

Masteroppgåve

Meining og meiningsfullheit i skulen

Ungdomsskuleelevars oppleving av meaning og
meiningsfullheit i skulen – og samanhengen med
matematisk forståing

Namn: Mats Ekeberg

Tal på ord: 24224

Mastergrad i grunnskulelærerutdanning,
spesialisering i spesialpedagogikk

2023



Sammendrag

Denne studien studerer elevar si forståing av meininga med skulen, deira oppleving av meningsfullheit i skulen, og deira forståing i matematikk. Samanhengen mellom desse fenomenena er også noko studien vil belyse. Eit kvantitativt forskingsdesign er nytta. Ei tverrsnittundersøking med eit ikkje-sannsynsutval på 105 ungdomsskuleelevar i tre forskjellige kommunar på Vestlandet svara på ei nettbasert surveyundersøking.

Forståing av meining og oppleving av meningsfullheit blei undersøkt ved hjelp 27 items som representerte tre skalaar. Items var utforma etter likert-skala. Den første skalaen målte meningsdimensjon ut frå "mindset om intelligens", den andre skalaen målte meningsdimensjon ut frå elevens oppleving av føremål med skulearbeid, og den tredje skalaen målte oppleving av meningsfullheit gjennom eleven sine affektive haldningar til skulen. Relasjonell forståing i matematikk blei kartlagt med ein skala med 20 enkeltval-oppgåver som adresserte talforståing og rekneferdigheiter.

Korrelasjonsanalysar synte at det var signifikant samheng mellom begge indikatorane for meining (mindset om intelligens, oppleving av føremålet med skulearbeid) og både opplevd meningsfullheit og forståing i matematikk. Samstundes var det ingen signifikant samheng mellom elevars oppleving av meningsfullheit og forståing i matematikk. Einvegs-variansanalyse (Anova) synte at elevane som skåra lågt, middels og høgt matematikkskalaen skilte seg signifikant frå kvarandre i høve forståing av meininga med skulen. Likeleis var det signifikant skilnad mellom dei som skåra lågt, middels og høgt på meningsfullheitsskalaen i høve forståing av meininga med skulen. Sekvensiell multippel regresjonsanalyse viste at dei to skalaane innan meningsdimensjonen var lite komplementære i høve å predikere både meningsfullheit og matematisk forståing. Det blir tolka som at desse to skalaene omfattar liknande deler av meningsopplevinga til elevar.

Funna i denne studien peiker på at elevars oppleving av meininga med skulen heng i hop med både deira oppleving av meningsfullheit i skulen og deira skulefaglege prestasjonar. Elevars oppleving av meining i skulen er eit tilsynelatande lite utforska fagområde, men denne studien syner at det er eit spørsmål med både etiske og faglege implikasjonar.

Abstract

This study examines students' understanding of the meaning of school, their experience of meaningfulness in school, and their understanding in mathematics. The relationship between these phenomena is also something the study aims to elucidate. A quantitative research design was used. A cross-sectional survey with a non-probability sample of 105 secondary school students in three different municipalities in Western Norway responded to an online survey.

Understanding of meaning and experience of meaningfulness were investigated using 27 items representing three scales. The items were designed using a Likert scale. The first scale measured the dimension of meaning based on "mindset about intelligence", the second scale measured the dimension of meaning based on students' perception of the purpose of schoolwork, and the third scale measured the experience of meaningfulness through students' affective attitudes towards school. Relational understanding in mathematics was assessed using a scale consisting of 20 multiple-choice tasks addressing number sense and arithmetic skills.

Correlation analyses showed a significant relationship between both indicators of meaning (mindset about intelligence, experience of the purpose of schoolwork) and both experienced meaningfulness and understanding in mathematics. However, there was no significant relationship between students' experience of meaningfulness and understanding in mathematics. One-way analysis of variance (ANOVA) demonstrated that students who scored low, medium, and high on the mathematics scale differed significantly in terms of their understanding of the meaning of school. Similarly, there was a significant difference between those who scored low, medium, and high on the meaningfulness scale in relation to their understanding of the meaning of school. Sequential multiple regression analysis showed that the two scales within the dimension of meaning were minimally complementary in predicting both meaningfulness and mathematical understanding. This suggests that these two scales encompass similar aspects of students' experience of meaning.

The findings of this study indicate that students' experience of the meaning of school is associated with both their experience of meaningfulness in school and their academic achievement in school. Students' experience of meaning in school is an apparently underexplored area, but this study demonstrates that it is a question with ethical and educational implications.

Forord

Denne masteroppgåva er fullføringa av fem år med lærarutdanning ved Høgskulen i Volda. Det har vore fem engasjerande år, og dette siste halvåret med forskning har vore det mest interessante av dei alle. Det er heilt utruleg å få høve til å forske på noko ein brenn for. Å kunne nytte kunnskapar og innsikter ein har skaffa seg, bruke det til å lage noko, og å få kyndig hjelp til å gjennomføre.

Å skrive ei masteroppgåve inn mot eit tema som omhandlar elevar som ikkje har det bra i skulen har vore viktig for meg. Eg opplevde allereie i praksis første året at mange elevar ikkje såg skulen som ein positiv ting i liva deira. Det er så rart at det er slik. Alle vil at skulen skal vere lærerik og meningsfull, men det ser ut for meg som om den er det motsette for ein del elevar. Eg har fordjupa meg i spesialpedagogikk mykje grunna denne opplevinga. Korleis nå inn til elevar som vil vere alle andre stader enn i skulen? Kva kan gjerast for at elevar skal ha det betre der? Dette er spørsmål som har drive meg fram mot denne oppgåva.

Ein enormt stor takk til min veldig hjelpsame, responsive, støttande og imponerande dyktige rettleiar, Professor Siv Therese Måseidvåg Gamlem. Så mykje hjelp, både implisitt og eksplisitt. Det har vore eit privilegium.

Mine tre kameratar i ungdomsskulen, som blir verande namnlause for å skydde anonymiteten til elevane, som stilte med klassar til gjennomføring. De la ned ein stor innsats for prosjektet mitt, i ein allereie hektisk kvardag - eg er oppriktig takksam!

Takk til alle elevane som svara på undersøkinga, både i piloteringa og gjennomføringa. Takk til Heidi for at ho stilte med ein klasse til pilotering. Takk også til Høgskulen i Volda, ved Dosent Arne Kåre Topphol, som forsørgera datamateriale frå det tidlegare forskingsprosjektet SPEED.

Aller størst takk til mine aller kjæraste. Kristin, du har støtta meg og gjort så mykje for å legge til rette for meg og mi oppsluktheit - din tur til neste år! Gutane mine, som har måtta delt pappa med pc'en alt for mykje i år - den skal leggast vekk no!

Det er også mange andre som har hjelpt til og støtta undervegs – takk!

Storegjerde, mai 2023

Mats Ekeberg

Innhold

Sammendrag	i
Abstract	ii
Forord	iii
Innhold	iv
Tabellar:	viii
Figurliste:	viii
1 Innleiing	1
1.1 Problemstilling og forskingsspørsmål	3
2 Kunnskapsgrunnlag	4
2.1 Definering av omgrepa meining og meningsfullheit	4
2.1.1 Meininga med skulen	4
2.2 Meiningsfull læring	5
2.3 Meiningsfullheit i skulen	7
2.4 Self theory – oppfatningar om eigne ferdigheiter og eigenskapar	8
2.5 Self Determination Theory (Sjølvbestemmelsesteori)	9
2.6 Emosjonelt engasjement og haldningar	10
2.7 Nasjonale undersøkingar om elevar sine opplevingar: Elevundersøkelsen og Ungdata	11
2.8 Forståing i matematikk	12
2.8.1 Forsking på matematisk forståing	13
3 Metode	15
3.1 Forskingsdesign	15
3.2 Søknad om godkjenning av studie	15
3.3 Rekruttering og utval	16
3.3.1 Rekruttering	16
3.3.2 Utval	16

3.4	Utvikling av forskingsinstrument – Surveyundersøking.....	17
3.4.1	Survey, del 1 – Skala og items for å måle elevares oppleving av mening og meningsfullheit.....	18
3.4.2	Survey, del 2: Skala for matematikkforståing (MAS).....	21
3.4.3	Survey del 3 - Bakgrunnsvariablar.....	24
3.5	Pilotering: gjennomføring og analyse.....	24
3.5.1	Gjennomføring.....	24
3.5.2	Analyse.....	24
3.6	Datainnsamling – Gjennomføring av studie.....	25
3.7	Datamateriale.....	26
3.8	Analyseprosess.....	27
3.8.1	Indre konsistens – Cronbachs alpha.....	27
3.8.2	Deskriptiv statistikk.....	27
3.8.3	Korrelasjonar.....	28
3.9	Reliabilitet og validitet.....	29
3.10	Forskingsetiske omsyn.....	31
4	Resultat.....	34
4.1	Deskriptiv statistikk av Self theory-skala (STS), Skularbeidsskala (SAS) og Affektskala (AFS).....	34
4.1.1	Deskriptiv statistikk for Matematikkskala (MAS).....	37
4.2	Korrelasjonar.....	39
4.3	Regresjonsanalyse.....	40
4.3.1	Matematikkskala (MAS) som avhengig variabel.....	40
4.3.2	Affektskala (AFS) som avhengig variabel.....	41
4.4	ANOVA.....	42
4.4.1	Inndeling etter skår på Matematikkskala (MAS).....	42
4.4.2	Inndeling etter skår på Affektskala (AFS).....	42

5	Diskusjon.....	43
5.1	Samanhengen mellom elevars forståing av meininga med skulen og oppleving av skulen som meningsfull.....	43
5.1.1	Oppleving av meining i skulen – gjennom implisitte teoriar.....	43
5.1.2	Elevars oppleving av meining i skulen – gjennom haldningar og engasjement	45
5.1.3	Opplevd meningsfullheit – gjennom affekt for skulen.....	48
5.1.4	Samanhengen mellom meining (STS) og meningsfullheit (AFS)	49
5.1.5	Samanhengen mellom meining (SAS) og meningsfullheit (AFS).....	50
5.1.6	Elevars oppleving av meining - samanhengen mellom self theory-skalaen (STS) og skularbeidsskalaen (SAS) i høve predikering av affektskalaen (AFS)	52
5.2	Samanhengen mellom elevars forståing av meininga med skulen, opplevinga av meningsfullheit og forståing i matematikk	53
5.2.1	Matematikkskalaen (MAS)	54
5.2.2	Samanhengen mellom elevars oppleving av meining i skulen (STS) og matematisk forståing (MAS).....	55
5.2.3	Samanhengen mellom elevars oppleving av meining i skulen (SAS) og matematisk forståing (MAS).....	56
5.2.4	Samanhengen mellom elevars oppleving av meningsfullheit (AFS) og matematisk forståing (MAS).....	57
5.2.5	Samanhengen mellom to mål på meining (STS, SAS) i høve predikering av matematisk forståing (MAS).....	58
5.3	Implikasjonar	59
5.4	Avgrensingar og «kritisk blikk» på eigen studie	62
6	Avslutning	64
	Referanser.....	66
	Vedlegg	1
	Vedlegg 1 – Surveyundersøkelse	1
	Vedlegg 2 – Meldeskjema til Sikt	16

Vedlegg 3 – Informasjonsskriv og samtykkeskjema.....	23
Vedlegg 4 – Sikt si vurdering av meldeskjema.....	25
Vedlegg 5 – Reliabilitetsanalysar for matematikkskalaen (MAS) med utvalet i Speed- prosjektet	28
Vedlegg 6 – Sekvensiell multippel regresjonsanalyse med MAS som avhengig variabel og STS og SAS (her kalla MS) som uavhengige variablar.	32
Vedlegg 7 – Sekvensiell multippel regresjonsanalyse med AFS (her kalla MFS) som avhengig variabel, og STS og SAS (her kalla MS) som uavhengige variablar.....	41
Vedlegg 8 - Utrekning av semipartiell korrelasjon i høve multippel regresjonsanalysar med både MAS og AFS (her kalla MFS) som avhengige variablar	49
Vedlegg 9 – Anova MAS	50
Vedlegg 10 – Anova AFS	59
Vedlegg 11 – deskriptiv statistikk for MAS i SPEED-utvalet.....	66

Tabellar:

Tabell 1: Deskriptiv statistikk for self theory-skala (STS)	35
Tabell 2: Deskriptiv statistikk for skularbeidsskala (SAS)	36
Tabell 3: Deskriptiv statistikk for affektskala (AFS)	37
Tabell 4: Frekvenstabell for matematikkskala (MAS)	38
Tabell 5: Korrelasjonar mellom matematikkskala (MAS), self theory-skala (STS), skularbeidsskala (SAS) og affektskala (AFS).....	39

Figurliste:

Figur 1: Matematikkoppgåve 15 i del 2 av surveyen	2Feil! Bokmerke er ikke definert.
Figur 2: Skularbeidsskala (SAS) og self theory-skala (STS) sin unike og delte prediksjon for matematikkskala (MAS) sin varians	40
Figur 3: Skularbeidsskala (SAS) og self theory-skala (STS) sin unike og delte prediksjon for affektskala (AFS) sin varians	41

1 Innleiing

Stortingsmelding 22 (2010-2011) kom for 12 år sidan og adresserte eit problem i norsk skule: den låge motivasjonen på ungdomstrinnet (s. 13). Sidan den gang har motivasjonen gått ned år for år (Bakken, 2022, s. 18–21; OECD, 2017, s. 94). I tillegg dalar den trinn for trinn, så jo lenger barn har vore i skulen jo mindre motivert er dei (Meld. St. 22 (2010-2011), s. 14; Wendelborg, 2020, s. 108). Samstundes som motivasjonen er låg er trivselsraten i den norske skulen tilsynelatande nokså høg (Utdanningsdirektoratet, 2023a, s. 13-14; Bakken, 2022, s. 19). Motivasjon som teoretisk konstrukt er gjenstand for mykje forskning, og ulike forklarande teoriar. Forskinga inn mot motivasjonsteori er innan forskjellige tradisjonar som ser på mellom anna elevars *målsettingar* (Dweck & Leggett, 1988, s. 256), *engasjement* i skulen (Fredricks et al., 2004, s. 59–60), *meistringsforventingar* (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 150–153; Wigfield & Eccles, 2000, s. 68; Zimmerman, 2000, s. 82), *interesse* (Renninger & Hidi, 2019, s. 265–266; Schiefele, 2009, s. 197–198), *indre og ytre* motivasjon (Deci & Ryan, 2000, s. 233–237) og *implisitte teoriar* (Dweck & Leggett, 1988, s. 262–263). I litteraturstudien tilhøyrande denne masteroppgåva er det ikkje funne så mykje klasseromsforskning som eksplisitt studerer elevar si oppleving av meining og meningsfullheit med å vere elev i skulen. Thuen og Bru (2000) påpeika at det var forska mykje på oppleving av meining og meningsfullheit i arbeidslivet, men lite i skulen (s. 395; Both-Nwabuwe et al., 2017, s. 1; Chalofsky, 2003, s. 69). Med bakgrunn i dette kan det framstå som omgrepa meining og meningsfullheit i større grad er tema som er belyst og diskutert ut frå vaksne, enn barn og ungdom. Det kan vere mange grunnar til dette. Ein grunn kan vere at omgrepa meining og meningsfullheit er så komplekse at det kan vere vanskeleg å forstå for barn og unge (Ringdal, 2018, s. 202). Ein annan kan vere at det er sterke instrumentelle målsetningar for elevane i skulen (Løvlie, 2013, s. 196), og at forskning difor har sterkare insentiv for å fokusere på korleis gjere effektive funksjonelle tiltak for å auke læring og motivasjon i skulen, og i mindre grad kome med spørsmål som potensielt kan problematisere aspekter ved skulen slik den er i dag (Christie, 1971, s. 113; Schaanning, 2022, s. 154–156). Ein tredje grunn som har vore løfta fram av tidlegare barneombud Hjarman er at born kanskje ikkje vert rekna som fullverdige samfunnsborgarar på lik linje med vaksne (Verdens Gang, 2008), og følgjeleg at deira oppleving av meining og meningsfullheit ikkje opplevast like relevant i det politiske samfunnet. Perspektiv der barn si oppleving er sett som mindre relevant kan stemme godt med sosiologen Nils Christie (1971) sine funn for 50 år sida: at skulen sin

funksjon i hovudsak handlar om oppbevaring og kvalifisering av barn samt reproduksjon av sosiale posisjonar (s. 51, 56, 58). Dette er problematisk når overodna del av læreplanen skriv at «skolen må anerkjenne eigenverdien i barndommen og ungdomstida» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 9) og FN's barnekonvensjons artikkel 12 som seier at barn skal få «...danne seg egne synspunkter, retten til fritt å gi uttrykk for disse synspunkter i alle forhold som vedrører barnet, og tillegge barnets synspunkter behørig vekt...» (Forente nasjoner, 1989). Likevel skriv Barneombudet i sin rapport *Utan mål og mening* (2017) om elevar som « verken blir hørt eller får medvirke i opplæringen» (s. 7).

Denne studien skal ikkje gi svar på på kvifor det ser ut til å vere forska så lite på elevars oppleving av mening og meningsfullheit. Målet er å finne ut meir om elevars oppleving av mening og meningsfullheit, og kva samanheng der er mellom elevars opplevde mening og meningsfullheit i skulen og deira prestasjonar i skulen. Mening og meningsfullheit kan forståast som å ha med livsmeistring å gjere. Antonvsky (1987) nyttar nettopp meningsfullheit som ein av tre faktorar for om menneske har «sense of coherence», eit teoretisk rammeverk for kva som gjer at menneske er i stand til å møte livets utfordringar på best mogleg vis (s.19). Fleire peiker på at meningsfullheit er i kva grad ein føler at det ein driv med gir ei kjensle av føremål i eige liv (Both-Nwabuwe et al., 2017, s. 7; Gentry & Springer, 2002, s. 196; Monnot & Beehr, 2014, s. 205). Mening i relasjon til ein aktivitet som skulegang har med motivasjon å gjere (Wardekker et al., 2011, s. 153). Utgangspunktet med å oppleve ei kjensle av mening i livet er såleis å forstå som fundamentalt, og berører dei tilviste motivasjonsforskingstradisjonane over (Dweck & Leggett, 1988; Fredricks et al., 2004; Wigfield & Eccles, 2000; Schiefele, 2009; Deci & Ryan, 2000). Forsking inn mot arbeidsliv har synt at arbeidstakarar som opplev arbeidet sitt som meningsfullt presterer betre (Both-Nwabuwe et al., 2017, s. 1; Michaelson et al., 2014, s. 78; Monnot & Beehr, 2014, s. 205). I seinare tid har også arbeidstakarar si oppleving av meningsfullheit blitt løfta fram som eit moralsk ansvarsområde for arbeidsgivarar (Michaelson et al., 2014, s. 86; Wang & Xu, 2019, s. 920). Å finne ut meir om kva meningsfullheit elevar opplev i skulen ser eg såleis som eit motivasjonsmessig, etisk og potensielt prestasjonrelevant spørsmål.

Denne studien har som mål finne ut meir om elevars oppleving av meningsfullheit i skulen, og korleis denne opplevinga heng i hop med faglege prestasjonar. Me veit at mange elevar i skulen presterer på eit lågt nivå, og kring 8% av elevane i grunnskulen har enkeltvedtak om spesialundervising (Utdanningsdirektoratet, 2022a). Eit fag med stor skilnad i prestasjonar er matematikk (Opsvik & Haug, 2017, s. 327–328; Utdanningsdirektoratet, 2022b). Tidlegare

forskning har vist at elever med låge prestasjonar har lite meningsfull forståing i matematikk (Boaler, 2009, s. 140; Gentry & Springer, 2002, s. 193). Samstundes synast det som om spesialundervisinga i den norske skulen har liten effekt (Opsvik & Haug, 2017, s. 342). Å lære meir om korleis elevar som strevar fagleg opplev skulen er eit viktig føremål for denne studien, der tematikken vert belyst ut frå ei tilnærming om mening.

Studiar i arbeidslivet har hatt utfordringar med koherent forståing av meningsfullheit, og fleire studiar har brukt omgrep som *mening* og *meningsfullheit* om ein annan (Both-Nwabuwe et al., 2017, s. 6; Monnot & Beehr, 2014, s. 205; Rosso et al., 2010, s. 94–95). Når desse omgrepa skiljast i denne studien blir mening forstått som korleis ein elev forstår ein aktivitet, medan meningsfullheit er spørsmål om kva grad av positiv oppleving av hensikt eleven får av aktiviteten (Monnot & Beehr, 2014, s. 205). I denne studien blir begge desse omgrepa undersøkt. Både kva elevar ser som meninga med skulen, og i kva grad dei føler meningsfullheit. Dette gjerast gjennom ei kvantitativ undersøking, representert av ein nettbasert survey som elevar skal fylle ut.

1.1 Problemstilling og forskingsspørsmål

I denne studien ynskjer eg å belyse ei problemstilling relatert til korleis elevar opplever mening og meningsfullheit i skulen. For å få ei djupare forståing om mening og meningsfullheit blir fenomenen belyst, og for å gjere dei forskbare blir dei gitt eit konkret innhald. For å sjå kva implikasjonar desse to omgrepa har vel eg å sjå dei i samanheng med matematisk forståing. Problemstillinga er såleis knytt til tre ulike tilnærmingar: *mening*, *meningsfullheit* og *matematisk forståing*. Konkrete forskingsspørsmål er:

1. Kva er elevar si oppleving av mening med skulen og skulen som meningsfull - og samanhengen mellom desse?
2. Kva er samanhengen mellom elevars forståing av meninga med skulen, deira oppleving av meningsfullheit og deira forståing i matematikk?

2 Kunnskapsgrunnlag

I kunnskapsgrunnlaget vert det gjort greie for korleis omgrepa *meningsfullheit* og *mening* forståast i denne studien. Så blir det fremja ein teoretisk samanheng mellom oppleving av *mening* og *meningsfullheit*, og *meningsfull læring* og *relasjonell forståing* i matematikk. Vidare presenterast tidlegare forskning som blir brukt for å kontekstualisere omgrepa *mening* og *meningsfullheit* innan motivasjonsteoretisk forskning.

2.1 Definerings av omgrepa *mening* og *meningsfullheit*

Omgrepa «*mening*» og «*meningsfullheit*» har, i høve forskning på *meningsfullheit* i arbeidslivet, blitt brukt om ein annan (Both-Nwabuwe et al., 2017, s. 6; Monnot & Beehr, 2014, s. 205). Fleire har argumentert for at dei bør skiljast, med argument om at *mening* omhandlar det å *forstå* arbeidet eins, medan *meningsfullheit* omhandlar *i kor stor grad* arbeidet resulterer i ei *positiv kjensle* av hensikt eller føremål (Pratt & Ashforth, 2003, s. 311; Rosso et al., 2010, s. 95). Jamfør Monnot og Beehr (2014) vil «*mening*» i denne studien omhandle elevars forståing av skuleaktiviteten, medan «*meningsfullheit*» blir tolka utifrå i kor stor grad elevar kjenner at skuleaktiviteten bidreg til ei *positiv kjensle* av viktighet eller føremål (s. 205).

Same tolking av *mening* treng ikkje bety same oppleving av *meningsfullheit* blant elevane i skulen. To elevar kan tilskrive same *mening* til skulegangen, men ha ulike opplevingar i høve kor *meningsfull* den er (Pratt & Ashforth, 2003, s. 311; Rosso et al., 2010, s. 95). På same vis kan to elevar føle like stor grad av føremål av skuleaktiviteten men ha ulike opplevingar av kva *meninga* med skuleaktiviteten er. Viktig for studien er å sjå opplevinga av *meningsfullheit* i lys av kva *mening* elevane tillegg skuleaktiviteten. På den måten får ein vite kva forståing elevar har for skulen og korleis denne forståinga heng i hop med grad av *positiv kjensle* av viktighet og føremål i relasjon til skuleaktiviteten.

2.1.1 Meininga med skulen

Meininga med skulen kan forståast ulikt. Formålsparagrafen i opplæringslova har eit tydeleg fokus på læring med formuleringar om at skulen skal føre til «*innsikt forståing vitenskapleg tenkjemåte dugleik danning og lærelyst*» (Opplæringslova, 1998, § 1). I

overordna del av læreplanen står det også at elevar skal «lære å lære» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 12–13). Det er likevel ikkje slik at alle ser læring som meininga med skulen (Engeström, 2015; Wardekker et al., 2011, s. 157). Ein dikotomi i høve elevars forståing av meining med skulen er foreslått av Engeström i hans kjente bok «Learning by Expanding» (2015). Her demonstrerer han at elevar har to forskjellige og konkurrerande motiv for skulegangen: 1) *nytteperspektivet*, der ein har ei forståing om at ein er på skulen for å lære, og 2) *bytteperspektivet*, der ein har ei forståing om at ein er på skulen for å kvalifisere seg til deltaking i samfunnet (Engeström, 2015, s. 81). Desse to motiva kan medføre motstridande motivasjonar for deltaking. Det første handlar om å sjå relevansen av å tileigne seg nyttig kunnskap når ein deltek i skuleaktivitet, kunnskap ein kan ha nytte av seinare i livet. Det andre motivet medfører sterkt insentiv til å kome seg til sluttstreken (vitnemålet) med så lite innsats som mogleg (Wardekker et al., 2011, s. 157).

Slik Engeström (2015) forstod elevperspektivet i skulen er bytteperspektivet det dominerande motivet for elevane i grunnskulen (s. 78-83; Wardekker et al., 2011, s. 157). Motiva skal ikkje forståast slik at nokon elevar har berre det eine motivet, og nokon har berre det andre. Det skal heller forståast som eit indre motsetnadstilhøve i høve forståinga elevar har av føremålet med skuleaktiviteten (Engeström, 2015, s. 82-83; Wardekker et al., 2011, s. 157). Alle elevar har såleis begge motiva med seg, men i kva grad aktivitetane til elevane er drive fram av det eine eller det andre motivet er eit forskbart spørsmål.

2.2 Meiningsfull læring

Den personlege subjektive *meininga* ein elev tilskriv deltaking i skuleaktivitet i eit gitt augeblikk er det som utgjer motivasjon (Wardekker et al., 2011, s. 153). *Meiningsfull læring* er såleis eit spørsmål om motivasjon, og det kan forståast som å bestå av to delar (Wardekker et al., 2011, s. 162). På den eine sida kan ein seie at «objektet», det innhaldet som skal lærast, må tileignast på meningsfullt vis. Dette kan forståast som i tråd med den proksimale utviklingszone: at læringa skal skje basert på *tidlegare kunnskap*, og at det å lære noko nytt transformerer den som lærer (Gentry & Springer, 2002, s. 193; Vygotsky & Cole, 1978, s. 84–87; Wardekker et al., 2011, s. 159). På den andre sida kan ein tenke at deltakinga i læringsaktiviteten kan opplevast som meningsfull *i høve livet* til elevane (Gentry & Springer, 2002, s. 193; Wardekker et al., 2011, s. 162). Dette kan innebere at dei faktisk har lyst til å drive med aktiviteten, at dei til dømes finner den interessant, nyttig eller relevant. Denne

delen av meningsfull læring kan knytast til elevane sine identitetar, og korleis dei kan forene den faktiske skuleaktiviteten med sine personlege motiv (Wardekker et al., 2011, s. 159).

Brophy (2008) belyste behovet for direkte arbeid med å auke elevars oppleving av mening i skulen ved å bruke omgrepet *den proksimale utviklingszone for motivasjon* (s. 140). Denne teorien gjeld ikkje utviklingspotensiale i høve fagleg innhald, men for elevars generelle verdsetjing av læring. Ved å finne måtar å gjere læring i seg sjølv relevant kan læring av keisame tema gjerast meningsfullt (Brophy, 2008, s. 133). Ein intervensjonsstudie med mål om å auke grad av elevars sjølvtranscenderande oppleving av mening i høve læring påverka både sjølvreguleringsmekanismer og elevars djupnelæring fleire månadar seinare (Yeager et al., 2014, s. 559). I Noreg har det blitt utvikla eit konseptuelt rammeverk for ei ny tilnærming til undervising, kalla *responsiv pedagogikk*, som i større grad dreiar seg om å lære elevane å lære ved å styrke elevars autonomi, meistringstru og sjølvregulering (Smith et al., 2016, s. 1).

Forskjellen mellom dei to dimensjonane av mening i skulen; nytteperspektivet og bytteperspektivet, er relevant for denne studien då den skal studere samanhengar mellom i kva grad elevar ser skulen som ein stad for læring, og om dei faktisk lærer på meningsfullt vis – representert ved om dei forstår matematikk på ein god måte. Større grad av bytteperspektiv kan tenkast at heng i hop med mindre meningsfull læring, sidan elevar med bytteperspektiv i mindre grad ser det som at meininga med skuleaktiviteten er å lære (Engeström, 2015, s. 81). Slik innstilling kan tenkast at heng saman med mindre meningsfull forståing i fag som matematikk (Engeström, 2015, s. 80). Kor vidt elevar opplev læringsaktivitetar som meningsfulle kan relaterast til nytteperspektivet på ein liknande måte - at det er meir truleg at elevar ser relevansen med ein spesifikk læringsaktivitet om dei har ei generell forventing om at dei skal lære. Om elevar har eit bytteperspektiv vil dei mogleg ikkje vere på utkikk etter relevansen, dei vil berre bli ferdig (Fredricks et al., 2004, s. 59; Wardekker et al., 2011, s. 157). Dette er ikkje for å antyde kausalitet. Det kan like gjerne vere at låg forståing i matematikk fører til bytteperspektiv, og høgare grad av forståing i matematikk leder til nytteperspektiv, som at dei ulike perspektiva leder til ulike matematiske forståingar. Forholdet mellom meningsfull fagleg forståing, oppleving av meininga med skulen og oppleving av meningsfullheit i skulen er eit område som er interessant i høve alle elevar, men kanskje aller mest dei som strevar fagleg. Tidlegare forskning har vist at barn som mottek spesialundervising trivast dårlegare i skulen (Bachmann et al., 2016, s. 24; Lekhal, 2017, s. 378). Noko som kan tyde på at det er ein samanheng mellom fagleg forståing og elevars well-being i skulen.

2.3 Meiningsfullheit i skulen

Thuen og Bru (2000) si forskning på kva læringsmiljø-dimensjonar som er viktig for elevar sitt skularbeid leidde dei i retning av spørsmål om elevars oppleving av meiningsfullheit (s. 394). Thuen og Bru (2000) si forståing av omgrepet meiningsfullheit er knytt til omgrep som «interesse» og «relevans», og meiningsfullheit blir forstått som ein faktor som påverkar indre motivasjon (s. 395). Studien til Thuen og Bru (2000), som omhandla ungdomsskuleelevar, synte at, av ulike dimensjonar som blei undersøkt, så hadde meiningsfullheit-faktoren den sterkaste korrelasjonen med «elevars fokus på skularbeid» (s. 406). Thuen og Bru (2000) sin studie handlar i større grad om læringsutbyte, og i mindre grad om elevars well-being eller trivsel i tilknytning til meining- og meiningsfullheitsomgrepet.

I denne studien blir meiningsfullheit, forstått som positiv kjensle av føremål i skulen, sett i samanheng med *subjektiv well-being* kor elevars positive og negative affekt i høve domenet «skule» vektleggast (Carlquist, 2015, s. 26; Diener et al., 2009, s. 72, 76–78). Samstundes blir meining, som omhandlar korleis ein forstår skuleaktiviteten, forstått i høve *psykologisk well-being* som i større grad omhandlar autonomi, meining og formål i livet (Carlquist, 2015, s. 37–38; Ryan & Deci, 2001, s. 146). *Well-being* blir definert på fleire måtar (Carlquist, 2015, s. 8; Ryan & Deci, 2001, s. 141). Det er eit vidt omgrep med dimensjonar som i stor grad handlar om denne *andre delen* av meining og meiningsfullheit, livskvalitet og trivsel (Årdal et al., 2015, s. 6–7).

Well-being er sett i samanheng med betre skuleprestasjonar (Govorova et al., 2020, s. 10), men er også eit mål i seg sjølv (Forente nasjoner, 2016). Fullan (2021) har kome med eit forslag til fire nye *skuledrivarar* – faktorar som styrer skulen, der «well-being og læring» er ein av dei (s. 5). Well-being og læring er då forstått som eit element som set elevars well-being fremst, og med det legg til rette for indre motivasjon for læring (Fullan, 2021, s. 9). Dette som i kontrast til det fleire har oppfatta som ein negativ tradisjonell skuledrivar i dag og tidlegare, som Fullan (2021) kallar «akademisk besattheit», kor skulen er i overkant oppteken av at elevar skal lære (s. 8; Biesta, 2015b, s. 76; Christie, 1971, s. 65; Schaanning, 2022, s. 156), og at denne dynamikken meir truleg leier i større grad til ytre motivasjon (Fullan, 2021, s. 14). Sjølv om well-being-delen av meining- og meiningsfullheitsomgrepet er eit mål i seg sjølv, er den altså funne å vere forsterkande for læring også (Govorova et al., 2020, s. 10; Fullan, 2021, s.9).

2.4 Self theory – oppfatningar om egne ferdigheiter og eigenskapar

Self theory omhandlar implisitte teoriar menneske har om egne ferdigheiter og eigenskapar (Dweck & Master, 2009, s. 125). Eit av dei undersøkte områda innan self theory er intelligens (Hong et al., 1999, s. 588). Alle menneske sine teoriar om sin eigen intelligens kan delast i to: dei som trur intelligens er ein *fast* kategorisk eigenskap (*fixed mindset*), og dei som trur den er *formbar* (*growth mindset*) og kan påverkast gjennom innsats (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck, 2007; Dweck & Master, 2009, s. 123). Elevar som i større grad trur at intelligens er formbar, er oftare meir motivert av å lære og å utvikle seg, medan elevar som trur intelligens er fast har mindre tru på eiga utvikling, og at dei er i stand til å lære når noko vert vanskeleg (Dweck, 2007; Dweck & Master, 2009, s. 124). Dette kan forklarast med at når verdifulle personlege eigenskapar blir sett som faste kan menneske kome til å tru at dei ikkje er i stand til å lære, og blir opptekne med å unngå å syne manglande meistring, og såleis redd for å vise om dei har for lite av kunnskapen, eller manglande meistring og forståing (Dweck, 2007; Hong et al., 1999, s. 589).

Eit anna forskingsfunn peiker på at i møte med vanskelege oppgåver har elevar med ulikt mindset (*fixed* og *growth*; Dweck, 2007; Dweck & Master, 2009, s. 124) vist seg å reagere ulikt: elevar med *fixed mindset* gir lettare opp om dei ikkje får det til, elevar med *growth mindset* jobbar seg i større grad gjennom vanskaner, og gir i mindre grad opp (Dweck & Master, 2009, s. 123–124). Elevar som ser intelligens som ein kategorisk eigenskap tenker i større grad at intelligensen deira er som eit fastsett målbart objekt, og difor gir dei opp - logisk nok - når dette objektet kjem til kort i møte med ei utfordring (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck, 2007).

Elevar som i større grad er oppteken av karakterar og prestasjonar blir også sett i samanheng med omgrepa læringsorientering og prestasjonsorientering (Blackwell et al., 2007, s. 247). Læringsorientering er når elevar vil auke eigen kompetanse, medan resultatorientering er når elevar er meir oppteken av å få ei positiv vurdering av eigen kompetanse (Dweck & Leggett, 1988, s. 256). Læringsorientering har blitt sett i direkte samanheng med å oppleve skularbeid som personleg meiningsfullt (Senko & Miles, 2008, s. 575).

Ein nyare intervensjonsstudie synte at eit kort kurs for elevar på ungdomsskulenivå, med fokus på formbarheita til intelligens, leidde til betre karakterar samt at fleire var motivert for vanskelegare matematikk på vidaregåande (Yeager et al., 2019, s. 368). Ein annan studie har vist at gjennom å auke graden av resiliens i høve utfordringar så bidreg tru på formbarheit av

intelligens til auke i både elevengasjement og elevars well-being (Zeng et al., 2016, s. 3–5). Eit forskingsprosjekt synta at kva perspektiv elevar hadde i høve formbar eller fast intelligens førte til at dei skilte seg i høve tolking av oppgåver (Stone & Dweck, 1998, referert i Hong et al., 1999, s. 589). Tru på intelligens som fast eller formbar blir med andre ord to forskjellige utspring som leier til ulike meiningsgenereringar (Blackwell et al., 2007, s. 247; Hong et al., 1999, s. 589). Ein studie innan responsiv pedagogikk har vist korleis å bygge meistringstru hos elevar har leia til auka deltaking og mindre engstelse i høve krevjande oppgåver i matematikk (Gamlem et al., 2019, s. 13–14). Det er med andre ord ei breidde av tilnærmingar innan pedagogisk forskning som har vist at elevars bakanforliggende oppfatningar og teoriar påverkar gjennomføring av aktivitet – og korleis aktivitet opplevast.

2.5 Self Determination Theory (Sjølvbestemmelsesteori)

Self determination theory (Deci & Ryan, 2000) på norsk kalla sjølvbestemmelsesteori (heretter SDT) forklarar menneskeleg motivasjon gjennom å eit grunnleggande behov for kompetanse, autonomi og tilhøyre (s. 267). Dekking av desse behova set forfattarane i samanheng med å gi mening og føremål til menneskelege handlingar (Ryan & Deci, 2001, s. 147). To omgrep som nyttast i denne samanheng er *indre* (intrinsic) og *ytre* (extrinsic) motivasjon. Ein har indre motivasjon for ein aktivitet når ein finn aktiviteten interessant og vil delta i den utan at det har ved seg separate konsekvensar enn det aktiviteten sjølv byr på (Deci & Ryan, 2000, s. 233). Ytre motivasjon omfattar ei rekke forskjellige typar motivasjonar, frå heilt ekstern påverknad (straff eller belønning) til internaliserte ytre motivasjonar kor ein gjennomfører aktivitet autonomt gjennom anerkjenning av at den er viktig (Deci & Ryan, 2000, s. 235–237). Indre motivasjon er i stor grad samanfallede med læringsorientering, medan prestasjonsorientering fell innunder spekteret for ytre motivasjon (Deci & Ryan, 2000, s. 259–260). Forsking kring desse omgrepa har vist at styrka autonomi for elevar leier til sterkare indre motivasjon, og betre læring, prestasjonar og well-being (Deci & Ryan, 2000, s. 233; Gagné & Deci, 2005, s. 346; Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 149). Omgrepa indre motivasjon og autonom-ytre motivasjon koplast i denne studien til nytteperspektiv, medan ytre motivasjon setjast i tilknytning til bytteperspektiv, jamfør Engeström sin motividikotomi (2015, s. 81).

2.6 Emosjonelt engasjement og haldningar

Tidlegare forskning peikar på at spørsmål om elevars implisitte teoriar om intelligens er gode indikatorar for generelle fenomen som motivasjon og engasjement (De Castella & Byrne, 2015, s. 246). *Elevengasjement* er eit omgrep som omhandlar fleire dimensjonar av elevars tilknytning til skulen (Fredricks et al., 2004, s. 61). *Emosjonelt engasjement* er ein av dimensjonane, og den omhandlar interessar, verdiar, kjensler, haldningar, identifiseringsprosessar som oppleving av å tilhøyre og eigenverdi i skulekonteksten (Bingham & Okagaki, 2012, s. 66; Fredricks et al., 2005, s. 305). Emosjonelt engasjement er også sett i direkte samanheng med SDT-omgrepa «autonomi», «kompetanse» og «tilhøyre» (Wang & Holcombe, 2010, s. 635–636). Eit longitudinelt forskingsprosjekt viste at emosjonelt engasjement på 7. trinn førte til markant sterkare akademiske prestasjonar på 8. trinn (Wang & Holcombe, 2010, s. 655). Dette forklarast med at elevar med emosjonelt engasjement utviklar meiningsfull identifikasjon med skulen (Wang & Holcombe, 2010, s. 655; Gentry & Springer, 2002, s. 193; Wardekker et al., 2011, s. 162). Ein annan studie fremja at elevengasjement er ein indikator på elevars kjensle av føremål med aktiviteten (oversett frå «sense of significance») (Schaufeli et al., 2002, s. 74). Forskarar (Bransford et al., 2000) har også framheva verdien med den aktive eleven - der elevar som vert involverte i eiga læring (både akademisk og emosjonelt) gir betre føresetnadar for læring (s. 12-14). Den aktive elevrolla er også framheva i dagens læreplanverk (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 12–13).

Der elevengasjement omhandlar positiv åtferd, emosjonar og kognisjon i høve skulen, handlar *disengagement* om når elevar *fråkoplar* seg frå skulen. Fråkopling handlar ikkje berre om mangel på faktorar som indikerer engasjement – det er også eigne prosessar og meiningsskapingar (Atweh et al., 2008, s. 2; Skinner et al., 2009, s. 495; Wang et al., 2019, s. 393). Fråkopling kan mellom anna omfatte å kople eigen sjølvtilitt frå meistringa av ein aktivitet, med følge at elevar i skulen kan devaluere skulearbeid og vurderingar av eins prestasjonar (Schmader et al., 2001, s. 93). Forsking har også sett devaluering og fråkopling i samanheng med ei forståing på intelligens som fast (fixed mindset) (De Castella & Byrne, 2015, s. 248, 258).

Elevars haldningar til skulen (Attitude towards school) er eit omgrep som blir nytta i høve studiar på elevars affekt og interesse for skulen (McCoach, 2002, s. 67). Det er forska på elevars haldningar til skulen i høve elevars prestasjonar. Denne har vist at lågtpresterande

elevar utviser meir negative haldningar til skulen enn middels- og høgtpresterande elevar (McCoach & Siegle, 2003, s. 417). Samstundes synte McCoach (2002) sin studie at dei høgste karakterane hadde ein negativ korrelasjon med positiv haldning til skulen (s. 72). Elevars haldningar til skulen er eit omgrep som er delvis overlappande med emosjonelt engasjement (Fredricks et al., 2005, s. 306). Begge konstrakta søker forståing for kva innstilling elevane bringer med seg til skulen. Fredricks et al. (2004) kalla elevengasjement eit metakonstrukt – og at til dømes motivasjon er eit underomgrep (2004, s. 60; Reschly & Christenson, 2012, s. 11). Samstundes peikar Wang og Holcombe (2010) på at skular som opplevast som å støtte indre motivasjon og autonomi også fører til auka engasjement (s. 635). Konstrakta «elevars haldningar til skulen» og «emosjonelt elevengasjement» kan med andre ord forståast som å adressere fenomen som er i sterk tilknytning til meningsdannande motivasjon (Ryan & Deci, 2001, s. 147).

2.7 Nasjonale undersøkingar om elevar sine opplevingar: Elevundersøkelsen og Ungdata

I Noreg er det regelmessige undersøkingar som handlar om barn og unges tilfredsheit i skulen. *Elevundersøkinga* er ein årleg kvantitativ survey som adresserer spørsmål om læringsmiljø, trivsel, motivasjon og medverknad (Utdanningsdirektoratet, 2023b). Analyse over utviklinga ved dei siste fem gjennomføringane syner at skår på motivasjon har gått ned med høvesvis 0,3 og 0,2 poeng på ein fempunkts skala blant 7. og 10.-klassingar (Utdanningsdirektoratet, 2023, s. 16). Motivasjon har også vist seg å gå ned jo lengre elevar har vore i skulen, og er lågast på 10. trinn (Meld. St. 22 (2010-2011), 2010, s. 114; Wendelborg, 2020, s. 108). Samstundes syner undersøkinga at delen av elevar som seier dei er interessert i å lære i «mange» eller «svært mange/alle» fag er dalande med høvesvis 15% og 8% blant 7. og 10. klassingar, og det er no kring 60% på kvart av trinna som svarar eit av dei to alternativa (Utdanningsdirektoratet, 2023a, s. 17). Likevel er det forholdsvis mange som svarar at dei trivast «godt» eller «svært godt» (Utdanningsdirektoratet, 2023a, s. 14), men også i høve desse spørsmåla er det nedgang med 5,1% for sjunde klassingar, og 1,7% for tiandeklassingar, til 84% (7. kl) og 82,7% (10.kl) av utvalet som seier at dei trivast godt eller svært godt på skulen. (Utdanningsdirektoratet, 2023a, s. 13-14).

Ungdata er ei anna årleg undersøking som viser til liknande resultat og utvikling som *Elevundersøkinga*. I den nyaste rapporten står det at «[e]t foruroligende utviklingstrekk er at

stadig flere ungdommer opplever å ha et negativt forhold til skolen» (Bakken, 2022, s. 18). Også i denne undersøkinga visast det nedgang i høve trivsel, i tillegg til at det peikast på ei utvikling frå 2010 til 2022 kor ein har gått frå 67% til 80% av gutane og 65% til 79% av jentene som kjedar seg på ungdomsskulen (Bakken, 2022, s. 19). Det har også vore ei auke i elevar som gruar seg til å gå på skulen, med 22% til 32% for jenter og 18% til 24% for gutar (Bakken, 2022, s. 19).

2.8 Forståing i matematikk

Matematikk er eit fag i skulen som skal gi elevar kunnskapar og ferdigheiter for å kunne fungere i samfunnet, og for å utvikle deira kunnskapar og forståing for matematikk. *Rekning* er ein av fem grunnleggande ferdigheiter som skal integrerast i alle fag (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 12). Det er også spesielt framheva i kjerneelementa LK20 at elevar skal utvikle kompetanse i modellering, resonnering, abstrahering, utforsking og problemløysing for å bu dei på ei framtid i utvikling (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2-3). Engeström (2015) skriv at aritmetiske algoritmar fungerer som verktøy i samfunnet, noko ein brukar i høve eit objekt, men at med bytteperspektiv i skulen blir algoritmen til objektet (s. 80). Skemp (1976) fremja perspektivet at i matematikk finnast det to typar forståing – relasjonell forståing og instrumentell forståing (s. 20). *Relasjonell forståing* blir då forstått som å rekne ut rett svar og samstundes vere klar over kvifor svaret må vere riktig. *Instrumentell forståing* blir sett som å ha memorert framgangsmåtar til konkrete matematiske problem og såleis kunne få rett svar, men utan å skjønne heilt kvifor framgangsmåten fungerer. Riktig nok meinte Skemp (1976) at det berre var relasjonell forståing som var sann forståing (s. 20). Instrumentell forståing var likevel noko dei som hadde slik oppfatning kunne opphalde at var ein form for forståing også (Skemp, 1976, s. 20). Forståing i matematikk er forklart også med andre omgrep. Enkelte nyttar dikotomien «meningsfull» og «rote» læring, kor meningsfull læring er forstått som aktivitet kor ein koplår i hop eksisterande og ny kunnskap, medan rote læring er synonymt med instrumentell læring (DeWolf et al., 2015, s. 128; Gentry & Springer, 2002, s. 193). Gersten og Chard (1999) nytta omgrepet *talførståing* («number sense» på engelsk) for å beskrive elevars fleksibilitet og flyt i matematikk, og evne til å bevege seg mellom kvantitetar i den reelle verda og matematiske uttrykk (s. 19-20). Talførståing kan setjast i samanheng med rekning som grunnleggande ferdigheit som mellom anna omhandlar «å bruke matematiske representasjonar, omgrep og framgangsmåtar til å

gjere utrekningar og vurdere om løysingar er gyldige» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5). I nyare tid er det i matematikdidaktiskdiskursen meir snakk om målsetnader om «kompetanse» i matematikk heller enn forståing, men der forståing er ein essensiell del (Niss & Højgaard, 2019, s. 20–21).

Trass i at læreverk (t.d. LK06) har vektlagt at ein skal arbeide mot å utvikle elevar si forståing, så er det openbart i dag at mange elevar i skulen lærer matematikk på ein instrumentell måte (Opsal & Topphol, 2017, s. 291). Boaler (2009) påpeika korleis dette kan henge i hop med at elevar som ikkje har god forståing i matematikk ikkje blir sett til å jobbe med å utvikle forståing av samanhengar, men heller berre til instrumentell memorering av rekneoperasjonar (s. 143). Følgene av dette er at elevar med instrumentell matematikkforståing lærer ein mykje vanskelegare matematikk kor kvar rekneoperasjon er utan samanheng med den førre, og alle operasjonane må møysommeleg gjenproduserast frå hukommelsen (Boaler, 2009, s. 142). Å jobbe slik, der kvar nye ting ein lærer er utan samanheng med det ein har lært før, er ein motpol til transformerande, meningsfulle læring (Gentry & Springer, 2002, s. 193; Wardekker et al., 2011, s. 159). Det å arbeide kumulativt og bygge på det kjente er perspektiv på læring som m.a. Bransford al., (2000) framheva som sentralt for elevar si moglegheit til utvikling og djupare forståing (s.10).

2.8.1 Forsking på matematisk forståing

Denne studien skal sjå etter samanhengar mellom elevar si oppleving av mening og meningsfullheit i skulen og deira matematisk forståing. Dette føreset at ein får kartlagt elevars matematiske forståing. Det er lett å avdekke om ein elev har svara rett svar på ei matematikkoppgåve, men ikkje like enkelt å sjå om ein har utvist god forståing når ein har kome fram til svaret (Hiebert & Carpenter, 1992, s. 89). Innan forskning har det vore fokusert på å avdekke konseptuell forståing gjennom analyse av feil elevar gjer, koplingar mellom ulike representasjonar (som titalssystemet, figurtal og brøk) og koplingar mellom matematiske representasjonar og problemløysingssituasjonar i røynda (Hiebert & Carpenter, 1992, s. 66; Jin & Wong, 2023, s. 2–3). Opsvik og Skorpen (2017) utvikla ein enkeltval-kartleggingsprøve med fokus på å avdekke talforståing og evne til å gjere utrekningar basert på praktiske problemsituasjonar (s. 257). Ein strategi for å avdekke dei med mangelfull forståing var implementering av *distraktorar* - svaralternativ som kan sjå riktig ut, men som ein ikkje vil velje om ein har god forståing (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 260). Resultata frå

kartleggingsprøva til Opsvik og Skorpen (2017) synte at oppgåver som kravde omsetjing mellom ulike representasjonar, som figur og desimaltal, hadde mange feilsvar blant elevar (Opsal & Toppol, 2017, s. 288–289). Ved å ta i nærare augesyn tre av oppgåvene i kartleggingsprøva som dreier seg om elevars forståing for desimaltal syner Opsal og Toppol (2017) at elevane hyppigast vel distraktor-svaralternativ (s. 288-289). Dette set dei i samanheng med elevane sine instrumentelle strategiar og forståingar (Opsal & Toppol, 2017, s. 290–292). Eit anna funn er at elevane som mottok spesialundervising skåra markant lågare enn dei som ikkje mottok spesialundervising, og vala av distraktor-svar i denne gruppa leiar forfattarane til å anslå at «desse elevane er truleg instrumentelle i si forståing» (Opsal & Toppol, 2017, s. 292). Studien som denne kartleggingsprøva inngjekk i, «SPEED-prosjektet», var eit longitudinalt prosjekt som gjennomførte denne same kartleggingsprøva to gongar på dei same elevane med eit års mellomrom (Toppol et al., 2017, s. 32). Ein gjennomgang av resultatata frå dei to gjennomføringane synte at elevane som mottok spesialundervising hadde lågare framgang enn elevane som var i ordinær undervising, samstundes hadde kring 30% av elevane som mottok spesialundervising tilbakegang mot kring 15% av dei i ordinær undervising (Skorpen, 2017, s. 315). SPEED-undersøkinga hadde også med intervju med lærarane til elevane som mottok spesialundervising. Studien fann at funna som best samsvara med elevgruppene sine prestasjonar var vurderingane lærarane hadde om dei respektive elevane sine motivasjonar, interesser, arbeidsinnsats og evnenivå (Skorpen, 2017, s. 320). Dette er interessante funn i høve tema for denne studien som også ser på samanhengar mellom matematikkforståing og meining og meiningsfullheit - som i stor grad overlappar med motivasjonar og interesser (Wardekker, 2011, 159-161).

3 Metode

I dette kapittelet skal det forklarast korleis problemstillinga skal svarast på gjennom ein kvantitativ forskingsstrategi. Først blir det overordna forskingsdesignet presentert, så gjennomgang av søknadsprosess til Sikt, før utvalsrekruttering blir gjort greie for. Så kjem den største delen, gjennomgang av utviklinga av forskingsinstrumentet i studien. Før informasjon om data, her under innsamling og analyse, før validitet, reliabilitet og forskningsetiske omsyn blir framsynt.

3.1 Forskingsdesign

Denne studien var basert på kvantitativ metode, og hadde eit *korrelasjonelt-tverrsnittdesign* (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 80–81). Dette blei valt fordi målet var å undersøke korleis ulike fenomen heng i hop (korrelerer). Fenomena som her blei undersøkt var elevars oppleving av mening og meningsfullheit i skulen, og matematikkforståing. Instrumentet som blei nytta til å studere fenomenen var ei kvantitativ surveyundersøking. Det vil seie at det var eit utval respondentar som svarte på ei kartleggande undersøking, og at innsamla data vart analysert med statistiske utrekningar. Surveyen, som tok utgangspunkt i respons frå elevar i ungdomsskulen, vart gjennomført i løpet av tre dagar, og er såleis eit augeblikksbilete - eit tverrsnitt (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 80).

3.2 Søknad om godkjenning av studie

Då det skulle handsamast personopplysningar i høve prosjektet blei det naudsynt å sende meldeskjema til Sikt (kunnskapssektorens tenesteleverandør) (vedlegg 2). I søknaden til Sikt vart det også lagt ved informasjons- og samtykkeskriv som skulle sendast ut til deltakarar for studien (vedlegg 3). Søknaden blei sendt inn den 25. januar 2023. I søknaden var det foreslått å innhente bakgrunnsvariablar i høve elevane si deltaking i spesialundervising. Den 14. februar svara Sikt at desse variablane ville medføre at søknaden måtte inkludere kategorien «helseopplysningar», noko som i tur ville medført auka komplikasjonar i høve, mellom anna, datalagring. Dette var sett som noko som ikkje var innanfor rammene for ei masteroppgåve, så det vart difor bestemt å fjerne bakgrunnsvariablar om spesialundervising frå søknaden. Den 15. februar vart meldeskjemaet godkjent (vedlegg 4).

All innsamla data i dette prosjektet skal slettast etter fullført prosjekt.

3.3 Rekruttering og utval

3.3.1 Rekruttering

Studien skulle studere ungdomsskuleelevar sine perspektiv, og det var såleis naudsynt å skaffe respondentar frå ungdomsskulen. Det blei i hovudsak nytta eige nettverk for å rekruttere til undersøkinga. Seks kjente lærarar blei spurt om å stille ein skuletime til disposisjon, tre av dei svara ja. I tillegg blei det sendt ut e-postar til 10 rektorar på skular på Sunnmøre, samt til 5 rektorar som kom fram av google-søket «rektor+meningsfullhet» i håp om å finne nokon med interesse for omgrepet i skulesamanheng. To rektorar svara, men ingen rektorar ga positivt svar med samtykke til å gjennomføre studien ved skulen.

Dei tre lærarane som svara ja til deltaking i studien rekrutterte til saman ni klasser. Ein lærar fekk med ei klasse, ein annan lærar to klassar, og den tredje bidrog med seks skuleklassar til undersøkinga. Læraren som stilte seks klassar til disposisjon fekk med seg andre lærarar på skulen sin. Dei rekrutterte lærarane blei tildelt samtykkeskjema som dei skulle vidareformidle til elevane sine.

Forutan dei tre lærarane som stilte opp med respondentar til undersøkinga blei ein annan lærar, også i eige nettverk, spurt om å stille ein skuletime til disposisjon til pilotering. Denne svara ja. Denne studien rekrutterte såleis 10 klassar på ungdomstrinnet, frå fire ulike skular, der fire lærarar bidrog til datainnhentinga.

3.3.2 Utval

Til saman 232 elevar fekk tilbod om å delta i surveyundersøkinga og mottok samtykkeskjema. 167 elevar svara på undersøkinga, men berre 126 elevar leverte samtykkeskjema noko som var ein føresetnad for å bli tatt med i studien. Vidare viste det seg at berre 112 elevar av desse gjennomførte heile surveyen. Dei 55 svargjevnadane som ikkje hadde samtykke blei sletta før analysen.

Respondentane var elevar ved tre forskjellige skular og ulike kommunar i Vestland fylke. Ein skule var i ein bykommune, medan dei to andre skulane var frå mindre tettstadar i to nabokommunar. Den eine skulen er altså nokså bynær medan dei to andre er litt lengre vekk

frå by og har ei elevmasse frå både forstads- og rurale område. Alle skulane var reine ungdomsskular med tal på elevar over 300. Respondentane fordelte seg med 32 elevar på 8. trinn og 69 elevar på 10. trinn. 38 av respondentane var gutar, 65 var jenter medan 2 ikkje identifiserte seg som nokre av kjønna.

Utvalet kan kallast eit *formålsutval*, då det var valt ut med det spesifikke formål om å informere studien om tilstanden i ungdomsskulen (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 141).

Utvalet i studien kan ikkje på noko måte generalisere resultatane. I kvantitativ forskning er det ideelt om ein kan tilfeldig trekke utvalet frå ein heil populasjon. Om ein har nok respondentar kan ein då trekke statistiske slutningar som seier at med ein viss sikkerheit så vil resultatane i utvalet vere det same i populasjonen (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 136–138). Denne studien nyttar eit *ikkje-sannsynsutval*, og følgjeleg kan det ikkje generaliserast statistisk ut til ein populasjon (Ringdal, 2018, s. 212). Denne tilnærminga på seleksjon vart såleis nytta då det er enklare å gjennomføre innanfor dei rammene ein har for ein masterstudie med omsyn til tidsperspektiv.

3.4 Utvikling av forskingsinstrument – Surveyundersøking

Utviklinga av instrumentet starta med tanken om å kombinere undersøking av elevars oppleving av mening og meningsfullheit i skulen, og korleis dette heng i hop med elevars forståing i matematikk. For å undersøke desse fenomenane kvantitativt var det naudsynt å måle elevars forståing i matematikk samt oppleving av mening og meningsfullheit. Desse måla skulle så undersøkast for korrelasjonar for å sjå om det var samanhengar mellom dei.

For å måle vide teoretiske omgrep som forståing, mening og meningsfullheit blei det valt å nytte samansette mål. Dette inneber at fleire enkeltmål er gruppert til ein *skala* som informerer om eit omgrep (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 170; Ringdal, 2018, s. 355–356). Denne tilnærminga styrkar pålitelegheita til målingane gjennom å undersøke fleire fasettar av eit abstrakt omgrep, samt å kontrollere for misoppfatningar (Ringdal, 2018, s. 355). Enkeltmål innanfor ein skala vert kalla for *item*, og omfattar enkeltspørsmål og enkeltpåstandar. Samanhengane i studien baserast på korrelasjonar mellom skalaar.

Forskinsinstrumentet nytta i denne studien var ein survey i tre delar (vedlegg 1). Del 1 hadde påstandar i høve elevane sine opplevingar av mening og meningsfullheit i skulen, kor

elevane skulle svare på likert-skala med fem alternativ (Ringdal, 2018, s. 358). Del 2 bestod i enkeltvaloppgåver som skulle indikere den matematiske forståinga til respondentane. I tillegg vart det i del 3 samla inn bakgrunnsinformasjon om elevane. I dette delkapittelet blir kvar del presentert. Her forklarast også korleis dei representerer konkretisering av den overordna og meir abstrakte teorien bak omgrepa meningsfullheit og mening. Dette gjerast for å styrke studiens gjennomsiktighet. Dei kvantitative samanhengane i kvar skala er eit matematisk spørsmål om pålitelegheit (Ringdal, 2018, s. 367). Kor vidt desse skalaane representerer det dei er meint å representerer er eit kvalitativt spørsmål om gyldigheit (Ringdal, 2018, s. 103). Her må lesarar få så god oversikt som mogleg for å vurdere om det opplevast som truverdige koplingar, og denne oversikta kjem i det følgande.

3.4.1 Survey, del 1 – Skala og items for å måle elevars oppleving av mening og meningsfullheit

Den første delen av surveyen bestod av 27 enkeltvalsoppgåver kor elevar skulle ta standpunkt til ulike påstandar på ein fempunkts Likert-skala. Likert-skala var inndelt i alternativ kor respondentane svara «heilt ueinig», «litt ueinig» «verken enig eller ueinig», «litt enig» og «heilt enig» på dei fleste itemsa, medan tre items hadde litt modifiserte formuleringar (sjå vedlegg 1). Likert-skala blei nytta for å effektivt kunne samle inn tall-data frå ei større gruppe respondentar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 179–180). Skalaane var *bipolare*, det vil seie at ytterkantane av alternativa representerer motsette konstrukt, og ikkje berre meir eller mindre av same konstrukt (Jebb et al., 2021, s. 4). I denne surveyen strekte alternativa seg frå «heilt ueinig» til «heilt enig», og det vart nytta eit responsformat frå -2 til +2, i staden for 1-5 som ville passa betre til ein *unipolar* skala. Dette i tråd med forskning på feltet som seier at måten alternativa er presentert på er viktig for validiteten til måleinstrumentet (Jebb et al., 2021, s. 4). I det vidare i denne masterstudieteksten er resultat omgjort til skala frå 1 - 5.

Skala og items som vart nytta til å måle omgrepa mening og meningsfullheit var henta frå tidlegare studiar (De Castella & Byrne, 2015, s. 246; Fredricks et al., 2005, s. 319; McCoach, 2002, s. 66; Schmader et al., 2001, s. 93; Thuen & Bru, 2000, s. 393). Det vart ikkje funne tidlegare forskning som nytta samansette mål innan oppleving av mening eller meningsfullheit i skulen. Mening og meningsfullheit har vore forska på med samansette mål i arbeidslivet (Both-Nwabuwe et al., 2017; Monnot & Beehr, 2014; Pratt & Ashforth, 2003; Rosso et al., 2010; Steger et al., 2012). Til denne studien vart ikkje desse måla vurdert som

eigna. Det var ungdom som skulle svare på surveyen, og dei hadde ikkje dei same føresetnadane for å forstå omgrepa som er nytta i forskning på vaksne (Ringdal, 2018, s. 202). Skala og items blei difor henta frå forskjellige motivasjonsforskningsstudiar. Innan motivasjonsforskning har det vist seg at ulike teoretiske perspektiv ofte blir estimert med nokså like mål (Fredricks et al., 2005, s. 306). Så sjølv om items og mål nytta i denne studien var konstruert til eit anna formål var operasjonaliseringa og samanhengane spesifikke for denne studien.

Min studie nytta tre forskjellige skalaar for å måle meining og meningsfullheit. Ein skala som er henta i sin heilheit frå ein tidlegare studie, og to skalaar som er sett saman av items frå fire forskjellige instrument (De Castella & Byrne, 2015, s. 246; Fredricks et al., 2005, s. 319; McCoach, 2002, s. 66; Schmader et al., 2001, s. 93; Thuen & Bru, 2000, s. 393). Alle items var i utgangspunktet formulert på engelsk, og blei oversett til norsk. I gjennomføringa av surveyen blei dei ulike itemsa presentert i tilfeldig rekkefølge, og ikkje samla i skalaane dei tilhørte. Det var for å styrke reliabiliteten til skalaane, då relativt like spørsmål som blir stilt suksessivt kan føre til likare svar enn om ein stiller dei meir spreidd (Şahin, 2021, s. 8).

3.4.1.1 Meining representert av bytte- og nytteperspektiv og operasjonalisert med self theory-skala (STS) og skularbeidsskala (SAS)

Engeström (2015) fremja ein motvdiotomi for elevar i skulen kor elevar har to konkurrerande motiv for skulegangen: *bytteperspektiv* (kor elevens motiv for skulegangen er å bytte den i kvalifikasjon til deltaking i samfunnet) og *nytteperspektiv* (kor eleven også ser ein nytteverdi av å lære ting gjennom skuleåra) (s. 81). Denne dikotomien representerte i denne studien den forskbare operasjonaliseringa av spørsmålet om «meining» i skulen (Ringdal, 2018, s. 100). Dette motsetningstilhøvet blei vidare operasjonalisert ved hjelp av to skalaar: *Self theory-skalaen* (heretter kalla STS) som målte elevars tru om formbar eller fast intelligens og *skularbeidsskalaen* (heretter kalla SAS) som målte elevars haldningar og engasjement i høve skularbeid.

STS var ein skala med 8 items henta frå ein studie innan Self theory (De Castella & Byrne, 2015, s. 246), og var der målt med ein høg indre konsistens ($\alpha = .90$). STS bestod i utgangspunktet av to mindre skalaar med fire items kvar. Den eine hadde påstandar som representerte eit syn på intelligens som fast, og den andre hadde påstandar som representerte eit syn på intelligens som formbar. Desse to skalaane blei slått saman, både i originalstudien

og i min studie, til ein kontinuerleg skala kor låg skår indikerte at respondenten såg intelligens som meir fast, og høg skår indikerte perspektiv på intelligens som meir formbar.

SAS var ein skala sett saman av 9 items frå fire tidlegare skalaar (Fredricks et al., 2005, s. 319; McCoach, 2002, s. 66; Schmader et al., 2001, s. 93; Thuen & Bru, 2000, s. 393). Dei tidlegare skalaane var plassert innan teoretiske perspektiv som elevengasjement (Fredricks et al., 2005, s. 319), haldning til skule (Attitude towards school) (McCoach, 2002, s. 66), psykologisk devaluering av skule (Schmader et al., 2001, s. 93) og læringsmiljø (Thuen & Bru, 2000, s. 393). Itemsa som er valt ut til denne skalaen spør til dømes om skulearbeid opplevast som nyttig, interessant og engasjerande, og om elevane synast skulearbeid er viktig. Skalaen er meint å fange opp om elevar har ei oppleving av føremål og meining i høve læringsaktivitet i skulen, gjennom to dimensjonar: relevans i høve livet til elevane (nyttig og viktig), og relevans i høve forkunnskapar (interesse, emosjonelt engasjement) (Gentry & Springer, 2002, s. 193; Wardekker et al., 2011, s. 159, 162).

I tilverkinga av SAS var den først operasjonalisert som to separate skalaar der den eine representerte bytteperspektiv og den andre nytteperspektiv. At både STS- og SAS-skalen blei operasjonalisert som to kontinuerlege skalaar, og ikkje fire forskjellige skalaar der to målte bytteperspektiv og to målte nytteperspektiv, var basert på eit teoretisk resonnement om at alle elevar har eit bytteperspektiv i grunn når dei går på skulen, og at det såleis er relevant å avgrense målinga til svakare eller sterkare grad av nytteperspektiv. Det er samstundes ein styrke å ha kartlagt begge delar av skalaen som eigne konstrukt så skalaen ikkje berre operasjonaliserer låg og høg verdi av positiv haldning til læring og tru på intelligens som formbar, men også reversert låg og høg verdi av negativ haldning til læring og tru på intelligens som fast (Atweh et al., 2008, s. 2). Samanslåinga frå fire til to skalaar etterlet også instrumentet meir oversiktleg samt forenkler analysearbeidet (Cohen, 1983, s. 249; De Castella & Byrne, 2015, s. 254).

I høve STS sin operasjonaliseringsfunksjon av Engeström (2015) sin motivdikotomi (s. 81) forutset denne studien at elevar som i mindre grad trur dei kan påverke eigen intelligens med innsats også i mindre grad vil sjå skulen som ein stad med nytteverdi. Samstundes vil elevar som i større grad trur dei kan påverke eigen intelligens i studien i større grad sjå skulen som ein stad med nytteverdi. I høve operasjonaliseringsfunksjonen til SAS så er dei ulike itemsa meint å fange aspekt ved haldning, engasjement og kjenslar i høve skulearbeid og læring. Høg skår i høve desse aspekta er sett som indikerande for om dei ser skulen som ein stad med nytteverdi, lågare skår vil indikere mindre grad av nytteverdi.

Samanhengen mellom elevars implisitte teoriar om intelligens og elevars engasjement og haldningar er påpeika av fleire forskarar (De Castella & Byrne, 2015, s. 246; Zeng et al., 2016, s. 3–5). Samstundes har elevars engasjement og haldningar blitt sett som å overlape i stor grad (Bingham & Okagaki, 2012, s. 66; Fredricks et al., 2005, s. 305). Elevengasjement er sett i samanheng med sjølvbestemmelsesteori (Wang & Holcombe, 2010, s. 635–636) som i tur er sett i samanheng med kjensle av føremål og meining i skulen (Ryan & Deci, 2001, s. 147). I tillegg er elevengasjement sett i direkte samanheng med elevars kjensle av føremål med aktiviteten (Schaufeli et al., 2002, s. 74). Auke i elevars tru på formbarheita til intelligens har vist seg å auke elevars well-being, samt å føre til ulike meiningstolkningar i høve aktivitet (Blackwell et al., 2007, s. 247; Hong et al., 1999, s. 589). At dei to skalaane STS og SAS omhandlar «meining» er det med andre ord vitskapeleg hold for.

3.4.1.2 *Meiningsfullheit målt med affektskala (AFS)*

Affektskalaen (heretter kalla AFS) var ein skala beståande av 7 items frå to tidlegare skalaar (Fredricks et al., 2005, s. 319; McCoach, 2002, s. 66). Dei to skalaane var operasjonaliseringar av studiar innan elevengasjement (Fredricks et al., 2005) og elevars haldningar til skule (Attitude towards school) (McCoach, 2002). AFS blei operasjonalisert i høve spørsmål som i stor grad dreier seg om elevane sin *affekt* for skulen.. Items i denne skalaen var knytt til ord som representerer positive kjensler i relasjon til skule, klasserom og lærarar. Itemsa er ikkje knytt til spesifikke situasjonar, men til skulen på overordna nivå. Affekt er eit omgrep som omhandlar emosjonar og er knytt til forskning på subjektiv well-being (Diener, 2009, s. 26–28). I tidlegare studiar er affekt funne å vere mediert av oppleving av meiningsfullheit (Arnold, 2017, s. 383; Both-Nwabuwe et al., 2017, s. 1). Med andre ord måler AFS affekt for skulen, som i tur fungerer som ein indikator på opplevd meiningsfullheit.

3.4.2 *Survey, del 2: Skala for matematikkforståing (MAS)*

Matematikkskalaen (heretter kalla MAS) var ein skala beståande av matematikkoppgåver som hadde som funksjon å avdekke forståing i matematikk. Alle oppgåvene var henta frå same kartleggingsprøve i matematikk, ei kartlegging mynta på å avdekke elevars talforståing, rekneferdigheiter og evne til å omsetje mellom ulike representasjonar (Opsal & Toppol, 2017, s. 281; Opsvik & Skorpen, 2017, s. 257) – ei metodisk tilnærming som er i stor grad

harmonerande med kva forskning påpeikar er nyttig for å analysere matematisk forståing (Hiebert & Carpenter, 1992, s. 66; Jin & Wong, 2023, s. 2–3). Eit spesifikt kriterium for prosessen med å konstruere kartlegginga var at den var eigna til å kartlegge matematikkforståinga til elevar som mottek spesialundervising (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 256-257). Samstundes var det også lagt inn meir utfordrande oppgåver for å kunne skilje mellom forståinga til dei med stor grad av meistring i matematikk (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 258).

Kartleggingsprøva til Opsvik og Skorpen (2017) består av 52 oppgåver kor kvar oppgåve hadde sju svaralternativ. Seks av alternativa var trulege riktige svar, medan det siste alternativet var «veit ikkje». Dei fem feilaktige svara var *distraktorar* (truverdige alternativ) som var produsert med bakgrunn i fagkunne om vanlege misoppfatningar (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 260). Oppgåvene spenner over fleire ulike framstillingar (tekst, aritmetikk, figur, tabell, mfl.) og kategoriar (brøk, rekneartar, tid, sannsyn, mfl.) (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 262).

Skalaen MAS som er nytta i denne studien består av 20 av desse 51 oppgåvene. Til prosessen med å minske talet på oppgåver frå 51 til 20 hadde eg tilgang til eit rådatasett med kring 3000 elevsvar på kartleggingsprøva frå prosjektet SPEED (Toppol et al., 2017, s. 31). Gjennom kontrollering av relevante respondentar, koding av svara og korrelasjonsanalysar utført i dataprogrammet SPSS blei kvantitative samanhengar mellom oppgåvene vurdert (sjå vedlegg 5). Desse 20 oppgåvene viste då ein indre konsistens målt med Cronbach alpha på $\alpha = .89$ basert på data frå gjennomføring av prøven blant 1360 elevar i 8. og 9. klasse i 2013. Det blei også rekna ut *point-biserial korrelasjon* mellom alle dei utvalde enkeltoppgåvene og summen av rette svar på oppgåva. Dette for å sjå korleis kvar oppgåve samsvarar med resultatet på prøven, og med det er eigna til å diskriminere mellom prestasjonar av betydning (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 268). Dei oppgåvene som mange har fått til vil ikkje vere så eigna til å skilje mellom dei med større eller mindre grad av forståing. Også oppgåver som kan tilskrivast memorering av måleeiningar skilte seg negativt ut, til dømes: omsetjing mellom måleeiningane dm og cm, eller ml og l. Skjønt desse kan seiast å representere instrumentell kunnskap er dei i denne samanhengen knytt til ulike representasjonar for storleik, og såleis vurdert som relevante i høve undersøkinga. Dei enkle oppgåvene er medteke i større grad av etiske grunnar, så prøven i seg sjølv ikkje består av for vanskelege oppgåver, og såleis utgjør ei urimeleg stor last for dei elevane som ikkje har så velutvikla forståing i matematikk. Alle oppgåvene hadde diskrimineringsverdi over lågterskelverdien 0,3 (sjå vedlegg 5)

(Opsvik & Skorpen, 2017, s. 268).

Dei 20 oppgåvene blei såleis utvalt gjennom ein kvalitativ analyse og tidlegare resultat frå prosjektet SPEED (Toppol et al., 2017, s. 31), og vidare vart desse oppgåvene validert gjennom ein kvantitativ analyse. Hovudmålsetjinga for den kvalitative analysen var å finne oppgåvene som i størst grad informerte om i kor stor grad respondentane meistra omsetjing mellom ulike representasjonsformer (Hiebert & Carpenter, 1992, s. 66; Jin & Wong, 2023, s. 2–3). Under følger eit eksempel på ei slik oppgåve som vil ha eleven til å omsetje frå figur til numerisk uttrykk:

Figur 1

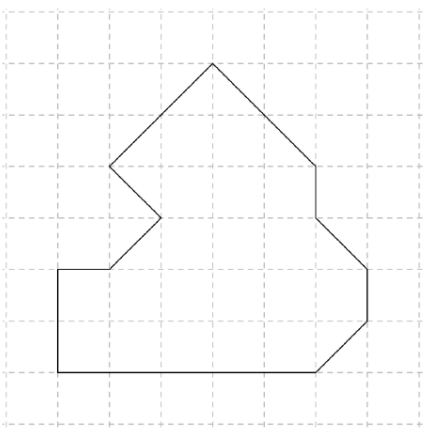
Matematikkoppgåve 15 i del 2 av surveyen

Arealet av en rute i rutenettet er 1 cm^2 .
Hvor stort areal har figuren i rutenettet?

Vet ikke

19 cm^2 $20,5 \text{ cm}^2$ 27 cm^2

23 cm^2 13 cm^2 $29,5 \text{ cm}^2$



Note. Henta frå kartleggingsprøven i SPEED (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 256).

Andre oppgåver i denne delen av surveyundersøkinga som blei nytta for å kartlegge matematikkforståing ber elevane om å rekne med både prosent og brøk i same oppgåve. Nokre handlar om forståing for posisjonssystemet, og symbolforståing. Ikkje alle oppgåvene handlar om fleire representasjonar i same oppgåve. Nokre oppgåver er enklare. Dette er både for å ikkje gjere undersøkinga for vanskeleg samt å kunne analysere respondentar sin dugleik innan enkeltområde. Dersom ein elev til dømes er god å rekne med prosent men ikkje med brøk, kan det tyde på at eleven har éin enkel framgangsmåte som indikerer meir instrumentell forståing. Utvalet i SPEED-undersøkinga ($n = 1360$) skåra i gjennomsnitt 12,3 av 20 på desse oppgåvene ($\sigma = 4,98$) (sjå vedlegg 11). Sjå vedlegg 1 for oversikt over alle oppgåver nytta i del 2.

3.4.3 Survey del 3 - Bakgrunnsvariablar

Surveyen samla inn bakgrunnsvariablar for å skaffe meir informasjon om informantane som deltok. I studien var dette viktig for å kunne sjå om der var skilnadar mellom elevar basert på nokre førehandsbestemte variablar. Informasjon om respondentane sin alder, kjønn, klassetrinn, skule og klasse vart samla inn for å undersøke om det var signifikante skilnadar i utvalet basert på desse kategoriane. Til dømes om jenter og gutar ville skåre annleis på spesifikke mål. Karakterar i matematikk og gjennomsnittskarakter vart samla inn for å sjå etter samanhengar mellom svar her og matematikkdelen. Opplysningane om matematikkarakter kunne for eksempel bidra til å verifisere skår på del 2 i surveyen.

3.5 Pilotering: gjennomføring og analyse

3.5.1 Gjennomføring

Surveyen blei pilotert i ein 8. klasse med 17 elevar. Eg var sjølv til stades, så elevane fekk høve til å stille spørsmål om dei var usikre på noko. Det blei avdekt at nokre items var litt vanskeleg å relatere seg til. Samstundes brukte elevane kortare tid enn estimert på å svare. Denne erfaringa, gjorde at ein skala kalla «Academic self-perception» (McCoach, 2002, s. 67) blei forkasta til fordel for Self theory-skalaen (De Castella & Byrne, 2015, s. 246). Ei anna erfaring frå piloteringa var at spørsmåla forutsette mykje scrolling. Dette gjorde at det var vrient for elevane å orientere seg i skjema. Om til dømes eit item ikkje var svara måtte dei streve med å finne det igjen for å kome vidare i undersøkinga. Dei lange sidene fekk gjerne også elevane til å miste motivasjon då dei ikkje opplevde progresjon. Difor blei det i etterkant gjort eit arbeid med å straumlinjeforme undersøkinga. Undersøkinga blei fordelt på fleire sider for å gi elevane større overblikk og kjensle av framgang. Samstundes blei items med like svarformuleringar (heilt ueinig til heilt einig) sett saman i matriser for enklare gjennomføring.

3.5.2 Analyse

Innsamla data frå piloteringa av surveyen blei analysert for å avdekke den indre konsistensen til dei to uverifiserte skalaane *skulearbeidsskalaen* (SAS) og *affektskalaen* (AFS). Resultatet synte at SAS fekk ein cronbach alpha-skår på $\alpha = .79$ ($n = 17$). Alle itemsa skåra også over Ringdal (2018) sine framsette lågtersklar for korrelasjon korrigerert for eige bidrag (0.40) og

gjennomsnitt av korrelasjonane mellom kvar enkelt indikator og dei andre indikatorane (0.3) (s. 368 - 369). Desse skårane tydar på høg reliabilitet, samt at skalaen er nokså eindimensjonal (Ringdal, 2018, s. 359, 369). AFS hadde i piloteringa ein Cronbach alpha-skår på $\alpha = .80$ ($n = 17$). I høve korrelasjonen til resten av skalaen korrigerert for eige bidrag skåra to items under lågterskelen for korrelasjon korrigerert for eige bidrag, medan alle var over lågterskelen i høve gjennomsnittleg korrelasjon mellom kvar indikator til dei andre indikatorane (Ringdal, 2018, s. 368–369). Dei to itemsa som skåra lågt på korrelasjonen til resten av skalaen korrigerert for eige bidrag, adresserte affekt for «lærer» og «klasserom», medan dei andre itemsa adresserte affekt for «skule». Dette forklarar diskrepansen, og peikar på at skalaen ikkje er heilt eindimensjonal (Ringdal, 2018, s. 103, 359). Itemsa er likevel medtekne då affekt for lærar og klasserom bidreg til å fange opp ei større breidde av affekt for skulen som heilheit. Utvalet i piloteringa var lite, og cronbach alpha-skår må kontrollerast på ny i gjennomføringa av studien.

3.6 Datainnsamling – Gjennomføring av studie

Datainnsamlinga gjekk føre seg digitalt, i klasseromma til elevane, med læraren deira. Verktøyet som blei nytta for innsamling var Nettskjema, basert på krav om anonymitet og sikker gjennomføring som søkt om og godkjent av Sikt. Elevane hadde ingen direkte kontakt med meg som forskar, og det var ingen førebuing til undersøkinga i klassen. Dette vart gjort med omsyn til *observatøreffekten* (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 107). Elevar tilpassar seg gjerne den dei responderer til, og difor var det valt å ikkje vere til stades i klasserommet med risk for å påverke datainnsamlinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225–226). Elevane fekk med seg samtykkeskjema heim som føresette måtte signere for deltaking i prosjektet, på grunn av elevane sin alder. Datainnsamlinga blei sett til tre dagar: tysdag, onsdag og torsdag veke 10, 2023. Dette vart gjort for at deltakarar i fleire skular skulle ha nokolunde like føresetnader for svargjevinga, men kvar klasse måtte velje ein av dagane. Datainnsamlinga vart gjort i veke 10, for å unngå vinterferie i dei involverte kommunane - i tillegg til at dette var tidspunkt som passa for lærarane som skulle legge til rette for gjennomføring med elevane. Ei ramme på tre dagar blei satt for å gi nok rom for praktisk gjennomføring. Ingen av dei tre dagane var på første eller siste dagen i skuleveka då desse dagane kunne tenkast å påverke svara og innsatsen frå respondentane. Tid på dagen blei ikkje gjort føringar på for å ikkje be om for mykje i rekrutteringa av respondentar.

Alle delane av surveyundersøkinga skulle svarast på av elevane. Her var det ulike potensielle problem som vart vurdert på førehand. Det kunne tenkast at dei ikkje visste kva gjennomsnittskarakter dei hadde til jul. Samstundes var verdien av delen knytt opp til at elevane svara ærleg. Dette var avhengig av at dei kjente det trygt og relevant å svare ærleg på desse spørsmåla. Forsking har peika på motivasjon til gjennomføring og forståing av spørsmål som potensielle svakheiter ved at elevar svarar på surveyar sjølv (Borgers et al., 2004, s. 18). Samstundes er det sett som viktig at elevars stemmer blir høyrte på denne måten (Bell, 2007, s. 461). Innsamling av informasjon på sikrere vis, til dømes gjennom lærarar, er ein meir krevjande prosess og vanskelegare å få til, og vart difor sett som utanfor rammene til eit masterprosjekt.

3.7 Datamateriale

Av dei 112 respondentane hadde fem elevar nytta mindre enn 4 minutt totalt på del 1 til 3 av surveyundersøkinga. Desse blei utelete frå analysen. Vidare hadde to respondentar i same klasse brukt like svaralternativ på alle spørsmåla på del 1 og 2, og nesten identiske utfyllingar med skår 0 og 1 på matematikkdelen. Desse to svara blei såleis utelukka frå vidare analyser då det verka openbert at svara ikkje var seriøse. Etter denne runden med kontrollering av datamaterialet enda utvalet på 105 respondentar.

Nokre svar var mangelfulle. Item 21-27 (item-nummerering i høve rekkefølge i survey, sjå vedlegg 1) var ikkje markert som obligatoriske, noko som resulterte i at 3 svar mangla på item 21, og 1 svar mangla for item 22 og 24. Dette er forstått som tilfeldige manglar, og difor uproblematisk (Ringdal, 2018, s. 280). Manglande svar blei erstatta med gjennomsnittet på svar frå respondenten som hadde sterk samanheng med det manglande svaret (Christophersen, 2018, s. 80). For item 21 blei dette gjennomsnittet av item 13 og 17, for item 22 blei det gjennomsnittet for 24, 4 og 10, for item 24 blei det gjennomsnittet for 4, 10 og 22.

Etter gjennomgangen av svara var det 105 respondentar på undersøkinga, med 52 forskjellige variablar per respondent, noko som resulterte i eit datasett med 5775 unike verdiar. Gjennom analysearbeidet blei 3 items utelukka frå datamaterialet grunna likheit med andre items, eller for lite samanheng med resten av skalaen.

3.8 Analyseprosess

Datasettet frå undersøkinga blei overført til dataprogramma Excel og SPSS for analyse.

3.8.1 Indre konsistens – Cronbachs alpha

For å anslå indre konsistens til dei ulike skalaane blei det nytta Cronbachs alpha (α) (Ringdal, 2018, s. 367; Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 103–104). Dette er ei utrekning som er basert på tal på items og den gjennomsnittlege korrelasjonen mellom items (Ringdal, 2018, s. 367). I resultatdelen av denne studien (kapittel 4) vil Chronbachs alpha-skår for alle skalaar bli opplyst. Skår blir oppgitt mellom 0 og 1, kor høgare skår indikerer sterkare indre konsistens. Skår over $\alpha = 0.70$ er sett som tilfredsstillande, medan skår over $\alpha = 0.80$ er svært tilfredsstillande (Christophersen, 2018, s. 104). Meir om Chronbach alpha for dei ulike skala er beskrive under delkapittel 3.9 «Reliabilitet og validitet».

3.8.2 Deskriptiv statistikk

Deskriptiv statistikk blei nytta for å summere og beskrive dei grunnleggande trekka ved datafunna i studien (Ringdal, 2018, s. 291). Dette innebar oversikt over data som synte gjennomsnitt, standardavvik, skeivheit og kurtose i utvalet i høve dei ulike itemsa, og i høve dei ulike skalaane. Gjennomsnittet gir eit inntrykk av kva elevmassen som heilheit har svart. Standardavvik informerer om kor spreidde svara er. Om svara er normalfordelte vil kring 68% av dei vere mellom gjennomsnittet og standardavviket (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 65). Skeivheit informerer om kor vidt meiningane er normalfordelte i utvalet. Om denne er negativ vil det seie at median og modus ligg til høgre for gjennomsnittet, om den er positiv vil median og modus ligge til venstre (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 66). Skeivheit mellom 1 og -1 er rekna som uproblematisk i dei fleste tilfelle, medan større enn ± 3 reknast som problematisk (Christophersen, 2018, s. 18). Kurtose viser om fordelinga er flat (spreidd) eller spiss (samla). Negativ verdi indikerer flat fordeling, positiv indikerer spiss, medan ein verdi på 0 tilseier at den er verken flat eller spiss (Christophersen, 2018, s. 18). Om fordelingane er nokolunde normalfordelte vil det indikere at utvalet i større grad samlar seg kring gjennomsnittet, medan om fordelinga er flat kan det indikere at ein stor andel svarar langt frå gjennomsnittet.

3.8.3 Korrelasjonar

Målet med studien var å undersøke samanhengar mellom fenomena «oppleving av mening», «opplevd meningsfullheit» og «matematikkforståing». Dette blei gjort ved å analysere korrelasjonar mellom dei ulike skalaane som representerer tematikken (variablar) for forskingsspørsmåla i studien. Til analysen blei det nytta ulike analytiske metodar.

Med *bivariate korrelasjonsanalysar* blei det rekna ut lineær samanheng mellom to og to skalaar. Samanhengen blei uttrykt med Pearsons r , ein korrelasjonskoeffisient som uttrykker korleis to variablar samvarierer (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 68–69). Jo nærare Pearsons r er verdien 0 jo svakare korrelasjon er det, og jo nærare 1 eller -1 jo sterkare korrelasjon er det. Kvar grensa går frå svak til sterk korrelasjon er ikkje noko fasitsvar på (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 211). I naturvitskapane seiast koeffisientverdiar på 0 – 0,3 å vere svake, 0,3 – 0,7 å vere moderate og over 0,7 å vere sterke (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 211). I samfunnsvitskapane kan ein verdi som $r = 0,5$ seiast å representere sterk samanheng (Christophersen, 2018, s. 38). Kva forventingar ein har til samanheng kan seiast å vere førande for om koeffisienten reknast som sterk eller svak (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 213). Med andre ord, om fenomen som blir undersøkt tilsynelatande ikkje er så tett assosiert så vil ein lågare koeffisient kunne representere ein sterkare korrelasjon enn ein høgare koeffisient mellom to fenomen ein ventar at har ein samanheng.

Signifikans og styrken på denne er også utrekna i korrelasjonsanalysen. Denne er uttrykt med p -verdi og seier noko om kor sannsynleg det er at korrelasjonane er tilfeldige (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 80). Dette nyttast når ein skal generalisere funn frå utval til populasjon, men også i ikkje-tilfeldige utval som i denne studien er det relevant (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 86–87). Det seier noko om sannsynet for at korrelasjonar i *dette* utvalet er tilfeldig eller ikkje. Ein vanleg benchmark er at korrelasjonar er signifikant på 5%-nivå og vil seie at det er 5% sjanse for at korrelasjonane har oppstått tilfeldig. Om signifikansen er under 5%-nivået uttrykkast det med $p < 0,05$. Om p -verdien er lågare er det lågare sannsyn for at korrelasjonen er tilfeldig, om den er høgare er det høgare sannsyn for at den er tilfeldig.

Sekvensiell multippel regresjonsanalyse blei nytta med matematikkskalaen (MAS) som avhengig variabel og skulararbeidsskalaen (SAS) og Self-theory-skalaen (STS) som uavhengige variablar. Denne metoden vart nytta for å dekomponere dei bivariate korrelasjonane mellom skalaane (Christophersen, 2018, s. 64). Gjennom analysen vart det kartlagt i kva grad SAS og STS forklarar same eller forskjellige delar av variansen til MAS

(Christophersen, 2018, s. 46, 65). Variansen på MAS som er predikert av SAS og STS blei uttrykt med R^2 , eit mål mellom 0 og 1 som omsetjast til prosent ved å multiplisere med 100 (Christophersen, 2018, s. 60). Dekomponeringa blei tydeleggjort gjennom *kvadrert semipartiell korrelasjon* - eit mål på den unike prediksjonen frå dei uavhengige variablane SAS og STS på avhengige variabelen MAS (Christophersen, 2018, s. 62). Ved hjelp av denne korrelasjonsutrekninga vart det gjort greie for kontrollert effekt av SAS og STS (Christophersen, 2018, s. 58, 62). Same metode blei nytta for å undersøke AFS som avhengig variabel og SAS og STS som uavhengige variablar. Desse analysane vart gjennomført for å sikre grundigare forståing for korleis dei korrelerande variablane interagerer, kor mykje av dei avhengige variablane dei predikerer til saman, kva av dei uavhengige variablane som predikerer i størst grad og om ein av variablane sine prediktive eigenskapar allereie er dekt av den andre variabelen.

Einvegsvariansanalyse (ANOVA) er ein metode som kan nyttast for å samanlikne varians på fleire variablar (skalaar) samstundes (Ringdal, 2018, s. 388). Denne metoden blei nytta til å undersøke om det var skilnadar mellom grupper elevar med låg, middels og høg skår på AFS, og gruppene sine respektive gjennomsnittsskår på SAS og STS. I tillegg blei metoden brukt til å studere korleis dei som skåra lågt, middels og høgt på MAS skåra på SAS, AFS og STS. Desse analysane informerer om det er signifikant skilnad på skår mellom gruppene. Gruppeinndelinga blei etablert gjennom undersøking av spreining i skår på dei respektive skalaane. Dei i kategorien «låg skår» hadde skåra eitt standardavvik eller lågare under gjennomsnittet, dei i kategorien «høg skår» skåra eitt standardavvik eller høgare over gjennomsnittet, og kategorien «middels skår» var dei innan eitt standardavvik frå gjennomsnittet.

3.9 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet handlar om måleinstrumentets pålitelegheit og nøyaktigheit medan validitet omhandlar at ein faktisk måler det ein prøver å måle (Krogtoft & Sjøvoll, 2018, s. 99; Ringdal, 2018, s. 103).

For å vurdere om målingane i denne studien er pålitelege er vurdering av formuleringar og samansetting av itemsa i surveyen essensielt (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225). I denne studien blei reliabiliteten til surveyen evaluert ved å kontrollere for indre konsistens med Cronbachs alpha (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 103–104). Kvart omgrep som skulle

undersøkast blei operasjonalisert i skalaar, med fleire tilhøyrande items. Korleis desse itemsa heng i hop med kvarandre avgjer Cronbach alpha-skår (Ringdal, 2018, s. 367). Skår over .70 er rekna som tilfredsstillande reliabilitet, og med slik skår minskar påverknad av tilfeldige målefeil (Ringdal, 2018, s. 103–104). Cronbach alpha skår for dei ulike skalane vart utrekna ved bruk av SPSS. Analysar viser at skala for studien var tilfredsstillande med høg indre konsistens (sjå delkap. 4.1). Frå tidligare studiar har skala vist verdiane: STS ($\alpha = .90$) (De Castella & Byrne, 2015, s. 246) og MAS ($\alpha = .89$) (sjå vedlegg 5) og kan såleis samanliknast for å gi ein sterkare indikator på reliabilitet (Ringdal, 2018, s. 104).

Medan reliabiliteten i studien omhandlar statistiske samanhengar ved itemsa i høve dei respektive skalaane, omhandlar validitet om skalaane i seg sjølv heng i hop med omgrepet ein ønsker å måle (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 96; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 229; Ringdal, 2018, s. 104). Validiteten til skalaane kan undersøkast på fleire måtar.

Innholdsvaliditet omhandlar at itemsa dekkjer ei rimeleg grad av omgrepet ein undersøker (Ringdal, 2018, s. 105). Her kan nemnast at det er formuleringar som er retta mot både fast og formbart perspektiv på intelligens i STS, haldning og engasjement for- samt devaluering av skulearbeid i SAS og affekt for skule i AFS (Ringdal, 2018, s. 371). Operasjonaliseringa dekkjer dermed ei breidde i høve dei ulike omgrepa (Ringdal, 2018, s. 105). Samstundes har MAS eit utval av matematiske oppgåver i ulike kategoriar som er sett som indikative for forståing i matematikk (Hiebert & Carpenter, 1992, s. 66; Jin & Wong, 2023, s. 2–3; Opsal & Toppchol, 2017, s. 281; Opsvik & Skorpen, 2017, s. 257). At likert-skalaane er lagt opp slik at høg skår kan uttrykke både negative og positive haldningar, og at det er mange alternativ på matematikkoppgåvene, gjer at sannsynet for systematiske målefeil blir mindre (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 260; Ringdal, 2018, s. 102–104). Del 1 av surveyen i denne studien består av items kor respondentane skal sei seg meir eller mindre einig i påstandar, på ein kvantitativ måte – med tal. Valet av tal for å representere meininga si er likevel ein prosess som krevjar tolking frå respondentane (Ringdal, 2018, s. 201). Det vil seie at talet dei svarar med også må tolkast for å forstå kva dei meiner (Bergman, 2003, s. 319). Dette er grunnen til at tala i slike samanhengar kan kallast kvalitative tal – symboler som innehar ein rikare informasjon (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 100).

Denne studien undersøkte ikkje spørsmål om *kausaltitet*. Det var sett mål om å undersøke samanhengar mellom ulike fenomen, men påstandar om kva som fører til kva blei ikkje gitt bakgrunn for. Dette heng i hop med at det var ei tverrsnittundersøking. Om ein skal ha

moglegheit for å undersøke kausalitet treng ein å sjå årsak og verknad over tid (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 81), noko som ikkje var intensjon for denne studien.

Om funn frå ein kontekst kan overførast til ein annan kontekst omhandlar spørsmål om *ekstern validitet* (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238). Då deltakarane i studien ikkje vart trekt gjennom eit sannsynsutval, men invitert gjennom nettverk, kunne ein ikkje lage statistiske generaliseringar frå utval til populasjon (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 240; Ringdal, 2018, s. 212). I høve denne studien var det relevant å evaluere utvalets representasjonsevne for ein større populasjon. Undersøkinga har eit relativt lavt tal på respondentar. Den demografiske inndelinga kan ha betydning for kor vidt ein kan forvente liknande resultat i meir urbane eller meir rurale område. Resultata i denne studien må forståast innanfor dei rammene som er med omsyn til utvalsstørrelse, geografisk område, og svarprosent

3.10 Forskingsetiske omsyn

Denne studien er utarbeidd i høve De nasjonale forskningsetiske komiteene (NESH) sine retningslinjer for forskningsetikk (Staksrud et al., 2021). Sidan det blei behandla personopplysningar var også prosjektet meldepliktig til Sikt (søknad og godkjenning; vedlegg 2 og 4).

Etiske vurderingar kan strekke seg vidt, men i høve denne studien er det to hovudområde som er relevant å løfte fram: redelegheit i høve forskarfellesskapet og omsyn til personar (Ringdal, 2018, s. 59; Staksrud et al., 2021, s. 8). Redelegheit i høve forskarfellesskapet omhandlar å følgje dei normar og regler som er anerkjent innan forskning, til dømes å kritisk vurdere eige arbeid, å unngå plagiering, sikre god tilvisingsskikk og å bidra til openheit og sannheit ved å ikkje forteie eller fordreie i framstillinga av arbeid (Staksrud et al., 2021, s. 10–16). Omsynet til personar er i denne studien tildelt mykje eksplisitt avsett tid. Det er tilverka søknad til Sikt, utarbeida informasjonsbrev og samtykkeark til lærarar og føresatte (vedlegg 3) og det har vore sikra at dei deltakande borna fekk informasjon både munnleg og skriftleg om kva deltakinga inneber. Desse aspekta handlar om at det skal sikrast informert samtykke frå deltakarane, og når det er mindreårige som er deltakarar blei det kravd samtykke frå føresatte (Ringdal, 2018, s. 61–62; Staksrud et al., 2021, s. 18–21). I tillegg blei borna informert om at deltakinga var frivillig, både gjennom samtykkeskjemaet til foreldra, munnleg beskjed frå lærarar og at det stod på den nettbaserte surveyen si første side. Frivilligheitsaspektet er eit

viktig etisk prinsipp i høve omsynet til personar, og barn sin nektekompetanse må til ei kvar tid anerkjennast (Ringdal, 2018, s. 61; Staksrud et al., 2021, s. 21).

Ein annan viktig del av omsynet til personar er korleis opplysningane blir handsama. I denne studien måtte samtykke sikrast frå foreldra, og for å knyte samtykke til elevsvar måtte dei skrive namnet sitt på eige skjema før starten av surveyen. Skjemaet med namnet blei oppbevart separat frå dei andre opplysningane. På den måten var svara aidentifisert, og undersøkinga i praksis anonym. Samtykka var lagra fysisk i låst rom. På denne måten var det sikra forsvarleg lagring av forskingsmaterialet (Ringdal, 2018, s. 62–64; Staksrud et al., 2021, s. 25).

Eit anna viktig etisk omsyn som vart teke i arbeidet var å sikre at surveyen ikkje var meir belastande enn naudsynt (Staksrud et al., 2021, s. 27). Utarbeidinga av matematikkskalaen var meint å sikre at i alle fall nokre oppgåver skulle vere løyseleg for alle elevar, ei prioritering til tross for at ein vil ha så få spørsmål som mogleg i ein survey. Surveyen i seg sjølv var også motivert av omsyn til skuleelevar sin velvære i skulen, og spesielt med omsyn til dei som ikkje naudsynt har det så bra der. Temaet er elevars oppleving av mening og meningsfullheit, noko som i seg sjølv kan seiast å vere eit etisk ansvar for dei vaksne i skulen, og samfunnet elles, å jobbe for å sikre (Michaelson et al., 2014, s. 86; Opplæringslova, 1998, § 9a; Wang & Xu, 2019, s. 920; Årdal et al., 2015, s. 17–19). Å finne ut meir om dette vart sett som av allmennheita si interesse.

Når det kom til gjennomføringa av undersøkinga blei det tydeleg at mange elevar som ynskte å delta ikkje hadde nådd å levere samtykkeskjema i tide. Det blei då gjort ei vurdering av at elevar som ville gjennomføre surveyen kunne gjere det, men at svara ikkje blei analysert før samtykke var bekrefte, og samtykkelause svar blei då sletta. Denne vurderinga var ei avveging i høve dei etiske prinsippa nemnt over, og den praktiske kontrollen ein kunne vente frå lærarar i gjennomføringa. For det første var det ikkje mogleg å gjennomføre undersøkinga med personar med samtykkekompetanse, for det andre var forskinga sett som å ha verdi for den gruppa det blei forska på, og for det tredje var risikoen og belastninga sett som ubetydeleg då frivilligheit var framheva, datalagringa vurdert som så sikker, spørsmåla så vanskeleg å identifisere nokon utifrå og informasjonen så lite sensitiv (Staksrud et al., 2021, s. 2021). I tillegg var gjennomføringa slik at det blei delt ei open lenkje til nettstaden for survyene i klassen, og lærarane hadde ikkje naudsynt høve til å kontrollere at berre dei med samtykke frå føresette gjennomførte. Det tyngste argumentet blei prinsippet om at barn har ein rett til å bli høyrte (Grunnloven, 2014, § 104), så om dei ville svare på ein survey om deira

oppleving av mening og meningsfullheit i skulen, og kunne forsørge samtykke frå foreldra etterpå, så vart det sett som etisk problematisk å nekte dei det (Tangen, 2010, s. 319).

4 Resultat

Denne studien har to forskings spørsmål: (1) Kva er elevar si oppleving av meining med skulen og skulen som meiningsfull - og samanhengen mellom desse? Og (2) Kva er samanhengen mellom elevars forståing av meininga med skulen, deira oppleving av meiningsfullheit og deira forståing i matematikk? Dette kapittelet skal vise dei empiriske resultatata frå surveyen som blei nytta til å undersøke studien sine forskings spørsmål.

4.1 Deskriptiv statistikk av Self theory-skala (STS), Skularbeidsskala (SAS) og Affektskala (AFS)

Elevar ($n = 105$) sine opplevingar av meining og meiningsfullheit er studert ved bruk av tre skalaar: self theory-skala (STS), skularbeidsskala (SAS) og affektskala (AFS). Tabell 1 syner deskriptiv statistikk som gir oversikt over korleis STS, med tilhøyrande items, blei svara av utvalet. Skalaen synte gjennomsnittsskår på 3,52, og er rimeleg normalfordelt (Christophersen, 2018, s. 17–18). Alle itemsa er venstreskeive, medan skalaen som heilheit er noko høgreskeiv (0,39). Item STS1 har høgast gjennomsnitt ($\bar{x} = 4,04$) men også størst skeivheit (-1,05). Lågaste gjennomsnittet er på itemet STS6 ($\bar{x} = 2,96$), som skil seg markant frå STS5 ($\bar{x} = 3,60$), trass i nokså like formuleringar. Dette kan skuldast at STS6 er reversert, og at å sei seg einig vil vere det same som å bidra til ein lågare skår her.

Tabell 1*Deskriptiv statistikk for self theory-skala (STS)*

Skala	Item	N	Gj.snitt	Std.avvik	Skeivheit	Kurtose
STS ($\alpha=.82$)		105	3,52	,66	,39	-,02
	STS1: Med nok tid og innsats tror jeg at jeg kan øke min intelligens	105	4,04	1,05	-1,05	,58
	STS2: Jeg tror ikke at jeg personlig kan gjøre mye for å øke min intelligens (reversert)	105	3,67	1,00	-,53	-,02
	STS3: Min intelligens er noe ved meg som jeg ikke kan endre noe særlig (reversert)	105	3,34	,96	-,27	-,33
	STS4: Uavhengig av min nåværende intelligens tror jeg at jeg kan forandre den ganske mye	105	3,53	1,00	-,52	,32
	STS5: Jeg har evnen til å endre min grunnleggende intelligens betydelig over tid	105	3,60	,91	-,46	,52
	STS6: Jeg kan lære nye ting, men jeg kan ikke endre min grunnleggende intelligens (reversert)	105	2,96	1,02	-,03	-,26
	STS7: For å være ærlig, jeg tror ikke jeg kan endre hvor intelligent jeg er (reversert)	105	3,56	1,02	-,28	-,36
	STS8: Jeg tror jeg kan øke min intelligens betydelig	105	3,45	1,00	-,47	,31

Note. $n = 105$. Svar på likert-skala 1 – 5 (1 = helt uenig, 2 = litt uenig, 3 = verken enig eller uenig, 4 = litt enig, 5 = helt enig).

Tabell 2 syner deskriptiv statistikk som gir oversikt over korleis skulearbeidsskalaen (SAS), med tilhøyrande items, blei svarta av utvalet. Skalaen synte gjennomsnittsskår på 3,06, og er rimeleg normalfordelt (Christophersen, 2018, s. 17–18). To av itemsa er høgreskeive, medan dei andre er venstreskeive. Dei høgreskeive itemsa er SAS3 ($\bar{x} = 2,41$) og SAS6 ($\bar{x} = 2,17$) har dei to lågaste gjennomsnitta i skalaen. Høgast gjennomsnitt har det reverserte itemet SAS8 ($\bar{x} = 4,00$).

Tabell 2

Deskriptiv statistikk for skulearbeidsskala (SAS)

Skala	Item	N	Gj.snitt	Std.avvik	Skeivheit	Kurtose
SAS ($\alpha=.83$)		105	3,06	,72	-,10	-,23
	SAS1: Å være god i fagene på skolen er en viktig del av hvem jeg er	105	3,26	1,20	-,34	-,72
	SAS2: Er skolearbeidet nyttig? ¹	105	3,48	1,06	-,81	-,10
	SAS3: Jeg blir begeistret av å gjøre skolearbeid	105	2,41	1,02	,17	-,60
	SAS4: Å gjøre det bra på oppgaver som krever tenking er veldig viktig for meg	105	3,45	1,10	-,56	-,035
	SAS5: Er skolearbeidet meningsfullt? ²	105	3,24	1,21	-,17	-1,15
	SAS6: Jeg kjeder meg på skolen (reversert)	105	2,17	,95	,69	,314
	SAS7: Er skolearbeidet interessant? ³	105	2,78	1,12	-,14	-1,16
	SAS8: Vanligvis bryr det meg ikke hvordan jeg gjør det på skolen (reversert)	105	4,00	1,13	-,99	,174
	SAS9: Lærerne mine gjør læring interessant	105	2,71	-1,12	-,17	-1,05

Note. $n = 105$. Svar på likert-skala=1-5 (1 = helt uenig, 2 = litt uenig, 3 = verken enig eller uenig, 4 = litt enig, 5 = helt enig).

¹ (1 = helt unyttig, 2 = litt unyttig, 3 = verken nyttig eller unyttig, 4 = litt nyttig, 5 = veldig nyttig).

² (1 = jeg opplever skolearbeidet som meningsløst, 2 = jeg opplever skolearbeidet som litt meningsløst, 3 = vet ikke, 4 = jeg opplever skolearbeidet som meningsfullt, 5 = jeg opplever skolearbeidet som veldig meningsfullt).

³ (1 = helt uinteressant, 2 = litt uinteressant, 3 = verken eller, 4 = litt interessant, 5 = veldig interessant).

Tabell 3 syner deskriptiv statistikk som gir oversikt over korleis affektskalaen (AFS), med tilhøyrande items, blei svara av utvalet. Skalaen synte gjennomsnittsskår på 3,34, og er rimeleg normalfordelt (Christophersen, 2018, s. 17–18). Skalaen samt alle itemsa er noko venstreskeive. Høgast gjennomsnitt har itemet AFS5 ($\bar{x} = 3,75$) medan lågast har AFS7 ($\bar{x} = 2,74$).

Tabell 3

Deskriptiv statistikk for affektskala (AFS)

Skala	Item	N	Gj.snitt	Std.avvik	Skeivheit	Kurtose
AFS ($\alpha = .79$)		105	3,34	,67	-,44	-,03
	AFS1: Dette er en god skole	105	3,43	,98	-,20	-,80
	AFS2: Klasserommet mitt er et gøy sted å være	105	3,47	1,02	-,77	-,08
	AFS3: Jeg liker å være på skolen	105	3,36	1,05	-,52	-,31
	AFS4: Jeg er glad for at jeg går på denne skolen	105	3,52	1,04	-,51	,16
	AFS5: Jeg liker lærerne mine	105	3,75	,87	-,72	,38
	AFS6: Jeg er lykkelig på skolen	105	3,11	1,02	-,40	-,28
	AFS7: Jeg liker skole	105	2,74	1,12	-,27	-1,15

Note. $n = 105$. Svar på likert-skala = 1 – 5 (1 = helt uenig, 2 = litt uenig, 3 = verken enig eller uenig, 4 = litt enig, 5 = helt enig).

4.1.1 Deskriptiv statistikk for Matematikkskala (MAS)

Matematikkskalaen (MAS) ($\alpha = .87$) hadde ein gjennomsnittsskår på 11,8 rette svar av 20 moglege. Standardavviket var på 4,7, skeivheit var -0,21 og kurtose var -1,13. Elevane som hadde poengskår på 7 eller lågare skåra tilnærma eit standardavvik under gjennomsnittet, dei med 17 poeng eller meir skåra tilnærma eit standardavvik over gjennomsnittet. Tabell 4 syner frekvensfordelinga av rette svar på matematikkdelen av undersøkinga. Ein elev hadde rett på alle oppgåvene. Fire elevar hadde tre rette svar, medan ingen elevar skåra lågare enn det. Det syner at alle elevane la inn noko innsats då alle oppgåver hadde alternativet «Vet ikke». Den negative kurtoseverdien på -1,13 peiker på at svara hadde ei nokså «flat» fordeling. Flat

fordeling syner at det ikkje var ei like stor samling av rette svar kring gjennomsnittet, men at svara fordelte seg jamnare utover.

Tabell 4

Frekvenstabell for matematikkskala (MAS)

Rett svar	Frekvens	Prosent	Kumulativ Prosent
3,00	4	3,8	3,8
4,00	2	1,9	5,7
5,00	8	7,6	13,3
6,00	5	4,8	18,1
7,00	7	6,7	24,8
8,00	4	3,8	28,6
9,00	3	2,9	31,4
10,00	9	8,6	40,0
11,00	8	7,6	47,6
12,00	3	2,9	50,5
13,00	8	7,6	58,1
14,00	11	10,5	68,6
15,00	4	3,8	72,4
16,00	6	5,7	78,1
17,00	9	8,6	86,7
18,00	12	11,4	98,1
19,00	1	1,0	99,0
20,00	1	1,0	100,0
Total	105	100,0	

4.2 Korrelasjonar

Tabell 5 syner korrelasjon mellom dei ulike skalaane for undersøkinga. Dette er analysert ved bruk av pearsons produkt-moment korrelasjonskoeffisientar for dei 4 skalaane, skulararbeidsskalaen (SAS), Self-theory-skalaen (STS), affektskalaen (AFS) og matematikkskalaen (MAS). Koeffisientane nyttast for å dokumentere samanheng mellom dei ulike fenomena skalaane representerer. Det første forskingsspørsmålet i studien omhandla samanheng mellom meining og meiningsfullheit. Meining var i studien representert av skalaane STS og SAS, medan meiningsfullheit var representert av AFS.

Korrelasjonskoeffisientane viste at AFS hadde signifikant samanheng både med SAS ($r = .47$, $p < .001$) og STS ($r = .34$, $p < .001$). Det andre forskingsspørsmålet spurte om samanheng mellom meining og meiningsfullheit, og forståing i matematikk. Matematikkskalaen synte signifikant samanheng med både STS ($r = .47$, $p < .001$) og SAS ($r = .32$, $p < .001$). AFS hadde ikkje signifikant samanheng med matematikkskalaen ($p = .076$).

Tabell 4

Korrelasjonar mellom matematikkskala (MAS), Self-theory-skala (STS), skulararbeidsskala (SAS) og affektskala (AFS)

	MAS	STS	SAS	AFS
MAS	-			
STS	,474**	-		
SAS	,321**	,445**	-	
AFS	,174	,344**	,470**	-

Note. **. Korrelasjonane er signifikante på .001-nivå (tosidig test).

4.3 Regresjonsanalyse

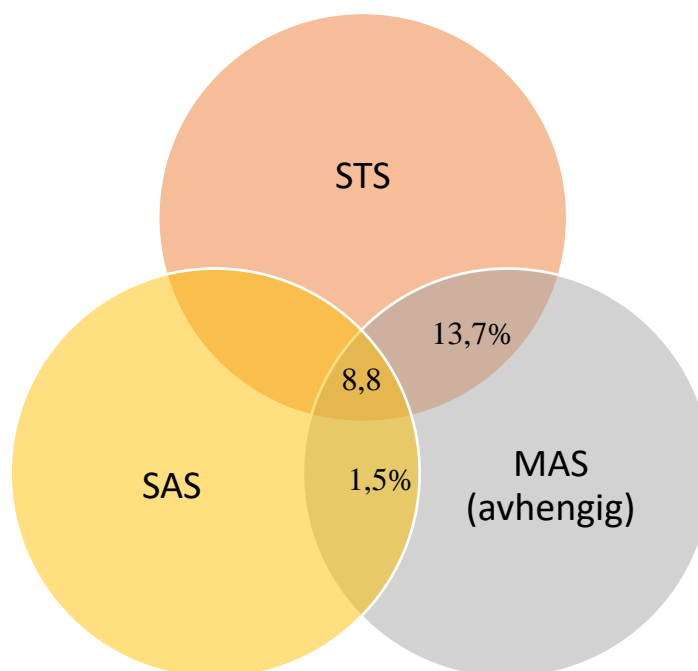
Sekvensiell multippel regresjonsanalyse med matematikkskalaen (MAS) og affektskalaen (AFS) som avhengige variabler og skularbeidsskalaen (SAS) og self theory-skalaen (STS) som uavhengige variabler forklarte korrelasjonane ytterlegare. Undersøkingar av heteroskedastisitet synte at begge regresjonsanalysane førte til eit normalfordelt residualplot (Ringdal, 2018, s. 422–423) (sjå vedlegg 6 og 7).

4.3.1 Matematikkskala (MAS) som avhengig variabel

Analysen med MAS som avhengig variabel synte at SAS og STS predikerer 24% av variansen på MAS. Som illustrert på figur 2 fordelte desse 24% seg med 13,7% unik prediksjon frå STS, 1,5% unik prediksjon frå SAS og 8,8% delt prediksjon ($p = .158$) (SPSS-rådata og utrekning finnast i vedlegg 6 og 7). Dette betyr at STS aleine vil predikere 22,5% av variansen til MAS. Samstundes er det unike bidraget frå SAS på 1.5% ikkje-signifikant, og kan såleis vere tilfeldig.

Figur 2

Skularbeidsskala (SAS) og self theory-skala (STS) sin unike og delte prediksjon for matematikkskala (MAS) sin varians

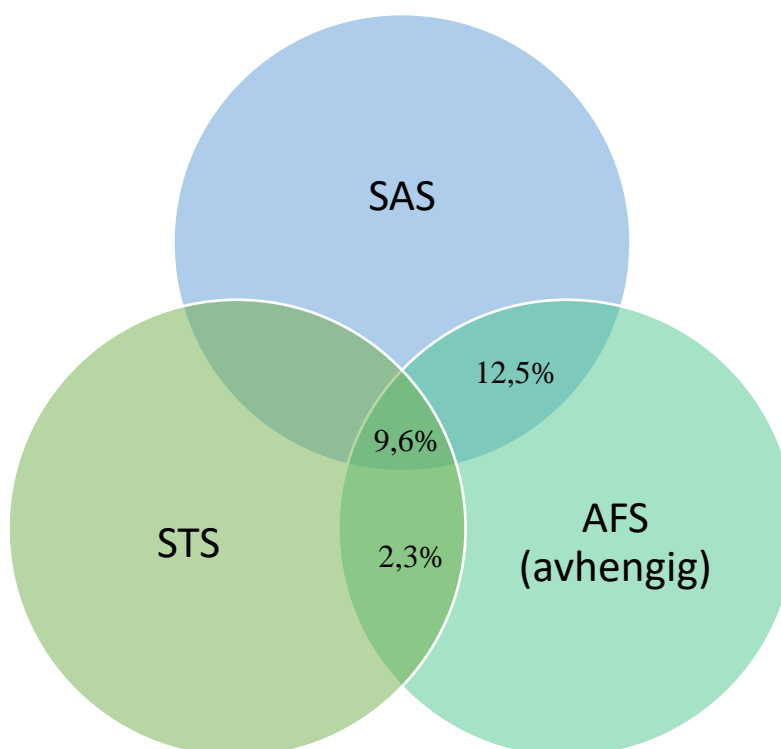


4.3.2 Affektskala (AFS) som avhengig variabel

Figur 3 syner på tilsvarande vis total variansprediksjon på 24,3% frå dei uavhengige variablane SAS og STS i høve AFS som avhengig variabel. Her står SAS for den største unike prediksjonen med 12,5%, STS står for 2,3% unik prediksjon og 9,6% av prediksjonen er delt mellom variablane ($p = .084$) (SPSS-rådata og utrekning finnast i vedlegg 7 og 8). Dette betyr at SAS aleine vil predikere 22,1% av variansen til AFS. Samstundes er det unike bidraget frå STS på 2.3% ikkje-signifikant, og kan såleis vere tilfeldig.

Figur 3

Skularbeidsskala (SAS) og self theory-skala (STS) sin unike og delte prediksjon for affektskala (AFS) sin varians



4.4 ANOVA

4.4.1 Inndeling etter skår på Matematikkskala (MAS)

Ein einvegs variansanalyse (ANOVA) (vedlegg 9) vart gjennomført for å undersøke samanheng mellom elevskår på matematikkskalaen (MAS) og self theory-skalaen (STS) og skularbeidsskalaen (SAS). Elevane blei delt i tre grupper (lågt, middels, høgt) etter kva skår dei fekk på MAS, så blei det undersøkt om desse gruppene hadde signifikante skilnader i gjennomsnitt på STS- og SAS-skår. *Lågt* var dei med 7 eller færre poeng (eit standardavvik under gjennomsnittet), *middels* var dei med 8 til 16 poeng (innan eit standardavvik frå gjennomsnittet) og *høgt* var dei med 17 poeng eller meir (over eit standardavvik frå gjennomsnittet). Analysen synte at det var signifikant skilnad mellom STS-gjennomsnitta til gruppene som skåra lågt ($\bar{x} = 3,20$) og høgt ($\bar{x} = 3,97$) ($p < .001$) samt middels ($\bar{x} = 3,48$) og høgt ($p = .004$). Det var også signifikant skilnad på SAS-gjennomsnitta til dei som skåra lågt ($\bar{x} = 2,79$) og høgt ($\bar{x} = 3,40$) ($p = .009$) på MAS. Analysane synte ingen signifikant skilnad på AFS-gjennomsnitta i høve dei ulike MAS-skår-gruppene.

4.4.2 Inndeling etter skår på Affektskala (AFS)

Ein einvegs variansanalyse (ANOVA) (vedlegg 10) vart gjennomført for å undersøke samanheng mellom elevskår på affektskalaen (AFS) og STS og SAS. Elevane blei delt i tre grupper (lågt, middels og høgt) etter kva skår dei fekk på AFS, så blei det undersøkt om desse gruppene hadde signifikante skilnader i gjennomsnitt på STS- og SAS-skår. *Lågt* var dei som skåra eit standardavvik eller lågare under gjennomsnittet ($\bar{x} \leq 2,67$) på AFS, *middels* var dei som skåra innan eit standardavvik frå gjennomsnittet og *høgt* var dei som skåra eit standardavvik eller høgare over gjennomsnittet ($\bar{x} \geq 4,01$). Analysen synte at det var signifikant skilnad mellom STS-gjennomsnitta til gruppene som skåra lågt ($\bar{x} = 3,16$) og høgt ($\bar{x} = 3,90$) ($p = .003$). Det var også signifikant skilnad på SAS-gjennomsnitta til dei som skåra lågt ($\bar{x} = 2,51$) og middels ($\bar{x} = 3,03$) ($p = .014$), lågt og høgt ($\bar{x} = 3,67$) ($p < .001$) samt middels og høgt ($p = .001$).

5 Diskusjon

Studien har to forskingsspørsmål: (1) Kva er elevane sine opplevingar av mening med skulen og skulen som meningsfull - og samanhengen mellom desse? Og (2) Kva er samanhengen mellom elevane sine forståingar av meningane med skulen, deira opplevingar av meningsfullheit og deira forståingar i matematikk? Desse spørsmåla skal i dette kapitlet drøftast i lys av analysar som er gjort og resultat som er kome fram.

5.1 Samanhengen mellom elevane sine forståingar av meningane med skulen og opplevingar av skulen som meningsfull

Det første forskingsspørsmålet i studien er «Kva er elevane sine opplevingar av mening med skulen og skulen som meningsfull - og samanhengen mellom desse»? For å svare på dette spørsmålet er det nytta tre skalaar (STS, SAS, AFS) som adresserer spørsmål om mening og meningsfullheit. Svare på desse skalaane blir drøfta i dei følgjande delkapitla (5.1.1, 5.1.2, 5.1.3) for å svare på dei delane av forskingsspørsmålet som adresserer elevane sine *opplevingar* av mening og meningsfullheit. I dei påfølgjande delkapitla (5.1.4, 5.1.5, 5.1.6) blir *samanhengen* mellom desse skalaane drøfta. Dette for å belyse samanhengen mellom elevane sine opplevingar av mening og deira opplevingar av meningsfullheit.

5.1.1 Opplevingar av mening i skulen – gjennom implisitte teoriar

Self theory-skalaen (STS) ($\alpha = .82$) målar elevane sine implisitte teoriar om intelligens – om dei trur intelligens er ein fastsett eigenskap (fixed mindset) eller om den er formbar (growth mindset) (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck, 2007; Dweck & Master, 2009, s. 123). Den operasjonaliserer spørsmålet om *mening* i denne studien. Mening er her forstått som elevane sine plassering på kontinuumet frå å sjå skulen utifrå eit *bytteperspektiv* til *nytteperspektiv* (Engeström, 2015, s. 81). På ein likert-skala frå 1 – 5, kor lågare skår indikerer meir fixed mindset og høgare skår meir growth mindset, syner STS eit gjennomsnittssvar frå heile utvalet på 3,52 (tabell 1, delkapittel 4.1). Det kan tyde på at utvalet i noko større grad har eit syn på intelligens som formbar enn fast. Standardavviket ($\sigma = 0,66$) syner at utvalet er nokså sentrert kring gjennomsnittet, medan positiv skeivheit (0,39) syner at ein relativt stor del av utvalet har lågare skår enn gjennomsnittet. Dette viser at ein del elevane har uttrykt tydeleg tru

på intelligens som formbar, få har uttrykt tydeleg perspektiv på intelligens som fast, medan gjennomsnittet har uttrykt litt over middels tru på intelligens som formbar (Christophersen, 2018, s. 17–18). At ein relativt stor del av respondentane svarar lågare enn gjennomsnittet i utvalet, samstundes som gjennomsnittet berre ligg marginalt over middelveidien, gjer det gjerne rettare å seie at elevane svarar nokså midt på skalaen, og dermed er usikker på om intelligens er fast eller formbar. Samstundes er det vanskeleg å trekke slike slutningar då elevars tolkingar av omgrep som «intelligens» kan vere forskjellig (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 100; Ringdal, 2018, s. 201).

Ved å sjå nærare på itemsa kan ein sjå at formuleringane påverkar korleis elevane svarar. Fire av itemsa er reversert og har påstandar om at ein *ikkje* kan endre intelligens, medan fire har påstandar om at ein *kan* endre intelligens. Dei fire reverserte skalaane har eit gjennomsnitt på 3,38, medan dei fire andre har eit gjennomsnitt på 3,65. Dette kan peike på at elevane har ein tendens til å svare bekreftande på påstandar og at itemsa er til ei viss grad leiande (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 42; Ringdal, 2018, s. 205–206). Det kan tenkast at elevar som er usikker på om ein kan utvikle intelligens i større grad representerer eit «fixed mindset» enn eit «growth mindset» (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck, 2007; Dweck & Master, 2009, s. 123). Dette kan illustrerast med skilnaden på to items: STS1 «Med nok tid og innsats tror jeg at jeg kan øke min intelligens» ($\bar{x} = 4,04$) og STS8 «Jeg tror jeg kan øke min intelligens betydelig» ($\bar{x} = 3,45$). Skiljet i gjennomsnittsskår på desse to itemsa kan tolkast som at utvalet gjerne oppfattar at dei *kan* endre intelligens, men samstundes at dei *ikkje* kan endre den *så mykje*. Fixed mindset er assosiert med mindre tru på eiga utvikling (Dweck & Master, 2009, s. 124), større grad av prestasjonsorientering i motsetnad til meistringorientering (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck, 2007) og lågare well-being og elevengasjement (Zeng et al., 2016, s. 3–5). Desse assosiasjonane harmonerer med nytteperspektivet som også blir forstått i samanheng med elevars tru på utvikling, meistring og engasjement (Wardekker et al., 2011, s. 158–161). Noko som styrker argumentet om gyldigheita til denne skalaen i høve å operasjonalisere motivdikotomien til Engeström (2015, s. 81).

Resultatet i denne studien harmonerer med resultatet i ein tidligere studie der skalaen er henta ifrå, kor gjennomsnittet var ($\bar{x} = 5,04$) på ein 7-punktsskala (De Castella & Byrne, 2015, s. 254). Det styrker skalaens reliabilitet at den fekk nokså like resultat i ulike studiar, på ulike språk, og i ulike kulturelle kontekstar (Ringdal, 2018, s. 104). At dei ulike itemsa skårar så likt som dei gjer kan også tyde på at skalaen er tydeleg eindimensjonal, noko som er ei styrke for å kunne tolke validitetsspørsmål (Ringdal, 2018, s. 103). Reliabiliteten og validiteten til

denne skalaen er viktig å vurdere for å knyte truverd til korrelasjonsanalysen som svarar meir konkret på forskingsspørsmåla til studien.

5.1.2 Elevars oppleving av mening i skulen – gjennom haldningar og engasjement

Skulearbeidsskalaen (SAS) ($\alpha = .83$) målar elevars haldningar og engasjement i høve skulearbeid (Fredricks et al., 2005, s. 319; McCoach, 2002, s. 66; Schmader et al., 2001, s. 93; Thuen & Bru, 2000, s. 393). Mening er her forstått som elevars plassering på kontinuumet frå å sjå skulen utifrå eit *bytteperspektiv* til *nytteperspektiv* (Engeström, 2015, s. 81). Tabell 2, i delkapittel 4.1, syner at SAS fekk eit gjennomsnittsvar i utvalet på 3,06 (på ein skala frå 1 – 5). Dette kan tyde på at elevane ikkje har veldig uttalte negative eller positive haldningar til skulearbeid. Svara til utvalet er nokså normalfordelt, og standardavviket ($\sigma=0,72$) syner at dei er nokså samla kring gjennomsnittet. Gjennomsnitta på dei ulike itemsa syner eit spenn frå $\bar{x} = 2,17$ (SAS6) til $\bar{x} = 4,00$ (SAS8). Dette viser at itemsa plukkar opp forskjellige meningar i høve elevane sine haldningar til skulearbeid. Elevane let til å i større grad finne skulen viktig (SAS1, SAS4, SAS8) og nyttig (SAS2) enn interessant (SAS7, SAS9) og kjekk (SAS3, SAS6). Dette kan tolkast som at elevane i større grad opplev skulen som ein plass ein *bør* gjere ting, enn som ein plass ein *har lyst til* å gjere ting. Dette funnet kan sjåast som elevane si subjektive mening om skuleaktiviteten, og opplysende i høve kva som er deira motivasjon (Wardekker et al., 2011, s. 153). Ei forståing av dette kan vere at elevane i større grad er driven av ytre motivasjonsfaktorar (at skuleprestasjonar er viktig for kvalifisering, og skulearbeid nyttig i høve ting ein skal kunne i framtida) (Deci & Ryan, 2000, s. 235–237), og mindre av indre motivasjonsfaktorar (kor skuleaktiviteten er ei løn i seg sjølv) (Deci & Ryan, 2000, s. 233). Indre motivasjon er sett i konkret samanheng med det å oppleve mening og føremål i skulen (Ryan & Deci, 2001, s. 147). I min studie er indre motivasjon kopla til nytteperspektivet i Engeströms motividikotomi (2015, s. 81), og ytre motivasjon kopla til bytteperspektivet. At dei ytre motivasjonsfaktorane tilsynelatande står sterkare kan tyde på at elevane har i større grad eit bytteperspektiv enn nytteperspektiv.

SAS er ein ny skala utvikla til denne studien, så det er ingen andre studiar som har brukt dette målet før. Nokre studiar nyttar somme av itemsa, medan andre har liknande items, og desse kan nyttast til samanlikning for å vurdere reliabilitet. Itemet SAS7 (tabell 2) er henta frå Thuen og Bru (2000) sin studie, og spør: «[e]r skulearbeidet interessant?» (s. 394). I originalstudien fekk den ein gjennomsnittskår ($\bar{x} = 2,62$) litt over midtpunktet (2,5) på ein

skala frå 0 – 5 (Thuen & Bru, 2000, s. 402), medan i min studie skåra elevane i snitt 2,8 (med midtpunkt på 3). Ei forklaring på noko av skilnaden kan vere at det ikkje er eit nøytralt midtpunkt i Thuen og Bru (2000) sin skala (s. 402). Dette medfører at respondentane må svare anten under eller over midtpunktet, og med ein inklinasjon i utvalet til å svare bekreftande vil dette føre til eit høgare gjennomsnitt. Ein annan årsak til dei forskjellige skårane her kan vere at elevars interesse for skularbeid har gått ned dei siste 23 åra. Slik forklaring harmonerer med funn frå både Ungdata og Elevundersøkinga som syner at motivasjonen i norsk skule går nedover (Utdanningsdirektoratet, 2023, s. 16; Bakken, 2022, s. 18-19). Samstundes, ved å søke på alle resultater for skuleåret 2022 - 2023 i Elevundersøkinga, kjem det fram at elevar på ungdomsskulen skåra i gjennomsnitt 3,7 av 5 på itemet «[e]r du interessert i å lære på skolen» (Utdanningsdirektoratet, 2023c). Dette er betrakteleg høgare enn i SAS7 ($\bar{x} = 2,8$). Grunnen til den store skilnaden, mellom to relativt like spørsmål, kan vere at svaralternativa til Utdanningsdirektoratet (2023c) er knytt til om respondentane er interessert i spesifikke fag: «[i]kke i noen fag», «[i] svært få fag», «[i] noen fag», «[i] mange fag» og «[i] alle eller de fleste fag», medan i SAS7 er svara på ein skala frå «[h]eilt uinteressant til «[v]eldig interessant». Ein annan grunn kan vere at spørsmålet i Elevundersøkinga (2023c) spør om *elev* er interessert i å lære – at elevens «kvalitet» blir objektet i spørsmålet, medan SAS7 spør om *skularbeidets* kvalitetar. Dette peiker på at spørsmål kan tolkast ulikt (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 100; Ringdal, 2018, s. 201).

I Elevundersøkinga (Utdanningsdirektoratet, 2023c) er det eit anna item som spør «[k]or godt likar du skularbeidet?». Her svarar ungdomsskuleelevane i gjennomsnitt 3,2 av 5, med alternativ frå «[i]kke i det hele tatt» til «[s]vært godt» (Utdanningsdirektoratet, 2023c). Itemet SAS3 (tabell 2) ber respondentane svare frå «helt uenig» til «helt enig» i om dei «[b]lir begeistret av å gjøre skolearbeid», og svarar der i gjennomsnitt 2,4. Desse to itemsa spør begge om elevars haldning til skularbeid, men med litt ulike formuleringar. Svara frå elevane i dei to undersøkingane skil seg markant. Dette kan skuldast at utvalet i denne undersøkinga har ei anna haldning enn utvalet i Elevundersøkinga. Gjerne meir truleg skuldast det at omgrepa «liker» og «blir begeistret av» måler litt forskjellige haldningar. Om ein les resultata frå dei to undersøkingane, utan desse betraktningane, vil det framstå som at elevane har nokså ulike haldningar til skularbeid. Å «like» eller «bli begeistra» av skularbeid kan setjast i samanheng med indre motivasjon – at det ein driv med er ei løn i seg sjølv (Deci & Ryan, 2000, s. 233). Basert på svaret på SAS3 ser elevane ut til å ikkje ha særleg grad av indre

motivasjon, medan i høve itemet i Elevundersøkinga (Utdanningsdirektoratet, 2023c) framstår dei som meir indre motivert.

Eit anna samanliknbart resultat i frå Elevundersøkinga er itemet «[d]et meste jeg lærer på skolen kan jeg dra nytte av senere i livet», kor respondentane i gjennomsnitt svara 3,3 på ein skala frå heilt ueinig til heilt einig (Utdanningsdirektoratet, 2023c). Til samanlikning skårar respondentane i SAS, på ein skala frå heilt unyttig til veldig nyttig, i gjennomsnitt 3,5 på itemet SAS2: «[e]r skolearbeidet nyttig?». Skåren her er temmelig lik. Dei to itemsa har gjerne eit likare innhald, noko som kan peike på at svar i dei to undersøkingane, der formuleringane er nokså like, gir nokså likt svar. Itemet SAS2 var også nytta i Thuen og Bru (2000) sin studie, og synte der eit noko høgare gjennomsnitt på 3,54 på ein skala frå 0 – 5 (midtpunkt 2,5) (s. 402). Denne skilnaden er samanliknbar med SAS7, og kan igjen forståast i tråd med den rapportert nedgangen i motivasjon i norsk skule (Utdanningsdirektoratet, 2023a, s. 16; Bakken, 2022, s. 18-19). Også item SAS5 er henta frå Thuen og Bru (2000) sin studie. Det spør: «[e]r skolearbeidet meningsfullt?» og får ein gjennomsnittsskår på 3,24 i min studie, mot 3,14 (skala frå 0 – 5 med midtpunkt 2,5) i originalstudien (s. 402). Alle itemsa frå Thuen og Bru (2000) sin studie har lågare gjennomsnittsskår i utvalet i min studie, men kvart item syner også tilsvarande differanse med itemet i originalstudien (s. 402) – noko som kan tolkast som eit argument for at generell nedgang i motivasjon er ei god forklaring på skilnaden.

Itemsa i skulearbeidsskalaen (SAS) strekker seg frå spørsmål om keisamheit i skulen til spørsmål om å gjere det bra på oppgåver som krevjar tenking er viktig. Likevel er det informerande i høve reliabiliteten til denne studien å sjå resultata her i lys av større representative studiar som syner at elevar i norsk ungdomsskule skårar relativt likt på enkeltitem der formuleringane er nokolunde like (Ringdal, 2018, s. 104). Samstundes er items direkte formulert kring skulearbeidets nyttigheit direkte informerande for omgrepet skalaen operasjonaliserer (nytteperspektivet). Gjennomsnittet på det tilviste itemet er 0,5 over gjennomsnittet til SAS som heilheit. Samstundes er ikkje *nytteperspektivet* noko som berre knyter seg til om ein vil eksplisitt hevde at skulearbeid er nyttig, men også formuleringar som i item SAS7: «skolearbeidet [er] interessant» ($\bar{x} = 2,8$) (som peiker på indre motivasjon) og SAS4: «Å gjøre det bra på oppgaver som krever tenking er veldig viktig for meg» ($\bar{x} = 3,45$) (som peiker på meistringorientering). Desse formuleringane knyter skalaen i større grad til ein elevs oppleving av skuleaktivitetens relevans i livet eins. Med slike item koplar skalaen nytteperspektivet til elevars identifisering skuleaktiviteten, som igjen er kopla til autonomi og med det meiningsdanningsprosessar (Ryan & Deci, 2001, s. 147; Gentry & Springer, 2002, s.

193; Wardekker et al., 2011, s. 162). Dette peiker på viktigheita av eit vidare konstrukt enn enkeltspørsmål for å få gyldige svar i høve motividikotomien i studien i tråd med hovudspørsmålet om *mening*. Reliabiliteten og validiteten til denne skalaen er viktig å vurdere for å knyte truverd til korrelasjonsanalysen som svarar meir konkret på siste delen av forskingsspørsmåla til studien, om samanhengar.

5.1.3 Opplevd meningsfullheit – gjennom affekt for skulen

Affektskalaen (AFS) ($\alpha = .79$) måler elevars *affekt*, forstått som positive kjensler, for skulen. Skalaen operasjonaliserer elevars oppleving av *meningsfullheit* i skulen. Tabell 3, i delkapittel 4.1, syner at AFS fekk eit gjennomsnittssvar på 3,34 på ein skala frå 1 – 5. Dette kan peike på at elevane i utvalet har litt over middels affekt for skulen. Standardavviket ($\sigma = 0,67$) syner at utvalet er nokså sentrert kring gjennomsnittet, medan negativ skeivheit (-0,44) syner at ein relativt stor del av utvalet ligg over gjennomsnittet. Dette peiker igjen på at ekstremverdiar (respondentar som har låg skår på AFS) drar gjennomsnittet noko ned (Christophersen, 2018, s. 17–18). Dette viser at ein del elevar har uttrykt tydeleg negativ affekt for skulen, få har uttrykt tydeleg positiv affekt, medan gjennomsnittet har uttrykt litt over middels affekt. Graden av affekt er her indikativ for graden av subjektiv well-being, eller meningsfullheit, elevane opplev i høve skulen (Carlquist, 2015, s. 26; Diener et al., 2009, s. 72, 76–78).

Det er ingen andre studiar som har brukt affektskalaen (AFS) før, men nokre studiar har liknande items. Well-being blir oversett til «trivsel» somme stadar (Carlquist, 2015, s. 67; Årdal et al., 2015, s. 8), og ved å søke på alle resultater for skuleåret 2022 - 2023 i Elevundersøkinga, kjem det fram at elevar på ungdomsskulen skåra i gjennomsnitt 4,1 på itemet «[t]rives du på skolen?», med alternativ frå «[i]kke i det hele tatt» til «[s]vært godt» (Utdanningsdirektoratet, 2023c). Itemet AFS3, «[j]eg liker å være på skolen», skårar til samanlikning 3,4. Ein kunne gjerne forvente eit sterkare samsvar mellom elevars trivselsskår og om dei likar å vere der dei trivast. Noko som kan tyde på at svaret i AFS ikkje stemmer overeins med det i Elevundersøkinga. Det kan vere at konteksten til surveyen min, kor elevane også skulle svare på matematikkoppgåver, gjorde at respondentane assosierte skule med matematikk i større grad enn i Elevundersøkinga (Utdanningsdirektoratet, 2023c). Det kan ha påverka svaret til utvalet i negativ retning. Samstundes er det eit anna item i Elevundersøkinga som vil ha respondentane til å svare på ein skala frå «heilt ueinig» til «heilt

einig» i høve påstanden «[j]eg gleder meg til å gå på skolen». Der gir ungdomsskuleelevane eit gjennomsnittssvar på 3,4 (Utdanningsdirektoratet, 2023c). Igjen kunne ein tenke at skåren skulle vore nærare den for trivsel, ettersom det verkar logisk at ein vil glede seg til å trivast, men skåren heng betre i hop med skår på AFS3. Også i undersøkinga Ungdata (Bakken, 2022, s. 19) rapporterast det stor grad av trivsel blant ungdomsskuleelevane – 86% svarar at dei er heilt einig eller einig i at dei trivast i skulen. Samstundes svarar 77 % at dei er heilt einig eller einig i påstanden «[j]eg kjeder meg på skolen», og 27% seier seg einig eller heilt einig i at dei gruar seg ofte til å gå på skolen (Bakken, 2022, s. 20). Det kan tolkast som at ein andel på minst 13% av elevane i skulen både trivast godt og gruer seg til å gå på skulen. Det er altså ein diskrepans mellom grad av rapportert trivsel i skulen, og kor lyst ein har til å vere der. Dette syner litt av vanskaner med å tolke svar på enkeltitems, og skalaar i det heile, utifrå «face-value» – gjennomsnittsskårane, og at svara trengs å tolkast (Bergman, 2002, s. 219; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 100; Ringdal, 2018, s. 201).

Eit item, AFS7, ber respondentane seie seg einig eller ueinig i påstanden «[j]eg liker skole». Her svarar dei i gjennomsnitt 2,7, medan påstanden «[j]eg liker å være på skolen» (AFS3) skårar 3,4. Skilnaden i formuleringane er om ein likar sjølve *skulen* som opplæringsinstitusjon, eller *å vere der*. Slik er det gjerne ein del som føler, at det er kjekt å vere med vener og lærarar som bryr seg (Bakken, 2022, s. 19), men at skulen som institusjon ikkje har like positive forteikn i elevane sine narrativ.

AFS er ein ny skala som ikkje har vore nytta før. Samanlikninga over er for å gi lesar grunnlag for å vurdere reliabilitet og validitet. Reliabiliteten og validiteten til denne skalaen er viktig å vurdere for å knyte truverd til korrelasjonsanalysen som svarar meir konkret på den andre delen av forskings spørsmål 1 i studien, om samanhengen mellom meining og meiningsfullheit.

5.1.4 Samanhengen mellom meining (STS) og meiningsfullheit (AFS)

Korrelasjonsanalysane (tabell 5 i delkapittel 4.2) syner at self theory-skalaen (STS) er signifikant korrelert med affektskalaen (AFS) ($r = .34, p < .001$). Dette betyr at det i utvalet er ein viss samanheng mellom det å i større grad ha eit perspektiv på intelligens som formbar, og det å i større grad ha affekt for skulen. Korleis ein vurderer storleiken på koeffisienten er eit spørsmål avhengig av forventingar til samanheng (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 213). Her er det korrelasjon mellom to skalaar som adresserer nokså vidt forskjellige fenomen: *teori om*

intelligens sin formbarheit, og om ein har *affekt for skulen*. Då er det rimeleg å ikkje vente veldig sterk korrelasjon. At desse to skalaane likevel gir ein tydeleg signifikant korrelasjon peikar på eit interessant funn, og at dei to nokså forskjellige fenomena har ein samanheng. Denne samanhengen kan sjåast i lys av operasjonaliseringa av meining som grad av nytteperspektiv og at sterkare nytteperspektiv venteleg har samanheng med opplevd meiningfullheit.

Einvegs-variansanalyse (Anova) (delkapittel 4.4.2) syner også at STS-skåren til elevane med låg skår på AFS skil seg signifikant frå dei med høg skår på AFS ($p = .003$). Dei med låg AFS-skår svarte i gjennomsnitt 3,16 på STS, medan dei med høg AFS-skår svarte 3,90 på STS. Det vil seie at den delen av elevane i dette utvalet som uttrykker minst affekt for skule har i gjennomsnitt eit lågare snitt på STS-skalaen også. Dette betyr at elevane med svakare affekt for skulen meir sannsynleg ser intelligens som meir fast, og dei som har sterkare affekt for skulen meir sannsynleg ser intelligens som formbar. Affekt for skulen indikerer i denne studien oppleving av *meiningsfullheit* i skulen – i tråd med subjektiv well-being (Carlquist, 2015, s. 26; Diener et al., 2009, s. 72, 76–78). Dette peiker på at dei elevane som opplev skulen som minst meiningfull i mindre grad innehar eit growth mindset (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck, 2007; Dweck & Master, 2009, s. 123). Samstundes som dei elevane som opplev skulen som mest meiningfull i større grad innehar eit growth mindset. Dette støttar funn frå tidlegare forskning som har vist at tru på intelligens som formbar heng saman med well-being og elevengasjement (Zeng et al., 2016, s. 3–5). Ein måte å forstå samanhengen mellom implisitte teoriar og meiningfullheit kan vere at reell læring og utvikling i skulen ikkje framstår som realistiske, meiningfulle mål i skulen om ein ser intelligens som fast. Zeng et al. (2016) forklarar samanhengen ved at tru på intelligens som formbar fører til sterkare resiliens i møte med vanskar, og at denne resiliensen medierer samanhengen mellom elevars implisitte teoriar og engasjement og well-being (s. 5).

5.1.5 Samanhengen mellom meining (SAS) og meiningfullheit (AFS)

Korrelasjonsanalysane (tabell 5 i delkapittel 4.2) syner at skulearbeidsskalaen (SAS) og affektskalaen (AFS) har ein signifikant korrelasjon ($r = .47, p < .001$). Det betyr at det i utvalet er ein samanheng mellom SAS og AFS. Har ein høgare skår på den eine, er det større sannsyn for høgare skår på den andre. Desse to skalaane er samstundes likare i innhald enn STS og AFS. SAS er knytt til påstandar om oppleving av meining og føremål i tilknytning til

skularbeid, både i høve livet til elevane (nyttigheit, viktigheit), og i høve forkunnskapane til elevane (interesse, emosjonelt engasjement) (Gentry & Springer, 2002, s. 193; Wardekker et al., 2011, s. 159, 162). AFS er knytt til oppleving av meningsfullheit i høve *skulen som opplæringsinstitusjon*, i tråd med domenespesifikk *subjektiv well-being* (Carlquist, 2015, s. 26; Diener et al., 2009, s. 72, 76–78). Då begge skalaane målar relasjonar til skule kan likskapen leie til høgare forventingar om korrelasjon. Korrelasjonen er likevel sterk, noko som peiker på at elevane si oppleving av mening i høve skularbeid heng i hop med deira oppleving av meningsfullheit i skulen. SAS er i denne studien sett i samanheng med autonom ytre- og indre motivasjon. Korrelasjonen her bekreftar dermed forskning som syner at elevar med høgare indre- og autonom ytre motivasjon, har sterkare kjensle av subjektiv well-being i skulen (Ryan & Deci, 2000, s. 73; Yu et al., 2018, s. 1877).

Einvegs-variansasanalyse (Anova) (delkapittel 4.4.2) syner at SAS-skåren til elevane med låg, middels og høg skår på AFS skil seg signifikant frå kvarandre. Dei med låg AFS-skår svarte i gjennomsnitt 2,51 på SAS, dei med middels AFS-skår svarte i gjennomsnitt 3,03 på SAS, medan dei med høg AFS-skår svarte i gjennomsnitt 3,67 på SAS. Det vil seie at den delen av elevane i dette utvalet som uttrykker minst affekt for skule har i gjennomsnitt eit lågare snitt på SAS-skalaen også. Dette kan tolkast som at elevane i utvalet med meir negativ oppleving av meningsfullheit i høve *skulen som opplæringsinstitusjon* har sannsyn for å oppleve mindre grad av *mening i høve skularbeidet*, og dei som har meir positiv oppleving av meningsfullheit i skulen har større sannsyn for å oppleve meir mening i høve skularbeid. Dette harmonerer med resultatane til Zeng et al. (2016) som fann ein signifikant samanheng mellom elevars dedikasjon (operasjonalisert av forfattarane som oppleving av *engasjement, føremål og oppsluktheit*) til skularbeid og deira well-being (s. 5). SAS består av items som tidlegare er nytta til å estimere elevengasjement, haldningar til skulen og devaluering, og funn frå desse forskingsområda finn også samanhengar mellom meir positiv innstilling til skularbeid og well-being i skulen (Cadime et al., 2016, s. 169). I norsk kontekst har den same samanhengen blitt vist i høve elevars motivasjon for skularbeid og trivsel i skulen (Amundsen et al., 2016, s. 40).

5.1.6 Elevars oppleving av mening - sammenhengen mellom self theory-skalaen (STS) og skularbeidsskalaen (SAS) i høve predikering av affektskalaen (AFS)

Ungdomsskuleelevar si oppleving av mening og meningsfullheit er i denne studien undersøkt gjennom analyse av samanheng mellom skalaane STS, SAS og AFS. Resultata viste at både skularbeidsskalaen (SAS) og self theory-skalaen (STS) predikerer affektskalaen (AFS). Samstundes har dei to skalaane (SAS og STS) ein innbyrdes korrelasjon på $r = .44$ ($p < .001$). Tidlegare forskning har også peika på samanhengen mellom meningsfull læring (læringsorientering) og tru på intelligens som formbar (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck & Leggett, 1988, s. 256; Senko & Miles, 2008, s. 575). Det er difor sannsynleg at dei to skalaane, på overlappande vis, predikerer noko av den same variasjonen til AFS. Delkapittel 4.3.2 i denne studien viser resultat frå ein sekvensiell multipel regresjonsanalyse. Den syner at 24,3 % av variasjonen til AFS er predikert av desse skalaane til saman. Figur 3 syner at av desse er 9,6 % overlappande prediksjon av SAS og STS i lag, 2,3% av STS åleine, og 12,5% av SAS åleine. Dette peiker på at dei to skalaane ikkje er veldig komplementære når det kjem til å predikere AFS. At dei ikkje er komplementære, men heller predikerer det same, indikerer at dei to skalaane påverkar AFS på overlappande vis. Dette understøtter tidlegare funn om samanhengen mellom elevars implisitte teoriar og læringsorientering (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck & Leggett, 1988, s. 256), elevengasjement (Zeng et al., 2016, s. 3–5) kjensle av føremål (Ryan & Deci, 2001, s. 147), meningsfull læring (Senko & Miles, 2008, s. 575) og meningsfullheit (Zeng et al., 2016, s. 3). Eg tolkar dette slik at elevane i skulen si tru på intelligens som formbar heng i hop med å sjå føremålet med skularbeid, som igjen heng i hop med deira positive kjensle av føremål (meningsfullheit) i skulen.

Signifikansen ($p = .084$) i høve modellen som nyttar både STS og SAS til å predikere AFS syner også at den unike prediksjonen frå STS ikkje består nullhypotesetesten (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 84). Dette betyr at det er ikkje sikkert at STS bidrar med noko ekstra prediksjon utover SAS. Men, det gjer det ikkje mindre relevant å ha med dette funnet her då det viser at STS sitt bidrag i hovudsak allereie er representert av SAS. Dette kan tolkast som eit argument for at dei to skalaane i stor grad representerer ein liknande dimensjon: motivdikotomien til Engeström (2015, s. 81).

Eg forstår det slik at det er ein samanheng mellom dei to skalaane (STS og SAS) som representerer meningsdikotomien til Engeström (2015, s. 81), og AFS som representerer affekt for skulen. SAS aleine predikerer 22% av variasjonen, medan supplert av STS blir

prediksjonen gjerne litt høgare. Denne samanhengen er gjerne ikkje så overraskande, men det er ikkje openbart at lik forståing av meining fører til lik grad av positiv kjensle av føremål (Pratt & Ashforth, 2003, s. 311; Rosso et al., 2010, s. 95; Both-Nwabuwe et al., 2017, s. 6; Monnot & Beehr, 2014, s. 205). At denne samanhengen er så tydeleg illustrert av korrelasjonen mellom SAS og AFS peikar på at nytteperspektivet kan vere eit viktig element for oppleving av meningsfullheit i skulen. Å forstå korleis elevar sitt *nytteperspektiv* i høve skularbeidet er viktig for deira *positive kjensle av føremål* (meining) kan difor vere verdifullt for lærarar når ein anerkjenner at elevars subjektive well-being (meiningfullheit) i skulen er eit mål i seg sjølv (Forente nasjoner, 2016). Samanhengen mellom elevars implisitte teoriar og positive haldningar til skularbeid syner to dimensjonar som kan påverke dette nytteperspektivet.

Då dette er ein tverrsnittstudie er det ikkje innanfor rammene å seie noko definitivt om årsakstilhøve, men saman med tidlegare forskning som peiker på at tru på intelligens som formbar påverkar resiliens og motivasjon (Zeng et al., 2016, s. 3–5), og at dette er vist å påverke well-being (Zeng et al., 2016, s. 3) er det likevel mogleg å sjå desse resultatata som understøttande for at slike kausale forhold finnast.

5.2 Samanhengen mellom elevars forståing av meininga med skulen, opplevinga av meningsfullheit og forståing i matematikk

Det andre forskningsspørsmålet i studien er «kva er samanhengen mellom elevars forståing av meininga med skulen, opplevinga av meningsfullheit og forståing i matematikk?». For å svare på dette spørsmålet er det nytta fire ulike skalaar: self theory-skalaen (STS), skularbeidsskalaen (SAS), affektskalaen (AFS) og matematikkskalaen (MAS). Desse skalaane adresserer spørsmål om meining, meningsfullheit og matematisk forståing. Svara på dei tre skalaane som adresserer meining- og meningsfullheit (STS, SAS og AFS) blei drøfta i det føregåande delkapittelet (5.1), medan svara på matematikkskalaen (MAS) blir drøfta i 5.2.1. Samhengane mellom MAS og STS, SAS og AFS blir drøfta i dei påfølgande delkapitla (5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5) Dette for å belyse samanhengen mellom elevars oppleving av meining og meningsfullheit og deira forståing i matematikk.

5.2.1 Matematikkskalaen (MAS)

Det andre forskningsspørsmålet i studien spør om sammenheng mellom elevares oppleving av mening og meningsfullheit og deira forståing i matematikk. Det er difor sentralt for studien å få målt elevane si matematiske forståing. Til dette formålet blei matematikkskalaen (MAS) ($\alpha = .87$) nytta. MAS består av oppgåver frå ein kartleggingsprøve utvikla for å avdekke elevares talforståing, rekneferdigheiter og evne til å omsetje mellom ulike matematiske representasjonar (Opsal & Toppol, 2017, s. 281; Opsvik & Skorpen, 2017, s. 257). Dette er mål som er nytta for å avdekke elevares relasjonelle forståing i matematikk (Hiebert & Carpenter, 1992, s. 66; Jin & Wong, 2023, s. 2–3; Skemp, 1976, s. 20). Elevane hadde ein gjennomsnittsskår på 11,8 poeng av 20 moglege. Eit standardavvik på 4,7 og ein negativ kurtoseverdi (-1.128) peiker på at fordelinga er nokså flat. Frekvenstabellen (tabell 4 i delkapittel 4.1.1) gjer dette tydelegare og ein kan sjå at talet på rette svar fordeler seg relativt jamt mellom 5 og 18. Dette indikerer at det i utvalet er ganske stor spreing i høve relasjonell forståing i matematikk.

Oppgåvene i matematikkskalaen (MAS) er henta frå ei kartleggingsprøve i ein tidlegare studie (SPEED; Opsvik & Skorpen, 2017), og i utviklinga av denne blei det sett mål om at den skulle vere eigna til å måle dimensjonar som er viktig for å skilje mellom prestasjonar til elevar med lågare meistringsnivå i matematikk, og som mottek spesialundervising (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 256–257). Den flate svarfordelinga på prøven kan tolkast som at den er eigna til å skilje mellom elevar som er i det nedre sjiktet av matematisk forståing, samt det øvre sjiktet. Tre av oppgåvene som er i MAS vart i originalstudien skilt ut i til ei spesifikk undersøking (Opsal & Toppol, 2017, s. 272–273). Oppgåvene omhandla omsetjing mellom ulike matematiske representasjonar, og elevane som mottok spesialundervising skåra lågt på desse (Opsal & Toppol, 2017, s. 292). MAS består av fleire oppgåver som omhandlar omsetjing mellom matematiske representasjonar, så det kan tenkast at auken i volum gjer den enda meir eigna til å skilje ut elevar som mottek spesialundervising.

Ved å samanlikne med resultatet frå SPEED-prosjektet (Toppol et al., 2017) frå 2013, har dei same oppgåvene der ein gjennomsnittsskår på 12,3 av 20 moglege poeng blant elevar i ungdomsskulen (sjå vedlegg 11). Samstundes er normalfordelinga tilsvarande som i MAS med standardavvik på 4,98. Resultata er dermed nokolunde like i dei to undersøkingane. Dette kan tolkast som at denne skalaen har god reliabilitet ved at den produserer liknande resultat ved fleire forsøk (Ringdal, 2018, s. 104). Eit anna aspekt ved resultatet er at alle

gjennomføringane av MAS hadde nokre riktige svar (minstesum 3 poeng), noko som betyr at (1) alle har engasjert seg *litt* og (2) at alle har fått til *noko* – i tråd med ei av dei etiske målsetjingane med utarbeidinga av MAS.

5.2.2 Samanhengen mellom elevars oppleving av meining i skulen (STS) og matematisk forståing (MAS)

For å undersøke samanhengen mellom oppleving av meining i skulen og matematisk forståing er det gjennomført analysar mellom ulike mål. I dette delkapittelet presenterast samanhengen mellom eit mål på meining, self theory-skala (STS), og eit mål på matematisk forståing, matematikkskalaen (MAS). Korrelasjonsanalysane (tabell 5 i delkapittel 4.2) syner at (STS) har ein tydeleg, signifikant korrelasjon med (MAS) ($r = .47, p < .001$). Dette betyr at det i utvalet er ein tydeleg samheng mellom skår på STS og MAS. Har ein høgare skår på den eine, er det større sannsyn for høgare skår på den andre. Dette støttar tidlegare forskning som har vist at elevars tru på intelligens som formbar heng i hop med prestasjonar i matematikk (Blackwell et al., 2007, s. 258; Yeager et al., 2019, s. 368). Delkapittel 4.4.1 syner ein einvegs-variansanalyse (Anova). Den viser at det er signifikant skilnad på STS-skår for elevar som presterer lågt og høgt ($p < .001$) samt middels og høgt ($p = .004$) på MAS. Dei med låg skår på MAS (7 poeng eller mindre) hadde eit STS-gjennomsnitt på 3,20. Dei med middels skår på MAS (8 til 16 poeng) hadde eit STS-gjennomsnitt på 3,48. Dei med høg skår på MAS (17 til 20 poeng) hadde eit STS-gjennomsnitt på 3,97. Dette kan tolkast som at tru på intelligens som formbar har ein klar samheng med å ha meir utvikla relasjonell forståing i matematikk (Skemp, 1976, s. 20). Dette funnet kan peike på at å jobbe med elevars implisitte teoriar om intelligens, med mål om å auke graden av tru på formbarheit, kan bidra til å auke deira forståing i matematikk. Studien kan ikkje vise kausalitet, men denne tanken er støtta i forskning som syner at dei som har størst fagleg utbytte av intervensjonar med mål om å formidle at intelligens er formbar er elevar som har lågare faglege prestasjonar før intervensjonen (Yeager et al., 2019, s. 368). Dette er relevant i høve mål i skulen om å auke elevars forståing i matematikk. Framhevinga i LK20 med rekning som ein grunnleggande ferdigheit (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5), og elevars kompetanse i problemløysing, resonnering og abstraksjon som kjerneelement i matematikkfaget (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2-3) understrekar dette.

At elevar som har lågare forståing i matematikk skil seg så tydeleg frå dei med middels og høg grad av forståing i høve implisitte teoriar er eit interessant perspektiv i høve spesialundervisninga i skulen. Speed-prosjektet (Toppol et al., 2017) synte at elevar som mottok spesialundervisning hadde mindre framgang og større tilbakegang enn elevar med komparative resultat ved førstegongs gjennomføring (Skorpen, 2017, s. 315). Dette kan skuldast fleire ting, til dømes at spesialundervisninga gjennomførast av lærarar utan spesialpedagogisk kompetanse (Opsal & Toppol, 2017, s. 275; Skorpen, 2017, s. 318), men ein annan potensiell årsak kan vere at elevar som mottek spesialundervisning i større grad også har fixed mindset. Ein slik tanke er støtta av funnet i min studie kor elevar som skårar lågt på MAS i snitt hadde signifikant lågare skår på STS enn dei som skåra middels og høgt. Dette kan også stemme med funn frå Speed-undersøkinga: at blant dei viktigaste faktorane, som best samsvarar med fram- eller tilbakegang, er om dei er motiverte, interesserte og legg ned innsats (Skorpen, 2017, s. 316–318).

5.2.3 Samanhengen mellom elevars oppleving av meining i skulen (SAS) og matematisk forståing (MAS)

For å undersøke samanhengen mellom oppleving av meining i skulen og matematisk forståing er det gjennomført analysar mellom ulike mål. I dette delkapitlet presenterast samanhengen mellom eit mål på meining, skularbeidsskala (SAS), og eit mål på matematisk forståing, matematikkskalaen (MAS). Korrelasjonsanalysane (tabell 5 i delkapittel 4.2) synte at det var signifikant korrelasjon mellom skularbeidsskalaen (SAS) og matematikkskalaen (MAS) ($r = .32, p < .001$). Dette syner at det i utvalet er ein samheng mellom skår på SAS og skår på MAS. Har ein høgare skår på den eine, er det større sannsyn for høgare skår på den andre. Einvegs-variansasanalysen (delkapittel 4.4.1) synte også at det var signifikant skilnad på SAS-skår mellom gruppene som skåra lågt og høgt på MAS ($p = .009$). Dei med låg skår på MAS hadde eit SAS-gjennomsnitt på 2,79 og dei med høg skår på MAS hadde eit SAS-gjennomsnitt på 3,40. Dette kan tolkast som at oppleving av skularbeid som meningsfullt heng i hop med prestasjonar i matematikk. Dette kan også jamførast til Boaler (2009) sin observasjon: at elevar som ikkje har relasjonell forståing blir sett til å jobbe meir instrumentelt, med memorering av tilsynelatande usamanhengande rekneoperasjonar (s. 142–143). Å lære usamanhengande rekneoperasjonar er i kontrast til definisjonen av meningsfull læring som basert på tidlegare kunnskap, i den proksimale utviklingssone (Gentry & Springer,

2002, s. 193; Vygotsky & Cole, 1978, s. 84–87; Wardekker et al., 2011, s. 159). Elevars haldning og engasjement for skularbeid, kjensle av føremål i skulen og sjølvbestemmelsesteori er sett i samanheng i denne studien (Bingham & Okagaki, 2012, s. 66; Fredricks et al., 2005, s. 305; Wang & Holcombe, 2010, s. 635–636; Ryan & Deci, 2001, s. 147; Schaufeli et al., 2002, s. 74). I tråd med denne samanhengen bekreftar funna i denne studien det tidlegare forsking har vist: at matematikkprestasjonar har samanheng med indre- og autonom ytre motivasjon (Herges et al., 2017, s. 83; Sengodan & Iksan, 2012, s. 17; You et al., 2016, s. 221).

5.2.4 Samanhengen mellom elevars oppleving av meningsfullheit (AFS) og matematisk forståing (MAS)

For å undersøke samanhengen mellom elevars oppleving av meningsfullheit og matematisk forståing blei det nytta to mål, affektskalaen (AFS) som indikerer elevars meningsfullheit og matematikkskalaen (MAS) som indikerer elevars matematiske forståing. AFS og MAS synte ingen signifikant korrelasjon i dette utvalet ($p = .076$). Analysen synte ein svak samanheng ($r = .17$), men denne kan vere tilfeldig. Einvegs-variansanalyse synte at det heller ikkje mellom gruppene som skåra lågt, middels og høgt på MAS var signifikante skilnader. Dette funnet kan tolkast som at affekt for skulen ikkje heng tydeleg i hop med forståing i matematikk. Det kan tenkast at utvalet i denne studien er litt lite ($n = 105$), og at eit større utval ville funne signifikante samanhengar også i høve affekt (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 79–80). Det framstår difor uklart om det er ein samanheng mellom elevars oppleving av meningsfullheit og deira forståing i matematikk. Tidlegare forsking har vist at well-being heng i hop med faglege prestasjonar (Govorova et al., 2020, s. 10). Det har også vore vist at elevar som mottek spesialundervising trivst dårlegare i skulen (Bachmann et al., 2016, s. 24; Lekhal, 2017, s. 378). Samstundes er det i rapporten etter Pisa 2015-undersøkinga peika på at samanhengen mellom well-being og faglege prestasjonar er *svak* (OECD, 2017, s. 70). McCoach (2002) sin studie synte at elevars positive haldningar til skulen hadde ein negativ korrelasjon med høge karakterar (s. 72). Funna i studien min, koplå med tidlegare forsking, syner at det ikkje er tydeleg om det er ein samanheng mellom oppleving av meningsfullheit i skulen og faglege prestasjonar og forståing i matematikk.

5.2.5 Samanhengen mellom to mål på meining (STS, SAS) i høve predikering av matematisk forståing (MAS)

Det er nytta to mål for å undersøke fenomenet «meining» i denne studien, self theory skala (STS) og skularbeidsskala (SAS). I delkapittel 5.2.2 og 5.2.3 er det vist at skår på begge desse skalaane predikerer skår på matematikkskalaen (MAS). Samstundes har dei to skalaane ein innbyrdes korrelasjon på $r = .45$ ($p < .001$) (tabell 5 i delkapittel 4.2). Det er også forskning som peikar på samanhengen mellom meiningsfull læring (læringsorientering) og tru på intelligens som formbar (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck & Leggett, 1988, s. 256; Senko & Miles, 2008, s. 575). Det er difor sannsynleg at dei to skalaane, på overlappende vis, predikerer noko av den same variasjonen til MAS (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 89–90).

Sekvensiell multippel regresjonsanalyse (delkapittel 4.3.1) viste at self theory-skalaen (STS) og skularbeidsskalaen (SAS) i liten grad var komplementære i høve å predikere matematikkskalaen (MAS). Totalt predikerer dei to 24% av variansen til MAS. Figur 2 (delkapittel 4.3.1) syner at 8,8% er overlappende prediksjon, medan 13,7% av prediksjonen er unik for STS og berre 1,5% er unik for SAS. Dette peiker på at dei to skalaane ikkje er veldig komplementære når det kjem til å predikere MAS. At dei ikkje er komplementære, men heller predikerer det same, indikerer at dei to skalaane påverkar MAS på overlappende vis. Dette understøtter samanhengen mellom elevars implisitte teoriar og læringsorientering (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck & Leggett, 1988, s. 256), elevengasjement (Zeng et al., 2016, s. 3–5), kjensle av føremål (Ryan & Deci, 2001, s. 147), meiningsfull læring (Senko & Miles, 2008, s. 575) og faglege prestasjonar (Herges et al., 2017, s. 83; Sengodan & Iksan, 2012, s. 17; You et al., 2016, s. 221). Ut frå tolkingar av eigne resultat og tidlegare forskning og teori, så forstår eg desse resultata som at elevane i skulen si tru på at intelligens som formbar heng i hop med å sjå føremålet med skularbeid, som igjen heng i hop med deira faglege forståing.

Den høge signifikansverdien ($p = .158$) i høve modellen som nyttar både STS og SAS til å predikere MAS syner at den unike prediksjonen frå SAS ikkje består nullhypotesetesten (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 84). Dette betyr at det er ikkje sikkert at SAS bidrar med noko ekstra prediksjon utover STS. At SAS og STS sin samla prediksjonseigenskap er så lite komplementær i høve både MAS og AFS (sjå delkapittel 5.1.6) kan tolkast som å seie noko om operasjonliseringa av *meining* i denne studien. Meining blei første operasjonlisert ved hjelp av motivdikotomien til Engeström (2015, s. 81) (nytteperspektiv – bytteperspektiv). Så

blei denne dikotomien operasjonalisert ved hjelp av desse to skalaane (STS og SAS). Dei to skalaane har nokså forskjellig innhald, men predikerer liknande, overlappende utfall innan to forskjellige område: forståing i matematikk (MAS) og oppleving av affekt for skule (AFS). Operasjonaliseringa var ein induktiv prosess, og at dei to korrelerer som dei gjer, og predikerer så likt kan nyttast som argument for at dei er gyldige representasjonar for motivdikotomien. Det kan igjen peike på at relasjonell forståing i matematikk som *meningsfull forståing* i matematikk (DeWolf et al., 2015, s. 128; Gentry & Springer, 2002, s. 193) og affekt for skule som oppleving av *meningsfullheit i høve domenet* skule (Carlquist, 2015, s. 26; Diener et al., 2009, s. 72, 76–78) er gyldige representasjonar som heng i hop med forståing av *meaning* i skulen.

Nytteperspektiv og *bytteperspektiv* er fremsatt som ein motivdikotomi for å setje fokus på ei utvikling i skulen kor læringsaktivitet har blitt to forskjellige ting – ein som handsamar læringsaktivitet som eit mål i seg sjølv, og ein som ser læringsaktiviteten som tileigning av verktøy som kan nyttast på reelle mål (Engeström, 2015, s. 81). Nokre elevar har meir det eine perspektivet, og nokre er meir styrt av det andre perspektivet (Engeström, 2015, s. 82–83; Wardekker et al., 2011, s. 157). Desse to motiva er i denne studien representert av to kontinuerlege skalaar, self theory-skalaen (STS) og skulearbeidsskalaen (SAS). Begge er tenkt at kan adressere to forskjellige dimensjonar av denne motivdikotomien. At den eine predikerer sterkare i høve prestasjonar og den andre i høve affekt peiker også på at dei fungerer godt separat, og ikkje burde slåast saman til ein faktor (Ringdal, 2018, s. 104–105).

5.3 Implikasjonar

Denne studien er bygd opp kring temaet elevars oppleving av meaning og meningsfullheit. Dette er ikkje eit etablert tema innan pedagogikken, men fleire forskarar har poengtert viktigheita av det (Biesta, 2015a, s. 205-206; Christie, 1971, s. 121; Fullan, 2021, s. 9; Ryan & Deci, 2001, s. 147; Wenger & Lave, 1991, s. 29). Sjølve opplevinga av meaning og meningsfullheit blir utforska, i tillegg blir det sett i samanheng med fagleg prestasjon i matematikk. Innan pedagogikken finnast det fleire teoriar som undersøker elevars motivasjon, og i denne studien er teori og resultat samanlikna med nokre av dei. Spesielt SDT (Ryan & Deci, 2000, s. 68-69) er sett som konseptuelt overlappende, og teorien blir sett i eksplisitt samanheng med elevars oppleving av meaning (Ryan & Deci, 2001, s. 147). SDT framhevar den positive funksjonen av indre motivasjon (og autonom ytre motivasjon) for prestasjonane

til elevar, og for deira well-being (Gagné & Deci, 2005, s. 346; Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 149), noko som harmonerer med funn av samvariasjon i høve meaning og meningsfullheit i denne studien også. Indre motivasjon er sett som ein latent variabel i SDT-forsking – det me ikkje kan observere men må prøve å estimere. I denne studien er elevars oppleving av meaning og meningsfullheit den tilsvarande latente variabelen. Indre motivasjon og oppleving av meaning og meningsfullheit ser ut til å ha samanheng (sjå delkapittel 5.1.5). Det kan tenkast at den fremste funksjonelle distinksjonen ligg i korleis omgrepa blir konnotert. Indre motivasjon forståast kanskje meir som knytt til prestasjonar og uthaldenheit i høve «objektarbeid» (Deci & Ryan, 2000, s. 233; Engeström, 2015, s. 80; Gagné & Deci, 2005, s. 346; Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 149; Wardekker et al., 2011, s. 162). Medan meaning og meningsfullheit vil tenkjeleg oppfattast i større grad som mål i seg sjølv - å jobbe for indre motivasjon er gjerne vanskelegare å tenke seg enn å jobbe for at noko skal vere meningsfylt.

Å få kartlagt om elevar er på skulen for å lære, eller berre for å «gå gjennom» skulegangen, kan bidra til å gi lærarar forståing om ulike tilnærmingar til elevar sine opplevingar og meiningar. Som ledd i tilpassa opplæring kan tilpassa leiing også vere eit viktig element. Nokon treng tettare oppfølging med læringsstrategiar og emosjonell støtte, andre treng kanskje å få adressert meir grunnleggande haldningar til skulen (Brophy, 2008, s. 140). Om dei ikkje vil vere der, og ikkje ser anna motiv enn «skulegang» – då vil det truleg vere særskilt krevjande for lærarar å gjere læring av ny kunnskap relevant og meningsfull for dei (Brophy, 2008, s. 133; Gentry & Springer, 2002, s. 193; Wardekker et al., 2011, s. 159-162).

Elevar si oppleving av meaning vil vere eit spørsmål som også har etiske implikasjonar. Det kan stillast spørsmål om det er etisk forsvarleg å halde barn i opplevde meningslause situasjonar år etter år. Vaksne har ansvar for å sikre barns beste i situasjonar dei ikkje sjølve kan heilt forstå, men om elevane ikkje synast skulen er meningsfull og heller ikkje lærer det dei skal lære, då kjem ein fort i ein situasjon kor skulen er redusert til oppbevaring (Christie, 1971, s. 51) – og det er ein situasjon som er krevjande å forsvare med argument om barns beste.

Innan matematikdidaktikk har det vore fokus på at mykje av undervising er sentrert rundt ein struktur kor lærar forklarar, elevar hermer og repeterer, og så oppsummerast timane til slutt (Romberg & Kaput, 1999, s. 4). Dette har blitt beskrive som ein feila didaktikk (Romberg & Kaput, 1999, s. 5). Men, om elevar ikkje vil sjå samanhengar, fordi dei ikkje ventar samanhengar, då kan det tenkast at matematisk forståing ikkje er sannsynleg å etablere sjølv med god didaktisk praksis. Om motivet med skulegangen gjer at elevane ikkje vil sjå

samanhengane, då er det gjerne ikkje stort poeng i å male flotte illustrerande bilete, eller legge opp til infløkte didaktiske situasjonar for dei – ein klarar neppe å lure elevane til å lære. Om det er slik at fundamentale forståingar for meininga med skulen er den fremste hemskoen, spesielt for elevar som ikkje lærer på meningsfullt vis - dei som strevar fagleig - kan det tenkast meir økonomisk (Yeager et al., 2019, s. 368) å adressere denne i større grad enn den fagspesifikke didaktikken.

Denne studien viser at i dette utvalet er det ein tydeleg og signifikant samheng mellom prestasjonar i matematikk og tru på intelligens som formbar. Tru på intelligens som formbar er i denne studien sett som ein dimensjon av elevars forståing av meininga med skulen – om dei ser nytten av det ein lærer, eller om dei berre ser skulen som noko ein kan bytte i kvalifisering til vaksenlivet i framtida. Eksperimentell forskning har vist at tru på intelligens som fast eller formbar *er* formbar (Blackwell et al., 2007, s. 257). Dette har også vore vist i norsk kontekst (Bettinger et al., 2018, s. 12). Min studie går såleis inn i ei lang rekke studiar som påpeikar relevansen ved at lærarar intervenserer i høve elevars implisitte teoriar om eigen intelligens og oppfatningar om eigne moglegheiter til å prestere og lære (Yeager et al., 2019, s. 368; Zeng et al., 2016, s. 3–5; Bettinger et al., 2018, s. 12; Paunesku et al., 2015, s. 784; Dweck, 2007). Om ein kan auke fagleige prestasjonar samt elevars oppleving av mening i skulen ved hjelp av auka bevisstheit kring dette punktet, samstundes som studiar viser at ein kan gjere mykje med denne trua med relativt lite innsats, framstår kunnskapen som eit økonomisk verktøy for lærarar å ha med seg i skulen (Yeager et al., 2019, s. 368).

Spesielt i møte med elevar som presterer lågt framstår auka tru på formbarheita til intelligens som effektivt (Paunesku et al., 2015, s. 784). Dette forståast ved at elevar som i større grad trur at intelligens er formbar, er oftare meir motivert for å lære og å utvikle seg, medan elevar som trur intelligens er fast har mindre tru på eiga utvikling, og at dei er i stand til å lære når noko vert vanskeleg (Dweck, 2007; Dweck & Master, 2009, s. 124). Speed-undersøkinga peika på at spesialundervising har liten positiv effekt på dei elevane som er mottakarar samanlikna med elevar med tilsvarende prestasjonar som har vore i ordinær undervising (Skorpen, 2017, s. 320). Den norske skulepolitiske utviklinga, med omgrep som «universell opplæring» på veg inn i opplæringslova, peikar gjerne i retning av færre elevtimar i segregert spesialundervising (NOU 2019: 23., 2019, s. 31). Det kunne vore interessant å undersøkt om enkeltvedtak om spesialundervising, segregert spesialundervising og ordinær undervising hadde signifikant skilte korrelasjonar i høve elevars implisitte teoriar om eigen intelligens. Det kan tenkast at å få ekstra ressursar tildelt, og private timar med spesialpedagog eller

assistent kan auke moglegheitene elevane har til å lære, samstundes som det påverkar elevar i retning av tru på intelligens som fast. Om det er slik kan det igjen peike på at somme spesialundervisingstiltak, skjønt effektive i innhaldsdidaktisk forstand, kan virke mot si hensikt. Det kan også potensielt vise at ein auka innsats for tru på potensiale for å lære og å utvikle seg er eit effektivt verkemiddel for å utjamne prestasjons- og trivselsskilnadar i skulen.

5.4 Avgrensingar og «kritisk blikk» på eigen studie

I hovudsak to aspekt er avgrensande for denne studien. Utvalets generaliserbarheit, og operasjonaliseringa av omgrepa som representerer fenomena i studien.

Utvalet er eit *ikkje-sannsynsutval*, så det kan ikkje generaliserast statistisk til ein større populasjon (Ringdal, 2018, s. 212). I tillegg er utvalet ikkje veldig stort ($n = 105$), det er skeivfordelt kjønnsmessig (62% jenter) og respondentane er frå eit mindre geografisk område. Det betyr at det er klare avgrensingar i høve den eksterne validiteten til studien.

Studien forskar på elevars forståing av meininga med skulen, deira oppleving av meningsfullheit og deira relasjonelle forståing i matematikk. Dette er tre fenomen som i denne studien er operasjonalisert med ulike omgrep, og måleinstrument.

Omgrepet «meining» blir i studien operasjonalisert i høve motivdikotomien til Engeström med bytteperspektiv versus nytteperspektiv (2015, s. 81). Desse to perspektiva er i tur operasjonalisert ved to skalaar som undersøker elevars implisitte teoriar om eigen intelligens (Blackwell et al., 2007, s. 247; Dweck, 2007; Dweck & Master, 2009, s. 123) som fast eller formbar, og ved deira innstilling til læring og skularbeid. Elevars oppleving av meining i skulen vil vere vidare og meir fasettert enn ved om dei har i større grad nytteperspektiv (ser skulen som ein stad kor ein lærer nyttige ting) eller bytteperspektiv (ser skulen som ein stad som gir kvalifisering, men utan anna nytte) (Wardekker et al., 2011, s. 158). Nytteperspektiv og bytteperspektiv kunne også ha blitt undersøkt på andre måtar enn dei to skalaane som er nytta i denne studien. Begge desse avgrensingane svekker den indre gyldigheita til studien.

Det vart ikkje funne mykje tidlegare forskning på elevars oppleving av meining og meningsfullheit i skule. Dette gjorde det naudsynt at denne masteroppgåva konstruerte både nye forskingsomgrep, operasjonaliseringar til desse, og måleinstrument til desse operasjonaliseringane. Det innebar altså mykje bryting av ny mark, og med det lite anna

forskning ein kan støtte seg på. Mykje forskning som resultat drøftast opp mot nyttar andre forskingsomgrep, operasjonaliseringar og andre måleinstrument. Avstanden frå studiens operasjonalisering av mening til anna forskning gjer at studien mister pålitelegheit.

Omgrepet meningsfullheit blei operasjonalisert gjennom ein skala som måler affekt for skulen. Affect for skulen er ikkje det same som opplevd meningsfullheit, men opplevd meningsfullheit i skulen kan tenkjeleg indikerast av affekt for skulen (Arnold, 2017, s. 383; Both-Nwabuwe et al., 2017, s. 1). Meningsfullheit kan forståast på andre måtar enn dette, noko som svekker den indre gyldigheita til studien. Dette set igjen lys på svakheita ved å ikkje ha omgrep og instrument som er tettare opp til etablert forskning. Innan subjektiv well-being er det til dømes mykje forskning, og etablerte måleinstrument, som kunne leidd til større og meir direkte samanlikningsgrunnlag. Det kan tenkast at eit kvalitativt design hadde vore vel så eigna til å forstå meir om elevars oppleving av meningsfullheit, og ei slik tilnærming kunne opna opp for meir breidde i høve måtar å forstå meningsfullheit på.

Forståing i matematikk er noko som ikkje er lett å observere, og har vore problematisert i høve korleis det kan undersøkast gjennom skriftlege prøvar (Hiebert & Carpenter, 1992, s. 89). Det kan tenkast at forståing best undersøkast kvalitativt, gjennom til dømes intervju og observasjon. I denne studien er det gjort med enkeltvalsoppgåver i ein survey, og det er til dømes ikkje mogleg å skilje ut elevar som ikkje har prøvd frå elevar som har prøvd og feila. Ein kan heller ikkje observere korleis elevane har løyst oppgåvene, og såleis berre om dei har rett svar. Dette påverkar den indre gyldigheita til målinga.

Ein annan svakheit som kan nemnast er at manglande tilgang på dataprogram ved utdanningsinstitusjonen min (til dømes Amos) gjorde at det ikkje blei gjennomført bekreftande faktoranalyse (CFA) (Ringdal, 2018, s. 359–360). Bekreftande faktoranalyse kunne hjelpt med å undersøke kor godt dei ulike skalaane statistisk sett stemmer overeins med mi forståing av skalaane.

6 Avslutning

Denne studien hadde ei målsetjing om å finne ut meir om kva elevar forstår som meininga med skulen, kva oppleving av meningsfullheit dei har i skulen og korleis forståing av meining og opplevd meningsfullheit heng i hop. I tillegg skulle forståing av meining og opplevd meningsfullheit setjast i samanheng med elevars forståing i matematikk. Meining er i denne studien operasjonalisert gjennom Engeström (2015) sin motivdikotomi:

bytteperspektiv og nytteperspektiv. Denne dikotomien er forska på med to skalaar, kor den eine adresserer elevars implisitte teoriar om intelligens (De Castella & Byrne, 2015, s. 246) og den andre undersøker elevane si innstilling til skulearbeid (Fredricks et al., 2005, s. 319; McCoach, 2002, s. 66; Schmader et al., 2001, s. 93; Thuen & Bru, 2000, s. 393).

Meningsfullheit blei operasjonalisert gjennom ein skala som måler elevane sin affekt for skulen (Fredricks et al., 2005, s. 319; McCoach, 2002, s. 66). Forståing i matematikk blei undersøkt ved hjelp av delar av ein kartleggingsprøve frå forskingsprosjektet Speed (Opsvik & Skorpen, 2017, s. 256).

Det vart funne tydeleg og signifikant samanheng mellom begge indikatorane for elevars forståing av meining (grad av nytteperspektiv) og deira oppleving av meningsfullheit (affekt for skulen). Det vart også funne tydeleg, signifikant samanheng mellom elevars forståing av meininga med skulen og deira forståing i matematikk. Det vart ikkje funne signifikant samanheng mellom elevars oppleving av meningsfullheit og forståing i matematikk.

Operasjonaliseringa av meining med ein skala for *implisitt teori om intelligens* (STS) og ein skala for om *oppleving av føremål i høve skulearbeid* (SAS) synta også at desse to fenomena korrelerte.

At det er ein tydeleg samanheng mellom elevars forståing av meininga med skulen og både deira oppleving av meningsfullheit og forståing i matematikk kan indikere at dette er eit aspekt av skulelivet til elevane som er verdt å styrke. Denne kvantitative studien har eit lite utval, og forskingsomgrepa er ferske, men meir forskning kring dette kan styrke forståinga vi har av elevars oppleving av meininga med skulen. Elevars well-being i skulen er eit viktig mål for skulen (Forente nasjoner, 2016), og oppleving av meningsfullheit er ein indikator på deira well-being (Antonovsky, 1987, s. 19). Forståing i matematikk er eit framheva mål i læreplanen, både i høve rekning som grunnleggande ferdigheit (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 12) og som føresetnad for kjerneelement som kompetanse til modellering, resonnering og problemløysing (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2-3).

Denne studien kunne ikkje gi svar på kausalitetsspørsmål. Likevel vart det funne forskning som viste kausale tilhøve mellom å auke graden av growth mindset hos elevar gjennom intervensjonar og elevane sine framtidige faglege prestasjonar (Yeager et al., 2019, s. 368) samt deira framtidige well-being (Zeng et al., 2016, s. 3–5). I tråd med Brophy (2008) si oppfordring om å fokusere på elevars verdsetjing av læring med den *den proksimale utviklingszone for motivasjon* (s. 140), vil denne studien framheve viktigeita av å lære meir om kva som kan gjerast for å påverke elevars forståing av meininga med skulen. Og, samstundes sjå kva effektar slik påverknad har på elevane si oppleving av meningsfullheit og skulefaglege prestasjonar.

Referanser

- Amundsen, M.-L., Faugstad, R., & Garmannslund, P. E. (2016). Utsettelsesatferd hos elever i ungdomstrinnet. *Psykologi i kommunen, 1*, 33–44.
- Antonovsky, A. (1987). The salutogenic perspective: Toward a new view of health and illness. *Advances*.
- Arnold, K. A. (2017). Transformational leadership and employee psychological well-being: A review and directions for future research. *Journal of Occupational Health Psychology, 22*(3), 381–393. <https://doi.org/10.1037/ocp0000062>
- Atweh, B., Cavanagh, R., Bland, D., & Carrington, S. (2008). School disengagement: Its constructions, investigation and management. *Proceedings of the Australian Association for Research in Education (AARE) 2007 International Education Research Conference. Australian Association for Research in Education, Australia*, 1–16.
- Bachmann, K., Haug, P., & Nordahl, T. (2016). Kvalitet i opplæringen for elever med utviklingshemming. (Notat nr. 2/2016). https://www.hivolda.no/sites/default/files/documents/Notat_02-2016_Haug_m_fl_HVO_.pdf
- Bakken, A. (2022). *Ungdata 2022. Nasjonale resultater*. (NOVA Rapport 5/22). NOVA, OsloMET.
- Barneombudet. (2017). *Uten mål og mening? : Elever med spesialundervisning i grunnskolen*. Barneombudet. <https://www.barneombudet.no/vart-arbeid/publikasjoner/uten-mal-og-mening-om-spesialundervisning-i-norsk-skole>
- Bell, A. (2007). Designing and testing questionnaires for children. *Journal of Research in Nursing, 12*(5), 461–469.

- Bergman, M. M. (2002). Reliability and Validity in Interpretative Research during the Conceptualization of the Research Topic and Data Collection. *Sozialer Sinn*, 3(2), 317–332. <https://doi.org/10.1515/sosi-2002-0208>
- Biesta, G. (2015). Improving education through research? From effectiveness, causality and technology to purpose, complexity and culture. *Policy Futures in Education*, 14(2), 194-210.
- Biesta, G. (2015b). What is Education For? On Good Education, Teacher Judgement, and Educational Professionalism. *European Journal of Education*, 50(1), 75–87. <https://doi.org/10.1111/ejed.12109>
- Bingham, G. e., & Okagaki, L. (2012). Ethnicity and Student Engagement. I S. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Red.), *Handbook of research on student engagement* (s. 65–95). Springer.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit Theories of Intelligence Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A Longitudinal Study and an Intervention. *Child Dev*, 78(1), 246–263. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>
- Boaler, J. (2009). *The elephant in the classroom: Helping children survive, achieve and enjoy school maths*. Souvenir.
- Borgers, N., Sikkel, D., & Hox, J. (2004). Response effects in surveys on children and adolescents: The effect of number of response options, negative wording, and neutral mid-point. *Quality and Quantity*, 38, 17–33.
- Both-Nwabuwe, J. M. C., Dijkstra, M. T. M., & Beersma, B. (2017). Sweeping the Floor or Putting a Man on the Moon: How to Define and Measure Meaningful Work. *Frontiers in Psychology*, 8, 1658. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01658>
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn* (Bd. 11). Washington, DC: National academy press.

- Brophy, J. (2008). Developing Students' Appreciation for What Is Taught in School. *Educational Psychologist*, 43(3), 132–141.
<https://doi.org/10.1080/00461520701756511>
- Cadime, I., Pinto, A. M., Lima, S., Rego, S., Pereira, J., & Ribeiro, I. (2016). Well-being and academic achievement in secondary school pupils: The unique effects of burnout and engagement. *Journal of adolescence*, 53, 169–179.
- Carlquist, E. (2015). *Well-being på norsk*. Helsedirektoratet.
https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/well-being-pa-norsk/Well-being%20p%C3%A5%20norsk.pdf/_/attachment/inline/46a66c5f-e872-4e52-96b5-4ae1c95c5d23:488beb667da23e74e06e64a4e800417c2f205c90/Well-being%20p%C3%A5%20norsk.pdf
- Chalofsky, N. (2003). An emerging construct for meaningful work. *Human Resource Development International*, 6(1), 69–83.
<https://doi.org/10.1080/1367886022000016785>
- Christie, N. (1971). *Hvis skolen ikke fantes*. Universitetsforlaget.
- Christophersen, K.-A. (2018). *Introduksjon til statistisk analyse regresjonsbaserte metoder og anvendelse: Med oppgaver og oppgaveløsninger* (2. utg). Gyldendal.
- Cohen, J. (1983). The Cost of Dichotomization. *Applied Psychological Measurement*, 7(3), 249–253. <https://doi.org/10.1177/014662168300700301>
- De Castella, K., & Byrne, D. (2015). My intelligence may be more malleable than yours: The revised implicit theories of intelligence (self-theory) scale is a better predictor of achievement, motivation, and student disengagement. *European Journal of Psychology of Education*, 30(3), 245–267. <https://doi.org/10.1007/s10212-015-0244-y>

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The «What» and «Why» of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, *11*(4), 227–268.
https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- DeWolf, M., Bassok, M., & Holyoak, K. J. (2015). Conceptual structure and the procedural affordances of rational numbers: Relational reasoning with fractions and decimals. *Journal of Experimental Psychology: General*, *144*(1), 127–150.
<https://doi.org/10.1037/xge0000034>
- Diener, E. (2009). Assessing Subjective Well-Being: Progress and Opportunities. I E. Diener (Red.), *The science of well-being: The collected works of Ed Diener* (Bd. 37, s. 25–66). Springer.
- Diener, E., Scollon, C. N., & Lucas, R. E. (2009). The Evolving Concept of Subjective Well-Being: The Multifaceted Nature of Happiness. I E. Diener (Red.), *Assessing well-being* (s. 67–100). Springer.
- Dweck, C. S. (2007). *Mindset: The New Psychology of Success Paperback*. New York: Ballantine Books-an imprint of the Random House Publishing Group.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, *95*(2), 256–273. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.256>
- Dweck, C. S., & Master, A. (2009). Self-Theories and Motivation—Students’ Beliefs About Intelligence. I K. R. Wentzel & A. Wigfield (Red.), *Handbook of motivation at school*. Routledge.
- Engeström, Y. (2015). *Learning by Expanding*. Cambridge University Press.
<https://books.google.no/books?id=JrN0oAEACAAJ>
- Forente nasjoner. (1989). *FNs konvensjon om barnets rettigheter. Vedtatt av De Forente nasjoner 20. november 1989; Ratifisert av Norge 8. januar 1991* (Rev. oms. mars

- 2003 med tilleggsprotokollar). Barne- og familiedepartementet.
https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/bfd/bro/2004/0004/ddd/pdfv/178931-fns_barnekonvensjon.pdf
- Forente nasjoner. (2016). *FNs Bærekraftsmål*. <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of educational research*, 74(1), 59–109.
<https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P., Friedel, J., & Paris, A. (2005). School engagement. *What do children need to flourish? Conceptualizing and measuring indicators of positive development*, 305–321.
- Fullan, M. (2021). The right drivers for whole system success. *CSE Leading Education Series, 1*.
- Gagné, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational behavior*, 26(4), 331–362.
- Gamlem, S. M., Kvinge, L. M., Smith, K., & Engelsen, K. S. (2019). Developing teachers' responsive pedagogy in mathematics, does it lead to short-term effects on student learning? *Cogent Education*, 6(1), 1676568.
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1676568>
- Gentry, M., & Springer, P. M. (2002). Secondary Student Perceptions of Their Class Activities Regarding Meaningfulness, Challenge, Choice, and Appeal: An Initial Validation Study. *The journal of secondary gifted education : JSGE.*, 13(4), 192–204.
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number Sense: Rethinking Arithmetic Instruction for Students with Mathematical Disabilities. *The Journal of Special Education*, 33(1), 18–28. <https://doi.org/10.1177/002246699903300102>

- Govorova, E., Benítez, I., & Muñiz, J. (2020). How Schools Affect Student Well-Being: A Cross-Cultural Approach in 35 OECD Countries. *Frontiers in Psychology, 11*.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00431>
- Herges, R. M., Duffied, S., Martin, W., & Wageman, J. (2017). Motivation and achievement of middle school mathematics students. *The Mathematics Educator, 26*(1).
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics, 65*, 97.
- Hong, Y., Chiu, C., Lin, D. M.-S., Wan, W., & Dweck, C. S. (1999). Implicit Theories, Attributions, and Coping: A Meaning System Approach. *Journal of personality and social psychology, 77*(3), 588–599. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.3.588>
- Jebb, A. T., Ng, V., & Tay, L. (2021). A Review of Key Likert Scale Development Advances: 1995–2019. *Frontiers in Psychology, 12*, 637547.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.637547>
- Jin, H., & Wong, K. Y. (2023). Complementary measures of conceptual understanding: A case about triangle concepts. *Mathematics Education Research Journal, 35*(1), 153–174. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00381-y>
- Kleven, T. A., & Hjørdemaal, F. (2018). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode en hjelp til kritisk tolking og vurdering* (3. utg). Fagbokforl.
- Krogtoft, M., & Sjøvoll, J. (2018). *Masteroppgaven i lærerutdanninga temavalg, forskningsplan, metoder* (2. utg). Cappelen Damm akademisk.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del –verdier og prinsipper for grunnsopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-forgrunnsoppleringen/id2570003/>

- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. Trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
<https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-lk20/MAT01-05.pdf?lang=nob>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Lekhal, R. (2017). Elever med vedtak om spesialundervisning: Hva vet vi , hvordan har de det, og trives de på skolen? I P. Haug (Red.), *Spesialundervisning innhold og funksjon* (s. 368–385). Samlaget.
- Løvlie, L. (2013). Verktøyskolen. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 97(3), 185–198.
<https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2013-03-03>
- McCoach, D. B. (2002). A Validation Study of the School Attitude Assessment Survey. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 35(2), 66–77.
<https://doi.org/10.1080/07481756.2002.12069050>
- McCoach, D. B., & Siegle, D. (2003). The School Attitude Assessment Survey-Revised: A New Instrument to Identify Academically Able Students Who Underachieve. *Educational and Psychological Measurement*, 63(3), 414–429.
<https://doi.org/10.1177/0013164403063003005>
- Meld. St. 22 (2010-2011). (2010). *Motivasjon – Mestring – Muligheter: Ungdomstrinnet*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/0b74cdf7fb4243a39e249bce0742cb95/no/pdfs/stm201020110022000dddpdfs.pdf>
- Michaelson, C., Pratt, M. G., Grant, A. M., & Dunn, C. P. (2014). Meaningful Work: Connecting Business Ethics and Organization Studies. *Journal of Business Ethics*, 121(1), 77–90. <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1675-5>

- Monnot, M. J., & Beehr, T. A. (2014). Subjective well-being at work: Disentangling source effects of stress and support on enthusiasm, contentment, and meaningfulness. *Journal of Vocational Behavior*, 85(2), 204–218. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2014.07.005>
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics*, 102(1), 9–28. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09903-9>
- NOU 2019: 23. (2019). *Ny opplæringslov*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/3a08b44df1e347619e32db47d13ac0cd/no/pdfs/nou201920190023000dddpdfs.pdf>
- OECD. (2017). *PISA 2015 Results (Volume III). Students' Well-Being*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264273856-en>
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61?q=oppl%C3%A6ringsloven>
- Opsal, H., & Toppol, A. K. (2017). Korleis elevar forstår desimaltal. I P. Haug (Red.), *Spesialundervisning innhald og funksjon* (s. 272–295). Samlaget.
- Opsvik, F., & Haug, P. (2017). Læringsutbyttet i matematikk. I P. Haug (Red.), *Spesialundervisning innhald og funksjon* (s. 324–349). Samlaget.
- Opsvik, F., & Skorpen, L. B. (2017). Utvikling av kartleggingsprøver i matematikk. I P. Haug (Red.), *Spesialundervisning innhald og funksjon* (s. 256–271). Samlaget.
- Paunesku, D., Walton, G. M., Romero, C., Smith, E. N., Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2015). Mind-Set Interventions Are a Scalable Treatment for Academic Underachievement. *Psychological Science*, 26(6), 784–793. <https://doi.org/10.1177/0956797615571017>
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.

- Pratt, M. G., & Ashforth, B. E. (2003). Fostering meaningfulness in work and at work. I K. S. Cameron, J. E. Dutton, & R. E. Quinn (Red.), *Positive organizational scholarship: Foundations of a new discipline* (1st ed, s. 309–327). Berrett-Koehler.
- Renninger, K. A., & Hidi, S. (Red.). (2019). Interest development and learning. I *The Cambridge handbook of motivation and learning* (s. 265–290). Cambridge University Press.
- Reschly, A. L., & Christenson, S. L. (2012). Jingle, Jangle, and Conceptual Haziness: Evolution and Future Directions of the Engagement Construct. I S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Red.), *Handbook of Research on Student Engagement* (s. 3–19). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_1
- Ringdal, K. (2018). *Enhet og mangfold samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4. utg). Fagbokforl.
- Romberg, & Kaput, J. J. (1999). Mathematics worth teaching, mathematics worth understanding. I Fennema & T. A. Romberg (Red.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (s. 3–17). Lawrence Erlbaum Associates.
- Rosso, B. D., Dekas, K. H., & Wrzesniewski, A. (2010). On the meaning of work: A theoretical integration and review. *Research in Organizational Behavior*, 30, 91–127. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2010.09.001>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2001). On Happiness and Human Potentials: A Review of Research on Hedonic and Eudaimonic Well-Being. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 141–166. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.141>
- Şahin, M. D. (2021). Effect of Item Order on Certain Psychometric Properties: A Demonstration on a Cyberloafing Scale. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.590545>

- Schaufeli, W. B., Salanova, M., González-romá, V., & Bakker, A. B. (2002). The Measurement of Engagement and Burnout: A Two Sample Confirmatory Factor Analytic Approach. *Journal of Happiness Studies*, 3(1), 71–92.
<https://doi.org/10.1023/A:1015630930326>
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. I K. R. Wentzel & A. Wigfield (Red.), *Handbook of motivation at school* (s. 197–222). Routledge.
- Schmader, T., Major, B., & Gramzow, R. H. (2001). Coping With Ethnic Stereotypes in the Academic Domain: Perceived Injustice and Psychological Disengagement. *Journal of Social Issues*, 57(1), 93–111. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00203>
- Schaanning, E. (2022). Kanskje? Historien som en blå prikk. I E. Schaanning & W. Aagre (Red.), *Skolens mening* (s. 154–166). Universitetsforlaget.
- Sengodan, V., & Iksan, Z. H. (2012). Students' Learning Styles and Intrinsic Motivation in Learning Mathematics. *Asian Social Science*, 8(16), p17.
<https://doi.org/10.5539/ass.v8n16p17>
- Senko, C., & Miles, K. M. (2008). Pursuing their own learning agenda: How mastery-oriented students jeopardize their class performance. *Contemporary educational psychology*, 33(4), 561–583.
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics teaching*, 77, 20–26.
- Skinner, E. A., Kindermann, T. A., & Furrer, C. J. (2009). A Motivational Perspective on Engagement and Disaffection: Conceptualization and Assessment of Children's Behavioral and Emotional Participation in Academic Activities in the Classroom. *Educational and Psychological Measurement*, 69(3), 493–525.
<https://doi.org/10.1177/0013164408323233>

- Skorpen, L. B. (2017). Elevar med vanskar i matematikk og deira utvikling i løpet av eit år. I P. Haug (Red.), *Spesialundervisning. Innhald og funksjon* (s. 296–323). Samlaget.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2013). *Skolen som læringsarena selvoppfatning, motivasjon og læring* (2. utg). Universitetsforlaget.
- Smith, K., Gamlem, S. M., Sandal, A. K., & Engelsen, K. S. (2016). Educating for the future: A conceptual framework of responsive pedagogy. *Cogent Education*, 3(1), 1227021. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1227021>
- Steger, M. F., Dik, B. J., & Duffy, R. D. (2012). Measuring Meaningful Work: The Work and Meaning Inventory (WAMI). *Journal of Career Assessment*, 20(3), 322–337. <https://doi.org/10.1177/1069072711436160>
- Thuen, E., & Bru, E. (2000). Learning Environment, Meaningfulness of Schoolwork and on-Task-Orientation among Norwegian 9th Grade Students. *School Psychology International*, 21(4), 393–413. <https://doi.org/10.1177/0143034300214004>
- Toppol, A. K., Haug, P., & Nordahl, T. (2017). SPEED-prosjektet, metode, datagrunnlag og prosedyrar. I P. Haug (Red.), *Spesialundervisning. Innhald og funksjon* (s. 31–51). Samlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2022a). *Utdanningsspeilet 2022*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2022/grunnskolen/spesialundervisning-i-grunnskolen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2023a). *Høy trivsel og godt læringsmiljø, men flere forteller om mobbing og lav motivasjon*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/analyser/hoy-trivsel-og-godt-laringsmiljo-men-flere-elever-rapporterer-om-mobbing-og-lav-motivasjon/>

- Utdanningsdirektoratet. (2023b). Temaene i Elevundersøkelsen. *Utdanningsdirektoratet*.
<https://www.udir.no/tall-og-forskning/brukerundersokelser/Om-temaene-i-Elevundersokelsen/Motivasjon/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022b). *Analyse av nasjonale prøver for 8. Og 9. Trinn 2022*.
<https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-grunnskole/analyser/analyse-av-nasjonale-prover-8.-trinn/>
- Utdanningsdirektoratet. (2023c, 11. april). *Elevundersøkelsen*. Utdanningsdirektoratet. Udir.
<https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/elevundersokelsen/>
- Valgloven. (2002). *Lov om valg til Stortinget, fylkesting og kommunestyre* (LOV-2002-06-28-57). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2002-06-28-57/>
- Verdens Gang. (2008, 9. april). *Hjermann: – Svik på et grunnleggende nivå*. Henta frå:
<https://www.vg.no/nyheter/innenriks/i/mXJ4L/hjermann-svik-paa-et-grunnleggende-nivaa>
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Wang, M.-T., Fredricks, J., Ye, F., Hofkens, T., & Linn, J. S. (2019). Conceptualization and Assessment of Adolescents' Engagement and Disengagement in School: A Multidimensional School Engagement Scale. *European Journal of Psychological Assessment, 35*(4), 592–606. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000431>
- Wang, M.-T., & Holcombe, R. (2010). Adolescents' Perceptions of School Environment, Engagement, and Academic Achievement in Middle School. *American Educational Research Journal, 47*(3), 633–662. <https://doi.org/10.3102/0002831209361209>
- Wang, Z., & Xu, H. (2019). When and for Whom Ethical Leadership is More Effective in Eliciting Work Meaningfulness and Positive Attitudes: The Moderating Roles of Core Self-Evaluation and Perceived Organizational Support. *Journal of Business Ethics, 156*(4), 919–940. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3563-x>

- Wardekker, W., Boersma, A., Ten Dam, G., & Volman, M. (2011). Motivation for School Learning: Enhancing the Meaningfulness of Learning in Communities of Learners. I M. Hedegaard, A. Edwards, & M. Fleer (Red.), *Motives in Children's Development* (1. utg., s. 153–170). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139049474.012>
- Wendelborg, C. (2020). *Elevundersøkelsen 2020: Analyse av Utdanningsdirektoratets brukerundersøkelser*. NTNU Samfunnsforskning AS.
<https://samforsk.no/uploads/files/Elevundersokelsen-2020.pdf>
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81.
<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- Yeager, D. S., Hanselman, P., Walton, G. M., Murray, J. S., Crosnoe, R., Muller, C., Tipton, E., Schneider, B., Hulleman, C. S., Hinojosa, C. P., Paunesku, D., Romero, C., Flint, K., Roberts, A., Trott, J., Iachan, R., Buontempo, J., Yang, S. M., Carvalho, C. M., ... Dweck, C. S. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature*, 573(7774), 364–369. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1466-y>
- Yeager, D. S., Henderson, M. D., Paunesku, D., Walton, G. M., D'Mello, S., Spitzer, B. J., & Duckworth, A. L. (2014). Boring but important: A self-transcendent purpose for learning fosters academic self-regulation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 107(4), 559–580. <https://doi.org/10.1037/a0037637>
- You, S., Dang, M., & Lim, S. A. (2016). Effects of Student Perceptions of Teachers' Motivational Behavior on Reading, English, and Mathematics Achievement: The Mediating Role of Domain Specific Self-Efficacy and Intrinsic Motivation. *Child & Youth Care Forum*, 45(2), 221–240. <https://doi.org/10.1007/s10566-015-9326-x>

- Yu, S., Levesque-Bristol, C., & Maeda, Y. (2018). General Need for Autonomy and Subjective Well-Being: A Meta-Analysis of Studies in the US and East Asia. *Journal of Happiness Studies*, 19(6), 1863–1882. <https://doi.org/10.1007/s10902-017-9898-2>
- Zeng, G., Hou, H., & Peng, K. (2016). Effect of Growth Mindset on School Engagement and Psychological Well-Being of Chinese Primary and Middle School Students: The Mediating Role of Resilience. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01873>
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 82–91.
- Årdal, E., Larsen, T., Holsen, I., & Samdal, O. (2015). *Trivsel i skolen*. Helsedirektoratet. https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/trivsel-i-skolen/Trivsel%20i%20skolen.pdf/_/attachment/inline/9e76ad2b-14eb-4c5f-bf8b-e157f5efcc06:176ea3b766b3d06407dbd9395c3b1776682c5ab7/Trivsel%20i%20skolen.pdf

Vedlegg

Vedlegg 1 – Surveyundersøkelse

Til info: del 1 her i vedlegget er omtala som del tre i masteroppgåveteksten. Tilsvarande er del 2 her del 1 og del 3 her del 2 i masterteksten.

Spørreskjemaet

Side 1

Obligatoriske felter er merket med stjerne *

Om undersøkelsen

Denne spørreundersøkelsen er del av et forskningsprosjekt om hvordan elever opplever skolen som meningsfull. Undersøkelsen består av 3 forskjellige deler.

Del 1 spør etter litt opplysninger om deg.

Del 2 spør deg om hvordan du opplever skolen.

Del 3 spør deg ulike matematikkspørsmål.

På forhånd takk for at du hjelper oss med å lære mer om hvordan elever opplever skolen.

Del 1 - Informasjon om deg

Hvor gammel er du? *

13 år eller yngre

14 år

15 år

16 år eller eldre

Hvilket kjønn er du? *

Gutt

Jente

Jeg identifiserer meg ikke som noen av kjønnene over

Hvilket klassetrinn går du på? *

8.

9.

10.

Hvilken klasse går du i? *

a

b

c

d

e

annen klasse

I hvilken kommune er skolen din? *

Øygarden

Askøy

Bergen

Hvilken karakter fikk du i matematikk på forrige halvårsvurdering? *

1

2

3

4

5

6

Vet ikke

Omtrent hva var gjennomsnittskarakteren din for alle fag sammenlagt på forrige halvårsvurdering? *

Ca 1

Ca 2

Ca 3

Ca 4

Ca 5

Ca 6

Vet ikke

Hvilket språk snakker du hjemme? *

Norsk

Et annet språk enn norsk

Både norsk og et annet språk

Del 2 - hvordan du opplever skolen

Denne delen av undersøkelsen handler om hvordan du opplever skolen. Spørsmålene er personlige. Det er viktig at du svarer helt ærlig, slik du virkelig føler det. Ikke tenk på hva andre vil høre - lytt til deg selv. Det finnes ingen riktige eller gale svar. Svarene dine er anonyme.

Det er 27 spørsmål i denne delen, og du skal trykke på ett alternativ på hvert spørsmål.

Trykk på det alternativet som stemmer best for hvor enig eller uenig du er i påstanden.

	-2. Helt uenig	-1. Litt uenig	0. Verken enig eller uenig	1. Litt enig	2. Helt enig
1. Dette er en god skole *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Klasserommet mitt er et gøy sted å være *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Jeg liker å være på skolen *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Å være god i fagene på skolen er en viktig del av hvem jeg er *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Med nok tid og innsats tror jeg at jeg kan øke min intelligens *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Jeg er glad for at jeg går på denne skolen *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Jeg tror ikke at jeg personlig kan gjøre mye for å øke min intelligens *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Er skolearbeidet nyttig? Plasser din opplevelse på en skala fra -2 til 2 der -2 er helt unyttig og 2 er veldig nyttig *

- 2. Helt unyttig
- 1. Litt unyttig
- 0. Verken nyttig eller unyttig
- 1. Litt nyttig
- 2. Veldig nyttig

	-2. Helt uenig	-1. Litt uenig	0. Verken enig eller uenig	1. Litt enig	2. Helt enig
9. Jeg blir begeistret av å gjøre skolearbeid *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Å gjøre det bra på oppgaver som krever tenking er veldig viktig for meg *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Min intelligens er noe ved meg som jeg ikke kan endre noe særlig *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Jeg liker lærerne mine *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Jeg er interessert i arbeidet på skolen *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Uavhengig av min nåværende intelligens tror jeg at jeg kan forandre den ganske mye *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Er skolearbeidet meningsfullt? Plasser din opplevelse på en skala fra -2 til 2 der -2 er helt meningsløst og 2 er veldig meningsfullt *

- 2. Jeg opplever skolearbeidet som helt meningsløst
- 1. Jeg opplever skolearbeidet som litt meningsløst
- 0. Vet ikke
- 1. Jeg opplever skolearbeidet som litt meningsfullt
- 2. Jeg opplever skolearbeidet som veldig meningsfullt

	-2. Helt uenig	-1. Litt uenig	0. Verken enig eller uenig	1. Litt enig	2. Helt enig
16. Jeg kjeder meg på skolen *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Skole er interessant *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Jeg har evnen til å endre min grunnleggende intelligens betydelig over tid *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Jeg er lykkelig på skolen *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Jeg kan lære nye ting, men jeg kan ikke endre min grunnleggende intelligens *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Er skolearbeidet interessant? Plasser opplevelsen din på en skala fra -2 til 2 der -2 er helt uinteressant og 2 er veldig interessant.

-2. Helt uinteressant

-1. Litt uinteressant

0. Verken eller

1. Litt interessant

2. Veldig interessant

Trykk på det alternativet som stemmer best for hvor enig eller uenig du er i påstanden.

	-2. Helt uenig	-1. Litt uenig	0. Verken enig eller uenig	1. Litt enig	2. Helt enig
22. Å lykkes i skolefagene er ikke veldig verdifullt for meg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. For å være ærlig, jeg tror ikke jeg kan endre hvor intelligent jeg er	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Vanligvis bryr det meg ikke hvordan jeg gjør det på skolen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Lærerne mine gjør læring interessant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Jeg liker skole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Jeg tror jeg kan øke min intelligens betydelig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Del 3 - Matematikkoppgaver

Vi ønsker å finne ut mer om hvordan elever forstår matematikk. Her vil vi at du skal prøve å svare riktig på spørsmålene, men husk: dette er anonymt og det er ikke en prøve. Grunnen til matematikkspørsmålene er at vi søker mer informasjon om hvordan elever med ulik forståelse i matematikk opplever skolen.

Oppgave 1)

Sett kryss ved det største tallet.

69,5

0,956

9,56

6,59

95,6

96,5

Vet ikke

Oppgave 2)

Hva betyr sifferet 4 i 0,543?

400

40

4

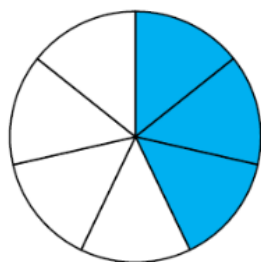
0,4

0,04

0,004

Vet ikke

Oppgave 3)



Hvor stor del av hele figuren er farget blå? (Sett kryss i rett rute)

- 3/4
- 4/3
- 4/7
- 7/3
- 3/7
- 3/5
- Vet ikke

Oppgave 4)

Hvor mye er 25% av 120?

- 150
- 90
- 95
- 145
- 25
- 30
- Vet ikke

Oppgave 5)

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?

- 25,50 kr
- 18,00 kr
- 7,50 kr
- 25,00 kr
- 24,00 kr
- 32,50 kr
- Vet ikke

Oppgave 6)

Anita kjøpte en bukse på salg. Før salget kostet buksen 400 kr. Hun fikk 150 kr i rabatt. Hvor mye betalte Anita for buksen?

- 385 kr
- 550 kr
- 400 kr
- 250 kr
- 150 kr
- 280 kr
- Vet ikke

Oppgave 7)

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?

- 9
- 12
- 6 1/2
- 18
- 3
- 5 1/2
- Vet ikke

Oppgave 8)

$$14 - 5 = \text{😊} + 7$$

Hvilket tall må skjule seg bak smilefjeset for at regnestykket (likningen) skal være riktig?

- 7
- 12
- 0
- 16
- 2
- 9
- Vet ikke

Oppgave 9)

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?

170 kr

35 kr

135 kr

1020 kr

210 kr

40 kr

Vet ikke

Oppgave 10)

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?

Hilde

Kari

Nadja

Kari og Yasmin

Børge

Yasmin

Vet ikke

Oppgave 11)

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

60

Vet ikke

Oppgave 12)

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?

3500 kr

5000 kr

1500 kr

6500 kr

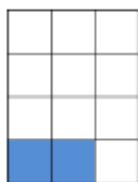
30 kr

4970 kr

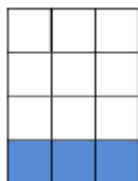
Vet ikke

Oppgave 13)

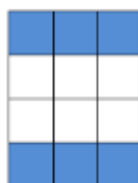
I hvilken figur er $\frac{2}{3}$ av hele figuren farget blå? (Trykk på alternativet under rett figur)



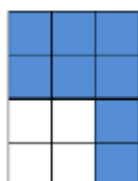
a



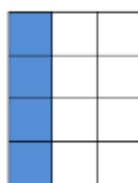
b



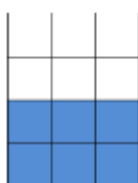
c



d



e



f

Vet ikke

Oppgave 14)

Hvilket av disse volumene er minst?

350 ml

2,85 dl

0,4 l

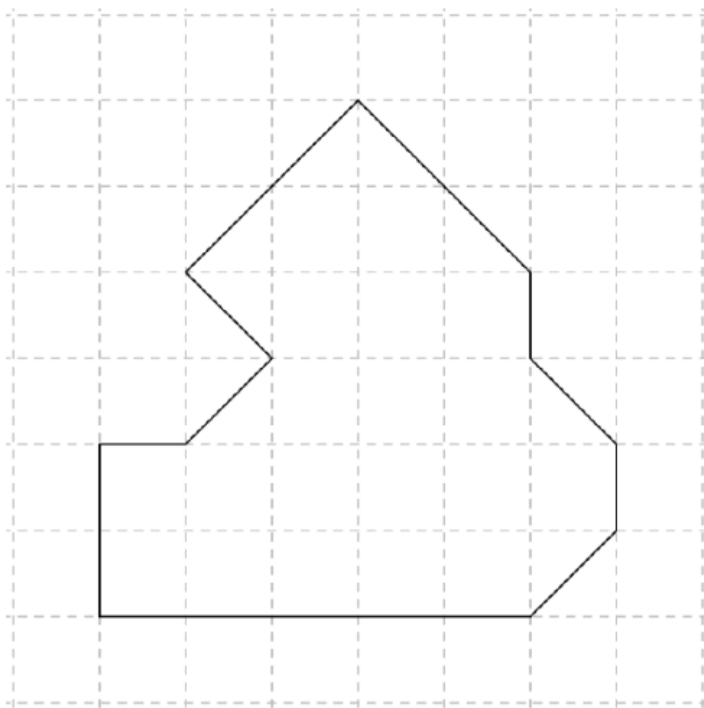
43 cl

383,25 ml

4,1 dl

Vet ikke

Oppgave 15)



Arealet av en rute i rutenettet er 1 cm². Hvor stort areal har figuren i rutenettet?

19 cm²

23 cm²

20,5 cm²

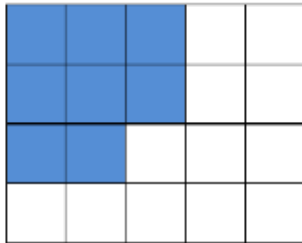
13 cm²

27 cm²

29,5 cm²

Vet ikke

Oppgave 16)



Hvor stor del av hele figuren er farget blå? (Trykk på rett alternativ)

- 8,12
- 0,4
- 0,5
- 8,20
- 8,0
- 0,8
- Vet ikke

Oppgave 17)

Guri har 1000 kroner. Hun bruker 60% av pengene på en ny jakke. Alexander bruker like mange kroner som Guri, men det tilsvarer $\frac{2}{5}$ av hans penger. Hvor mange kroner hadde Alexander til å begynne med?

- 1000 kr
- 1500 kr
- 600 kr
- 3000 kr
- 2500 kr
- 400 kr
- Vet ikke

Oppgave 18)

I en sølvmedalje er det 83% sølv og 17% kobber. Hvor mye veier en medalje som inneholder 166g sølv hvis sølv og kobber veier like mye?

- 83 g
- 166 g
- 2 g
- 19,5 g
- 200 g
- 17 g
- Vet ikke

Oppgave 19)

I en klasse er det 10 gutter og 15 jenter. Hvor mange prosent av klassen er gutter?

- 40%
- 25%
- 60%
- 67%
- 15%
- 10%
- Vet ikke

Oppgave 20)

I en klasse spille 60% av jentene fotball. 20% av disse jentene spiller også håndball. Hvor mange prosent av jentene i klassen spiller både fotball og håndball?

- 40%
- 20%
- 60%
- 80%
- 12%
- 8%
- Vet ikke

Vedlegg 2 – Meldeskjema til Sikt

Meldeskjema

Referansenummer

533952

Hvilke personopplysninger skal du behandle?

Navn (også ved signatur/samtykke)

Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person

Beskriv hvilke bakgrunnsopplysninger du skal behandle

Kjønn

Alder

Klassetrinn

Skole

Skolekarakterer

Om personen mottar spesialundervisning

Prosjektinformasjon

Prosjektittel

Masteroppgåve - Elevers opplevelse av meningsfullhet i skulen

Prosjektbeskrivelse

Et forskingsprosjekt som undersøker hvordan forskjellige elever, og elevgrupper, opplever skolen som meningsfull, samt om det er en sammenheng mellom hvordan elever på

ungdomstrinnet opplever skolen som meningsfull, og deres relasjonelle forståelse i matematikkfaget.

Begrunn hvorfor det er nødvendig å behandle personopplysningene

Personopplysningene er nødvendig for å informere svarene på spørreundersøkelsen. De ulike kjønnene har gjerne ulike besvarelser, og da er det viktig å kunne skille dem i analysen. Flere aldersgrupper er inkludert og er også relevant å kunne skille i analysen. Karakterer er relevant for å informere om elevgrupper som har ulike karakter opplever skolen som mer eller mindre meningsfull, evt tilskriver skolen en annen mening enn elevergrupper med andre karakterer. Spesialundervisningsstatus er viktig for å forstå mer om denne spesifikke gruppens opplevelse av meningsfullhet i skolen. Hvilken skole elevene går på er viktig å vite for å avdekke om det er signifikante forskjeller mellom deltakende skoler, og klassetrinn er relevant i forhold til ventet oppnåelsesgrad i matematikk.

Ekstern finansiering

Ikke utfyllt

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Mats Ekeberg, matse@stud.hivolda.no, tlf: 92081436

Behandlingsansvar

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskulen i Volda / Avdeling for humanistiske fag og lærarutdanning / Institutt for pedagogikk

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Siv Therese Måseidvåg Gamlem, siv.therese.maseidvag.gamlem@hivolda.no, tlf: 70075376

Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?

Nei

Utvalg 1

Beskriv utvalget

Elever i ungdomsskolen

Beskriv hvordan rekruttering eller trekking av utvalget skjer

Rekruttering skjer fra eget nettverk

Alder

13 - 16

Inngår noen av disse gruppene i utvalget?

Sårbare grupper

Personopplysninger for utvalg 1

Navn (også ved signatur/samtykke)

Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person

Hvordan samler du inn data fra utvalg 1?

Elektronisk spørreskjema

Vedlegg

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Hvem samtykker for barn under 16 år?

Foreldre/foresatte

Hvem samtykker for ungdom 16 og 17 år?

Foreldre/foresatte

Informasjon for utvalg 1

Informerer du utvalget om behandlingen av personopplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Informasjonsskriv

Tredjepersoner

Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?

Nei

Dokumentasjon

Hvordan dokumenteres samtykkene?

Manuelt (papir)

Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?

De registrerte kan ta kontakt med mastergradsstudent, Mats Ekeberg, eller veileder, Professor Siv M. Gamlem, per epost.

Hvordan kan de registrerte få innsyn, rettet eller slettet personopplysninger om seg selv?

De registrerte kan ta kontakt med mastergradsstudent, Mats Ekeberg, eller veileder, Professor Siv M. Gamlem, per epost.

Totalt antall registrerte i prosjektet

100-999

Tillatelser

Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?

Ikke utfyllt

Behandling

Hvor behandles personopplysningene?

Maskinvare tilhørende behandlingsansvarlig institusjon

Ekstern tjeneste eller nettverk (databehandler)

Hvem behandler/har tilgang til personopplysningene?

Prosjektansvarlig

Student (studentprosjekt)

Databehandler

Hvilken databehandler har tilgang til personopplysningene?

Nettskjema

Onedrive

Tilgjengeliggjøres personopplysningene utenfor EU/EØS til en tredjestat eller internasjonal organisasjon?

Nei

Sikkerhet

Oppbevares personopplysningene atskilt fra øvrige data (koblingsnøkkel)?

Nei

Begrunn hvorfor personopplysningene oppbevares sammen med de øvrige opplysningene

Personopplysningene er ikke lett å koble til person. Navn skal ikke oppbevares sammen med de øvrige opplysningene, bare bakgrunnsinformasjon som i teorien kan knytte informasjon til person.

I datasettet vil navnet til deltakerne erstattes med en referanse-ID generert i Nettskjema. Navnene tilknyttet kodene vil oppbevares separat av Nettskjema. Navnene til elevene vil også være på samtykkeskjemaet, og disse papirene vil bli oppbevart fysisk, i låst rom.

Personopplysningene samoppbevares av praktiske hensyn da de inngår i den samme analytiske prosessen. Oppbevaringen er i sky med flerfaktorautentisering.

Hvilke tekniske og fysiske tiltak sikrer personopplysningene?

Flerfaktorautentisering

Adgangsbegrensning

Varighet

Prosjektperiode

03.01.2023 - 31.07.2023

Hva skjer med dataene ved prosjektslutt?

Data slettes (sletter rådataene) Vil de registrerte kunne identifiseres (direkte eller indirekte) i oppgave/avhandling/øvrige publikasjoner fra prosjektet?

Nei

Tilleggsopplysninger

Vedlegg 3 – Informasjonsskriv og samtykkeskjema

Informasjonsskriv og invitasjon til forskningsprosjektet: «Elevers opplevelse av meningsfullhet i skolen»

Dette er et spørsmål til deg om å la ditt barn delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke elevens opplevelse av meningsfullhet i skolen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for ditt barn.

Formål

Denne studien vil undersøke om elever opplever skolegangen som meningsfull, og om det er en sammenheng mellom denne opplevelsen og forståelse i matematikk. For å undersøke dette vil vi invitere rundt 200 elever ved ulike ungdomsskoler til å delta i en spørreundersøkelse. Deltakelse fra barnet ditt blir forespurt som følge av at en av lærerne ved skolen til barnet har stilt en skoletime til disposisjon for gjennomføring av undersøkelsen. Forskningsarbeidet vil resultere i en masteroppgave som belyser følgende problemstilling: «*Hvordan opplever elever i ungdomsskolen skolegangen som meningsfull, og finnes det sammenhenger mellom denne opplevelsen og elevene sin relasjonelle forståelse i matematikk?*».

Hva innebærer det for deg å delta?

Datainnsamling foregår ved at barnet fyller ut et anonymt spørreskjema. Det vil ta ca. 45 minutter, og vil bli gjennomført i en skoletime. Spørreskjemaet inneholder spørsmål om hvordan skolen og skolearbeid oppleves for barnet. I tillegg er en del av spørsmålene matematikkfaglige.

I forbindelse med spørreskjemaet blir det også samlet inn noen personlige opplysninger. Disse opplysningene vil ikke kunne direkte knyttes til barnet ditt. Dataene behandles strengt konfidensielt i henhold til personopplysningsloven. Personopplysninger som blir samlet inn:

- Alder
- Kjønn
- Klassetrinn
- Skole
- Karakterer fra halvårsvurderinga
- Hvilket språk eleven snakker hjemme

Barnet sine svar fra spørreskjemaet blir registrert elektronisk.

Foreldre/verge kan få se spørreskjemaet på forhånd ved å ta kontakt.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å la barnet delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle barnets personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg eller barnet hvis du ikke vil la barnet delta eller senere velger å trekke samtykket. Dersom barnet ikke deltar i spørreundersøkelsen, vil lærer sørge for alternativt opplegg i den aktuelle skoletimen.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Høgskulen i Volda er ansvarlig for prosjektet. Vi vil bare bruke opplysningene om barnet til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Mastergradsstudent, Mats Ekeberg, og veileder, Professor Siv M. Gamlem, er de eneste som vil ha tilgang til dataene ved Høgskulen i Volda.
- Nettskjema er leverandør av digital løsning for gjennomføring av spørreundersøkelsen.
- Dataene blir lagret på Nettskjema samt Høgskulen i Volda sine databaser, hvor de er beskyttet med tofaktorautentisering.

Ved publikasjon av forskningsresultatet vil ingen deltakere kunne gjenkjennes.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil avsluttes når oppgaven blir godkjent, etter planen juli 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med ditt barns personopplysninger slettes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskulen i Volda har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- Høgskulen i Volda ved student Mats Ekeberg, matse@stud.hivolda.no, rettleider Professor Siv M. Gamlem, siv.therese.maseidvag.gamlem@hivolda.no
- Vårt personvernombud: Cecilie Røeggen, cecilie.roeggen@hivolda.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: personverntjenester@sikt.no eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Siv Therese Måseidvåg Gamlem
(Veileder)

Mats Ekeberg

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Elevers opplevelse av meningsfullhet i skolen* og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til at mitt barn kan:

- delta i forskingsprosjektet ved å fylle ut et spørreskjema

Jeg samtykker til at opplysninger om mitt barn behandles frem til prosjektet er avsluttet

Navn på deltakende elev: _____

Eleven går på følgende skole og klassetrinn: _____

(Signert av forelder/ verge for prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 4 – Sikt si vurdering av meldeskjema

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

533952

Vurderingstype

Standard

Dato

15.02.2023

Prosjekttittel

Masteroppgåve - Elevers opplevelse av meningsfullhet i skulen

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskulen i Volda / Avdeling for humanistiske fag og lærarutdanning / Institutt for pedagogikk

Prosjektansvarlig

Siv Therese Måseidvåg Gamlem

Student

Mats Ekeberg

Prosjektperiode

03.01.2023 - 31.07.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 31.07.2023.

Meldeskjema

Kommentar

OM VURDERINGEN

Sikt har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

FORELDRE SAMTYKKER FOR BARN

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna.

DATABEHANDLER

Vi legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. personvernforordningen art. 28 og 29.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Vi har vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene, men husk at det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvilke databehandlere du kan bruke og

hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el.)

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringar-i-meldeskjema>

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 5 – Reliabilitetsanalysar for matematikkskalaen (MAS) med utvalet i Speed-prosjektet

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	1349	99,2
	Excluded ^a	11	,8
	Total	1360	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,889	,892	20

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation
rettsvaromgjøring10b	11,46	22,825	,502	.
rettsvaromgjøring11b	11,51	22,281	,593	.
rettsvaromgjøring12b	11,39	23,182	,518	.
rettsvaromgjøring13b	11,57	22,089	,595	.
rettsvaromgjøring16b	11,66	22,486	,453	.
rettsvaromgjøring17b	11,42	22,767	,601	.
rettsvaromgjøring19b	11,49	22,670	,516	.
rettsvaromgjøring21b	11,63	22,087	,559	.
rettsvaromgjøring22b	11,59	21,936	,614	.
rettsvaromgjøring24b	11,69	21,955	,565	.
rettsvaromgjøring28b	11,46	22,441	,619	.
rettsvaromgjøring31b	11,63	22,394	,486	.
rettsvaromgjøring32b	11,60	22,212	,543	.
rettsvaromgjøring34b	12,10	23,449	,314	.
rettsvaromgjøring35b	11,63	22,011	,576	.
rettsvaromgjøring40b	11,90	22,121	,532	.
rettsvaromgjøring41b	11,92	22,495	,451	.
rettsvaromgjøring44b	11,94	22,846	,379	.
rettsvaromgjøring47b	11,77	22,419	,450	.
rettsvaromgjøring50b	12,12	23,531	,310	.

Til info: dei ulike itemsa er i same rekkefølge som i mi undersøking – 10b = oppg 1, 11b = oppg 2, osv.

Under følger point biserial-korrelasjonar

		Sumb
Sumb	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	
	N	1349
rettsvaromgjøring10b	Pearson Correlation	,558**
	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring11b	Pearson Correlation	,646**
	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349

rettsvaromgjøring12	Pearson Correlation	,562**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring13	Pearson Correlation	,652**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring16	Pearson Correlation	,529**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring17	Pearson Correlation	,643**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring19	Pearson Correlation	,574**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring21	Pearson Correlation	,623**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring22	Pearson Correlation	,670**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring24	Pearson Correlation	,631**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring28	Pearson Correlation	,665**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring31	Pearson Correlation	,557**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring32	Pearson Correlation	,607**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
	Pearson Correlation	,384**

rettsvaromgjøring34	Sig. (2-tailed)	<,001
b	N	1349
rettsvaromgjøring35	Pearson Correlation	,638**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring40	Pearson Correlation	,600**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring41	Pearson Correlation	,527**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring44	Pearson Correlation	,460**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring47	Pearson Correlation	,528**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349
rettsvaromgjøring50	Pearson Correlation	,377**
b	Sig. (2-tailed)	<,001
	N	1349

Vedlegg 6 – Sekvensiell multippel regresjonsanalyse med MAS som avhengig variabel og STS og SAS (her kalla MS) som uavhengige variablar.

Regression

Notes

Output Created		18-APR-2023 17:22:18
Comments		
Input	Data	
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	105
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax		REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA

COLLIN TOL CHANGE
ZPP

/CRITERIA=PIN(.98)
POUT(.99)

/NOORIGIN

/DEPENDENT sum

/METHOD=FORWARD
MS STS

/PARTIALPLOT ALL

/SCATTERPLOT=(*ZPRE
D ,*ZRESID)

/RESIDUALS
NORMPROB(ZRESID).

Resources	Processor Time	00:00:00,45
	Elapsed Time	00:00:00,45
	Memory Required	8304 bytes
	Additional Memory	1264 bytes
	Required for Residual	
	Plots	

Variables Entered/Removed^a

	Variables	Variables	
Model	Entered	Removed	Method

1	STS	Forward (Criterion: Probability-of- F-to-enter <= ,980)
2	MS	Forward (Criterion: Probability-of- F-to-enter <= ,980)

a. Dependent Variable: Matematikkskala

Model Summary^c

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,474 ^a	,225	,218	4,14305	,225	29,920
2	,490 ^b	,240	,225	4,12263	,015	2,023

Model Summary^c

Model	df1	df2	Sig. F
			Change
1	1	103	<,001
2	1	102	,158

- a. Predictors: (Constant), STS
- b. Predictors: (Constant), STS, MS
- c. Dependent Variable: Matematikkskala

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	513,580	1	513,580	29,920	<,001 ^b
	Residual	1767,982	103	17,165		
	Total	2281,562	104			
2	Regression	547,961	2	273,981	16,120	<,001 ^c
	Residual	1733,601	102	16,996		
	Total	2281,562	104			

- a. Dependent Variable: Matematikkskala
- b. Predictors: (Constant), STS
- c. Predictors: (Constant), STS, MS

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound
1	(Constant)	-,176	2,218		-,079	,937	-4,574
	STS	3,391	,620	,474	5,470	<,001	2,161
2	(Constant)	-1,376	2,363		-,582	,562	-6,062

STS	2,955	,689	,413	4,291	<,001	1,589
MS	,895	,629	,137	1,422	,158	-,353

Coefficients^a

		95,0% Confidence Interval for B		Correlations		Collinearity Statistics	
Model		Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	4,223					
	STS	4,620	,474	,474	,474	1,000	1,000
2	(Constant)	3,310					
	STS	4,321	,474	,391	,370	,802	1,247
	MS	2,142	,321	,139	,123	,802	1,247

a. Dependent Variable: Matematikkskala

Excluded Variables^a

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance	VIF
1	MS	,137 ^b	1,422	,158	,139	,802	1,247

Excluded Variables^a

Model	Collinearity Statistics Minimum Tolerance
-------	--

1	MS	,802
---	----	------

a. Dependent Variable:

Matematikkskala

b. Predictors in the Model:

(Constant), STS

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimensio n	Eigenvalu e	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	STS	MS
1	1	1,983	1,000	,01	,01	
	2	,017	10,879	,99	,99	
2	1	2,955	1,000	,00	,00	,00
	2	,028	10,251	,24	,10	,98
	3	,017	13,334	,76	,89	,02

a. Dependent Variable: Matematikkskala

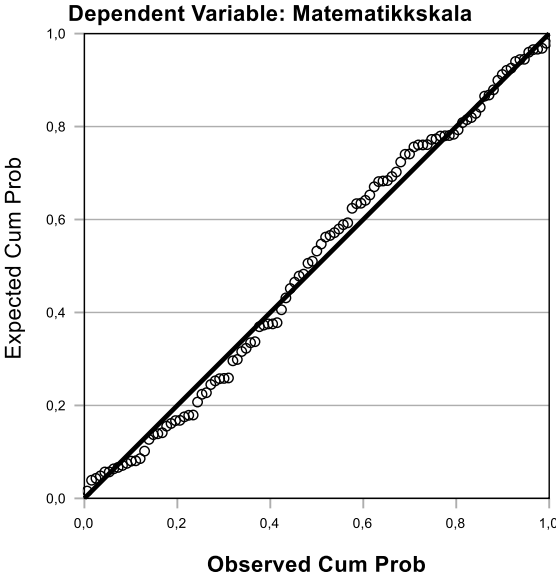
Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	6,4509	17,5027	11,7524	2,29540	105
Residual	-8,86065	8,39803	,00000	4,08280	105
Std. Predicted Value	-2,310	2,505	,000	1,000	105
Std. Residual	-2,149	2,037	,000	,990	105

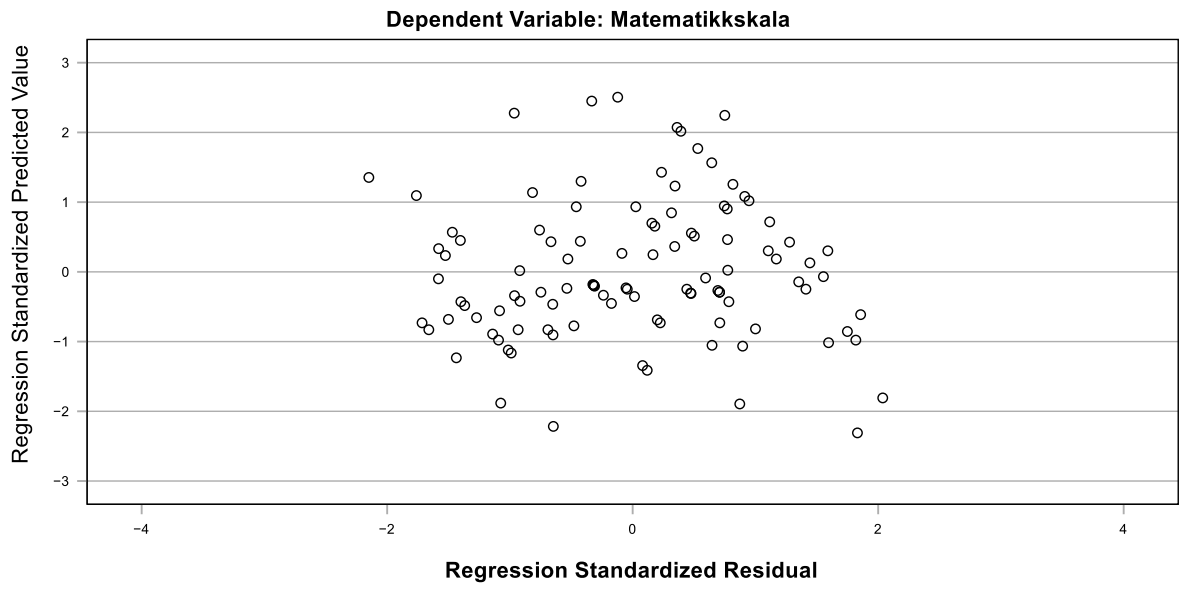
a. Dependent Variable: Matematikkskala

Charts

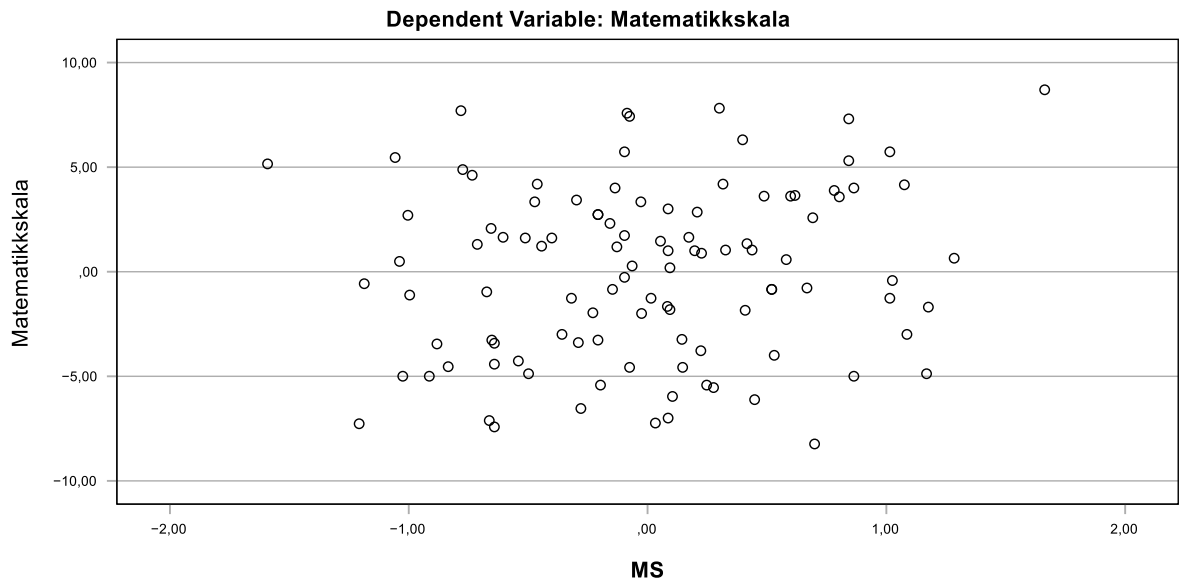
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



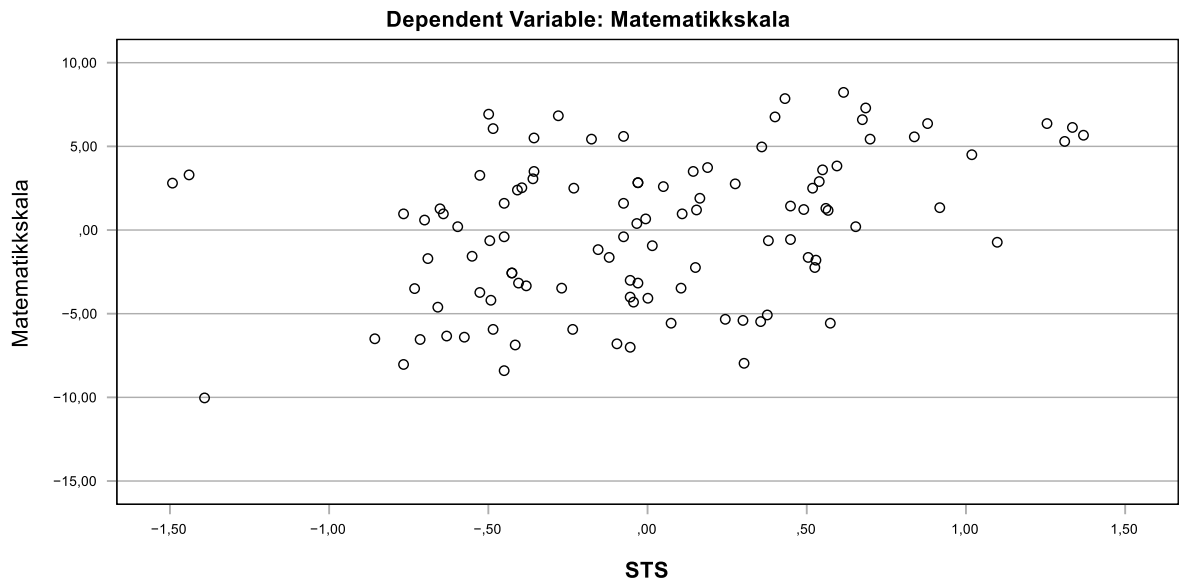
Scatterplot



Partial Regression Plot



Partial Regression Plot



Vedlegg 7 – Sekvensiell multippel regresjonsanalyse med AFS (her kalla MFS) som avhengig variabel, og STS og SAS (her kalla MS) som uavhengige variablar

Regression

Notes

Output Created 18-APR-2023 17:20:26

Comments

Input

Data

Active Dataset

DataSet1

Filter

<none>

Weight

<none>

Split File

<none>

N of Rows in Working

105

Data File

Missing Value

Definition of Missing

User-defined missing values are treated as missing.

Handling

Cases Used

Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.

Syntax

REGRESSION

/MISSING LISTWISE

/STATISTICS COEFF
OUTS CI(95) R ANOVA

COLLIN TOL CHANGE
ZPP

/CRITERIA=PIN(.98)
POUT(.99)

/NOORIGIN

/DEPENDENT MFS

/METHOD=FORWARD
MS STS

/PARTIALPLOT ALL

/SCATTERPLOT=(*ZPRE
D ,*ZRESID)

/RESIDUALS
NORMPROB(ZRESID).

Resources	Processor Time	00:00:00,47
	Elapsed Time	00:00:00,45
	Memory Required	8304 bytes
	Additional Memory	1264 bytes
	Required for Residual	
	Plots	

Variables Entered/Removed^a

	Variables	Variables	
Model	Entered	Removed	Method

1	MS	Forward (Criterion: Probability-of- F-to-enter <= ,980)
2	STS	Forward (Criterion: Probability-of- F-to-enter <= ,980)

a. Dependent Variable: MFS

Model Summary^c

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,470 ^a	,221	,213	,59613	,221	29,140
2	,493 ^b	,243	,228	,59030	,023	3,046

Model Summary^c

Model	df1	df2	Sig. F
			Change
1	1	103	<,001
2	1	102	,084

a. Predictors: (Constant), MS

b. Predictors: (Constant), MS, STS

c. Dependent Variable: MFS

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10,356	1	10,356	29,140	<,001 ^b
	Residual	36,603	103	,355		
	Total	46,959	104			
2	Regression	11,417	2	5,709	16,383	<,001 ^c
	Residual	35,542	102	,348		
	Total	46,959	104			

a. Dependent Variable: MFS

b. Predictors: (Constant), MS

c. Predictors: (Constant), MS, STS

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound
1	(Constant)	1,998	,256		7,819	<,001	1,491
	MS	,440	,081	,470	5,398	<,001	,278
2	(Constant)	1,606	,338		4,748	<,001	,935

MS	,370	,090	,395	4,106	<,001	,191
STS	,172	,099	,168	1,745	,084	-,023

Coefficients^a

		95,0% Confidence Interval for B		Correlations		Collinearity Statistics	
Model		Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	2,505					
	MS	,601	,470	,470	,470	1,000	1,000
2	(Constant)	2,277					
	MS	,548	,470	,377	,354	,802	1,247
	STS	,368	,344	,170	,150	,802	1,247

a. Dependent Variable: MFS

Excluded Variables^a

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance	VIF
1	STS	,168 ^b	1,745	,084	,170	,802	1,247

Excluded Variables^a

Model	Collinearity Statistics Minimum Tolerance
-------	--

1 STS ,802

a. Dependent Variable: MFS

b. Predictors in the Model:

(Constant), MS

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimensio n	Eigenvalu e	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	MS	STS
1	1	1,974	1,000	,01	,01	
	2	,026	8,670	,99	,99	
2	1	2,955	1,000	,00	,00	,00
	2	,028	10,251	,24	,98	,10
	3	,017	13,334	,76	,02	,89

a. Dependent Variable: MFS

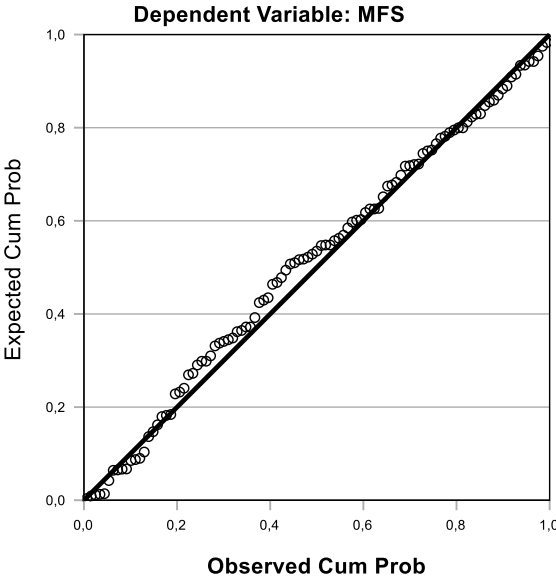
Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	2,5688	4,2943	3,3415	,33133	105
Residual	-1,58830	1,25143	,00000	,58459	105
Std. Predicted Value	-2,332	2,876	,000	1,000	105
Std. Residual	-2,691	2,120	,000	,990	105

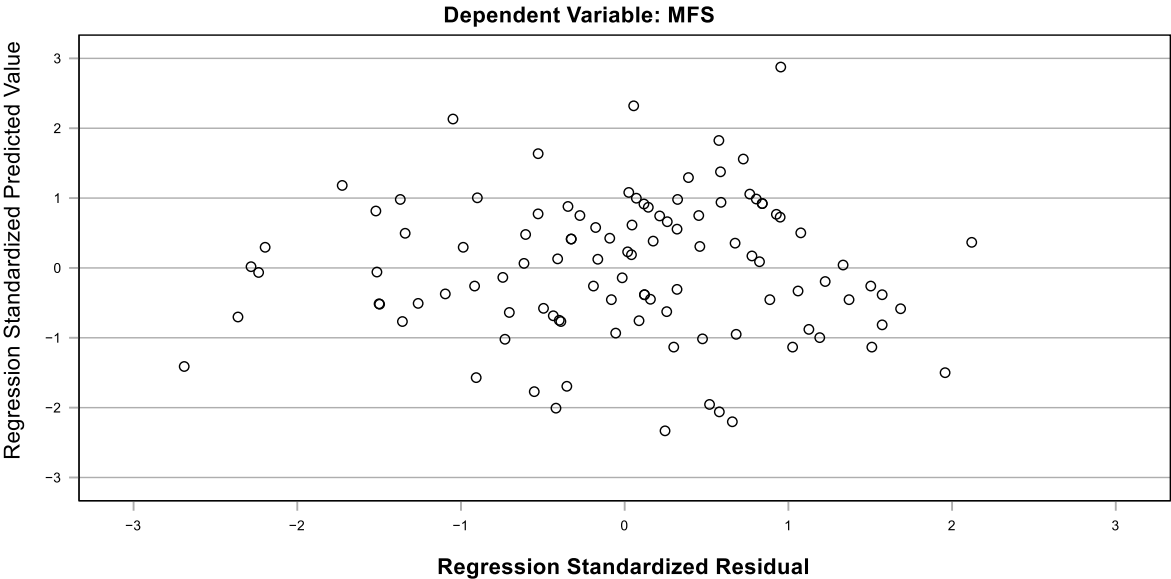
a. Dependent Variable: MFS

Charts

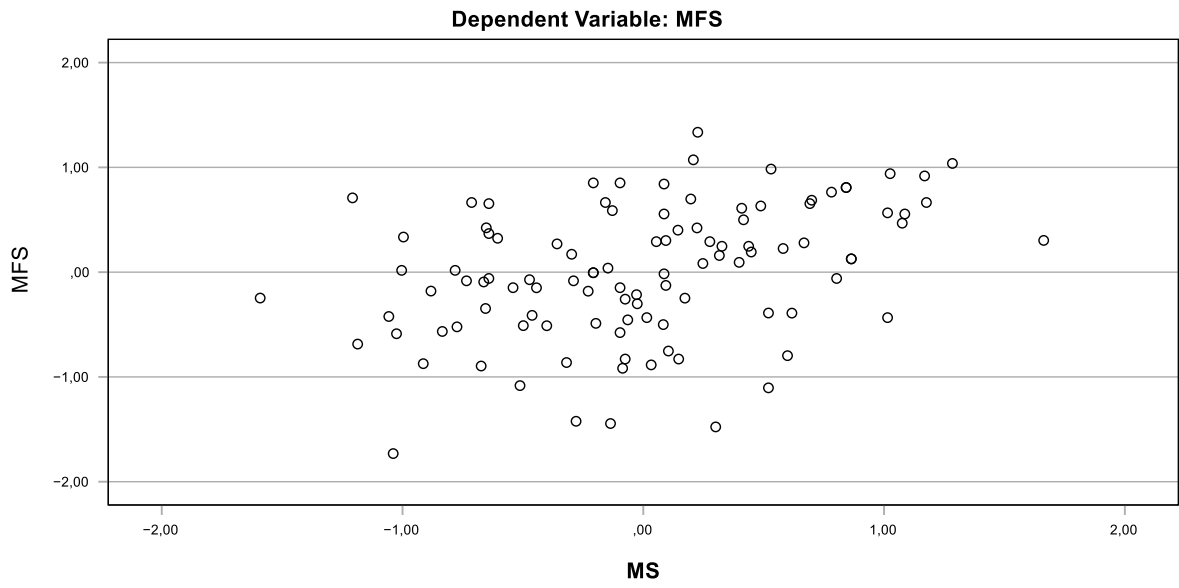
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



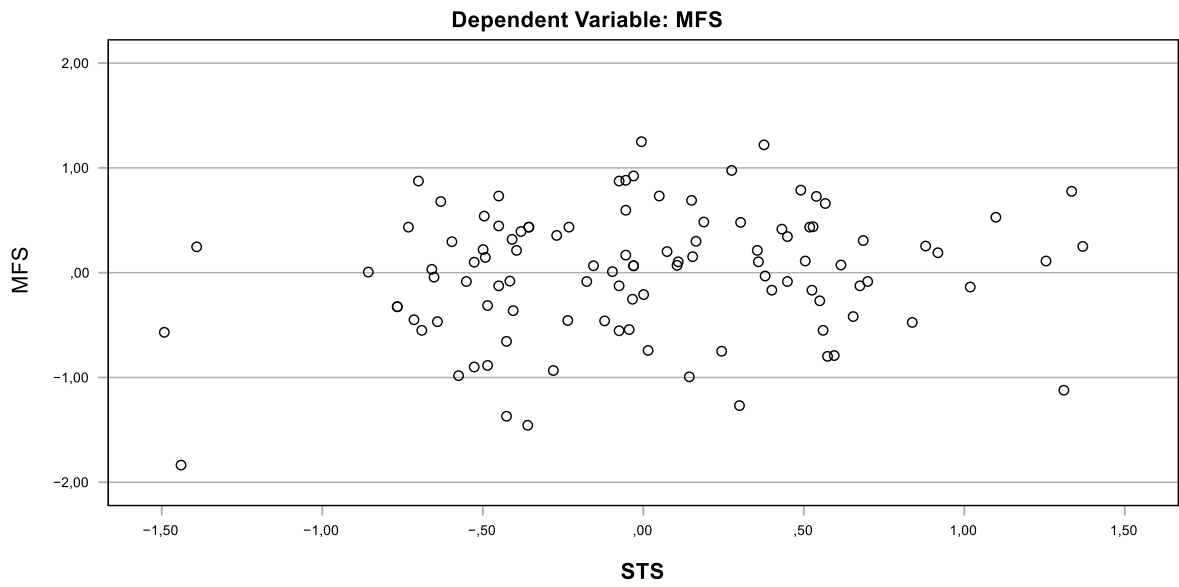
Scatterplot



Partial Regression Plot



Partial Regression Plot



Vedlegg 8 - Utrekning av semipartiell korrelasjon i høve multippel

regresjonsanalysar med både MAS og AFS (her kalla MFS) som avhengige variablar

	A	B	C	D	E
1	Rekneark regresjon				
2					
3	MFS som avhengig, MS og STS som uavhengig				
4				x ²	
5	Modell 1	MS aleine	0,47	0,2209	
6					
7	Modell 2	MS	0,354	0,125316	MS semipartiell
8		STS	0,15	0,0225	STS semipartiell
9		sum		0,147816	
10					
11	Total semipartiell korrelasjon	0,2434			
12	Diff sum og total	0,095584			
13					
14					
15	MAS som avhengig MS og STS som uavhengig				
16					
17					
18	Modell 1	STS aleine	0,474	0,224676	
19					
20	Modell 2	STS	0,37	0,1369	STS semipartiell
21		MS	0,123	0,015129	MS semipartiell
22		sum		0,152029	
23					
24	total semipartiell korrelasjon	0,239805			
25	diff sum og total	0,087776			
26					

Vedlegg 9 – Anova MAS

Til info: AFS er her kalla MFS og SAS er her kalla MS.

Oneway

Notes

Output Created		19-APR-2023 14:51:33
Comments		
Input	Data	
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	105
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY STS MFS MS BY TredeltMattev2 /ES=OVERALL /STATISTICS

DESCRIPTIVES
HOMOGENEITY

/PLOT MEANS

/MISSING ANALYSIS

/CRITERIA=CILEVEL(0.
95)

/POSTHOC=BONFERRO
NI ALPHA(0.05).

Resources	Processor Time	00:00:00,34
	Elapsed Time	00:00:00,42

Descriptives

						95% Confidence Interval for	
				Std.	Mean		
		N	Mean	Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound
STS	1,00	26	3,2019	,50877	,09978	2,9964	3,4074
	2,00	56	3,4777	,60024	,08021	3,3169	3,6384
	3,00	23	3,9728	,70505	,14701	3,6679	4,2777
	Total	105	3,5179	,65537	,06396	3,3910	3,6447
MFS	1,00	26	3,1813	,62015	,12162	2,9308	3,4318
	2,00	56	3,3469	,70664	,09443	3,1577	3,5362
	3,00	23	3,5093	,62393	,13010	3,2395	3,7791
	Total	105	3,3415	,67196	,06558	3,2115	3,4715
MS	1,00	26	2,7906	,72168	,14153	2,4991	3,0821
	2,00	56	3,0377	,67446	,09013	2,8571	3,2183

3,00	23	3,3961	,70737	,14750	3,0902	3,7020
Total	105	3,0550	,71763	,07003	2,9161	3,1939

Descriptives

		Minimum	Maximum
STS	1,00	2,25	4,25
	2,00	1,88	5,00
	3,00	2,50	5,00
	Total	1,88	5,00
MFS	1,00	2,00	4,29
	2,00	1,29	4,71
	3,00	2,29	4,86
	Total	1,29	4,86
MS	1,00	1,56	4,11
	2,00	1,33	4,44
	3,00	2,11	5,00
	Total	1,33	5,00

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
STS	Based on Mean	1,568	2	102	,214
	Based on Median	1,673	2	102	,193
	Based on Median and with adjusted df	1,673	2	100,761	,193
	Based on trimmed mean	1,525	2	102	,222
MFS	Based on Mean	,620	2	102	,540
	Based on Median	,644	2	102	,527

	Based on Median and with adjusted df	,644	2	99,787	,527
	Based on trimmed mean	,617	2	102	,541
MS	Based on Mean	,367	2	102	,694
	Based on Median	,397	2	102	,673
	Based on Median and with adjusted df	,397	2	100,555	,673
	Based on trimmed mean	,342	2	102	,711

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
STS	Between Groups	7,446	2	3,723	10,203	<,001
	Within Groups	37,223	102	,365		
	Total	44,670	104			
MFS	Between Groups	1,317	2	,658	1,471	,235
	Within Groups	45,642	102	,447		
	Total	46,959	104			
MS	Between Groups	4,511	2	2,255	4,691	,011
	Within Groups	49,048	102	,481		
	Total	53,559	104			

ANOVA Effect Sizes^{a,b}

Point Estimate	95% Confidence Interval	
	Lower	Upper

STS	Eta-squared	,167	,048	,285
	Epsilon-squared	,150	,029	,271
	Omega-squared Fixed-effect	,149	,029	,269
	Omega-squared Random-effect	,081	,015	,156
MFS	Eta-squared	,028	,000	,103
	Epsilon-squared	,009	-,020	,086
	Omega-squared Fixed-effect	,009	-,019	,085
	Omega-squared Random-effect	,004	-,010	,044
MS	Eta-squared	,084	,005	,188
	Epsilon-squared	,066	-,015	,172
	Omega-squared Fixed-effect	,066	-,015	,171
	Omega-squared Random-effect	,034	-,007	,093

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

b. Negative but less biased estimates are retained, not rounded to zero.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Bonferroni

Dependent Variable	(I) Tredelt MAS	(J) Tredelt MAS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
STS	1,00	2,00	-,27576	,14336	,172
		3,00	-,77090*	,17292	<,001
	2,00	1,00	,27576	,14336	,172
		3,00	-,49515*	,14961	,004
	3,00	1,00	,77090*	,17292	<,001
		2,00	,49515*	,14961	,004
MFS	1,00	2,00	-,16562	,15875	,898
		3,00	-,32800	,19148	,269
	2,00	1,00	,16562	,15875	,898
		3,00	-,16238	,16567	,988
	3,00	1,00	,32800	,19148	,269
		2,00	,16238	,16567	,988
MS	1,00	2,00	-,24710	,16456	,409
		3,00	-,60554*	,19850	,009
	2,00	1,00	,24710	,16456	,409
		3,00	-,35844	,17174	,118
	3,00	1,00	,60554*	,19850	,009
		2,00	,35844	,17174	,118

Multiple Comparisons

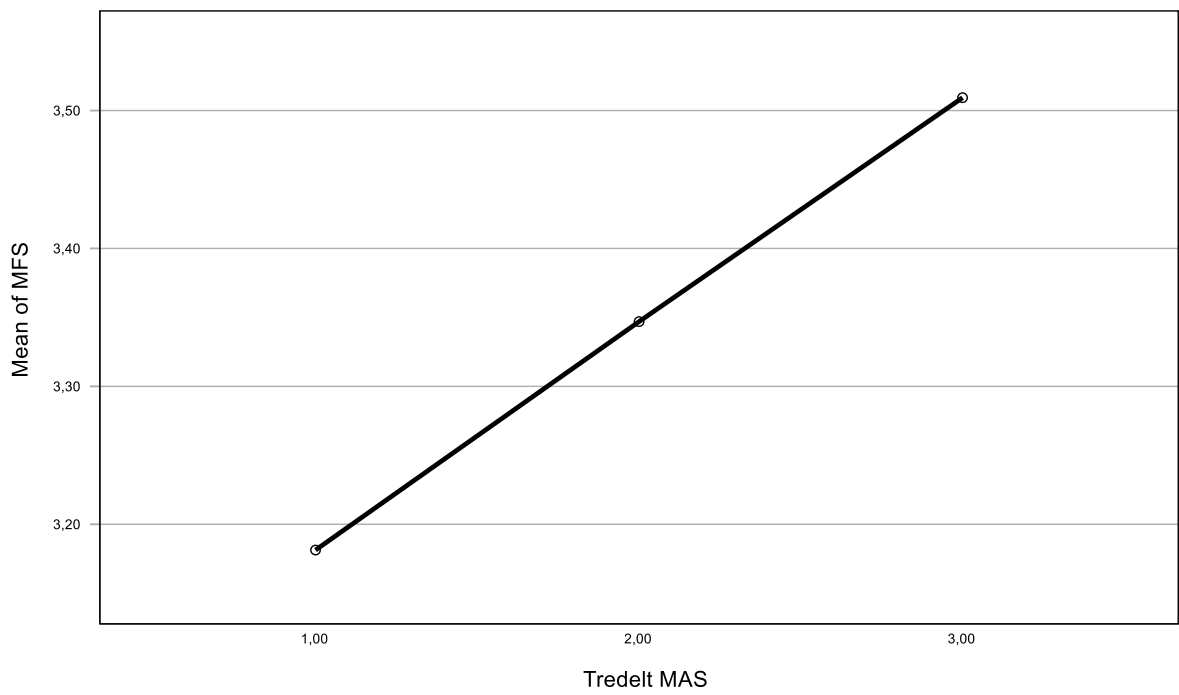
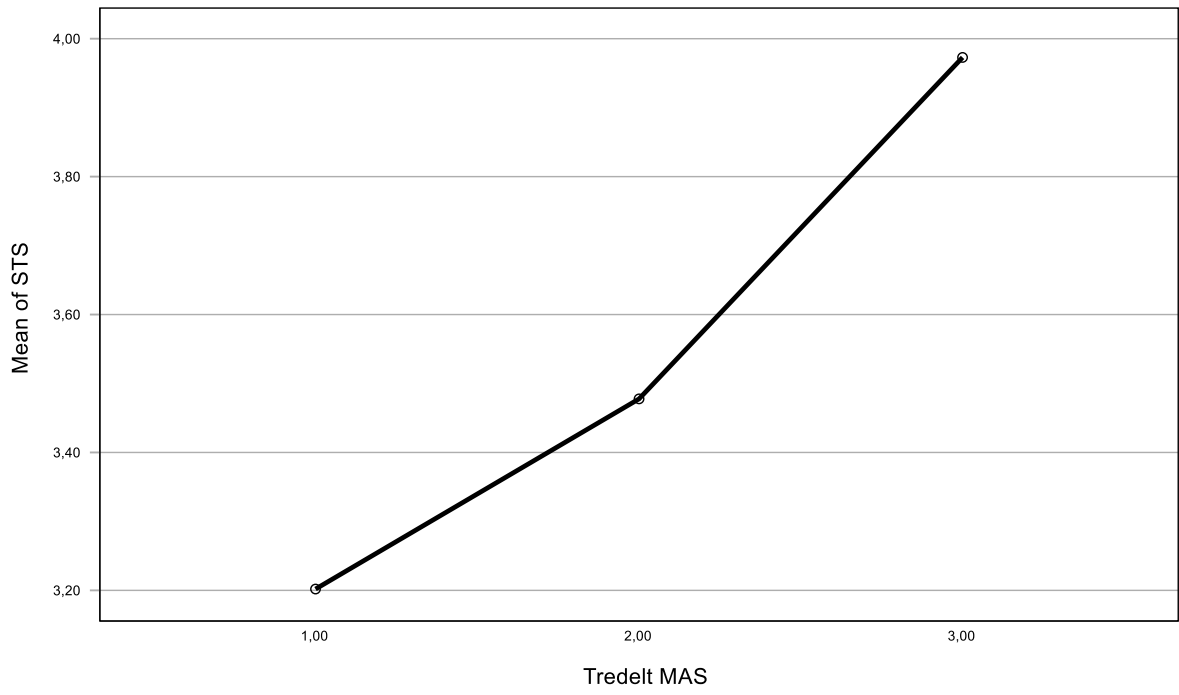
Bonferroni

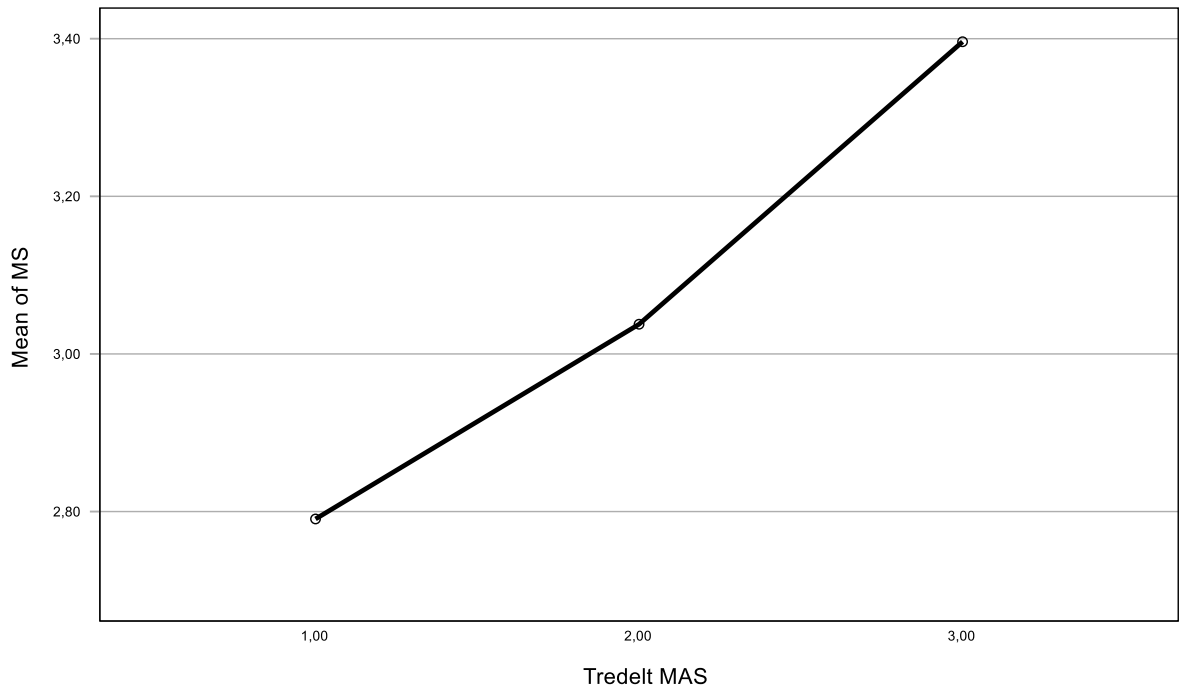
Dependent Variable	(I) Tredelt MAS	(J) Tredelt MAS	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
STS	1,00	2,00	-,6247	,0732
		3,00	-1,1918	-,3500
	2,00	1,00	-,0732	,6247
		3,00	-,8593	-,1310

	3,00	1,00	,3500	1,1918
		2,00	,1310	,8593
MFS	1,00	2,00	-,5520	,2208
		3,00	-,7941	,1381
	2,00	1,00	-,2208	,5520
		3,00	-,5656	,2409
	3,00	1,00	-,1381	,7941
		2,00	-,2409	,5656
MS	1,00	2,00	-,6477	,1535
		3,00	-1,0887	-,1224
	2,00	1,00	-,1535	,6477
		3,00	-,7765	,0596
	3,00	1,00	,1224	1,0887
		2,00	-,0596	,7765

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Means Plots





Vedlegg 10 – Anova AFS

Til info: AFS er her kalla MFS og SAS er her kalla MS.

Oneway

Notes

Output Created		19-APR-2023 14:54:05
Comments		
Input	Data	
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	105
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY STS MS BY TredeltMFSv2 /ES=OVERALL /STATISTICS

DESCRIPTIVES
HOMOGENEITY

/PLOT MEANS

/MISSING ANALYSIS

/CRITERIA=CILEVEL(0.
95)

/POSTHOC=BONFERRO
NI ALPHA(0.05).

Resources	Processor Time	00:00:00,23
	Elapsed Time	00:00:00,30

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
						Lower Bound	Upper Bound
STS	1,00	16	3,1563	,66536	,16634	2,8017	3,5108
	2,00	72	3,5069	,59224	,06980	3,3678	3,6461
	3,00	17	3,9044	,72824	,17662	3,5300	4,2788
	Total	105	3,5179	,65537	,06396	3,3910	3,6447
MS	1,00	16	2,5139	,48155	,12039	2,2573	2,7705
	2,00	72	3,0309	,68499	,08073	2,8699	3,1918
	3,00	17	3,6667	,59577	,14449	3,3604	3,9730
	Total	105	3,0550	,71763	,07003	2,9161	3,1939

Descriptives

		Minimum	Maximum
STS	1,00	1,88	4,63
	2,00	2,25	5,00
	3,00	2,75	5,00
	Total	1,88	5,00
MS	1,00	1,56	3,44
	2,00	1,33	4,33
	3,00	2,78	5,00
	Total	1,33	5,00

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
STS	Based on Mean	1,141	2	102	,323
	Based on Median	,818	2	102	,444
	Based on Median and with adjusted df	,818	2	98,285	,444
	Based on trimmed mean	1,160	2	102	,318
MS	Based on Mean	2,048	2	102	,134
	Based on Median	2,215	2	102	,114
	Based on Median and with adjusted df	2,215	2	100,815	,114
	Based on trimmed mean	2,101	2	102	,128

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
--	-------------------	----	----------------	---	------

STS	Between Groups	4,641	2	2,320	5,913	,004
	Within Groups	40,029	102	,392		
	Total	44,670	104			
MS	Between Groups	11,087	2	5,544	13,313	<,001
	Within Groups	42,472	102	,416		
	Total	53,559	104			

ANOVA Effect Sizes^{a,b}

		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
STS	Eta-squared	,104	,013	,213
	Epsilon-squared	,086	-,007	,198
	Omega-squared Fixed-effect	,086	-,007	,196
	Omega-squared Random-effect	,045	-,003	,109
MS	Eta-squared	,207	,076	,328
	Epsilon-squared	,191	,058	,314
	Omega-squared Fixed-effect	,190	,057	,312
	Omega-squared Random-effect	,105	,029	,185

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

b. Negative but less biased estimates are retained, not rounded to zero.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Bonferroni

Dependent Variable	(I) Tredelt MFS	(J) Tredelt MFS	Mean		
			Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
STS	1,00	2,00	-,35069	,17314	,136
		3,00	-,74816*	,21820	,003
	2,00	1,00	,35069	,17314	,136
		3,00	-,39747	,16892	,062
	3,00	1,00	,74816*	,21820	,003
		2,00	,39747	,16892	,062
MS	1,00	2,00	-,51698*	,17835	,014
		3,00	-1,15278*	,22476	<,001
	2,00	1,00	,51698*	,17835	,014
		3,00	-,63580*	,17400	,001
	3,00	1,00	1,15278*	,22476	<,001
		2,00	,63580*	,17400	,001

Multiple Comparisons

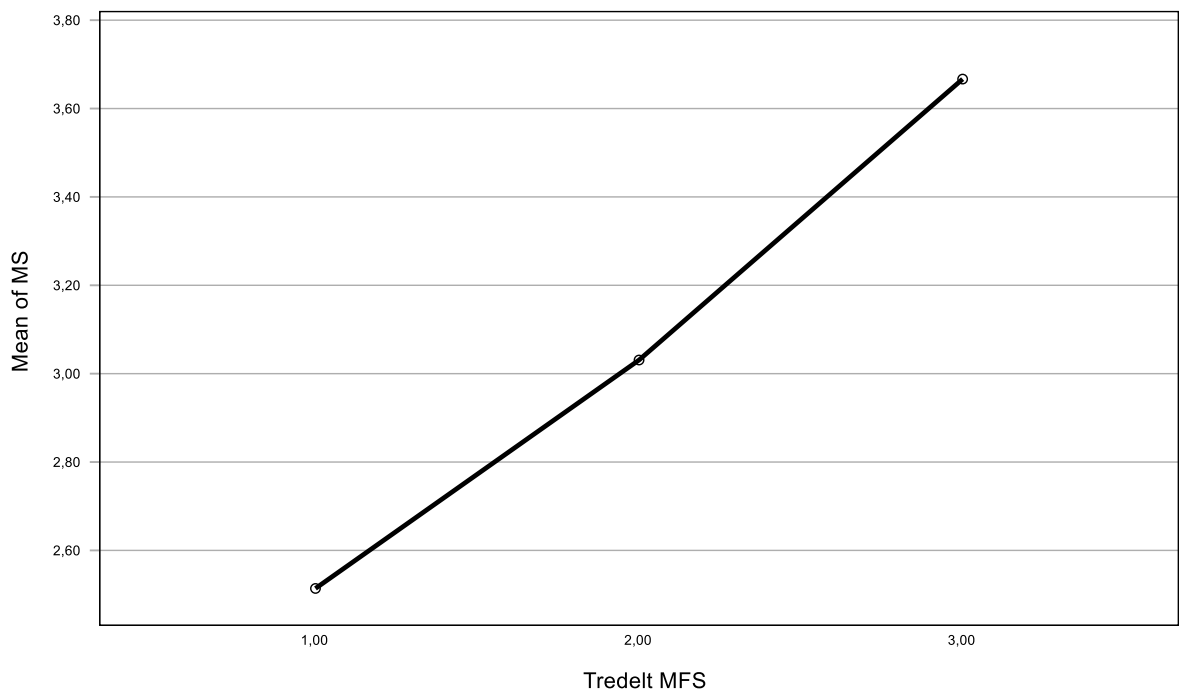
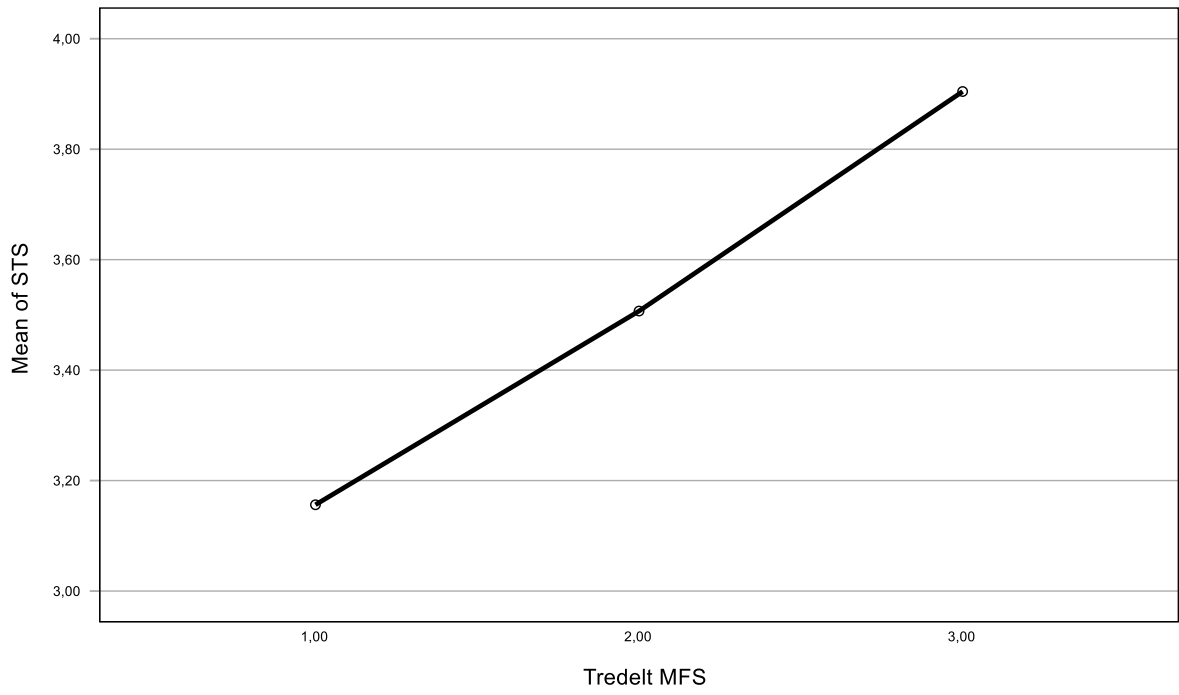
Bonferroni

Dependent Variable	(I) Tredelt MFS	(J) Tredelt MFS	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
STS	1,00	2,00	-,7721	,0707
		3,00	-1,2793	-,2170

	2,00	1,00	-,0707	,7721
		3,00	-,8086	,0137
	3,00	1,00	,2170	1,2793
		2,00	-,0137	,8086
MS	1,00	2,00	-,9511	-,0829
		3,00	-1,6999	-,6057
	2,00	1,00	,0829	,9511
		3,00	-1,0593	-,2123
	3,00	1,00	,6057	1,6999
		2,00	,2123	1,0593

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Means Plots



Vedlegg 11 – deskriptiv statistikk for MAS i SPEED-utvalet

Statistics

Sumb

N	Valid	1349
	Missing	11
Mean		12,29
Median		13,00
Mode		16
Std. Deviation		4,980
Variance		24,797
Skewness		-,862
Std. Error of Skewness		,067
Kurtosis		,141
Std. Error of Kurtosis		,133
Range		20
Minimum		0
Maximum		20
Sum		16577

Frekvenstabell MAS i SPEED

Sumb

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	69	5,1	5,1	5,1
	1	6	,4	,4	5,6
	2	13	1,0	1,0	6,5
	3	21	1,5	1,6	8,1
	4	19	1,4	1,4	9,5
	5	25	1,8	1,9	11,3
	6	25	1,8	1,9	13,2
	7	38	2,8	2,8	16,0
	8	57	4,2	4,2	20,2
	9	61	4,5	4,5	24,8
	10	60	4,4	4,4	29,2
	11	81	6,0	6,0	35,2
	12	119	8,8	8,8	44,0
	13	105	7,7	7,8	51,8
	14	116	8,5	8,6	60,4
	15	128	9,4	9,5	69,9
	16	134	9,9	9,9	79,8
	17	103	7,6	7,6	87,5
	18	96	7,1	7,1	94,6
	19	51	3,8	3,8	98,4
	20	22	1,6	1,6	100,0
	Total	1349	99,2	100,0	
Missing	System	11	,8		
Total		1360	100,0		