3	2	1

Elevers skolefaglige prestasjoner

Variabel- navn		1	2	3	4	5	6
	Skolefaglige prestasjoner						
Fag1	Elevers skolefaglige prestasjoner i norsk er:	1	2	3	4	5	6
Fag2	Elevers skolefaglige prestasjoner i matematikk er:	1	2	3	4	5	6
Fag3	Elevers skolefaglige prestasjoner i engelsk er:	1	2	3	4	5	6

VEDLEGG 3: Oppgavene til kartleggingsprøven i matematikk

Kartleggingsprøven i matematikk (SPEED)

Oppgave 3-42 er for mellomtrinnet

Oppgave 3-54 er for ungdomstrinnet

Oppgave 1 og 2 er spørsmål om kjønn og klassetrinn

3. Regn ut $24 + 5 =$
4. Regn ut $18 - 5 =$
5. Regn ut $275 - 84 =$
6. Regn ut $9 \times 6 =$
7. Regn ut $7 \times 26 =$
8. Regn ut $56 : 8 =$
9. Sett kryss i ruten ved tallet som betyr 7 hundrere 3 tiere og 5 enere.
10. Sett kryss ved det største tallet
11. Hva betyr sifferet 4 i tallet 0,543?
12. Hvor stor del av hele figuren er farget blå? (Sett kryss i rett rute)
13. Hvor mye er 25 % av 120?
14. Hva er summen av disse fire tallene: 9 12 17 23
15. Hvilket tidspunkt viser klokka? (Sett kryss i rett rute)
16. Lise panter sju 1,5-litersflasker og femten 0,5-litersflasker. For hver 1,5-litersflaske får hun 2,50 kr, og for hver 0,5-litersflaske får hun 1 kr. Hvor mange kroner får Lise til sammen?
17. Anita kjøpte en bukse på salg. Før salget kostet buksen 400 kr. Hun fikk 150 kr i rabatt. Hvor mye betalte Anita for buksen?
18. Hvilket tidspunkt viser klokka? (Sett kryss i rett rute)
19. En vennegruppe møtes til filmkveld. Hver person spiser en halv pizza. Til sammen gikk det med seks hele pizzaer. Hvor mange personer var med på filmkvelden?
20. Hva vil denne klokka vise om to og en halv time? (Sett kryss i rett rute)

-
21. Hvilket tall må skjule seg bak smilefjeset for at regnestykket (ligningen) skal være riktig? $14 - 5 = * + 7$
 22. Et tegneserieblad kommer ut 6 ganger i året og koster 35 kr per blad. Et årsabonnement koster 170 kr. Hvor mye billigere er det å abonnere enn å kjøpe 6 blad enkeltvis?
 23. En dag var temperaturen $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ kl. 14.00. Neste morgen kl. 07.00 var temperaturen $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hvor stor var temperaturforskjellen mellom disse to målingene?
 24. Hilde, Kari, Nadja, Børge og Yasmin har hvert sitt halssmykke. Hildes smykke er 45 cm langt. Karis smykke er 4,75 dm langt. Nadjas smykke er 0,5 m langt. Børges smykke er 0,487 m langt. Yasmins smykke er 475 mm langt. Hvem har det lengste smykket?
 25. Hvor lang tid bruker bussen fra Atlanterhavsparken til Blindheim bedehus?
 26. Fødselsdatoene til Hilde, Kari, Nadja, Børge og Yasmin er gitt i tabellen: Hvem er yngst av disse fem?
 27. En morgen kl. 07.00 viste termometeret $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$. Klokka 12.00 hadde temperaturen steget med $9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hva var temperaturen kl. 12.00?
 28. Foreldrene til Johan driver et hønseri. Johan pakker egg i kartonger med plass til seks egg i hver. Deretter pakker han 12 slike kartonger i en pappeske. Hvor mange egg er det i pappesken?
 29. Hvilken klokke viser tidspunktet 15.40?
 30. Diagrammet viser hvor mange elever i klasse 6B som har kjæledyr. Hvor mange kjæledyr har elevene til sammen?
 31. Are kjøpte en PC på salg. Før salget kostet PC-en 5000 kr. Han fikk 30 % i rabatt. Hvor mye betalte Are for PC-en?
 32. I hvilken figur er $\frac{2}{3}$ av hele figuren farget blå?
 33. Ali, Per og Trude solgte til sammen 95 (105) lodd. Per solgte 15 lodd, Trude solgte dobbelt så mange som Ali. Hvor mange lodd solgte Ali?
 34. Hvilket av disse volumene er minst?
 35. Arealet av en rute i rutenettet er 1 cm^2 . Hvor stort areal har figuren i rutenettet?
 36. John skal ta toget fra Lillehammer til Otta på en fredag. Der skal han møte sin tante kl. 18.00. Når er det seneste han kan reise fra Lillehammer, for å komme fram til Otta før kl. 18.00?
 37. Hva er sannsynligheten (sjansen) for at du får Vet ikke en sekser når du triller en vanlig terning?

38. Hva er gjennomsnittet av disse fem tallene: 9 2 5 11 3
39. Mats og Stine undersøkte hvor mange blyanter hver elev i klassen hadde i pennalet sitt. Diagrammet viser resultatet. Hvor mange blyanter hadde elevene i klassen til sammen?
40. Hvor stor del av hele figuren er farget blå? (Sett kryss i rett rute)
41. Guri har 1000 kroner. Hun bruker 60 % av pengene på en ny jakke. Alexander bruker like mange kroner som Guri, men det tilsvarer av hans penger. Hvor mange kroner hadde Alexander til å begynne med?
42. Du triller to vanlige terninger. Hva er sannsynligheten for at summen av øynene på de to terningene blir 5?
43. Janne fikk 10 000 kr i konfirmasjonsgave. Hun satte pengene i banken på en sparekonto som hadde 5 % rente per år. Hvor mange penger hadde hun på sparekontoen etter 2 år?
44. I en sølvmedalje er det 83 % sølv og 17 % kobber. Hvor mye veier en medalje som inneholder 166 g sølv hvis sølv og kobber veier like mye?
45. Hvilket funksjonsuttrykk hører til grafen til høyre?
46. Hvilket tall har samme verdi som tallet $3,52 \times 10^{-3}$?
47. I en klasse er det 10 gutter og 15 jenter. Hvor mange prosent av klassen er gutter?
48. En pyramide har en kvadratisk grunnflate med sidekant s. Høyden er h. Hvor stort er volumet av pyramiden, når $s = 4$ m og $h = 6$ m?
49. Hvilket tall er medianen i dette tallmaterialet: 3,5 3,8 4,0 4,5 3,6 3,6 4,5 3,0 4,8
50. I en klasse spiller 60 % av jentene fotball. 20 % av disse jentene spiller også håndball. Hvor mange prosent av jentene i klassen spiller både fotball og håndball?
51. Hva er den riktige løsningen av denne ligningen: $3(x-1)-2=x+3$
52. Mellom to punkt på et kart er det 16 cm. Kartet har målestokk 1:50000. Hvor langt er det mellom disse to punktene i virkeligheten?
53. Hva er den riktige løsningen av denne ligningen: $3x+4(x-2)-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}(2+x)+4$
54. Sidene i et kvadrat er 10 cm. Hvor lang er diagonalen?

VEDLEGG 4: Korrelasjoner

		Correlations		
		T1MEAN undervisning 2, hjelp med lekser, spm 7 og 10	T1MEAN motivasjon og arbeidsinnsats, spm 1 - 4	T1MEAN skolefaglige prestasjoner, spm 1 - 3
T1MEAN undervisning 2, hjelp med lekser, spm 7 og 10	Pearson Correlation	1	-,060**	-,117**
	Sig. (2-tailed)		,004	,000
	N	2446	2263	2210
T1MEAN motivasjon og arbeidsinnsats, spm 1 - 4	Pearson Correlation		1	,721**
	Sig. (2-tailed)			,000
	N		2324	2263
T1MEAN skolefaglige prestasjoner, spm 1 - 3	Pearson Correlation			1
	Sig. (2-tailed)			
	N			2268

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).