



UiT Norges arktiske universitet

Fakultetet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning

«Jeg forstår ikke helt. Kan du forklare på en annen måte?»

En kvantitativ studie av sammenhengen mellom multimodal undervisning i samfunnsfag, og elevenes opplevde læringsutbytte.

Oddbjørg Nybakk

Masteroppgave i samfunnsfagsdidaktikk november 2020

Sammendrag

Gjennom å sette meg inn i teori, tidligere forskning og egen erfaring på blant annet hvilket kraftfullt pedagogisk verktøy multimodal teknologi kan være, har min undring kommet. Dette forskningsprosjektet tar utgangspunkt i problemstillingen: *Hvilke sammenhenger er det mellom multimodal samfunnsfagundervisning i videregående skole, og elevenes opplevde læring?*

Teorien jeg har anvendt er utdanningspsykolog Richard E. Mayers kognitive teori om multimediert læring. Han tar for seg hvordan multimodale instruksjoner kan utformes for å gi best læringseffekt. Han vektlegger spesielt den dype læringsprosessen som skjer når både ord og bilde kombineres. Mayers teori baserer seg på henholdsvis Allan Paivios vitenskap om «*Dual Coding*» og John Swellers teori om «*Cognitive Loading*». Flere av punktene Mayer legger frem, er velkjente didaktiske prinsipper. Kort sammenfattet handler de både om å dele inn og kategorisere stoffet som skal presenteres, redusere mengde av informasjon og dermed kognitiv belastning, aktivere tidligere kunnskap og skape helhet, og ikke minst formidlerens stemmebruk og tilstedeværelse. Jeg har utforske flere deler av Mayers teori om læring, gjennom en egenutviklet kvantitativ undersøkelse og drøfting av mine funn. Dataene bygger på selvrapporterte elevsvar (N=123), og resultatene blir presentert numerisk, grafisk og deskriptivt. Jeg har funnet at multimodalitet i samfunnsfagundervisningen har et signifikant bidrag til positiv læringseffekt.

Forord

Å skrive en master har vært som å begi seg ut på et enormt, ukjent handarbeidsprosjekt, og det eneste som ligger foran meg er en stor haug med usortert garn og noen pinner. Målet har hele tiden vært å skape og levere fra seg et forhåpentligvis nyttig og brukervennlig plagg. I mangel på strikkeoppskrift ble jeg heldigvis tidlig introdusert for J.A. Maxwells modell, en interaktiv tilnærming til et undersøkelsesdesign (Maxwell, 2013). Denne modellen har fulgt meg gjennom hele prosessen, og jeg har i praksis fått erfare at det er en interaktiv og dynamisk modell som beskriver hele prosessen frem til ferdig produkt. Takk Yngve, for at jeg ble presentert for en så god, og brukervennlig strikkeoppskrift.

Takk til Steinar Thorvaldsen ved UiT, for alle de hyggelige skypesamtalene. Du har realitetsorientert meg, oppmuntret og vært konstruktiv i all veiledning.

Takk til hele heilagjengen med gode kollegaer som har oppmuntret meg til å stå på, og spesielt Heidi Hergot som har rettet opp i språklige strikkefeil.

Takk til alle lærerne som har gitt av sin undervisningstid for at jeg skulle få besøke klassene. Og ikke minst, takk til alle de 123 elevene som har stilt opp og gitt meg data.

Og til sist vil jeg **takke flokken min hjemme**, som har vært så oppofrende og vist forståelse for at jeg delvis har vært fraværende denne høsten.

Jeg håper mitt ferdige produkt vil vekke nysgjerrighet, og være anvendbart av flere innenfor blant annet skoleverket. Jeg håper også det kan føre til at psykologisk teori knyttes mer inn i dagens pedagogikkundervisning, og at tema omkring unges kognitive læreprosesser kan utforskes mer i undervisningssammenheng.

Innhold

SAMMENDRAG	3
FORORD	5
OVERSIKT OVER FIGURER	9
OVERSIKT OVER TABELLER	9
OVERSIKT OVER BILDER	9
KAPITTEL 1	
INNLEDNING	
1.1. BAKGRUNNSMATERIALE OG BREDDEBETRAKTNING	11
1.1.1. LÆRING FØR OG NÅ	12
1.1.2. UNDERVISNINGSPRAKSIS	13
1.1.3. MULTIMODAL UNDERVISNING	14
1.1.4. LÆRINGSSTILER	15
1.1.5. LÆRING I KONTEKST	17
1.2. OPPGAVENS FUNDAMENTER	17
KAPITTEL 2	
TEORETISK RAMMEVERK	
2. MULTIMEDIABASERT LÆRING AV PSYKOLOG RICHARD E. MAYER	19
2.1. MAYERS TEORI ER FUNDAMENTERT I ETABLERT VITENSKAP	20
2.1.1. «THE THEORY OF DUAL CODING»	21
2.1.2. “THE THEORY OF COGNITIVE LOADING”	22
2.1.3. MAYER KOMBINERER TIDLIGERE VITENSKAPER	23
2.2. KJENNETEGN PÅ LÆRING	24
2.3. MAYERS TEORI PRESENTERT GJENNOM ULIKE LÆRINGSPRINSIPPER	26
2.3.1. «PRINCIPLES FOR REDUCING EXTRANEOUS PROCESSING»	26
<i>Coherence</i>	27
<i>Signaling</i>	27
<i>Redundancy</i>	27
<i>Spatial Contiguity</i>	28
<i>Temporal Contiguity</i>	28
2.3.2. «PRINCIPLES FOR MANAGING ESSENTIAL PROCESSING»	28
<i>Segmenting</i>	28
<i>Pre-training</i>	29
<i>Modality</i>	29
2.3.3. «PRINCIPLES FOR FOSTERING GENERATIVE PROCESSING»	29
<i>Multimedia Principle</i>	29
<i>Personalization, Voice, and Image Principles</i>	30
2.4. PRESENTASJON AV PROBLEMSTILLING OG BEGREPSAVKLARING	30
2.4.1. MULTIMODAL UNDERVISNING	31
2.4.2. BEGREPET LÆRING	31

KAPITTEL 3

METODE OG MATERIALE

3.1. BEGRUNNELSE FOR VALG AV METODE	33
3.1.1. VITENSKAPSTEORETISK FORANKRING	34
3.2. BESKRIVELSE AV FORSKNINGSDESIGN	37
3.2.1. MÅL OG VARIABLER	37
3.2.2. UTFORMING AV SPØRRESKJEMA	38
3.2.3. UTVALGSPROSESSEN	40
3.2.4. GJENNOMFØRING AV DATAINNSAMLING	42
3.3. STATISTISK BEARBEIDELSE AV DATASETT	42
3.3.1. RELIABILITETSMÅLET CRONBACHS ALPHA	43
3.3.2. AVHENGIG VARIABEL	44
3.3.3. UAVHENGIGE VARIABLER.....	44
3.3.4. NYE VARIABLER OG ALTERNATIV SAMLEVARIABEL	46
3.4. ETISKE BETRAKTNINGER	47

KAPITTEL 4

FUNN OG ANALYSE

4.1. BESKRIVELSE AV BAKGRUNNSDATA	49
4.1.1. UTVALGETS STØRRELSE	49
4.1.2. KJØNNSFORDELING	50
4.1.3. GJENNOMFØRT MULTIMODAL UNDERVISNING	50
4.1.4. HELHETLIG VURDERING AV UNDERVISNINGEN	51
4.2. BESKRIVELSE AV HOVEDFUNN	52
4.2.1. AVHENGIG VARIABEL	52
4.2.2. KORRELASJONSANALYSE	53
4.2.3. REGRESJONSANALYSE	54
<i>Regresjon av alternativ samlevariabel av multimodalitet.....</i>	<i>55</i>
<i>Statistisk signifikans og R^2</i>	<i>57</i>
4.2.4. REGRESJONSANALYSE AV ULIKE SAMLEVARIABLER AV MODALITETER	57
<i>Multipel regresjonsanalyse</i>	<i>58</i>

KAPITTEL 5

DISKUSJON

5.1. DISKUSJON AV DATAMATERIALET OG VALIDITET	61
5.1.1. SVARPROSENT OG DATAINNSAMLING	61
5.1.2. UTFORMINGEN AV SPØRRESKJEMA	62
5.1.3. REGISTRERT MULTIMODALITET	62
5.1.4. GENERELL BETRAKTNING AV VALIDITET	63
5.2. DISKUSJON AV HOVEDFUNN	64
5.2.1. ELEVENES OPPLEVDE LÆRINGSUTBYTTE	64
<i>Operasjonalisering</i>	<i>64</i>

<i>Normalfordeling av læringsutbyttet</i>	65
5.2.2. MULTIMODAL PÅVIRKNING PÅ LÆRINGSUTBYTTET.....	67
<i>Operasjonalisering av multimodalitet</i>	67
<i>Reverserte variabler</i>	68
<i>Diskusjon av resultater</i>	69
5.2.3. SVAR PÅ PROBLEMSTILLINGEN	71
5.3. REFLEKSJONER	71
AVSLUTNING	75
REFERANSER	77
VEDLEGG	79
VEDLEGG 1 SPØRREUNDERSØKELSEN.....	81
VEDLEGG 2 FULLSTENDIG KORRELASJONSTABELL OVER SAMLEVARIABLENE.....	85

Oversikt over figurer

Figur 1 Tilpasset modell av "Cognitive theory of multimedia learning» (Mayer R. E., 2009, s. 61)	23
Figur 2 An interactive Model of Research Design (Maxwell, 2013, s. 5).....	33
Figur 3 Oversiktsmodell over ulike variabler.....	38
Figur 4 Oversikt over utvalgsprosessen.....	41
Figur 5 Hyppighet av multimodal undervisning	50
Figur 6 Elevenes terningkast for samfunnsfagundervisningen	51
Figur 7 Histogram av samlevariabelen Læringsutbytte.....	53
Figur 8 Regresjonsmodell med observasjonsplott	56

Oversikt over tabeller

Tabell 1 Three kinds of multimedia learning outcomes (Mayer R.E. , 2009, s.21)	25
Tabell 2 Indikatorer og Alpha i samlevariabelen Læringsutbytte	44
Tabell 3 Indikatorer og Alpha for samlevariabelen Visuell modalitet	45
Tabell 4 Indikator for variabelen Auditiv modalitet	45
Tabell 5 Indikatorer og Alpha i samlevariabelen Struktur og gjennomføring	46
Tabell 6 Oversiktstabell over nye variabler	46
Tabell 7 Alternativ samlevariabel med Alpha, for Multimodalitet.....	47
Tabell 8 Svar fordelt på kjønn i antall og prosent	50
Tabell 9 Korrelasjonstabell over læringsutbytte og ulike samlevariabler, redigert utklipp fra SPSS.	54
Tabell 10 Utklipp av regresjonsanalyse fra SPSS	56
Tabell 11 Oppsummeringstabell av tre regresjonsanalyser, med henholdsvis visuell, auditiv og struktur som uavhengig variabel. redigert utklipp fra SPSS.....	58
Tabell 12 Oversiktstabeller av multipl regressjonsanalyse, redigert utklipp fra SPSS	59

Oversikt over bilder

Bilde 1 Professor of Psychology Richard E. Mayer, at the University of California, Santa Barbara. (University of California, Santa Barbara, 2020).....	19
--	----

KAPITTEL 1

INNLEDNING

1.1. Bakgrunnsmateriale og breddebetraktning

Jeg skynder meg til samfunnsfagtimen, og får raskt ro i rekkene. Flere av elevene bidrar godt når vi henter opp tråden fra sist time; det nærmer seg kommunevalg igjen. Idet lyset til prosjektoren tennes, starter jeg gjennomgangen av dagens tema, Stortingsvalg, og vi må rekke mandatfordelingen: klikk, klikk, klikk, overskrifter, mitt system, der er min selvlagde modell fra sist kommunevalg, klikk, den får fungere i år også, og til slutt klikk, klikk, en animasjon jeg fant fra YouTube, den var litt underholdene som avslutning. Vi gjør noen oppklaringer angående utjevningsmandater, en kort diskusjon, og så er det tid for oppgaveløsning! Men spørsmålet sniker seg frem etter denne timen også: Hva har elevene egentlig lært?? Var denne undervisningen god? Ja, jeg fikk jo gjort det jeg hadde planlagt?

I all pedagogisk virksomhet er kommunikasjon et kjernepunkt. Men tid, sted og fag er blant annet sentrale faktorer for *hvilken* kommunikasjon som kan og bør utøves. I min lærerhverdag, som samfunnsfagslærer ved en videregående skole, er jeg ofte på søken etter svaret til «når er undervisningen god?» Dette er et stort spørsmål som gjentatte ganger er stilt både internasjonalt og her i Norge. Høsten 2014 startet blant annet det svært omfattende forskningsprosjektet LISA (Linking Instruction and Student Achievement) opp her i Norge,

et prosjekt som også innebar internasjonalt samarbeid. Gjennom blant annet videostudier av norske klasserom og spørreskjema til elevene, ble det søkt å finne sammenhengen mellom undervisningspraksis og elevprestasjoner. I LISA ble søkelyset rettet mot matematikk og lesing på ungdomstrinnet (UiO Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, 2013). Dette har vært inspirerende lesing som viser at min undring deles av flere, også knyttet til ulike fag. I tillegg uttrykker forskningen at det stadig er like dagsaktuelt å lete etter sammenhengen mellom lærerens praksis og elevens læring. På grunn av det svært omfattende datamaterialet, var analysen av LISA ennå ikke avsluttet høsten 2019. Men som foreløpige resultater var det kommet flere rapporter der det blant annet kom frem at norske lærere scoret høyt både på god klasseledelse og disponering av undervisningstid.

1.1.1.Læring før og nå

For å forstå dagens undervisningspraksis og syn på læring, må vi kjenne dagens kontekst, men vi bør også ha kjennskap til den historiske utviklingen. For bare 30 år siden var det bred pedagogisk enighet om at *å lære* var et mål på hvor godt eleven var i stand til å huske og gjengi gjennomgått lærestoff. Kunne du gjenfortelle, hadde du pr definisjon lært. I dag har begrepet læring fått et mer omfattende innhold. Den amerikanske utdanningspsykologen Richard Mayer, sammenfatter flere internasjonale forskeres forståelse av begrepet læring. De poengter at læring har gått fra å kunne huske og repetere informasjon, til å kunne finne og anvende relevant informasjon (Mayer R. E., 2009, s. 19). I 2015 ble det vedtatt at læreplanene som bygget på Kunnskapsløftet (K06) skulle fornyes. Et samfunn i endring, krever også en skole som fornyer seg. Dette arbeidet har fått navnet Fagfornyelsen, og har en implementeringsperiode på tre år, med oppstart høsten 2020. I forbindelsen med at arbeidet med Fagfornyelsen satte i gang, ble også læringsbegrepet igjen tatt opp til debatt. Alle innenfor skoleverket ble introdusert for begrepet dybdelæring. Utdanningsdirektoratet presenterer på sine nettsider deres definisjon av begrepet:

Vi definerer dybdelæring som det å gradvis utvikle kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger i fag og mellom fagområder. Det innebærer at vi reflekterer over egen læring og bruker det vi har lært på ulike måter i kjente og ukjente situasjoner, alene eller sammen med andre (Udir., 2019).

Av dette kan vi se at det er et vidt og omfattende begrep. Som et av fundamentene i Fagfornyelsen, er det av betydning at pedagoger og skoleledere har en felles forståelse for dette begrepet. FIKS- Forskning, innovasjon og kompetanseutvikling i skolen, ved Universitetet i Oslo, har allerede samlet flere definisjoner av dybdelæringsbegrepet. De har satt opp en oversikt over definisjonene som er laget, med referanse til de ulike utdanningspolitiske dokumentene (UiO FIKS, 2019). Deres oversikt er ment som et utgangspunkt for diskusjoner i lærende fellesskap. Forenklet sagt, kan vi ut fra oversikten av definisjoner sammenfatte at dette handler om læring som strekker seg over tid, den kjennetegnes av ferdigheter som analyse, problemløsning i nye situasjoner og refleksjon, og i tillegg forventes det at kunnskapen er varig. Dette viser at læring generelt og dybdelæring spesielt ikke har entydige innhold, men krever teoretisk problematisering, og som til sist er operasjonaliserbar i praksis. Det er med dybdelæring som et blant flere pedagogiske fundamenter, at læreren i dag skal utøve sin profesjon.

1.1.2.Undervisningspraksis

Fra egen erfaring kan jeg fortelle at det innimellom oppleves som at jeg underviser for «tomme pulter», og andre stunder er det øredøvende engasjement. I dagens lærerpraksis er de fysiske rammene ofte gitt til ordinære klasserom, spesielt i teoretiske fag, noe samfunnsfag er. Men vi lærere har tilgjengelig et mangfold av pedagogiske verktøy. Siden det teknologiske inntoget startet i norsk skole, har digitale verktøy spilt en større og større rolle. Professor Ola Erstad tar i boka «*Digital kompetanse i skolen*», for seg en del sentrale begreper knyttet til IKT i didaktisk sammenheng. Blant annet skiller han mellom begrepene IKT som *verktøy*, og IKT som *medium*. Han presiserer at IKT som verktøy blir betraktet som et redskap i instrumentell forstand, som et middel for å nå visse mål. IKT som medium kan vi forstå representert ved de nye teknologiformene, fysiske og abstrakte, som griper inn i bredere sosiale og kulturelle prosesser, og som mennesker bruker til å formidle mening, erkjennelse og innsikt (Erstad, 2010, s. 66). Som pedagoger trenger vi å forholde oss til den nye teknologien både som et verktøy og et medium. Vi har fått et hav av muligheter, men i hverdagens hektiske snuoperasjoner mellom alle lærerens gjøremål, er det fort gjort at undervisningen ensrettes ved hjelp av de samme digitale kommunikasjonsverktøy. Det finnes mye god forskning som viser hva som fungerer, men virkelighetens realitet bak de tusen lukkede klasseromsdører, er at forskningens resultater

ikke alltid settes ut i praksis. Der står læreren og gjør omtrent det samme som sist time, og argumenterer for seg selv: «det fungerte jo greit nok sist». Jeg tror lærernes mer eller mindre ubevisste valg, kan begrunnes litt ulikt. Det kan være ulike kombinasjoner av alt fra ren bekvemmelighet, tidspress, utydelig skoleledelse, eller manglende bevisstgjøring og kompetanse. Midt i denne etablerte praksisen ønsker jeg å stoppe opp, og reflektere over hvilken undervisningspraksis gir gode læringsresultater? Denne undringen tror jeg jeg har til felles med flere lærere i teoretiske fag, og at dette temaet er av interesse for andre. Vi lærere har utstrakt kultur for deling av undervisningsopplegg og erfaring generelt, men å få elevenes stemme mer frem, tror jeg kan være med på å berike svaret på «når er undervisningen god?».

1.1.3. Multimodal undervisning

Undervisning og læring i samfunnsfag har tradisjonelt forekommet gjennom bøker og aktualitetsstoff fra nyheter, og undervisningstimer der læreren i seg selv har vært en ressurs. I dag oppfattes bøker i samfunnsfag ofte som utdaterte etter kort tid. Dette er i kontrast til den digitale og gjerne multimodale informasjonen som det i dag er rik tilgang på. Denne typen informasjon presenteres og oppdateres i svært høyt tempo. I dette spennet av materiell står læreren tilbake og må foreta raske avgjørelser, som forhåpentligvis er didaktisk velbegrunnede. Disse valgene til læreren skal altså også fremme læringsprosessen hos elevene, slik at lærestoffet sitter så dypt at det har overføringsverdi til nye situasjoner. Utdanningsdirektoratets eksplisitte mål om dybdelæring henger tydelig foran oss. I undervisningen kan læreren velge å blant annet ta utgangspunkt i egen aktualisering av tema, egenprodusert eller lånt materiell. Det viser seg at ofte faller det metodiske valget på digitale formidlingsverktøy. Det er verktøy som gir mulighet for multimodal fremstilling av lærestoffet. Både tekst, bilder, lyd og bevegelser er enkelt å integrere i en digital presentasjon. Verktøyet kan for eksempel være PowerPoint, Prezi eller YouTube. I artikkelen «*Hvorfor bruker du Powerpoint?*» fra 2013, av professor i Medievitenskap Jens E. Kjeldsen ved Universitetet i Bergen, ble det oppgitt at hele 92% av lærerne brukte dette presentasjonsverktøyet i sin undervisning (Kjeldsen, 2013, s. 262). Kjeldsen har sammen med kollegaer undersøkt bruken av digitale presentasjonsteknologier i ulike fag, for lærere ved høyskoler og universitet. I deres undersøkelse er det lærernes meninger som er registrert. Der kommer det frem at Powerpoint er et tveegget sverd i undervisningen.

Negative konsekvenser som nevnes er at tempoet skrues opp, oppmerksomheten trekkes bort fra taleren og saken, strukturen er for rigid, og til slutt tas det med at verktøyet virker passiviserende og dreper dialog. Men samtidig pekes det på at det for eksempel gir struktur til undervisningen, egner seg godt til visualiseringer, og også delvis kan erstatte forelesningsnotatene til læreren (Kjeldsen, 2013). Samtidig peker Kjeldsen på at lærere har et reflektert forhold til verktøyet, men at de ofte tar det i bruk bare fordi «*studentene forventer det*». Dette er forskning som danner bakgrunnsmateriale for egen undring: Er de multimodale undervisningsvalgene gunstige for elevenes kognitivt dype læreprosess?

1.1.4.Læringsstiler

Som pedagog har det etablert seg en hypotese hos meg. Jeg tror vi lærere har et lite bevisst forhold til elevenes mentale læringsprosesser, og dermed ubevisst legger opp til en lite hensiktsmessig undervisning. I ukas travelhet, og i mangel på kontinuerlig kreativitet, holder vi lærere primært fokus på fagets *innhold*. Selve fremstillingsformen får komme i andre rekke. Av egen erfaring vet jeg at jeg legger mye arbeid ned i forberedelser til en samfunnsfagstime. Valg av lærestoff tror jeg mange lærere med meg er nøye med, vi er oppmerksomme på oppbygging av stoffet, og at det er tilstrekkelig med metodisk variasjon i en økt. Men er dette tilstrekkelig for å fremme elevenes læringsprosess?

Det viser seg at mange lærerstudenter, hele 84% (Hoffman, 2015), forteller at de er enige, eller svært enige i pedagogikken «*learning styles*» (læringsstiler). Dette er velkjent fra lærerutdanningen, og handler om at læreren bør tilpasse undervisningen med tanke på *ulike elevtyper*, altså med hensyn til ulike læringsstiler. Dette er en pedagogisk tankegang som begynte å ta form før 2000-tallet. Strandkleiv har i boka *Læringsstiler og læringsstilkartlegging* fra 2006, sett på ulike tilnærminger til dette temaet. Han viser til at det innenfor forskningsfeltet ikke er noen enighet om en felles samlende definisjon av begrepet *læringsstiler*. Ulike elever har læringspreferanser i ulike retninger. Noen er mer verbal, andre auditiv, visuell eller kinestetisk anlagt. Strandkleiv viser også til at det eksisterer et spenningsfelt innenfor forskningen om hvorvidt læringsstilene til elevene er medfødte og stabile, eller om de kan forandres avhengig av for eksempel miljø og utfordring (Strandkleiv, 2006, s. 7). Dette fører igjen til at den ene siden av læringsstiltilhengere vil være særlig opptatt av å tilrettelegge miljømessige forhold rundt

læringsarbeidet, slik at elevene får arbeide i samsvar med egen læringsstil. Andre læringsstilteoretikere vil være mer opptatt av hvordan læringsmiljø eller egenskaper ved for eksempel læreplanen får elevene til å gripe fatt i læringsoppgaver på ulike måter. Enkelte elever vil velge en overflatetilnærming og andre en mer dyp tilnærming til læringsarbeidet (ibid.). Læringsstilarbeidet er et eget, stort forskningsfelt innenfor pedagogikken. Teoretikere fra dette feltet har arbeidet i ulike retninger. Både hjerneforskning, personlighetspsykologi og kognitiv psykologi er noen av fagfeltene som er benyttet. Dette viser at læring ikke bare er et tema innenfor pedagogikken, men også engasjerer og knytter sammen flere fagfelt. Det kan være fristende å sette likhetstegn mellom læringsstil og læringsstrategi. Strandkleiv viser i sin bok til andre forskeres avklaring av begrepene stil og strategi:

Strategi er den måten en elev behandler en bestemt læringsoppgave på i lys av de krav den stiller, mens stil blir definert som en bredere karakteristikk av måten en person foretrekker å løse læringsoppgaver på generelt (Strandkleiv, 2006, s. 9).

Læringsstilarbeidet er en didaktisk tanke som er svært interessant, men den problematiserer i liten grad ideen om mental overbelastning hos elever. Det er også verd å ta med uttalelser fra professor i spesialpedagogikk Monica Melby-Lervåg gjennom Utdanningsforskning.no. Hun stiller svært kritiske spørsmål til hvilken effekt bruk av læringsstiler egentlig har. Et av hennes ankepunkter er at når vi i utgangspunktet ikke er enige i hva vi snakker om, hvordan skal vi da kunne måle og teste resultater av noe på en pålitelig måte? Hun viser til at innenfor læringsstiler er det ikke bare snakk om en auditiv, visuell eller kinestetisk inndeling. Stiler inndelt etter høyre versus venstre hjernehalvdel, eller holistiske versus seriell læringsstil er heller ikke ukjent (Melby-Lervåg, 2018). Det er i dette mangfoldige, pedagogiske landskapet læreren skal stå stødig og utøve sin profesjon med integritet.

Samfunnsfagets egenart gir i tillegg utfordringer. Jeg vil anta at enkelte andre fag enklere kan visualiseres og presenteres ved hjelp av for eksempel modeller, enn samfunnsfag. For eksempel kan det til sammenlikning nevnes modeller i biologi, fysikk, kjemi eller naturfag generelt. Samfunnsfaget kjennetegnes som et refleksjonsfag med relativt høyt nivå av abstraksjon, samtidig som det søker å forene teorier med elevenes egne erfaringer. I dette læringsrommet er det en stor didaktisk utfordring for lærere å skulle legge til rette for

elevenes kognitive meningsdannelse. Jeg tror at dersom denne utfordringen løftes frem, så vel i lærerutdanningen som på fagdager i skolen, vil mange lærere ønske å gjøre små grep dersom det kan øke læringsutbyttet hos elevene.

1.1.5.Læring i kontekst

Fra et elevperspektiv har jeg en annen hypotese, om at mange elever har liten bevissthet rundt egen læringsprosess. Det er lett å legge ansvaret over på læreren, «*det er du som må lære meg*», i stedet for å ta inn over seg at læring er en prosess som skjer i eget hode. Dette tenker jeg er noe mange læringsinstitusjoner er for dårlig å formidle til elevene. I tillegg tror jeg systematisk jobbing med læringsbevissthet og studieteknikk hos elever i videregående skole dessverre blir prioritert bort. I forlengelsen av dette vil jeg også belyse et dagsaktuelt paradoks. Fra et kognitivt læringsperspektiv viser det seg at arbeidsminnet har begrenset kapasitet, og dermed kan læring fra multimodal undervisning blir begrenset. For meg er det dermed et paradoks å registrere tempoet og informasjonsmengden i moderne instruksjonsvideoer fra for eksempel YouTube. Den enorme multimodale informasjonsmengden ungdom utsettes for, og også oppsøker (!) gjennom for eksempel spill eller sosiale medier som Snapchat, Instagram, TikTok med flere, kan tyde på at unge har et lite reflektert forhold til «hva de sitter igjen med, og hva de får ut av» informasjonsstormen. Dette flimmersamfunnet er hverdagen for unge i dag, og noe de tilsynelatende håndterer? De får altså mer av det som lærer dem mindre.

1.2. Oppgavens fundament

Med denne tilnærmingen til lærerens hverdag, har jeg snevret meg inn til en evidensbasert masteroppgave. Oppgaven baserer seg på to fundament, vitenskapelig teori og kvantitativ primærdata. Designet er et tverrsnittstudium, der data er fra elevrapporterte spørreskjema. Ved hjelp av statistisk analyse ønsker jeg å utforske hvordan multimodal samfunnsfagundervisning påvirker elevenes læring. Gjennom denne masteroppgaven ønsker jeg å bli en bedre lærer som gjør velbegrunnede didaktiske valg. Teorien jeg tar utgangspunkt i er utdanningspsykolog Richard E. Mayers kognitive teori om multimediert læring. Jeg har samlet data fra videregående elever i samfunnsfag, ved en middels stor byskole i Nord-Norge.

KAPITTEL 2

TEORETISK RAMMEVERK

2. Multimediabasert læring av psykolog Richard E. Mayer

Richard E. Mayer (f.1947) er amerikansk utdanningspsykolog med tilholdssted Santa Barbara Universitet i California. Gjennom et langt liv som forsker, med spesiell interesse for kognitiv utvikling og formidling, har han produsert et bredt spekter av publikasjoner av internasjonal interesse. Et av spørsmålene som har drevet han fremover i forskningen er “How can we help people learn in ways that allow them to use what they have learned to solve new problems that they have never seen before?” (Pursuing Performance, 2020). I 2001 introduserte han teorien «the cognitive theory of multimedia learning» i boka *Multimedia*

Learning. Denne grunnteorien videreutviklet han, etter å ha undret over: “whether people learn more deeply when ideas are expressed in words and pictures rather than in words alone” (Mayer R. E., 2009, s. i). Svaret uttrykker han ved en praktisk tilnærming i



BILDE 1 PROFESSOR OF PSYCHOLOGY RICHARD E. MAYER, AT THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SANTA BARBARA. (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SANTA BARBARA, 2020)

Multimedia Learning Second Edition i 2009 (Mayer R. E., 2009). Det er denne siste fremstillingen av hans teori som jeg legger til grunn for analysen av min undersøkelse. Han er både interessert i *hvordan* mennesker lærer, og hvordan *hjelp*e mennesker til å lære best mulig. Kunnskap om læring, og evne til formidling, står altså sentralt i hans teori. Hans forskning opererer i krysningspunktet mellom kognitiv prosess, undervisningsmetoder og teknologi (University of California, Santa Barbara, 2020). Han ønsker gjennom empiriske studier å finne prinsipper for hvordan instruksjoner best kan designes. I mangelen på gode norske begreper, vil jeg i gjennomgangen anvende Mayers originalbegrep på engelsk.

Vitenskapsteoretisk kan hans teori plasseres innenfor sosialkonstruktivismen. Han vektlegger at den nye kunnskapen må bygges sammen med det vi har lært tidligere. Samtidig er den nye kunnskapen et resultat *og* videreutvikling av det vi allerede tidligere kan. Kunnskap dannes i det sosiale rom der tidligere forestillinger og ny formidling møtes. I tillegg legger Mayer vekt på erfaringsbasert læring. Læring som skaper en erfaring og en opplevelse vil føre til dypere læring, enn om det bare er satt frem en mening eller dogme for eleven (Mayer R. E., 2009, s. 29). Dette poengterer han at en instruksjon kan gjøre, dersom den designes godt med for eksempel bruk av både bilder og tekst. Jeg vil fremheve Mayers eget utsagn knyttet til multimedia presentasjoner:

«the goal of multimedia presentations is not only to present information, but also to provide guidance for how to process the presented information – that is, for determining what to pay attention to, how to mentally organize it, and how to relate it to prior knowledge. The underlying metaphor is that of multimedia as a helpful communicator; according to this metaphor, multimedia is a sense-making guide, that is, an aid to knowledge construction (Mayer R. E., 2009, s. 17).

2.1. Mayers teori er fundamentert i etablert vitenskap

Resultatet av hans forskning kan fremsettes gjennom flere prinsipper som fremmer læringseffekt. Disse prinsippene bygger på etablert vitenskap om læring. Gjennom hans første fundament, konstruktivistisk læringsteori, kan vi se at hans epistemologiske ståsted også kommer til uttrykk. Forenklet sagt handler det om at vi integrerer ny kunnskap med det vi allerede har. Det andre fundamentet er velkjent innenfor kognitiv psykologi og

omtales som «Dual Coding». «Dual Coding» representerer prinsippet om at hjernen har to separate kanaler som behandler henholdsvis auditiv og visuell informasjon. Det tredje fundamentet er også hentet fra psykologien, «Cognitive loading» og tar for seg arbeidsminnets belastning.

2.1.1.«The theory of dual coding»

Dette er et kjent prinsipp innenfor kognitiv læringsteori. Den finsk-canadiske psykologen Allan Paivio (1925-2016) var en svært anerkjent, og ofte sitert psykolog. Blant annet kulminerte hans forskning i «the dual coding theory». Teorien regnes i dag som en klassiker i psykologien, og ble i 1971 utgitt i boka: *«Imagery and Verbal Processes»*. Han uttrykte sin teori som en nødvendig motvekt til gjeldene behaviorisme. Han mente det ikke var riktig at det verbale fokuset, kognitivt sett, fikk dominere fremfor den nonverbale tanken (Paivio, 1979, s. 2). Teorien går ut på at det kognitive systemet har to adskilte kanaler, en auditiv og en visuell. De to kanalene kan arbeide selvstendig fra hverandre når de henter inn, kjenner igjen og behandler henholdsvis verbale og billedlige representasjoner. Arbeidsminnet mottar ny informasjon fra det sensoriske minnet, og tidligere lagret informasjon fra langtidsmminnet. På denne måten fungerer arbeidsminnet bare som en foreløpig og kortvarig lagringsplass, som håndterer informasjon. Men når det gjelder mer avansert kunnskap, som kreativitet og oppgaveløsning, tyder Paivios forskning på at det kreves felles aktivitet mellom den auditive og visuelle kanalen. Skaar viser i sin artikkel *Forskningsbasert multimedialæring*, til Paivios teori, og konstaterer at de to kanalene er uavhengig av hverandre, samtidig som de både fungerer additivt og komplementerende (Skaar, 2016, s. 217). Paivio fortsatte sin forskning i samarbeid med Clark. De knyttet teorien til utdanning (Clark & Paivio, 1991). De fremhever i artikkelen «*Dual Coding and education*» at teorien forklarer psykologiske fenomener «by the collective action of nonverbal and verbal mental systems that are specialized for the processing of imagery and linguistic information, respectively» (Clark & Paivio, 1991, s. 150).

Gjennom Paivios teori blir vi presentert for et kognitivt system bestående av to kanaler. I hver av kanalene skjer det en mental «byggeprosess» på veien frem til kunnskap, men det kan også være samhandling mellom de to kanalene. Enkle mentale prosesser kan foregå i henholdsvis den ene eller andre kanalen, men mer kompliserte mentale prosesser krever

samarbeid mellom kanalene. Så langt fremstilles teorien som tydelig. Når det derimot gjelder navngiving av henholdsvis kanal og mentalprosess, anser jeg det som nødvendig med en egen begrepsavklaring. Gjennom sanseapparatene er vi i stand til å fange opp både lyd og synsinntrykk. (Jeg velger å se bort fra andre sanser som blant annet smak og lukt da de ikke er relevant i denne sammenhengen.) Lyd og synsinntrykk er informasjon som mottas av henholdsvis auditiv og visuell kanal. Som synsinntrykk kan vi få informasjon både i form av bilder og tekst. Så frem til at vi har lært oss å lese, altså handtere tekst som meningsbærende tegn, vil bilder og tekst som vi mottar gjennom synskanalen, gjennomgå ulik mental prosessering. Dersom synsinntrykket er et bilde bearbeides det gjennom et billedlig mentalskjema, og er synsinntrykket tekst, bearbeides det gjennom et verbalt mentalskjema. På samme måte kan lyd vi fanger opp, nødvendigvis gjennom den auditive kanalen, gjennomgå ulik mental prosessering. Dersom det er ord vi hører, og vi kan språket, vil lyden prosesseres gjennom et verbalt mentalskjema. Men ord vi hører vil også kunne forårsake billedlig prosessering. For eksempel vil de fleste av oss se for seg en firbeint skapning med pels, idet vi hører ordet «katt». Når det gjelder begrepet mentalskjema, eller bare skjema, er det et resultat av en kognitiv konstruksjon. Vi beskriver lagringsstrukturen i langtidsmindet ved hjelp av skjema (Skaar, 2016, s. 119). Min forståelse av Paivios teori er kort sagt at både lyd- og synsinntrykk, kan føre til mentale skjema i form av ord og bilder.

2.1.2. “The theory of cognitive loading”

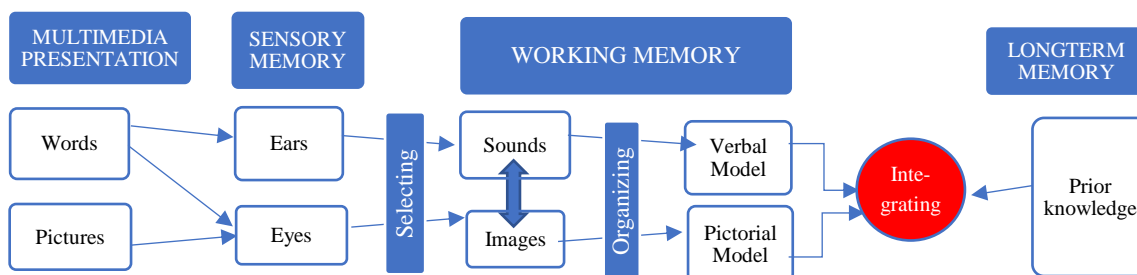
Dette prinsippet bygger på John Swellers prinsipp om kognitiv belastning. Psykolog Sweller tar for seg deler av sin teori i artikkelen *Cognitive Load Theory, Learning Difficulty, and Instructional Design* fra 1994 (Sweller, 1994). Her er ideen at arbeidsminnet i hjernen har begrenset kapasitet. Skaar viser i sin tidligere nevnte artikkel *Forskningsbasert multimedialæring*, til Swellers definisjon på kognitiv belastning: «de ressursene en har tilgjengelig i arbeidsminnet for å kunne handtere informasjon for lagring i langtidsmindet» (Skaar, 2016, s. 220). Ny informasjon kan kategoriseres i tre ulike grupper: fakta, støy og det som støtter fakta. Fakta regnes her som det vi *vil* vite, støy er det som *forstyrrer* fakta og til sist kan vi gruppere en del informasjon til: *tilfører ikke noe nytt, men støtter fakta*. Ifølge Sweller er kunnskapen vår organisert i skjema i langtidshukommelsen. Disse skjemaene kontrollerer hvordan vi behandler ny informasjon i arbeidsminnet. Etter hvert

som vi lærer, utvikler vi nye og mer sammensatte skjemaer. Det vi lærer blir til slutt automatisert. Når lærdom blir automatisert, frigir dette kapasitet i arbeidshukommelsen til andre oppgaver (Skaar, 2016, s. 219). Slik kan vi fortsette å bygge opp stadig ny kunnskap og lage flere og mer komplekse skjema.

Arbeidsminnets kapasitet er individuell, men generelt kan vi si at kapasiteten for å handtere *ny* informasjon er svært begrenset (Sweller, 1994, s. 299). Dersom vi ikke klarer å handtere de nye inntrykkene, vil de fremstå som meningstomme, bare være en uendelig kombinasjonsrekke av sanseintrykk.

2.1.3. Mayer kombinerer tidligere vitenskaper

Mayer har forsøkt å sette sammen vitenskapene fra Paivio og Sweller til en teori om læring via multimedia. Slik jeg oppfatter Mayers multimediebegrep, sikter han til for eksempel kommunikasjonsverktøy som benytter ulike modaliteter. Han forsøker å visualisere teorien og læringsprosessen gjennom en modell:



FIGUR 1 TILPASSET MODELL AV "COGNITIVE THEORY OF MULTIMEDIA LEARNING» (MAYER R. E., 2009, s. 61)

Modellen lest fra venstre, kan forklares med at en multimedia presentasjon kan inneholde både ord og bilder. Lyd og synsinntrykk kan ledes gjennom to separate kanaler (dual coding), men målet er at sanseintrykkene skal kunne kombineres, slik at sanseintrykket fremstår som en enhet. Dette vil lette belastningen (cognitive loading) til arbeidsminnet. Modellen viser også at *organiseringen* av ord og bilder i en instruksjon, er av betydning for belastningen til arbeidsminnet. Den nye kunnskapen vil til slutt prosesseres gjennom

ulike mentalskjema, og integreres med tidligere lagret kunnskap i langtidsminnet. Ut fra Mayers teori kan vi slå fast at ny informasjon mottas via to kanaler, auditiv og visuell, og at arbeidsminnet har begrenset kapasitet. Det vil være lettere for arbeidsminnet om belastningen på de to kanalene fordeles, slik at vi unngår overbelastning. For eksempel trenger det ikke være kognitivt krevende å høre på musikk og samtidig lese, men det vil nærmest være en umulig oppgave å lytte til vokalists og forfatterens budskap samtidig. Dette er et eksempel på at når arbeidsminnet prøver å handtere all informasjonen gjennom det verbale mentalskjemaet er det lite som fester seg. For å handtere store eller komplekse mengder informasjon, vil det være en fordel om informasjonen fordeles på både auditiv og visuell kanal, og arbeidsminnet får prosessere informasjonen både billedlig og verbalt.

2.2. Kjennetegn på læring

Læring er å tilegne seg ny kunnskap. Jeg velger å belyse temaet gjennom Mayers tilnærming. Først for å forstå begrepet kunnskap, og så for å definere kategorier av læring. Han ser på kunnskap som en mental konstruksjon:

«..the knowledge-construction view is that multimedia learning is a sense-making activity in which the learner seeks to build a coherent mental representation from the presented material. Unlike information – which is an objective commodity that can be moved from one mind to another – knowledge is personally constructed by the learner and cannot be delivered in exactly the same form from one mind to another (Mayer R. E., 2009, s. 17).”

Han fortsetter med å presisere at elevens jobb er å lage meningsfulle mentale representasjoner, det er det som er å lære. Lærerens oppgave er å assistere eleven i en meningsskapende prosess. Læreren, eller instruktøren, vil fungere som en kognitiv guide (Mayer R. E., 2009, s. 17). I artikkelen «*Rote Versus Meaningful Learning*» (Mayer R. E., 2002) fra 2002, går Mayer i dybden på ulike kognitive prosesser som innbefatter det å tilegne seg kunnskap. Han setter et hovedskille mellom kunnskapsnivåene «retention» og «transfer» (Mayer R. E., 2002, s. 226). «Retention» viser til evnen å gjengi noe som er tilegnet tidligere. Denne ferdigheten peker altså tilbake i tid. Dette nivået kjennetegnes av den kognitive prosessen: gjenkjenning. «Transfer» handler om evnen til å bruke den nye kunnskapen for å løse fremtidige oppgaver, og peker altså fremover i tid. Dette nivået

krever at i tillegg til gjenkjenning, må flere og mer komplekse kognitive prosesser settes i gang. Det kan være forståelse, analyse, vurdering, anvendelse og kreativitet (Mayer R. E., 2002, s. 228). Vi kan også være oppmerksomme på at for en lærer er det mye enklere å lage, gjennomføre og vurdere en testsituasjon som skal måle reproduktive kunnskaper hos en elev, i motsetning til kunnskaper som viser seg som overførbare til en ny situasjon. I tillegg vil jeg poengtere at dette er et læringssyn som sammenfaller med et konstruktivistisk læringssyn. Mayer henviser til egen tidligere artikkel, og sier:

“In constructivist learning, students engage in active cognitive processing, such as paying attention to relevant incoming information, mentally organizing incoming information into a coherent representation, and mentally integrating incoming information with existing knowledge”. (Mayer R. E., 2002, s. 227)

Mayer ønsker gjennom sine empiriske studier å fastsette elevenes læringsutbytte. For å kunne gjøre det velger han å kategorisere læring ut fra enkelte kjennetegn. Han deler læringsutbytte inn i tre nivåer: «*No learning*», «*Rote learning*», og «*Meaningful learning*» (Mayer R. E., 2002). Hans teori kan uttrykkes skjematisk:

<i>Learning Outcome</i>	<i>Cognitive Description</i>	<i>Test Performance</i>	
		<i>Retention</i>	<i>Transfer</i>
No learning	No knowledge	Poor	Poor
Rote learning	Fragmented Knowledge	Good	Poor
Meaningful learning	Integrated Knowledge	Good	Good

TABELL 1 THREE KINDS OG MULTIMEDIA LEARNING OUTCOMES (MAYER R.E. , 2009, s.21)

Som vi kan lese av skjema er laveste læringsnivå kjennetegnet med liten, eller ingen grad av repeterende kunnskap, og ingen evne til å overføre kunnskapen til nye områder eller løse nye problemer. Kognitivt sett er det ingen kunnskap. På medium nivå av læring vil en elev kunne gjengi og gjenkjenne en del ny kunnskap ganske greit, men ikke evne å overføre det til nye områder. Kognitivt sett vil det være fragmentert kunnskap. En elev som opererer på dette nivået, forsøker egentlig bare å legge ny informasjon til minnet sitt, men mangler sammenheng og forståelse. På høyeste læringsnivå evner eleven både å gjengi fakta godt,

viser forståelse, og evner å overføre kunnskapen til å løse problemer på nye områder. Kognitivt sett integreres den nye kunnskapen med tidligere kunnskap, og det etableres nye mentale skjema i langtidsmminnet. Av dette kan vi forstå at det vil være et overordnet mål for læring, å fremme de kognitive prosessene som kan assosieres med forståelse, analyse, evaluering og ferdigheten til å kunne skape noe nytt (Mayer R. E., 2002, s. 232). Når Mayer omtaler aktiv læring mener han ikke nødvendigvis fysisk aktivitet, men at det foregår en aktiv, kognitiv prosess inni oss. Læringsprosessen kjennetegnes av konsentrasjon, samt utvelgelse og sortering av det som er viktig. I tillegg viser den lærende evne til å organisere, sortere og koble på tidligere kunnskap fra langtidsmminnet, og lenke dette sammen med de nye skjemaene fra arbeidshukommelsen. Læringseffekten graderes altså ut fra evne til å løse problemer, se sammenhenger, og deretter bygge ny kunnskap. En slik beskrivelse av læring sammenfaller på mange måter med Utdanningsdirektoratets forståelse av begrepet dybdelæring.

2.3. Mayers teori presentert gjennom ulike læringsprinsipper

I gjennomgangen av de ulike prinsippene ønsker Mayer å gi både en teoretisk og praktisk tilnærming (Mayer R. E., 2009, s. x). Den praktiske tilnærmingen har klare didaktiske kjennetegn, og kan nærmest fungere som en sjekklister for pedagoger som planlegger undervisning. Prinsippene har Mayer kategorisert i tre grupper: «Principles for reducing extraneous processing» og «Principles for managing essential processing» og til sist «Principles for fostering generative processing» (Mayer R. E., 2009, s. vii). Prinsippene kan presenteres med annen vinkling, men jeg velger å vektlegge de som blir vurdert med høyest relevans i skolesammenheng. Mayer nevner også at prinsippene viser seg å gi best utbytte for elever med lite forkunnskap, når undervisninga er systemstyrt (for eksempel av lærer), der læringsmaterialet er komplekst, og når tempoet er høyt (Mayer R. E., 2009, s. 266).

2.3.1.«Principles for reducing extraneous processing»

Den første gruppen med prinsipper, tar for seg hvordan det er mulig å redusere unødvendig kognitiv belastningen hos de lærende.

Coherence

Mennesker lærer bedre dersom fremmede elementer ekskluderes fremfor å inkluderes (Mayer R. E., 2009, s. 89). Prinsippet dreier seg om at det i en multimodal presentasjon, må være sammenheng mellom de ulike delene som presenteres samtidig. Dersom det for eksempel tas med et bilde, må det underbygge teksten som kommer til samme tid. Det motsatte kan være bilder som har tvetydige budskap, eller ikke støtter opp om det som samtidig formidles verbalt. Dette kan gjerne være bilder eller lyd som er *interessant*, men *irrelevant* i sammenhengen. Så med andre ord vil elementer som ikke støtter budskapet og er irrelevant, konkurrere om oppmerksomheten i arbeidsminnet. Det kan også forstyrre organiseringsprosessen i arbeidsminnet, og i verste fall føre til at feilaktige begreper integreres i den nye kunnskapen. Dette er et prinsipp som er spesielt viktig for elever som har lav kapasitet på arbeidsminnet, og empiriske studier viser at effekten av coherensprinsippet er svært høy (Mayer R. E., 2009, s. 89). Vi sitter igjen med paradokset: jo mindre som blir presentert, jo mer lærer elevene.

Signaling

Mennesker lærer bedre dersom hovedpoengene i presentasjonen er uthevet, og organiseringen av gjennomgangen gjøres eksplisitt (Mayer R. E., 2009, s. 108). Konkret kan elevene orienteres om hvor lang denne økten er, ulike hoveddeler kan gjøres tydelig med overskrifter, og nøkkelord utheves. Dette prinsippet vil altså redusere unødvendig kognitiv prosessering hos elever, men empiriske studier viser bare til medium effekt (Mayer R. E., 2009, s. 108).

Redundancy

Mennesker lærer bedre fra bilder og en fortellerstemme, enn fra bilder, en fortellerstemme og skrevet tekst (Mayer R. E., 2009, s. 118). Dersom det brukes flere modaliteter samtidig, kan det bli for stor belastning av arbeidsminnet. Dersom det for eksempler vises en animasjon med tekst, og det samtidig er en fortellerstemme, da må elevene håndtere tre modaliteter til samme tid.

Spatial Contiguity

Studenter lærer bedre av en presentasjon når tekst og bilde som korresponderer, presenteres i umiddelbar nærhet, enn med noe avstand (Mayer R. E., 2009, s. 135). Prinsippet her, dreier seg om at det for synsfeltet må skapes en *sammenheng i rommet*, mellom ord og bilde.

Temporal Contiguity

Studenter lærer bedre når ord og bilde som korresponderer, presenteres simultant enn suksessivt (Mayer R. E., 2009, s. 153). Når vi ser et bilde, og *samtidig* hører eller leser et sentralt begrep som *hører til*, vil arbeidsminnet i hjernen være bedre i stand til å handtere både den visuelle og verbale representasjonen samtidig, enn om vi hører ordet og ser bildet etter hverandre i tid. På den måten kan vi legge til rette for at det raskere bygges mentale forbindelser mellom verbale og visuelle representasjoner (Mayer R. E., 2009, s. 153). Prinsippet her dreier seg om at det må skapes en *sammenheng i tid*, mellom bilde og tekst.

2.3.2.«Principles for managing essential processing»

Denne gruppen med prinsipper tar for seg hvordan den som skal lære kan *handtere* krevende mengder av viktig informasjon, når arbeidsminnets kapasitet er overarbeidet (Mayer R. E., 2009, s. 171). Denne opplevelsen kan oppstå når vi ikke klarer å absorbere alle inntrykk som kommer både visuelt og gjennom lyd. Det kan for eksempel være en multimodal presentasjon av et komplekst tema, som forklaringer på hvordan mandatfordelingen på Stortinget fungerer, som fører til en slik opplevelse. Et annet eksempel der bare den visuelle kanalen kan overstimuleres, er dersom det presenteres mengder av bilder, og teksting i en og samme presentasjon. Mayer omtaler begge disse situasjonene som «essential processing overload» (Mayer R. E., 2009, s. 172).

Segmenting

Dette prinsippet dreier seg om å dele opp stoffet i ulike segmenter slik at de som skal lære har *tid* til å se, høre og prosessere informasjonen. I praksis kan dette handle om at en undervisningsøkt på 45 minutter deles opp i flere seksjoner på for eksempel 3x 15 minutter, istedenfor å fremstå som en kontinuerlig enhet (Mayer R. E., 2009, s. 175).

Pre-training

Prinsippet handler om at den som skal lære noe først må få aktivert tidligere kunnskap. Mayer forklarer prinsippet: «Mennesker oppnår en dypere læring av en multimediapresentasjon, dersom de på forhånd kjenner til navn og nøkkelbegreper fra tema som skal presenteres» (Mayer R. E., 2009, s. 189). Det er altså nyttig å bli minnet om det en allerede kan om tema, før en gjennomgang. Konkret kan tema behandles mer generelt i en tidligere læringsøkt, og nøkkelbegreper knyttet til tema gjennomgås på forhånd. På den måten aktiveres kunnskap som allerede ligger lagret i langtidsminnet.

Modality

Mennesker oppnår dypere læring fra bilder og fortellerstemme, enn fra bilder og skrevet tekst (Mayer R. E., 2009, s. 200). Det viser seg at dersom vi må ta til oss kunnskap både fra *bilde* og *skrevet tekst* samtidig, må det kognitive systemet bare bruke den visuelle kanalen. Dette kan føre til at den blir overbelastet. Altså vil det være en fordel for en elev dersom læreren viser bilder og bruker egen stemme til å fortelle hva dette er. Da vil informasjonen kunne gå gjennom både den visuelle og den auditive kanalen, og informasjonen overbelaster ikke bare det ene systemet.

2.3.3.«Principles for fostering generative processing»

Hva er så en generativ prosess? Mayer forklarer: «.. is cognitive processing aimed at making sense of the material and includes organizing the incoming material into coherent structures and integrating these structures with each other and with prior knowledge” (Mayer R. E., 2009, s. 221). Det handler altså om at vi må konstruere en mental modell av det nye vi skal lære, og den må inneholde forbindelser mellom de ulike delene. De neste prinsippene tar for seg hvordan dette kan fremmes.

Multimedia Principle

Mennesker lærer bedre fra ord og bilder, enn fra ord alene (Mayer R. E., 2009, s. 223). Dette handler om at når vi presenteres for både ord og bilde har vi muligheten til å konstruere både verbale og visuelle mentale modeller. Den kognitive belastningen fordeles i begge kanaler, og vi har mulighet til å bygge forbindelser mellom de mentale modellene.

Når det i denne sammenhengen nevnes ord og bilde, må det forstås i vid forstand. Ord kan komme i form av både tekster og fortelling og bilde kan representeres av illustrasjoner og animasjoner. Poenget i multimedieprinsippet er at ulike modaliteter hindrer en ensidig kognitiv belastning. Dette prinsippet viser seg å være spesielt viktig for såkalt svake elever, fordi de kan trenge hjelp til å bygge forbindelser mellom auditive og visuelle representasjoner (Mayer R. E., 2009, s. 223).

Personalization, Voice, and Image Principles

Det første av disse tre prinsippene handler om å gjøre undervisningen mest mulig personlig. Mayer sier selv at vi lærer bedre dersom presentasjonen er i samtaleform, enn i formell form (Mayer R. E., 2009, s. 242). Konkret kan det uttrykkes gjennom valg av pronomen, som *du* og *dem*, og at foto av mennesker foretrekkes fremfor for eksempel grafikk. Dette kan forklares med at når vi opplever at læreren faktisk prater til oss personlig, vil vi oppleve læreren som en reel samtalepartner, og dermed jobbe litt hardere med å prøve å forstå hva som formidles. Videre tar Mayer for seg stemmebruk. Det viser seg at den kognitive prosessen går lettere dersom vi hører på en vennlig menneskestemme, enn en maskinstemme (Mayer R. E., 2009, s. 255). Dersom læreren i tillegg er kjent for eleven, vil prinsippet forsterkes på grunn av relasjonen. Til sist tar han opp bilde-prinsippet. Det forteller at det er viktigere at materialet som skal formidles er i fokus, og synlig på skjermen, enn læreren selv (Mayer R. E., 2009, s. 255).

2.4. Presentasjon av problemstilling og begrepsavklaring

Problemstillingen i denne oppgaven er et resultat av refleksjoner knyttet til egen undervisning, lesing av tidligere forskning, og gjennomgang av utvalgt didaktisk, pedagogisk og psykologisk teori. Den kan uttrykkes:

Hvilke sammenhenger er det mellom multimodal samfunnsfagundervisning i videregående skole, og elevenes opplevde læring?

Sentrale begreper er multimodal undervisning, og læring. Begge begrepene definerer og operasjonaliserer jeg i henhold til omtalt teori.

2.4.1.Multimodal undervisning

Multimodal undervisning er et begrep som favner svært vidt. Jeg støtter meg til den enkle forklaringen som «all undervisning som benytter flere uttrykksformer for å kommunisere et budskap» (UIS , 2020). For eksempel har tradisjonelle lærebøker ofte utstrakt bruk av *en* modalitet, nemlig tekst. En multimodal undervisning vil da innebære en meningsskapende kombinasjon av *flere* modaliteter, som tekst bilde, bevegelse eller lyd. Professor i pedagogikk Rune Krumsvik, viser i sin bok «*Digital læring i skole og lærerutdanning*» til multimodalitet som et overordnet begrep. Krumsvik anvender Kress´ definisjon av multimodalitet: «Tale, bilder, grafikk, film, animasjon og lyd er modaliteter eller fremstillingsformer som kan settes sammen og danne meningsbærende uttrykk» (Krumsvik, 2016, s. 85). Krumsvik fortsetter å forklare at ulike modaliteter gjør ulike tekstformer og sjangre mulig, som igjen bidrar til å endre kravene til tekstkompetanse. Her kan vi minnes om at tekstkompetanse må sees i sammenheng med kommunikasjon, sender – budskap - mottaker. Som avsender, fortsetter Krumsvik, dreier det seg om å vekke interesse og engasjement, og som mottaker dreier det seg om å oppleve, erfare og forstå budskap som er sammensatt av ulike modaliteter (ibid.). I tillegg trenger ikke multimodal bare å forstås i sammenheng med «lesing», eller «avkoding» av et budskap, men det kan også sees i sammenheng med mer «praktiske» ferdigheter som simulering og spillteori. Det siste er områder jeg ikke vil inkludere i denne oppgaven.

I denne masteroppgaven vil jeg av praktiske grunner avgrense begrepet til kun å gjelde teoretiske undervisningssammenhenger i klasserommet, der multimediale formidlingsverktøy som for eksempel PowerPoint, Prezi, eller annet nærliggende verktøy anvendes. Jeg vil også presisere at jeg bare tar i betraktning situasjoner der læreren er leverandør. Her tenker jeg både direkte avsender der eget undervisningsmaterieell presenteres, og indirekte avsender dersom lånt materieell, eller for eksempel en YouTubevideo tas i bruk.

2.4.2.Begrepet læring

Når det gjelder begrepet læring, finner jeg Mayers tilnærming og definisjoner som både instruktive og operative kategoriseringer av læring. Jeg ønsker i utgangspunktet å anvende

hans definisjoner i mitt videre arbeid. De er omtalt i denne oppgaven under punkt 2.2. Kjennetegn på læring. I samsvar med Mayers teori, kategoriserer jeg læring i «No learning», «Rote learning» og «Meaningful learning». «Meaningful learning» vil også på mange måter sammenfalle med Utdanningsdirektoratets forståelse av dybdelæring. Når det gjelder den siste kategorien av læring «Meaningful learning», gir Mayer en ganske omfattende beskrivelse. Han strekker kategorien til å gjelde situasjoner der eleven evner å bruke sin kunnskap til å løse nye eller ukjente problemer. Innenfor rammene av denne oppgaven vil jeg ikke ha redskapene som på en sikker måte kan måle dette. Å måle evnen til «å løse nye eller ukjente problemer» vil ofte være mer tilpasset kvalitativ forskning. Men jeg vil likevel gjennom elevrapporteringen, forsøke å spørre om elevene selv opplever at det de har lært i faget har overføringsverdi til andre situasjoner. Dette vil kunne være veiledende i kategoriseringen av elevenes opplevde læringsutbytte. Dermed vil jeg på dette feltet avvike noe fra Mayers utgangspunkt.

Begrepet læring henger tett sammen med flere andre variabler. For å nevne noen faktorer, kan både indre og ytre motivasjon, og elevens evne til selvregulering og metakognitiv bevissthet ha sammenheng med læring. Dette er svært interessante variabler knyttet til læring, men som faller utenfor denne oppgavens rammer.

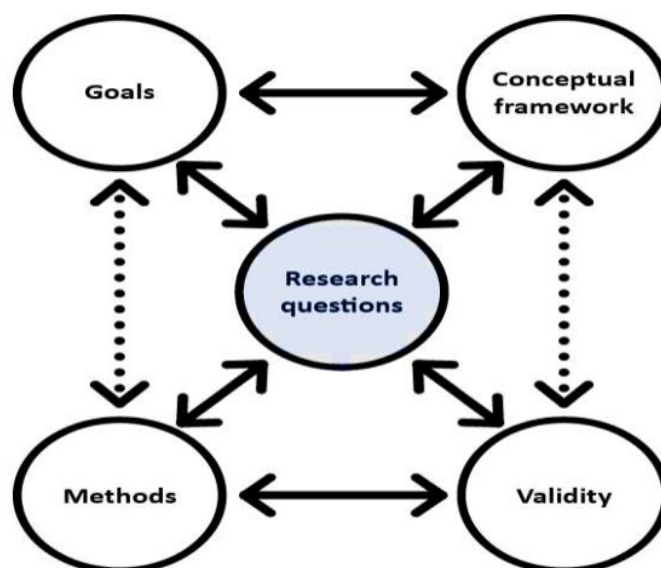
I en masteroppgave er det mange tilpassinger og hensyn som må tas. Jeg har gjort et bevisst valg på at det er elevers selvrapporterte læring som skal analyseres. Dette valget er det selvfølgelig rom for å diskutere, der alternativet kunne vært å gjennomføre en testsituasjon av «registrert læringsutbytte», med tilhørende kontrollgruppe. Men jeg tror ikke all læring er mulig å objektivt måle i en testsituasjon, og valget falt av den grunn på elevenes selvrapportering. Jeg er dermed bevisst at mitt innsamlede material har visse begrensninger, som følge av feilrapportering eller mulig, manglende selvinnsikt hos elever.

KAPITTEL 3

METODE OG MATERIALE

3.1. Begrunnelse for valg av metode

Jeg vil her beskrive og begrunne metodiske valg som ligger bak denne masteroppgaven. I samsvar med Joseph A. Maxwells teori fra boka *Qualitative Research Design* som jeg nevnte innledningsvis, har jeg fått erfare at de ulike delene i en oppgave interagerer (Maxwell, 2013, s. 5). Hans teori er en interaktiv modell for et undersøkelsesdesign. Han påpeker en nødvendig sammenheng mellom blant annet konseptuelt rammeverk, mål for prosjektet og vitenskapsteoretisk ståsted. Dette må i tillegg henge sammen med metode og validitet. Og sist, men ikke minst må alle delene ha en klar sammenheng med problemstillingen.



FIGUR 2 AN INTERACTIVE MODEL OF RESEARCH DESIGN (MAXWELL, 2013, s. 5)

Mitt valg av metode er derfor en nødvendig konsekvens av valgt problemstilling, og mål for oppgaven. Crotty forsøker i boka: *The foundations of Social Research* (Crotty, 2010), å strukturere en del sentrale begreper for nye samfunnsvitenskapelige studenter. Metode forklarer Crotty som «the techniques or procedures used to gather and analyse data related to some research question or hypothesis» (Crotty, 2010, s. 3). Metoden jeg har anvendt er survey, elevene har ved selvrapporing besvart digitale spørreskjema. Jamfør problemstillingen søker jeg sammenhengen mellom multimodal undervisning og elevers opplevde læring, og dette har ledet meg til en kvantitativ metode. Frode Nyeng definerer kvantitative metoder innenfor samfunnsvitenskapen som «alle typer undersøkelser som produserer meningsfullt tallmateriale om menneskelige og sosiale forhold» (Nyeng, 2012, s. 79). Nyeng poengterer at det logisk sett alltid må ligge et kvalitativt element i bunnen for den kvantitative undersøkelsen. Hva er det jeg skal måle og tallfeste? Mine undersøkelsesvariabler kommer eksplisitt til uttrykk i problemstillingen. Dette er også en problemstilling som kan gi assosiasjoner til kvalitativ forskning, spesielt fordi elevenes opplevelser blant annet er interessante. Jeg tenker at denne kvantitative tilnærmingen kan berike det som kvalitativ forskning kan presentere, og det som allerede finnes av tidligere forskning.

Tilbake til Maxwells modell, henger også valg av metode sammen med konseptuelt rammeverk. Gjennom psykologifagets briller har jeg tatt i bruk kognitiv teori for å forsøke å beskrive og forklare læringsprosessen. Denne teorien påberoper seg å beskrive «hva som skjer inne i hodene» til elevene. Jeg tenker elevene kan få være de første til å uttale seg om egen opplevelse og situasjon. Spørreundersøkelse som metode, vil være en meningsfull tilnærming for å få sette elevenes stemmer i sentrum. Med full anonymitet vil de få muligheten til å uttrykke egne opplevelser og meninger. I tillegg samsvarer valg av metode med formål for oppgaven. Jeg ønsker å kunne uttale meg med statistisk signifikans om elever ved en videregående skole i Nord-Norge. Når metoden er kvantitativ, og informantene er valgt ved sannsynlighetsutvelgelse, er dette mulig å gjennomføre.

3.1.1. Vitenskapsteoretisk forankring

All forskning hører til innenfor et vitenskapsteoretisk perspektiv. Jeg ønsker å gi denne oppgaven en eksplisitt uttrykt teoriforankring. Crotty forklarer teoretisk perspektiv med

«the philosophical stance informing the methodology and thus providing a context for the process and grounding its logic and criteria» (Crotty, 2010, s. 3). Forskning som baserer seg på statistisk analyse vil i lys av vitenskapsteoretisk tradisjon, være forventet å ha et positivistisk eller post-positivistisk ståsted. Når survey tas i bruk under datainnsamlingen, er oftest målet å kunne uttale seg om mange. Representative data fra et utvalg kan generaliseres til gitt populasjon. Med et slikt utgangspunkt kan det antas at forskerens ståsted, hans implisitte holdning, vil være at det finnes et svar som er mer riktig enn et annet. Antagelsen er at forskeren kan måle seg frem til kunnskap om hva som gjelder for en gitt populasjon. Betegnelsen positivisme skriver seg helt tilbake til filosofen Comte på 1700-tallet. Tanken var at vitenskap måtte bygge på erfaring. Frode Nyeng sier at «Ifølge den positivistiske vitenskapsteorientoen finnes det rene erfaringsdata som kan sikre at kunnskap blir objektiv og verdinøytral, og teori bygget på slike data erstatter oppfatninger basert på spekulasjon, følelser og overtro» (Nyeng, 2012, s. 45). Problemet med en slik tanke er hvordan skal vi tilegne oss kunnskap og hvordan forstå erfaring (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 176)? På 1920- tallet oppstod en modifisert form av den klassiske positivismen, med logikken og argumentasjon som hovedverktøy. Dette teoretiske ståstedet omtales gjerne som logisk positivisme, eller logisk empirisme (Gilje & Grimen, 1995, s. 47). Målet i denne tradisjonen er å finne objektiv og sann kunnskap, metoden er vitenskapelig argumentasjon og verifikasjon. Kleven uttrykker det som at den logiske empiristen ønsker å finne fram til kunnskap om lovmessige sammenhenger mellom forhold som observeres (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 179). Her er det en induktiv framgangsmåte som blir tatt i bruk for å bygge opp generell kunnskap. Dette er et teoretisk ståsted og et syn på kunnskap som i utgangpunktet gir samklang med min forskning. Jeg ønsker på en vitenskapelig måte, gjennom gjentatte målinger, å finne ut noe om en stor elevgruppe og kunne generalisere det til flere.

Dette ståstedet er jeg villig til å diskutere. Stemmer det for eksempel med mitt syn på elevenes læringsprosess? Læring er noe jeg ser på som et resultat av en interaktiv prosess mellom formidlingen og eleven selv, og en kognitiv prosess hos eleven. En slik forståelse vil epistemologisk høre hjemme innenfor konstruktivismen. En konstruktivist vil uttrykke at det ikke finnes noen objektiv kunnskap «der ute», men kunnskapen blir til i den sosiale virkeligheten. En slik forståelse vil gi et teoretiske perspektiv som kan gjenkjennes i den kritiske rasjonalismen med Karl R. Popper i spissen. Popper sier i *A Survey of Some*

Fundamental Problems: (Fritt gjengitt av meg) «Det er ikke gitt for vitenskapen å finne det som er sant eller falskt, men vitenskapen kan si om noe er mer eller mindre sannsynlig» (Popper, 2002, s. 6). Med et slikt utgangspunkt forventes det ikke å finne en gitt sannhet, men en mer eller mindre sannsynlig sammenheng mellom for eksempel multimodal undervisning og læring. Et slikt vitenskapsteoretisk ståsted kan tilsynelatende se ut til å være utgangspunktet for min forskning. Men her vil jeg påpeke at «sannsynlig sammenheng» i statistisk analyse, ikke må forveksles med Poppers vitenskapsteoretiske forståelse.

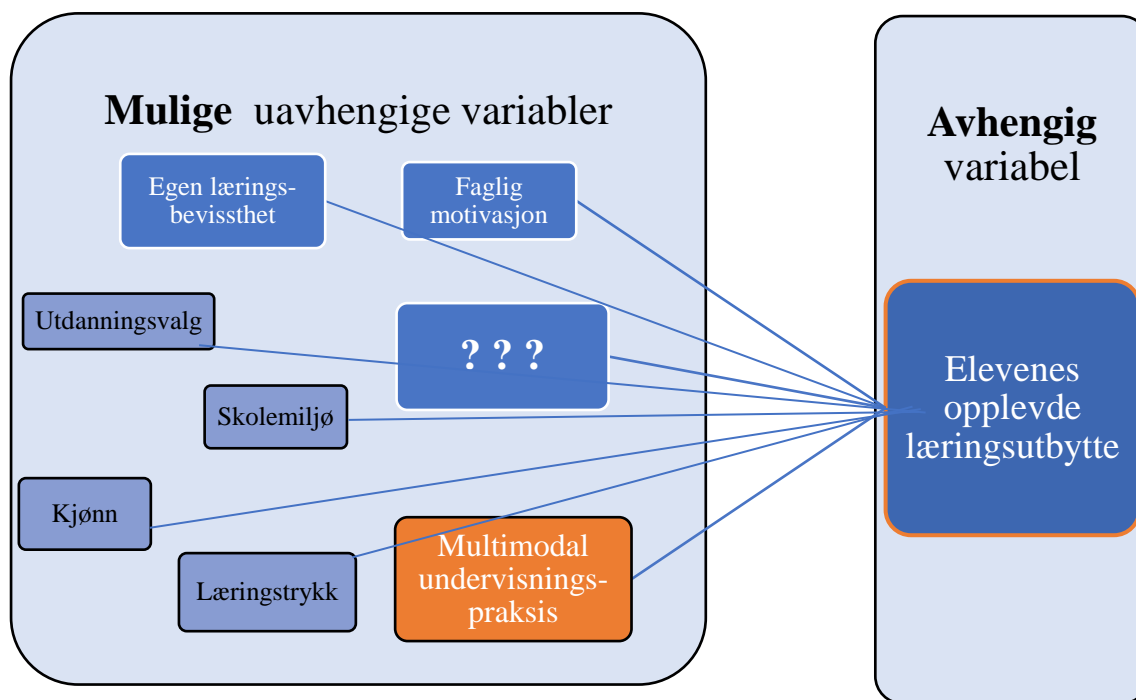
Jeg jobber med utgangspunkt i en induktiv tankegang. Ut fra empiri og egne erfaringer søker jeg forståelse for hvordan virkeligheten er. Jeg er ute etter en «objektiv sannhet»: På en sånn eller slik måte er det en sammenheng mellom multimodal undervisning og elevenes opplevde læring. Et slikt syn vil høre hjemme i en objektivistisk epistemologi. Crotty forklarer epistemologi med «the theory of knowledge embedded in the theoretical perspective and thereby in the methodology» (Crotty, 2010, s. 3). Epistemologi handler med andre ord om hva er mitt syn på kunnskap? Hva er grunnlaget mitt for å påstå at jeg vet noe? Og hvilken type kunnskap tror jeg kommer ut av min forskning? Ved å plassere meg innenfor objektivismen, uttrykker jeg at jeg har en tro på at det finnes en sammenheng mellom multimodal undervisning og læring, som jeg søker å få tak på. Gjennom spørsmål og svar fra mine informanter ønsker jeg å undersøke sammenhengen mellom multimodalitet og læring. Mitt post-positivistiske utgangspunkt bekreftes i valg av metode. Jeg tror virkeligheten er mulig å måle og gjengi i form av tall. I sammenheng med min kvantitative metode og statistiske analyse av data, vil jeg kunne påberope at epistemisk status av funnene er av objektiv karakter. Men gyldigheten for funnene vil være begrenset til samfunnsfagelever ved en middels stor videregående skole i Nord-Norge.

3.2. Beskrivelse av forskningsdesign

Et forskningsdesign er et flytende og sammensatt begrep. Det kan blant annet brukes som en overordnet beskrivelse av hvordan et forskningsprosjekt gjennomføres. Mitt forskningsprosjekt er et tverrsnittstudium som bygger på et relasjonelt design. Konkret har jeg gjennomført kvantitativ datainnsamling i løpet av en to-ukers periode i oktober 2020. Metoden er spørreundersøkelse, og undersøkelsesenheterne er videregående skoleelever som har samfunnsfag. Tverrsnittstudiet gir en øyeblikksbeskrivelse av elevenes synspunkter. Gjennom tallfestbare data søker jeg å finne relasjonen mellom multimodal undervisning og elevenes opplevde læring. Analysemetoden jeg benytter er statistisk, konkret benytter jeg meg primært av analyseprogrammet SPSS. Jeg har jobbet ekstensivt ved å oppsøke mange informanter etter sannsynlighetsutvelgelse. Målet er å kunne få kunnskap om hele elevgruppen som har samfunnsfag ved denne middels store nordnorske byskolen. Resultatene presenteres som numerisk data, grafisk og drøftende tekst. I det følgende vil jeg gå mer i detalj for deler av designet.

3.2.1. Mål og variabler

Jeg ønsker å se om det er en statistisk sammenheng mellom den avhengige variabelen, elevenes opplevde læring, og noen uavhengige variabler. Jeg synes selv at en visualisering av sammenhenger oppleves klargjørende, og har derfor laget en oversiktsmodell over flere variabler. Her finner jeg det nødvendig å påpeke at denne modellen er en breddebetraktning. Den kan leses som en prediksjonsmodell der hverken tidsrekkefølgen til de uavhengige variablene, eller påvirkningen mellom de uavhengige variablene er tatt i betraktning (Solbakken, 2019, s. 244). På grunn av oppgavens rammer må jeg foreta en nødvendig avgrensing. I tråd med problemstillingen min velger jeg å gå i dybden på relasjonen mellom en av de uavhengige, og avhengig variabel. Jeg er likevel oppmerksom på at det også kan være en sammenheng med øvrige bakgrunnsvariabler som er nevnt.



FIGUR 3 OVERSIKTSMODELL OVER ULIKE VARIABLER

Jeg vil gjøre en simultan analyse med enkelte uavhengige variabler, og bare en avhengig variabel. Analysen min vil gjenkjennes som multippel regresjonsanalyse (Solbakken, 2019, s. 245). «Multimodal undervisningspraksis» og «elevenes opplevde læringsutbytte» er den dimensjonen som vil vies størst oppmerksomhet. Egen læringsbevissthet er også en bakgrunnsvariabel det ville vært interessant å undersøke nærmere, fordi den absolutt kan ha sammenheng med læringsutbytte. Her kunne jeg målt ulike læringsstrategier elevene velger å ta i bruk i undervisningen. Interessante spørsmål kunne vært: Spør de om hjelp? I hvilken grad de gjør lekser? Eller for eksempel forbereder de seg til nytt tema før timen? Til tross for aktualiteten knyttet til min problemstilling, vil dette ligge utenfor oppgavens definisjonsområde. Dette er variabler knyttet til læringsutbytte som med fordel kan tas med i utdypende forskning.

3.2.2. Utforming av spørreskjema

I utformingen av spørreskjema ble teori forsøkt overført til praksis. På grunn av oppgavens rammer måtte jeg foreta avgrensinger. Forskingen min har bare deler av den omtalte teorien som utgangspunkt. Tanken bak spørreundersøkelsen var hele tiden at den skulle være rask å gjennomføre slik at svarprosenten skulle bli høy, og kvaliteten på datamaterialet

øke. I løpet av utformingsprosessen av spørreskjema ble det gjennomført to runder med pre-testing. Første gang ved hjelp av to elever og en lærer, og i andre runde to samfunnsfaglærere. Gjennom pre-testingen av spørreskjemaet ønsket jeg å styrke brukervennligheten og dermed validiteten. Jeg valgte å anvende digitale spørreskjema, slik at jeg kunne benytte meg av direkte overføring av data til analyseprogrammet SPSS. Det reduserte risikoen for elektroniske registreringsfeil, og styrket dermed reliabiliteten. I spørreskjemaet var det mulig å bla seg tilbake dersom en respondent ønsket å endre avlagt svaralternativ, også dette for å styrke reliabiliteten.

Spørreskjemaet ble bygget opp med tanke på at logikk og kronologi skulle ivaretas, og at det var lett og motiverende for informantene å komme i gang. (Se vedlegg 1) Skjemaet startet med en kort introduksjon av prosjektet, der det også ble informert om anonymitet, så kom spørsmål om bakgrunnsdata som kjønn, og type samfunnsfag. I tillegg ble det gjennom en traktliknende tilnærming til hovedtema, først spurt om ulike læringspreferanser hos informanten. Etter det ble oppmerksomheten flyttet over til hovedtemaet som var multimodalitet og opplevd læring. Spørreskjema var også organisert med overskrifter for å fremme ryddighet. Til slutt var det et par spørsmål om hvilket terningkast informanten ville gi til sin lærer med tanke på samfunnsfagundervisningen, og hvilken terminkarakter informanten selv trodde den ville få i faget. De siste spørsmålene ble tatt med for om mulig å kunne si noe om elevenes oppfatning av undervisningen og syn på egen læring.

Under utformingen av hovedtema i spørreskjema ble det nedlagt et betydelig operasjonaliseringsarbeid. Operasjonaliseringen av begrepene ble foretatt med utgangspunkt i omtalt teori (Ringdal, 2018, s. 94). Dette var ledende for hvordan spørsmålene i hoveddelen til spørreskjema ble utformet, og det var vesentlig for å forsøke å ivareta begrepsvaliditeten. Kleven forklarer begrepsvaliditet med grad av samsvar mellom begrepet slik det er definert teoretisk, og begrepet slik vi lykkes med å operasjonalisere det (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 96). Gjennom operasjonaliseringsprosessen utkrystalliserte det seg ulike målbare indikatorer som dannet utgangspunktet for selve spørsmålsformuleringen. Det ene hovedfokuset ble rettet mot den mest sentrale uavhengige variabelen gjennom spørsmål 6. Dette for å kunne identifisere elevenes oppfatning av multimodal undervisning. Det andre hovedfokuset ble rettet mot

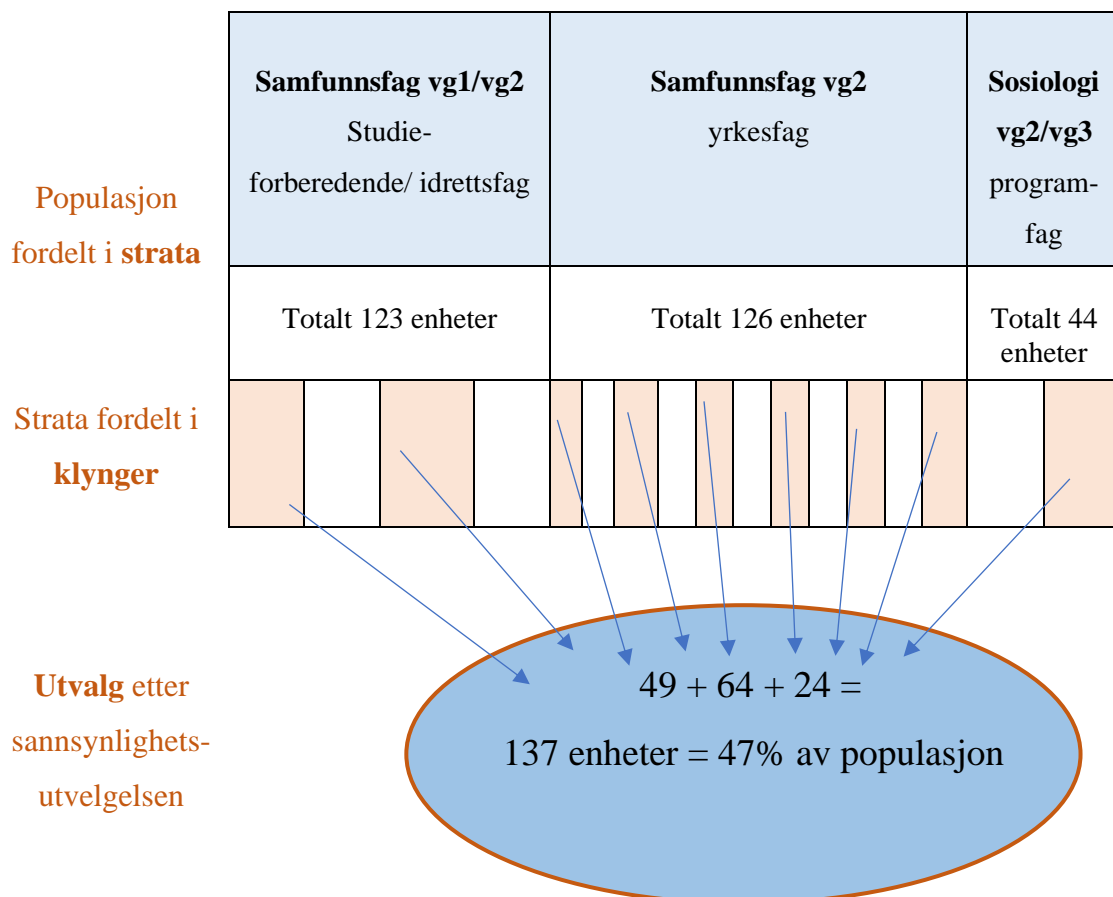
den avhengige variabelen, elevenes opplevde læringsutbytte, i spørsmål 7. Både spørsmål 6 og 7 ble bygget opp gjennom matriser som sammenlagt skulle utgjøre en, eller flere mindre, indekser. Professor Christer Thrane forklarer at når påstandene til sammen danner en indeks, kan de gi et oppsamlet, empirisk uttrykk for det teoretiske begrepet som vi ønsker å måle (Thrane, 2018, ss. 44,45). En slik matrise legger grunnlag for å lage en ny variabel, en additiv indeks, under analysen. Thrane fortsetter å forklare at normalt gir en indeks et mer dekkende bilde av, eller en bedre operasjonalisering av, et teoretisk begrep enn variabler enkeltvis gjør (ibid. s 45). Jeg ønsket at matrisene i spørreskjema skulle fungere som indekser for de teoretiske begrepene. I tillegg ble noen av spørsmålene stilt med «negativ formulering». Dette ble gjort med bevissthet for å vekke opp respondenter som bare ville klikket tilfeldig i vei. På disse spørsmålene ble verdiene reversert før analysen, slik at de samsvarte med positive formuleringer.

3.2.3. Utvalgsprosessen

I kvantitativ forskning, der målet er å kunne uttale seg om hele populasjonen, er utvalgsprosessen et kritisk punkt. Det er helt vesentlig at utvalget er representativt. Mitt utvalg er et stratifisert sannsynlighetsutvalg i klynger. Kirsten Ringdal forklarer sannsynlighetsutvelging med at utvalget trekkes på en slik måte at hver enhet (person) trekkes med en kjent sannsynlighet fra en (mål) populasjon (Ringdal, 2018, s. 208). På bakgrunn av svarene som kommer inn, kan et gjennomsnitt for utvalget beregnes. Dette gjennomsnittsvaret, kan brukes som et estimat for svaret til hele populasjonen. En slik slutning fra utvalgsgjennomsnittet, til gjennomsnitt i populasjonen kan baseres på statistisk generalisering **bare hvis** sannsynlighetsutvelging er benyttet (Ringdal, 2018, s. 208). For meg var statistisk generalisering et av målene i forskningsprosessen. I praksis vil dette si at jeg først fant en oversikt over hele populasjonen. Populasjonen måtte jeg av praktiske grunner avgrense til: «*En middels stor videregående byskole i Nord-Norge*». I denne populasjonen skaffet jeg meg så oversikten over alle elever som (skoleåret 2020/ 21) hadde samfunnsfag (obligatorisk), eller sosiologi som programfag (valgt samfunnsfag). Det var totalt 293 enheter. For å sikre representativiteten ytterligere, valgte jeg så å stratifisere ut fra utdanningsvalg: Yrkesfag, Studieforbereende, og Programfag. Dette gav meg strata på henholdsvis 126, 123 og 44 enheter. Fra dette utgangspunktet kunne jeg fortsatt med det grunnleggende prinsippet for sannsynlighetsutvelging, *Enkel Tilfeldig Trekking* (ETT)

(Ringdal, 2018, s. 209), men ut fra en pragmatisk vurdering valgte jeg å foreta utvelgelse i klynger. En klynge utgjorde i praksis en ordinær samfunnsfagklasse. Totalt utgjorde denne utvelgelsen åtte ulike klasser, med henholdsvis syv ulike lærere. Denne avgjørelsen kom jeg frem til fordi jeg har troen på at når spørreundersøkelsen gjennomføres som en kollektiv hendelse i en gruppe, til et forberedt tidspunkt, vil det være lettere å få inn svar. Stratifisering vil på sin side øke presisjon i et utvalg, men klynger vil svekke presisjonen. For å kompensere for dette er det vanlig å stille krav til økt utvalgsstørrelse (Ringdal, 2018, s. 211). Min utvalgsstørrelse var på tilnærmet 50%. For at trekningen skulle bli helt nøytral, anvendte jeg slumptallgenerator. Med dette som bakteppe trakk jeg tilfeldig klynger som utgjorde omentrent 50 % fra hvert stratum. Dette er et utvalg som vil være tilstrekkelig for å ivareta nødvendig ytre validitet. Med inspirasjon fra Ringdal kan utvalgsprosessen illustreres slik:

FIGUR 4 OVERSIKT OVER UTVALGSPROSESSEN



3.2.4. Gjennomføring av datainnsamling

Datainnsamlingen ble gjennomført i samfunnsfagtimen til hver av klassene. Tidspunktet var satt til to uker i oktober, men ble noe forskjøvet på grunn av høstferie. Det var også en av lærerne som ga tilbakemelding om en av klassene hadde yrkesfaglig praksisutplassering i det aktuelle tidsrommet. Dette frafallet anså jeg som tilfeldig, og valgte derfor å gjennomføre et nytt trekk fra samme stratum. Skolen var på dette tidspunktet i tilnærmet normal drift med tanke på tiltak knyttet til Covid-19. Jeg kom etter avtale med klassens lærere på besøk i begynnelsen av en økt, med ett unntak. Lærerne var til stede sammen med sine respektive elever, med ett avtalt unntak. Alle elevene fikk en kort introduksjon av forskningsprosjektet før oppstart. I alle gruppene gjennomgikk vi muntlig begrepet *multimodal*, i tillegg til at begrepet eksplisitt var presentert i undersøkelsen. I flere av klassene var det også rom for en liten samtale rundt hva en hypotese i forskningssammenheng innebar, og jeg fikk anledning til å skissere opp hva min hypotese var. Før gjennomføring informerte jeg også om anonymitet og sikker handtering av data. I tillegg poengterte jeg frivilligheten for deltagelse, men oppfordret elevene til å bidra med svar. For selve gjennomføringen anbefalte jeg å bruke PC fremfor mobil, det ville gi dem bedre oversikt, og adressen til undersøkelsen ble skrevet opp på tavla. Underveis gikk jeg en runde til samtlige elever for å se at alle kom seg inn på riktig plass. Dette viste seg å være nødvendig da det var fort gjort å taste inn en liten feil. Gjennomsnittlig gjennomføringstid viste seg å være på 5,2 minutter, med en variasjon fra 3 til 11 minutter. Dette innebar et gjennomsnitt på 11,5 sekunder på hvert spørsmål. Jeg åpnet også opp for eventuelle spørsmål før jeg forlot klassene, men det var det ingen som benyttet seg av.

3.3. Statistisk bearbeidelse av datasett

Spørreundersøkelsen ble gjennomført ved bruk av Nettskjema (Nettskjema.no). I rapporten fra Nettskjema ble det bare gitt en oversikt av svar i de ulike kategoriene i form av antall og prosent. Resultatet ble derfor eksportert til analyseprogrammet SPSS, via regneark i Excel. Excel ble først benyttet til bearbeidelse av rådata, og til enkle regneoperasjoner som beregning av gjennomsnitt for gjennomføringstid. Resten av bearbeidelsen av rådata, og videre arbeid med datasettet som blant annet reversering av verdier, identifisering og blokkering av avvikende svar, beregning av korrelasjon, reliabilitetsanalyse, og opprettelse av samlevariabler, ble gjort i SPSS. Selve analyseprosessen og bearbeidelse av grafiske fremstillinger, ble også gjennomført i SPSS. I dette avsnittet vil jeg kort presentere arbeidet

og tanken som lå bak utarbeidelsen av de nye samlevariablene. I kapittel 4 vil jeg gå nærmere inn på analysen og aktuelle funn.

Jeg mottok rådata i et datasett med stort volum. På grunn av oppgavens rammer måtte enkelte deler prioriteres ned. Målet var å kunne analysere dette slik at problemstillingen kunne besvares, og at funnene skulle kunne drøftes i lys av teori. Under utformingen av spørreskjema ble teorien forsøkt operasjonalisert, samtidig som begrepsvaliditeten skulle ivaretas. Jeg benyttet meg da av spørsmålsstilling gjennom indekser, utformet som matriser. Det innebar at et og samme tema, først multimodal undervisning og så læringsutbytte, ble belyst med ulike vinklinger, gjennom hver sine sett av spørsmål. Multimodalitet dreide seg om, som begrepet sier, at læreren benyttet ulike modaliteter i undervisningen. Jeg forsøkte å formulere spørsmål som skulle kartlegge de modalitetene som var tatt i bruk. Det resulterte i 12 spørsmål, der alle hadde fem svaralternativer. Disse svarene var ikke ment til enkeltanalyser, men at de skulle sees på som grupper som dannet ulike enheter. Hver av spørsmålsgruppene utgjorde en indeks, eller hele matrisen kunne alternativt oppfattes som en stor indeks for samlevariabelen multimodal undervisning.

3.3.1. Reliabilitetsmålet Cronbachs alpha

For å kunne sette de ulike spørsmålene sammen til nye grupper krevdes en åpen tilnærming til rådata, og en arbeidsprosess som bestod av å prøve seg frem. Jeg ønsket å samle spørsmålene som korrelerte i en ny samlevariabel. Under analysen ville det være mye mer oversiktlig og håndterbart å forholde seg til ulike samlevariabler som hver utgjorde en indeks, enn en større mengde indikatorer i form av enkeltspørsmål. Og som tidligere nevnt, vil en indeks kunne ivareta begrepsvaliditeten bedre enn flere enkeltspørsmål hver for seg. Men, dette forutsetter strek indre validitet. Det var derfor av interesse å kjenne til i hvilken grad disse spørsmålene korrelerte med hverandre, slik at indeksen kunne kvalitetssikres. I statistisk analyse er det utarbeidet et korrelasjonsmål av Cronbach. Det er et mål på indre konsistens og reliabilitet (Ringdal, 2018, s. 104). Dette målet omtales som Cronbachs alpha, eller bare alpha (α). Alpha kan tolkes dersom det er mellom 0 og 1. I store datamaterialer på over 1000 informanter, og der spørreskjema er validert og standardisert, forventes alpha på over 0,70. Vi kan si at en indeks har en tilfredsstillende reliabilitet hvis alfa har høy verdi, gjerne over 0,70. Ringdal fortsetter å forklare at jo sterkere sammenhenger mellom

indikatorerne, og jo flere de er, jo bedre blir reliabiliteten målt med Cronbachs alpha (Ringdal, 2018, s. 104). Dersom alpha er under 0,7 blir det vurdert som at spørsmålene i samlevariabelen ikke i så stor grad måler det samme, men undersøker ulike felt. I en masteroppgave med egen utarbeidelse av spørreskjema, er dette et mål som er vanskelig å oppnå. Jeg har derfor jobbet meg frem til samlevariabler med høyest mulig alpha. Samtidig er det viktig å ikke vurdere alpha isolert, men også gjøre en kontekstuell vurdering av de ulike indikatorerne som var ment å høre sammen. Med dette som bakteppe, har jeg satt opp en oversikt over de nye samlevariablene, hvilke spørsmål som er inkludert og den tilhørende reliabilitetskoeffisienten, alpha.

3.3.2. Avhengig variabel

Når det gjaldt den avhengige variabelen, elevenes opplevde læringsutbytte, ble den operasjonalisert gjennom seks ulike indikatorer som til sammen utgjorde en indeks. Her var utgangspunktet at alle indikatorerne skulle være med å utgjøre en felles samlevariabel. Dette viste seg å gi en forholdsmessig lav alpha, og krevde dermed mer bearbeidelse. Dette vil jeg komme nærmere inn på under analysedelen av oppgaven. Jeg klarte å komme opp i en alpha på 0,59 dersom fem av seks indikatorer var med, men dersom begge spørsmålene som krevde reversering ble ekskludert, hevet alpha seg til 0,675. For denne indeksen prioriterte jeg en høyest mulig alpha, og ble stående igjen med disse fire spørsmålene som fikk utgjøre samlevariabelen læringsutbytte:

<i>Samlevariabel</i>	<i>Indikatorer</i>	<i>Cronbachs alpha</i>
Lærings- utbytte	Det jeg lærte, har jeg hatt nytte av i andre sammenhenger. Det jeg lærte, gjør at jeg forstår samfunnet bedre. Jeg gjorde egne vurderinger om hvilke deler av stoffet som var viktig. Dersom noen hadde vært borte en time, kunne jeg fortalt om alt vi gikk gjennom.	0,675

TABELL 2 INDIKATORER OG ALPHA I SAMLEVARIABLEN LÆRINGSUTBYTTE

3.3.3. Uavhengige variabler

Den uavhengige variabelen som skulle vies størst oppmerksomhet var multimodal undervisning. Den var operasjonalisert gjennom 12 ulike indikatorer. Når jeg gjennomførte

korrelasjonstest på alle indikatorene sammenlagt, fant jeg en alpha på 0,405. Dette fortalte meg blant annet at råmaterialet krevde mer bearbeidelse. Den første konkrete endringen jeg la inn, var å blokkere verdien for svaralternativet *for ofte* i datamaterialet. Dette var lagt inn som et svaralternativ, for å teste om jeg kunne få noen informasjon ut av det. Det viste det seg at jeg ikke kunne. Dette hevet alpha noe. Etter mer bearbeidelse kom jeg frem til en enklere inndeling som dannet flere nye samlevariabler. Indikatorer som måtte reverseres (spørsmålet var stilt med negativ formulering) ble merket med «R» bak. De nye kategoriene ble bygget med tanke på å samle visuelle, auditive og strukturelle indikatorene i hver sine grupper. Første samlevariabel fikk navnet Visuell multimodal, og kunne skjematisk fremstilles:

<i>Samlevariabel</i>	<i>Indikatorer</i>	<i>Cronbach's Alpha</i>
Visuell multimodal	Det var bilder/ tegninger/ modeller med i gjennomgangen av nytt stoff.	0,688
	Vi så små filmer fra for eksempel YouTube som forklarte mye for oss.	
	Bilder eller filmer som ble vist var av ekte mennesker.	
	Viktige ord var uthevet på skjermen/ tavla.	

TABELL 3 INDIKATORER OG ALPHA FOR SAMLEVARIABLEN VISUELL MODALITET

Neste samlevariabel jeg skulle sette sammen var ment å uttrykke den auditive modaliteten. Dette viste seg å være vanskelig, noe jeg tar opp under diskusjon. Jeg endte dermed opp med bare en singel indikator:

<i>Variabel</i>	<i>Indikator</i>	<i>Cronbachs alpha</i>
Auditiv modalitet	Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler.	-

TABELL 4 INDIKATOR FOR VARIABLEN AUDITIV MODALITET

Jeg ønsket også å isolere indikatorene som kunne si noe om den multimodale undervisningens struktur og gjennomføring. Her fant jeg det formålstjenlig å igjen først fjerne det siste svaralternativet ved de aktuelle indikatorene, før jeg bygget samlevariabelen. Dette senket alpha noe, men jeg opplevde at validiteten på svarene ble styrket. I tillegg valgte jeg å inkludere i samlevariabelen, svarene knyttet til tempoet i undervisningen. Dette fikk alpha til ytterligere å falle fra 0,481 til 0,416. I dette tilfellet

syntes jeg det var riktigere å inkludere indikatorer som jeg vurderte som klart sammenhengende, enn å bare la alpha være styrende:

<i>Samlevvariabel</i>	<i>Indikatorer</i>	<i>Cronbachs alpha</i>
Struktur og gjennomføring	Timene startet med en oversikt over hva som skulle skje.	0,416
	Læreren gjennomgikk systematisk, bit for bit.	
	Viktige ord var uthevet på skjermen/ tavla.	
	Gjennomgangen av nytt stoff hadde høyt tempo. R	

TABELL 5 INDIKATORER OG ALPHA I SAMLEVARIABELEN STRUKTUR OG GJENNOMFØRING

3.3.4. Nye variabler og alternativ samlevvariabel

Med denne grupperingen av ulike indikatorer for avhengig og uavhengige variabler, kan det settes opp en samlet oversikt av de nye variablene slik:

Ny variabel:	Antall items:	Cronbachs alpha:
Læringsutbytte	4	0,675
Visuell multimodal	4	0,688
Auditiv modalitet	1	-
Struktur og gjennomføring	4	0,416

TABELL 6 OVERSIKTSTABELL OVER NYE VARIABLER

I lys av at dette var et masterarbeid, og ikke alt var mulig å gjennomføre som først planlagt, bestemte jeg meg for å legge inn et alternativt element. Under bearbeidelsen av rådata før statistisk analyse, var metoden å prøve seg frem. I den prosessen satte jeg sammen en alternativ samlevvariabel. Den lå nær i utforming det som var det opprinnelige utgangspunktet for en multimodal indeks. Den bestod av hele 11 items, men hadde en relativt lav alpha. Jeg velger å presentere denne samlevvariabelen som et alternativ, og vil nevne den som et alternativt element under funn, og i sammenheng med diskusjonen.

<i>Alternativ Samlevvariabel</i>	<i>Indikatorer</i>	<i>Cronbachs alpha</i>
Multi- modalitet	Timene startet med en oversikt over hva som skulle skje.	0,594
	Læreren gjennomgikk systematisk, bit for bit.	
	Viktige ord var uthevet på skjermen/ tavla.	
	Gjennomgangen av nytt stoff hadde høyt tempo. R	
	Det var bilder/ tegninger/ modeller med i gjennomgangen av nytt stoff.	
	Vi så små filmer fra for eksempel YouTube som forklarte mye for oss.	
	Bilder eller filmer som ble vist var av ekte mennesker.	
	Tavla/ skjermen var overfylt av informasjon. R	
	Læreren leste bare opp teksten fra tavla/ skjermen. R	
	Læreren pratet om noe annet enn det som var på skjermen/ tavla. R	
Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler		

TABELL 7 ALTERNATIV SAMLEVARIABEL MED ALPHA, FOR MULTIMODALITET

3.4. Etske betraktninger

Mine data bygger på en anonym undersøkelse. Det har derfor ikke vært behov for å søke NSD om tillatelse for innhenting av data. Men jeg hadde likevel forskningsetiske retningslinjer å forholde meg til. Informasjonsplikten overfor informantene om hva svarene skulle brukes til, og at svarene ville slettes etter at analysen var avsluttet, ble overholdt. Oppgaven var prinsipielt frivillig å svare på, og jeg kunne ikke hindre at noen unnlot å svare. Jeg kunne heller ikke hindre noen i å svare uærlig. Det er sider jeg måtte ta i betraktning under drøfting av funnene. I tillegg er undersøkelsesenheten anonymisert til å gjelde en middels stor videregående skole, i en nordnorsk bykommune.

KAPITTEL 4

FUNN OG ANALYSE

4.1. Beskrivelse av bakgrunnsdata

Jeg har analysert mitt tallmateriale ved hjelp av SPSS, og presenterer numerisk, grafisk og deskriptivt. Jeg vil først legge frem relevant bakgrunnsdata, før jeg går videre til beskrivelse av hovedfunn.

4.1.1. Utvalgets størrelse

For å kunne vurdere representativiteten i materialet, er svarprosenten av interesse. Jeg fikk inn data fra 123 informanter (N=123) av et bruttoutvalg på 137. Det utgjorde en **svarprosent på 90**. Dette vil jeg anse som svært bra, og at ytre validitet er ivaretatt. Et visst frafall fra utvalget måtte regnes med. Så fremst dette frafallet var tilfeldig, trengte det ikke påvirke validiteten. Ifølge Ringdal bør det gjennomføres en vurdering av frafall (Ringdal, 2018, s. 279). Jeg registrerte antall oppmøtte i hver av klassene, og sammenliknet det med listene. I 6 av 8 klasser var det fravær av enkeltelever under gjennomføringen av undersøkelsen. Jeg forhørte meg med klassens lærer angående fraværet, og de kjente ikke til annet enn at det var tilfeldig fravær. Det jeg derimot ble gjort oppmerksom på, var at klasselistene fra starten av skoleåret som jeg opererte med, ikke alltid samsvarte med de reelle klassestørrelsene. I praksis var det færre elever i enkelte klasser, enn på listene som jeg hadde fått oppgitt. Når bruttoutvalget dermed var mindre, innebar det at den reelle

svarprosenten egentlig var høyere. Det prosentvise frafallet innenfor hvert stratum ble også undersøkt. Det tydet heller ikke på noen systematisk forskjell, og så ut til å være tilfeldig fordelt. Dette gjorde at det ikke var nødvendig å legge inn noen vekting i datamaterialet før analysen. I tillegg kan jeg nevne at i datamaterialet var alle spørsmål besvart. Dermed hadde jeg ingen «missing values» som måtte håndteres.

4.1.2. Kjønnfordeling

Under stratifiseringen og trekkingen av klynger, tok jeg ikke hensyn til kjønn. Men i

	<i>Antall</i>	<i>Svar i prosent</i>
Jente	63	51%
Gutt	59	48%
<i>Vil ikke svare</i>	1	1%
Totalt	123	100%

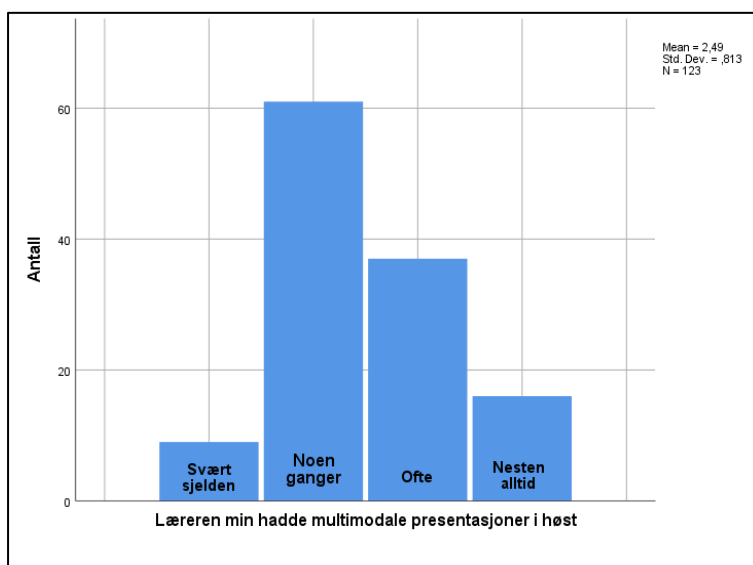
TABELL 8 SVAR FORDELT PÅ KJØNN I ANTALL OG PROSENT

utvalget viste det seg at det var tilnærmet lik svarprosent av begge kjønn. Det valgte jeg å sette i sammenheng med at representativiteten i utvalget var ivaretatt, og at datamaterialet dannet et godt utgangspunkt for videre analyse.

4.1.3. Gjennomført multimodal undervisning

Hoveddimensjonen i datamaterialet som skulle analyseres var sammenhengen mellom avhengig og uavhengig variabel. Siden multimodal undervisning var den ene av variablene,

FIGUR 5 HYPPIGHET AV MULTIMODAL UNDERVISNING



var det en fordel å kjenne til hvor stor del av samfunnsfagsundervisningen som bestod av multimodalitet. Elevene fikk først en introduksjon av hva multimodal undervisning innebar. De ble så bedt om å tenke tilbake på undervisningen i faget som var gjennomført denne

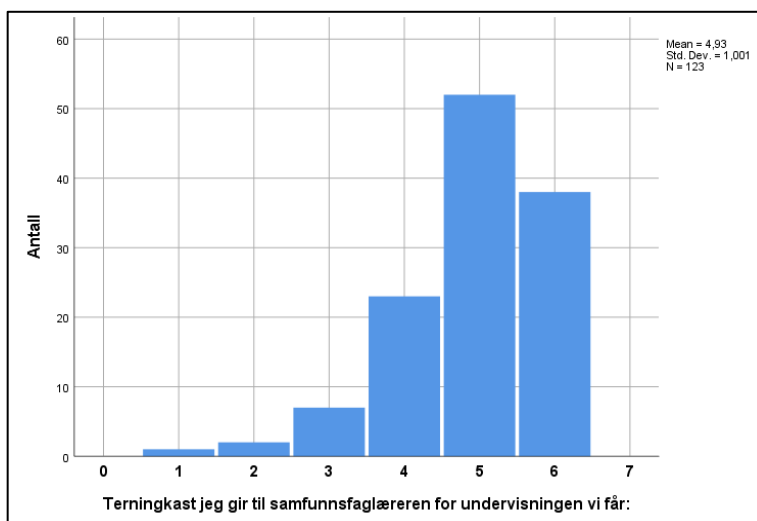
høsten, og så svare på **hvor ofte** læreren hadde multimodal undervisning. Under analysen måtte jeg bare anta at elevene hadde forstått innholdet i begrepet, og at begrepsvaliditeten var ivaretatt. Rapporteringen til elevene viste at i underkant av 50% svarte «nesten alltid» eller «ofte», og omtrent 50% svarte «noen ganger». Dette utgangspunktet til elevene er verd å ha på minnet, når diskusjonen av hovedfunnene gjennomføres. 6% av elevene rapporterte at deres samfunnsfagundervisning «svært sjelden» bestod av multimodalitet.

4.1.4. Helhetlig vurdering av undervisningen

Et annet funn jeg vil trekke frem som bakgrunnsdata, er hvilke terningkast elevene gir sine samfunnsfaglærere for undervisningen. Dette spørsmålet ble lagt til på slutten av undersøkelsen for å gi elevene en mulighet til å uttale seg om den helhetlige undervisningen de mottok. Her forventet jeg

FIGUR 6 ELEVENES TERNINGKAST FOR SAMFUNNSFAGUNDERVISNINGEN

med så mange respondenter, å finne en tilnærmet normalfordelt kurve. Altså at noen var misfornøyde, noen svært fornøyde, og flest elever midt på treet. Mine funn viste noe helt annet. Kurven var på langt nær normalfordelt, men hadde en overvekt av 5 og 6



«på terningen». Omtrent 75% av elevene ga læreren sin 5 eller 6, og i tillegg var det nesten 20% som ga 4 «på terningen». Gjennomsnittet gav 4,93 «på terningen». Jeg har alltid trodd at det finnes mange flinke lærere, men at det var så mange fornøyde elever, var jeg ikke bevisst på. Dette kan muligens settes i en sammenheng med at både jeg og læreren var til stede under svaravleggingen, men i en anonym undersøkelse som denne klarer jeg ikke å se at enkeltelever skulle kunne dra egennytte av å svare falskt. Når elever gir så positive tilbakemeldinger velger jeg også å tolke det som at de i stor grad har en positiv holdning til undervisningstimene. Dette varsler et godt utgangspunkt for læring.

4.2. Beskrivelse av hovedfunn

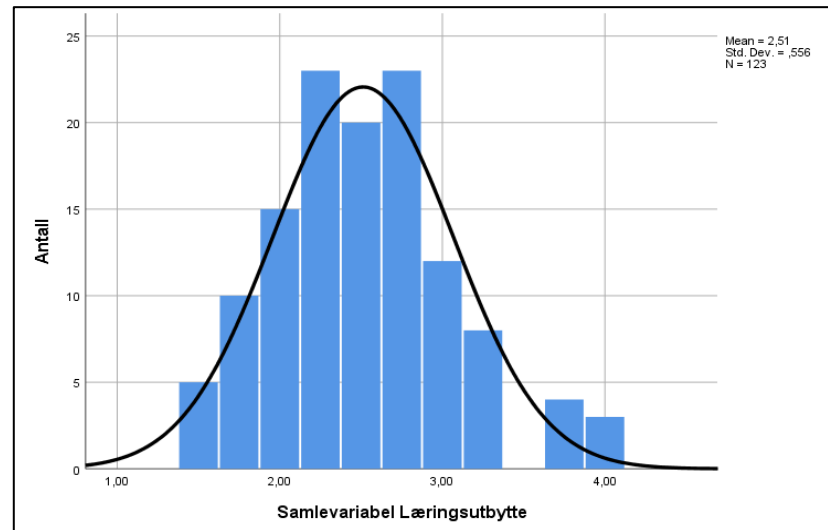
Under bearbeidelsen av rådata og oppstart av analysen, bestod prosessen som tidligere nevnt, av å prøve seg frem. Enkelte deler ble da prioritert bort, slik at andre deler kunne få mere plass. Blant annet gav funnene om ulike læringsstiler ingen ny informasjon, og ble derfor satt til side. Jeg vil her presentere funn som jeg vurderer som betydningsfulle.

4.2.1. Avhengig variabel

Målet var å kunne **tolke** funnene etter gjennomført multipl regressjonsanalyse. Altså først beregne, og så tolke sammenhengen mellom flere uavhengige variablers påvirkning på en avhengig variabel. Den avhengige variabelen i min forskning var elevenes opplevde læringsutbytte. Under den statistiske bearbeidelsen av data, opprettet jeg en samlevariabel for elevenes opplevde læringsutbytte. Det var denne avhengige variabelen hver av de uavhengige variablene skulle analyseres i sammenheng med. Det var derfor svært viktig å ha en god forståelse av hva denne variabelen innebar. Samlevariabelens oppbygning skulle, som nevnt under statistisk bearbeidelse, opprinnelig bestå av alle de seks indikatorene jeg hadde i spørreskjemaet. Dette viste seg å gi veldig lav alpha. Indikatorene var forsøkt operasjonalisert nært opp mot Mayers teori om læringsutbytte. Delmålet mitt var å kunne kategorisere elevenes læringsutbytte i «meaningful learning», de som blant annet evnet å overføre kunnskap til nye situasjoner, «rote learning», de som blant annet kunne gjengi lærestoffet, og til sist «no learning», de som ikke tilhørte i de andre kategoriene. Her så det ut til at operasjonaliseringen av teori ikke helt holdt mål. Av de seks indikatorene i spørreskjema, var det to som var negativt formulert. «*Det jeg lærte var bare viktig for å klare prøven.*» (Ment for å kategorisere «rote learning») Og «*Det jeg lærte var ord jeg ikke forstod.*» (Ment for å kategorisere «no learning») Disse ble reversert før analysen slik at verdiene skulle stemme. Dette viste seg likevel ikke å gi et godt samlet mål for læring, alpha var fortsatt lav. Forklaringen på dette kunne konkret være at operasjonaliseringen var upresis, og at elevene oppfattet spørsmålene på ulike måter. Det resulterte i at jeg utelukket disse to indikatorene, og forholdt meg til de fire som hadde sterkere indre konsistens. For hver av indikatorene, som var formulert som en påstand, skulle elevene registrere *stemmer ikke, stemmer av og til, stemmer ofte, eller stemmer alltid*. Disse nominale verdiene ble

transponert til tallverdier, slik at jeg kunne analysere på forholdstallsnivå. Dermed var det mulig å presentere elevsvarene i et histogram. Histogrammet viser en tydelig normalfordeling av de gjennomsnittlige elevsvarene. Av de 123 informantene var det 15 som hadde en gjennomsnittsscore på under to, og 14 som hadde en gjennomsnittsscore på over 3. Forenklet kan vi si at de 15 første stort sett svarte *stemmer ikke*, og kunne kategoriseres i «no learning», og de 14 siste stort sett svarte *stemmer alltid*, og kunne kategoriseres i «meaningful learning». Resten, omtrent 75% av elevene havnet i midtsjiktet, og kunne kategoriseres til «rote leraning».

FIGUR 7 HISTOGRAM AV SAMLEVARIABLEN LÆRINGSUTBYTTE



Gjennomsnittsverdien

for læringsutbyttet til hele utvalget var 2,51. Det ville si at i gjennomsnitt hadde elevene svart midt mellom *stemmer av og til*, og *stemmer ofte*.

4.2.2. Korrelasjonsanalyse

Som en første tilnærming til de nye samlevariablene valgte jeg å starte med en korrelasjonsanalyse. Dette gav meg skjematisk oversikt over samvariasjonen mellom de ulike samlevariablene. Jeg valgte å ta i bruk det mest kjente korrelasjonsmålet for meg, som var Pearsons *r*. Det gav meg koeffisienter som fortalte om sammenhengenes styrkeforhold. Jeg har tatt med et utklipp fra SPSS som viser korrelasjonskoeffisientene til *Samlevariabel Læringsutbytte*, og flere av de uavhengige samlevariablene, samt den alternative *Samlevariabel Multimodalitet*. Signifikansen er også inkludert i tabellen. (Se hele tabellen som Vedlegg 2)

		Correlations					
		Samlevvari abel	Samlevvari abel Visuell	Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler.	Samlevvariabel Struktur og gjennomføring	Samlevvari abel Multimodal itet	Læreren min hadde multimodale presentasjo ner i høst
Samlevvari abel	Pearson Correlation	1	,320**	,212*	,291**	,352**	,268**
Læringsut bytte	Sig. (2- tailed)		,000	,021	,001	,000	,003
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							
* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							

TABELL 9 KORRELASJONSTABELL OVER LÆRINGSUTBYTTE OG ULIKE SAMLEVARIABLER, REDIGERT UTKLIPP FRA SPSS.

Når Pearsons r skal tolkes, er det viktig å gjøre det i forhold til konteksten tallet opptrer sammen med. Her forholder jeg meg til at styrkegraden tolkes i en samfunnsvitenskapelig sammenheng (Johannessen, 2008, s. 115). I denne analysen kunne jeg for det første se at ingen samvariasjoner viste negativ korrelasjon, men de hadde korrelasjonskoeffisienter på over 0,2. Det vil jeg klassifisere som positiv, svak samvariasjon. Samlevariabelen Visuell modalitet var på 0,32, og kunne klassifiseres til relativt sterk. Det samme gjaldt den store alternative samlevariabelen Multimodalitet. I tillegg viste analysen at alle korrelasjonene var sterkt signifikant, bortsett fra Auditiv variabel som var signifikant med p-verdi på 0,021. I praktisk sammenheng forteller dette at en økning hos de ulike samlevariablene vil føre til en økning av læringsutbyttet, og dette kan vi si med stor sikkerhet. Å finne en slik samvariasjon mellom variablene, som også var sterkt signifikant gav motivasjon til å gå videre med regresjonsanalyse.

4.2.3.Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse er en mye brukt, og svært anvendelig analyseteknikk innenfor statistikk. Den forutsetter at variablene er på forholdstallsnivå. Jeg hadde i utgangspunktet variabler på ordinalnivå, noe som er mest vanlig innenfor samfunnsvitenskapen. De beregnede samlevariablene er derimot tilnærmet på forholdstallsnivå. Det store samlebegrepet regresjonsanalyse, innebærer ulike former for regresjon. Forenklet forklart handler regresjon om å finne et (matematisk) uttrykk for sammenhengen mellom to eller flere variabler. Dersom det er to (samle)variabler vil den ene variabelen representere den ene

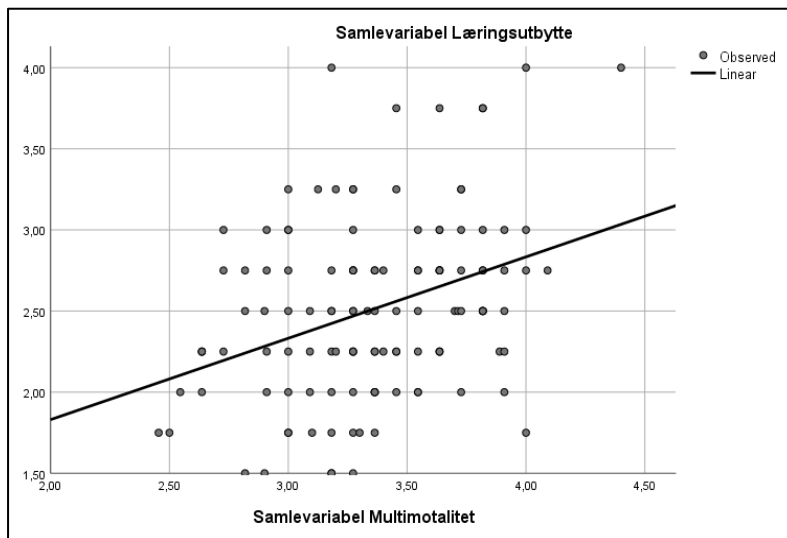
aksen i et koordinatsystem, og den andre variabelen den andre aksens. Innsamlet data vil kunne registreres som punkter (plot) i koordinatsystemet, og fortelle om sammenhengen mellom variablene. I min analyse har jeg hatt avhengig variabel (elevenes læringsutbytte) representert ved y-aksen, og de ulike uavhengige variablene representert ved x-aksen. Selve regresjonsanalysen går da ut på å forsøke å uttrykke dette plottet av elevsvar, som ofte ser ut som en sky av prikker, ved hjelp av en linje. Denne linjen vil kunne fortelle noe om den totale sammenhengen mellom variablene. Jeg har prøvd meg frem med ulike 1., 2. og 3.grads analyser, men sett at uttrykket, altså resultatene/linjene ligger rimelig nære hverandre. Jeg måtte gjøre en avveining i valg av analyse, og havnet da på lineær (1.grads) regresjonsanalyse. Denne varianten gir en noe forenklet fremstilling av sammenhengene, men til gjengjeld presenterer den koeffisienter som er enklere å tolke.

Analyseprogrammet SPSS er et kraftfullt verktøy som også brukes i profesjonell analyse. Det gir ut enormt med informasjon som må tolkes, både grafisk og numerisk, og gjerne sammensatt i tabeller. Dette forutsetter blant annet at det statistiske begrepsapparatet er på plass hos den som skal analysere og presentere funnene. Jeg har bare inkludert et utvalg av informasjonen i min analyse.

Regresjon av alternativ samlev variabel av multimodalitet

Jeg vil først presentere regresjon av den avhengige variabelen (læringsutbytte), og den alternative samlev variabelen av multimodalitet. (Se oversikt over variabler under punkt 3.3.4. i oppgaven.) Jeg valgte å ta denne med fordi det var den opprinnelige ideen for analysen. I tråd med problemstillingen ønsket jeg å finne sammenhengen mellom multimodal undervisning og elevenes opplevde læringsutbytte. I første omgang kunne denne få stå som en god visuell fremstilling av hvordan hoveddimensjonen mellom den avhengige og den uavhengige variabelen korrelerte. Samtidig kunne denne modellen fungere som et visuelt og numerisk eksempel på regresjonsanalyse. For ordens skyld vil jeg gjøre leseren oppmerksom på at utklippet bare viser området fra 2 – 4,5 på x-aksen. Det forteller at det laveste registrerte gjennomsnittsmålet hos en elev, for multimodalitet i undervisningen, er omtrent 2,5. Det ligger midt mellom svaralternativene *Sjelden* og *Noen ganger*. Utdypende analyse forteller at gjennomsnittet er på 3,36, altså gjennomsnittlig

FIGUR 8 REGRESJONSMODELL MED OBSERVASJONSPLOTT



svarere elevene en plass mellom *Noen ganger* og *Ofte*. For å konkretisere rikdommen i tallmaterialet som presentertes i SPSS, har jeg også tatt med et tabellutklipp som hører til dette eksemplet, der deler av analysematerialet er regnet ut.

Model Summary and Parameter Estimates								
Dependent Variable: Samlevariabel Læringsutbytte								
Model Summary							Parameter Estimates	
Equation	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	
Linear	,124	17,160	1	121	,000	,828	,502	
The independent variable is Samlevariabel Multimodalitet.								

TABELL 10 UTKLIPP AV REGRESJONSANALYSE FRA SPSS

Koeffisientene *b1*, og *Constant* er tallene vi trenger for å modellere og tolke den lineære regresjonslinja. Konstanten 0,828 forteller oss at regresjonslinja skjærer y-aksen i 0,8. (Verdien $x=0$ er det vanskelig å gi noen praktisk tolkning av. Vi kan teoretisk si at når $x=1$ har elevene i gjennomsnitt har svart *Ikke i det hele tatt*, og det innebærer ingen multimodalitet i undervisningen. Teoretisk vil læringsutbyttet være 0,8 (på en skala fra 0-4), når $x=0$) Koeffisienten *b1* representerer stigningstallet til linjen, og er 0,502. Det kan gi en praktisk tolkning som «for hver multimodalitet undervisningen øker med», stiger læringsutbyttet med 0,5 (på en skala fra 0-4). Forenklet kan vi si at regresjonen forteller oss at **multimodalitet gir økt læringsutbytte**. Spørsmålene som da kommer, er: *Hvor sikre kan vi være på sammenhengen? Og Hvor stor del av læringsutbyttet er forklart ved denne ene uavhengige (samle)variabelen?*

Statistisk signifikans og R^2

For å kunne svare på det første spørsmålet, må vi vurdere statistisk signifikans. I mitt eksempel finner jeg signifikansen lik ,000, eller med statistisk notasjon $p < 0,0001$. Det vil si at usikkerheten er mindre enn 0,01%. Det betyr med **stor** sikkerhet, og at den er gyldig for hele populasjonen. For å kunne svare på det andre spørsmålet, må vi ha forståelse for R^2 , eller R Square, som det presenteres som i SPSS. Thrane forklarer dette tallet som regresjonsmodellens forklarte varians (Thrane, 2018, s. 91). Det forteller hvor stor del av påvirkningen på avhengig variabel, som er knyttet til de(n) målte uavhengige variabelen(e). I mitt eksempel er R^2 oppgitt til 0,124. Konkret forteller dette at multimodal undervisning alene, forklarer 12,4% av læringsutbyttet. Dette funnet utløser et nytt spørsmål, *hvilke faktorer forklarer da de resterende 87,6% av læringsutbyttet?* Det vi vet, er at dette er faktorer som ligger utenfor denne modellen.

Av dette kunne vi slå fast at sammenhengen mellom multimodal undervisning og læringsutbytte var signifikant, positivt til stede, og den hadde en forklaringskraft (R^2) på 12,4%. Men analysen baserte seg på en stor og lite spesifikk samlevariabel som hadde lav alpha. Jeg bestemte meg derfor for å sette samme flere mindre samlevariabler som skulle dekke hver sine modaliteter fra samfunnsfagundervisningen. Jeg gjennomførte så regresjonsanalyse for hver av samlevariablene og avhengig variabel.

4.2.4.Regresjonsanalyse av ulike samlevariabler av modaliteter

De tre nye samlevariablene var satt sammen av indikatorene som representerte henholdsvis visuell og auditiv modalitet, og i tillegg en som representerte struktur og gjennomføring av en multimodal undervisning. Målet med denne delen av analysen var å finne en mer spesifikk informasjon om sammenhengen mellom de ulike delene av den multimodale undervisningen og elevenes opplevde læringsutbytte. Noe jeg ikke kunne finne i analysen av den store, alternative samlevariabelen multimodalitet.

Model Summary and Parameter Estimates					
Dependent Variable: Samlev variabel Læringsutbytte					
Model Summary			Parameter Estimates		
Equation	R Square	Sig.	Constant	b1	
Linear	,102	,000	1,588	,289	
The independent variable is Samlev variabel Visuell multimodalitet.					
Equation	R Square	Sig.	Constant	b1	
Linear	,045	,021	2,108	,132	
The independent variable is Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler..					
Equation	R Square	Sig.	Constant	b1	
Linear	,084	,001	1,428	,327	
The independent variable is Samlev variabel Struktur og gjennomføring					

TABELL 11 OPPSUMMERINGSTABELL AV TRE REGRESJONSANALYSER, MED HENHOLDSVIS VISUELL, AUDITIV OG STRUKTUR SOM UAVHENGIG VARIABEL. REDIGERT UTKLIPP FRA SPSS

Når jeg analyserte disse tallene, så jeg at alle regresjonene viste til **positiv sammenheng**. Auditiv modalitet førte riktignok til lavest økning av læringsutbytte, men dog en økning. Alle regresjonene viste til at sammenhengen var **signifikant**. Visuell modalitet, og Struktur og gjennomføring, fremstod som sterkt signifikant, og Auditiv modalitet hadde klar signifikans der $p < 0,021$. Det gav grunnlag for å ha tiltro til funnene. Når det gjaldt forklaringskraften (R^2) måtte den forventes å være relativt lav, siden hver av samlevareblene bare representerte enkelte områder av den multimodale undervisningen. Visuell modalitet hadde en forklaringskraft på **10,2%**, Auditiv modalitet på **4,5%**, og Struktur og gjennomføring hadde forklart varians på **8,4 %** av læringsutbyttet.

Multipel regresjonsanalyse

I tråd med problemstillingen min, ønsket jeg i tillegg å finne ut hvordan disse tre multimodalitetsvariablene **sammenlagt** påvirket læringsutbyttet, og utførte en multipel regresjonsanalyse. Teknikken innebærer å måle korrelasjonen mellom flere uavhengige variabler, og en avhengig. En slik analyse inneholder flere dimensjoner, noe som umuliggjør en visualisering.

Model Summary									
Model	R	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,365 ^a	,133	,51299	,133	5,795	3	113	,001	

a. Predictors: (Constant), Samlevariabel Struktur og gjennomføring, Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler., Samlevariabel Visuell multimodalitet

Model		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)		2,673	,009
	Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler.	,146	1,593	,114
	Samlevariabel Visuell multimodalitet	,221	2,236	,027
	Samlevariabel Struktur og gjennomføring	,136	1,430	,156

TABELL 12 OVERSIKTSTABELLER AV MULTIPPEL REGRESJONSANALYSE, REDIGERT UTKLIPP FRA SPSS

Ut fra dette tallmaterialet kunne jeg lese at alle de tre uavhengige variablene viste til **positiv korrelasjon** med læringsutbyttet. Den auditive viste til veldig lav stigning, men dog positiv. Sammenhengen var **signifikant på 0,001** nivå. Og ikke minst kunne jeg finne at den totale forklaringskraften i den multiple modellen var på **11,0%** (adjusted R²).

KAPITTEL 5

DISKUSJON

5.1. Diskusjon av datamaterialet og validitet

I dette kapitlet vil jeg aller først diskutere enkelte sider ved bakgrunnsdataene, før jeg diskuterer hovedfunnene i lys av omtalt teori. Jeg vil også gi rom for refleksjoner knyttet til problemstillingen, før jeg til slutt forsøker å svare på den.

5.1.1. Svarprosent og datainnsamling

Med et utvalg basert på sannsynlighetsutvelgelse, en svarprosent på 90, tilnærmet lik fordeling mellom kjønnene, og proporsjonal representasjon fra hvert stratum kunne jeg anse datamaterialet mitt som representativt. Det betydde sterk ytre validitet, og en mulig generalisering av funnene til hele populasjonen var teoretisk mulig. Med tanke på nærmere vurdering av validiteten ville det være riktig å vurdere hvilke omstendigheter spørreundersøkelsen ble gjennomført under. At jeg var fysisk til stede i klasserommet, og der kunne påpeke forskningens behov for deltagere, og samtidig legge til rette for den praktiske gjennomføringen, tror jeg var medvirkende for den høye svarprosenten. På den andre siden kan det være på sin plass å stille spørsmålet om elevene hadde et reelt alternativ til å delta? I verste fall kunne det være noen som på grunn av omstendighetene følte seg presset til å delta. Dette var noe jeg var bevisst på. For å understreke frivilligheten, uttrykte jeg stor takknemlighet dersom de kunne tenke seg til å delta.

5.1.2. Utformingen av spørreskjema

En annen side ved datasettet som jeg finner verd å diskutere, er at ingen «missing values» var registret. Dette hadde direkte sammenheng med utformingen av spørreskjemaet. Under bygging av spørreskjemaet hadde jeg haket av for *må avlegge svaralternativ*. Dette kunne nok medføre at enkelte avla svar uten å stå for valget, bare for å komme seg videre i undersøkelsen. Dersom jeg hadde bygget skjemaet uten krav om å avlegge alle svaralternativer, kunne jeg kanskje vært mer sikker på at svarene var korrekte, men det kunne samtidig medført mangelfulle svarskjema, som igjen hadde gitt andre typer utfordring i analysen.

Med tanke på å styrke reliabiliteten, hadde jeg formulert bare lukkede svaralternativer. En slik utforming ble jeg underveis oppmerksom på at kunne gi analytiske utforinger. Med lukkede svaralternativer i en undersøkelse, kreves det at alternativene er formulert gjensidig utelukkende og uttømmende. Dette var jeg klar over, men for å gi **fullstendig** uttømmende svaralternativer, tenkte jeg i etterkant at for eksempel *vet ikke*, *ikke relevant* eller *vil ikke svare*, skulle vært tatt med til de fleste variablene. Dette ble uten særlig refleksjon utelatt i mitt spørreskjema. De faktiske svaralternativene kunne føre til at enkelte informanter ble presset til å velge et alternativ som ikke passet så godt. Dette gir grunnlag for å kunne kritisere intern validitet. Jeg vil også nevne at jeg fant gjennomsnittlig svartid pr spørsmål til å være bare 11,5 sekunder. Dette gjorde at tilliten til datamaterialet ble ytterligere noe svekket. Som generell ulempe ved spørreskjemaer med kun lukkede svaralternativer, kan det nevnes at det gis lite rom for informanten til å få frem det han eller hun mener er viktig. Det behovet ble i denne sammenhengen bevisst prioritert bort, med begrunnelsen at kvalitativ forskning i mye større grad kan ivareta et slikt behov.

5.1.3. Registrert multimodalitet

Som et innledende spørsmål i spørreskjemaet, ble det spurt om hvor ofte læreren hadde hatt multimodal undervisning i høst. Svarene ble presentert i et histogram under punkt 4.1.3. og er noe jeg kort ønsker å kommentere. Som bakgrunn for problemstillingen min hadde jeg en ide om at *de fleste lærerne, som oftest* underviste ved hjelp av flere modaliteter. Dette var også noe tidligere forskning formidlet, som nevnt i det innledende kapitlet. Mine funn

oppfatter jeg at forteller noe annet. Det var riktignok litt under 50% som bekreftet min ide om *ofte* og *nesten alltid*, men det var også omtrent 50 % som svarte at undervisningen bare *noen ganger* var multimodal. Det innebar at mer enn 50% av elevene (fordi det var 6% som svarte *svært sjelden*), hadde begrenset erfaring med multimodal samfunnsfagundervisning, og dermed noe mangelfull erfaringsbakgrunn for å kunne uttale seg om en slik undervisning i en undersøkelse. Det er selvfølgelig en mulighet at elevene oppfattet at *noen ganger* hadde større hyppighet enn hva jeg tenkte, og at indre validitet var noe svak. Denne ordinale skalaen som ble brukt, kunne med fordel vært formulert mer entydig, for eksempel i grupper av numeriske verdier. Det ville på sin side vært mer krevende for elevene å huske et riktig antall undervisningstimer. En annen mulig forklaring for den lave rapporteringen av multimodal undervisning, kunne være at elevenes oppfattelse av begrepet, og identifisering av aktuell undervisning, ikke var til stede hos alle. For å kunne svare korrekt, var forutsetningen at elevene først hadde oppfattet innholdet i begrepet multimodal riktig, og så klarte å gjenkjenne multimodalitet i sammenheng med en undervisningssituasjon. En annen naturlig forklaring på spredningen i rapporteringen, kan enkelt og greit være at de syv lærerne som var representert i de åtte ulike klassene faktisk underviste veldig ulikt. Lærerintervjuer kunne avklart dette nærmere.

5.1.4. Generell betraktning av validitet

En gjentakende utfordring som har kommet frem under denne forskningen, er validiteten, spesielt knyttet til operasjonaliseringen av sentrale begreper. Operasjonaliseringen av omtalt teori var en ressurskrevende del av forskningen. Arbeidet bestod av ulike deler der jeg først skulle tolke en teoretisk forklaring, for så å identifisere indikatorer som dannet utgangspunkt for selve operasjonaliseringen. Dette var i seg selv et så stort arbeid at for å få kvalitet over det, kunne det med fordel vært utført som et teamarbeid. Konkret kunne det vært svært fruktbart og lagt dette operasjonaliseringsarbeidet til en fokusgruppe. Der kunne det med fordel blitt nøye uttestet, gjerne med 4-5 utprøvinger, slik at det fikk en kvalitetsforbedring.

5.2. Diskusjon av hovedfunn

I dette avsnittet vil jeg først diskutere funn og målinger knyttet til avhengig variabel, før jeg går videre til diskusjonen knyttet til regresjonsanalysen.

5.2.1. Elevenes opplevde læringsutbytte

Operasjonalisering

Målingen av læringsutbyttet ble foretatt gjennom seks ulike indikatorer. Disse indikatorene var bygget på inngående analyse, og forsøk på operasjonalisering av Mayers teori. Jeg hadde konkret tatt utgangspunkt i de teoretiske begrepene «retention» og «transfer». Her var målet for operasjonaliseringen at informantene som kunne gjenkjennes ved hjelp av kjennetegnene fra retention, skulle plasseres i kategorien «*Rote learning*». Informantene som kunne gjenkjennes ved hjelp av kjennetegnene fra «transfer» skulle plasseres i «*Meaningful learning*». De som ikke hadde noen av kjennetegnene, ville da havne i kategorien «*No learning*». Under analysen ble jeg oppmerksom på at operasjonaliseringen av begrepene hadde forbedringspotensial.

For det første gikk noe av operasjonaliseringen ut på å spørre elevene om de kjente igjen hos seg selv, noen av de kognitive prosessene som ble nevnt i teorien. I etterkant har jeg reflektert kritisk over den formen for operasjonalisering. Det kan være urimelig å forvente av elever at de har en slik bevissthet av egne kognitive prosesser. Her kunne operasjonaliseringen vært brutt opp i mindre biter, og formulert for elevene på en mer gjenkjennelig måte. For det andre registrerte jeg at de negative spørsmålsformuleringene ikke fungerte optimalt. Dette kunne ha en sammenheng med at elevene svarte i høyt tempo. Her kunne skjemaet også vært forbedret. For eksempel dersom alle spørsmålene med negativ utforming ble plassert i klynger, kunne det bidratt til å heve forståelsen under utfyllingen. Som tidligere nevnt resulterte det i at to av indikatorene ikke ble anvendt under byggingen av en ny samlevariabel for elevenes opplevde læringsutbytte. Dermed representerte samlevariabelen en litt mindre bredde av datamaterialet, enn hva som i utgangspunktet var tenkt. Dette kunne vært unngått dersom operasjonaliseringen hadde vært utprøvd gjennom pre-testing med større omfang, enn den jeg foretok. Sett fra en annen side, Mayers teori om læring er en svært omfattende teori. Som en del av en masteroppgave

vil det vanskelig la seg gjøre å utnytte potensialet denne læringsteorien besitter, men teorien utgjør et svært interessant og nyttig felt for videre forskning.

Normalfordeling av læringsutbyttet

Den statistiske presentasjonen av elevenes læringsutbytte viste en tydelig normalfordeling. Dette kan nok si noe om det generelle læringsutbyttet i samfunnsfag i populasjonen. Resultatet fortalte at det var omtrent 12% av elevene som hadde svært lavt utbytte av undervisningen. Jmfør Mayers teori kunne de kategoriseres til «*No learning*». De hadde ifølge teorien liten eller ingen evne til å gjengi kunnskap, og ingen evne til å overføre den til nye områder. Omtrent like mange elever kunne kategoriseres til «*Meaningful learning*». Det var elever som viste god evne til både å gjengi og å overføre kunnskapen til nye områder. Men funnet viste at **de fleste elevene**, omtrent 75%, **bare behersket kunnskap på et noe lavere læringsnivå**. Det var elever som kunne gjengi det de hadde lært, men ikke evnet å overføre og nyttiggjøre seg kunnskapen i nye situasjoner. Denne store gruppen kunne kategoriseres til «*Rote learning*».

Omtalt teori sier at **å lære**, forutsetter en kognitiv prosess der **nye**, meningsfulle mentale representasjoner bygges. En slik prosess er personlig og individuell. Det er ikke mulig å overføre kunnskap fra et individ til et annet. Den som skal lære må bygge **egne** mentalskjema. Slik kunnskap som er integrert kan brukes til å løse nye problemer på ukjente områder. Dette skiller seg fra et lavere læringsnivå, som også innbefatter kognitive prosesser på et lavere nivå, som for eksempel gjenkjenning. Dette læringsnivået, der de fleste elevene befinner seg, kjennetegnes av reproduksjon av informasjon som tidligere er presentert, men manglende evne til overføring av kunnskap til nye situasjoner. Informasjon må i denne sammenhengen ikke sidestilles med kunnskap. Informasjon kan i mye større grad overføres fra en person til en annen. Dersom operasjonaliseringen min er god, og vi leser resultatene i lys av Mayers definisjon av læring, rapporterer de fleste (12% + 75% = nesten 90 %) at de egentlig ikke har lært noe. Denne gruppe driver i beste fall med reproduksjon av tilegnet informasjon. Det er bare 12 % som pr definisjon klarer å overføre kunnskap til nye områder og altså har oppnådd «*Meaningful learning*», eller dybdelæring. Dette sier meg at vi som arbeider med undervisning og formidling har en stor jobb å gjøre.

Muligens kan noe av forklaringen på det lave målet for læringsutbyttet knyttes til skolen som institusjon. Kan fokuset og vektleggingen i formidling av kunnskap være for ensidig? Det kan se ut til at den primære delen av undervisningen er knyttet til reproduksjon. I skolesammenheng finnes det blant annet bestemte systemer for vurdering. Fra ungdomstrinnet og opp, er det etablert et system for vurdering i form av tallkarakterer. Dette kan på flere måter være styrende for hvordan testing gjennomføres, og dermed hvilken type kunnskap som forsøkes formidlet. Her kan vi se at utdanningsinstitusjonen som helhet er normgivende for hva som bli gjeldende praksis. Poenget mitt er at skal elevene oppnå høyere kunnskapsnivå, må alle delene i systemet spille på lag. Det nytter ikke bare å fokusere på selve undervisningssituasjonen med tanke på metodikk eller teknikk, men for eksempel må vurderingssituasjonene også fungere som læringsfremmende. Dette er et tema på siden av min problemstilling, men likevel svært relevant.

Konstruktivistisk læringsteori som er et av Mayers fundamenter for hans teori, sier at ny kunnskap må implementeres ved hjelp av tidligere kunnskap. I praksis vil dette innebære at vi lærere både må undersøke hvor elevens kunnskapsnivå befinner seg, og sørge for at elevenes tidligere kunnskap aktiveres. Dersom dette ikke ligger til grunn for undervisningen, har vi et mangelfullt fundament for å drive med læring. Dersom den nye kunnskapen ikke knyttes sammen med tidligere kunnskap, vil læringen også for elevene kunne oppleves meningsløs og fragmentert.

Ut fra dette oppfatter jeg det som at vi lærere i for stor grad driver med informasjonsformidling, på bekostning av kunnskapsformidling. Dette tror jeg ikke på noen måte handler om motvilje, men mer om manglende kunnskap og bevissthet om hvordan elever lærer, og ikke minst ytre føringer gjennom utdanningssystemets rammer. Det er mulig at de nye rammene og læreplanene som kommer med Fagfornyelsen vil kunne endre på noe av dette. Et av målene for Fagfornyelsen er akkurat å fremme dybdelæring.

5.2.2. Multimodal påvirkning på læringsutbyttet

Etter gjennomført korrelasjonsanalyse av alle de nye samlevariablene, inkludert den alternative multimodalitetsvariabelen, kunne jeg slå fast at all korrelasjon viste til positiv og signifikant samvariasjon. (Se vedlegg 2) Dette motiverte meg til å utføre regresjonsanalyse av den store, alternative multimodalitetsvariabelen og avhengig variabel. Funnene her viste seg også å være positive og signifikant ($p < 0.001$), og hadde en forklaringskraft på 12,4%.

Operasjonalisering av multimodalitet

Det jeg syntes var utfordrende med disse resultatene var at de bygget på lav alpha ($\alpha 0,594$) hos den uavhengige variabelen. Spørsmålet mitt var om denne samlevariabelen målte multimodalitet i undervisningen på en god måte? Her kunne det spesielt være grunn til å diskutere de to første indikatorene som var inkludert. (Se tabell under punkt 3.3.4.) Spørsmålene i spørreskjemaet var formulert som påstander. De var formulert: «*Timen startet med en oversikt over hva som skulle skje.*», og «*Læreren gjennomgikk systematisk bit for bit.*» Påstandene ble utformet med den hensikt å operasjonalisere Mayers teori. Teorien uttrykte: «oversikt over den multimodale økten vil hjelpe på læring», og «dersom læreren gjennomgår systematisk bit for bit, vil det fremme læringen». Resultatet ga blant annet grunnlag for å stille spørsmålsteget ved begrepsvaliditeten. Teorien uttaler seg om hvordan en multimodal økt ideelt sett bør gjennomføres. Dette kom ikke tydelig nok frem i spørsmålsformulering min. Ideen var at dersom læreren forbereder elevene på hva som kommer, og selv følger planen på en strukturert og tydelig måte, vil det fremme læring. Dette vet vi pedagoger at gjelder for ordinær undervisning, men her blir vi gjennom teorien minnet om at det også gjelder internt under en multimodal gjennomgang. Dette er også bakgrunnen for at jeg valgte å bygge en egen liten samlevariabel som bare isolerte *Struktur og gjennomgang* av en økt, noe jeg vil komme tilbake til.

Da jeg ikke ønsket å komme videre enn ved analysen av den store samlevariabelen multimodalitet, gikk jeg over til en annen tilnærming. Jeg bygget flere små samlevariabler, der hver skulle representere ulike områder. Målet var blant annet å lage kategorier for ulike modaliteter slik at hver del skulle kunne identifiseres og analyseres for seg. I tillegg ønsket jeg å opprette en samlevariabel for «*personifisering*». Dette var den opprinnelige planen,

fordi Mayer problematiserer akkurat det området i sin teori. Han tar for seg at anvendelse av menneskestemme fremfor maskinstemme, og menneskebilder fremfor grafikk, virker læringsfremmende. Muligheten jeg hadde her var å benytte meg av de to indikatorene: «*Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler*» og «*Bilder eller filmer som ble vist var av ekte mennesker*». En slik samlevariabel hadde ikke spesielt høy alpha ($\alpha = 0,534$), og inkluderte bare to variabler. I tillegg viste det seg at begge disse indikatorene var benyttet i andre indekser. Det ville da oppstått en «dobbelrapportering», og funnene ville ikke tilført resultatene noe nytt. Dermed ble denne variabelen prioritert bort. Kategoriene jeg endte opp med var *Visuell modalitet*, *Auditiv modalitet*, og en kalt *Struktur og gjennomføring*. Visuell modalitet ($\alpha = 0,688$) var den samlevariabelen som var greiest å sette sammen. Auditiv modalitet var tenkt å bestå av flere indekser. De aktuelle indeksene jeg hadde til rådighet var reverserte. De måtte jeg velge å se bort fra, noe jeg senere kommer tilbake til. Dermed sto jeg igjen med bare en indeks som skulle fungere som en selvstendig indikator for auditiv modalitet. Dette var svakt. For å ha unngått en slik situasjon kunne jeg under formulering av spørreskjemaet lagt inn et spørsmål som handlet om andre elevers uttalelser, eller klassevise diskusjoner. Det kunne bidratt i en auditiv variabel. Mayers teori tok også, som tidligere nevnt, for seg hvordan selve gjennomføringen av en multimodal økt burde gjøres. Denne sammenhengen i undervisningen ønsket jeg gjerne å måle. Derfor valgte jeg å ta med den siste av samlevariablene Struktur og gjennomføring. Den bestod av fire items, og den siste var reversert. Til tross for at den reverserte variabelen senket alpha, valgte jeg å ta den med fordi jeg mente spørsmålet var en nødvendig del av temaet. Formuleringen av spørsmålet var «*Gjennomgangen av nytt stoff hadde høyt tempo.*» I ettertid så jeg at denne formuleringen var tvetydig. En bedre formulering kunne vært «*Timen var stressende, og hadde for høyt tempo.*»

Reverserte variabler

Når jeg jobbet med å samle nye operative variabler, var det en utfordring som gjentatte ganger oppstod. Det så ut til at ingen av de reverserte variablene fungerte spesielt godt. De bidro ofte til å senke alpha betydelig. Som et konkret eksempel kan jeg nevne en av påstanden elevene skulle ta stilling til: «*Tavla/ skjermen var overfylt av informasjon*». Denne indikatoren hører egentlig med i samlevariabelen for Visuell modalitet. Dersom den i reversert utgave ble satt inn i samlevariabelen, sank alpha fra 0,688 til 0,5. Dette var et interessant funn i seg selv. Ideen bak utformingen av de reverserte variablene, var å vekke

informanter som svarte i vei uten å tenke særlig over hva de ble spurt om. Under analysen ble jeg oppmerksom på at bak utformingen av en reversert variabel ligger det mye kunnskap. Dette er kunnskap jeg gjerne skulle hatt, men som nærmest kan utgjøre et eget felt i forskningen, spesielt for undersøkelser som i praksis besvares i høyt tempo.

Diskusjon av resultater

Som tidligere nevnt var målet med analysen av de ulike samlevariablene å finne en mer spesifikk informasjon om sammenhengen mellom de ulike delene av den multimodale undervisningen og elevenes opplevde læringsutbytte. Ut fra materialet kunne jeg lese at alle de tre uavhengige variablene viste til positiv, signifikant korrelasjon med læringsutbyttet. Og i tillegg var forklaringskraften for Visuell modalitet på 10,2%, Auditiv modalitet på 4,5%, og Struktur og gjennomføring på 8,4 %. Dette resultatet forteller noe av det samme som den store multimodalitetsvariabelen uttrykte. Men her kommer flere detaljer frem. Samlevariabelen med sterkest forklaringskraft er den visuelle. Dette stemmer godt med Mayers teori. På flere måter påpeker han hvordan det visuelle fungerer som læringsfremmende. Blant annet nevner han at ord og bilder som hører sammen bør presenteres simultant, og nær hverandre i rommet (*Spatial and temporal contiguity*). Han sier også at bilder og en fortellerstemme virker mer læringsfremmende, enn bilder, fortellerstemme og tekst til samme tid. Dette er områder av teorien jeg gjerne ville likt å utforske mer nøyaktig og mer dyptpløyende, men da måtte operasjonaliseringen av teorien vært av en annen karakter. Å finne R^2 på 8,4%, er heller ikke ubetydelig. Funnet viser at struktur og gjennomføring av en multimodal undervisningsøkt gir utslag for læringsutbyttet. Mayer peker i sin teori på at utheving av sentrale ord og konstruktiv bruk av overskrifter (*Signaling*) kan være med på å begrense kognitiv overbelastning, og dermed virke læringsfremmende. I tillegg forklarer Mayer at dersom økta deles opp i passende seksjoner, og den lærende får *tid* til både å se og høre det som presenteres, vil det fremme læring. Gjennom struktur og god organisering vil en lærer kunne forhindre at elevene opplever kognitivt stress i læringssituasjonen. Når det gjelder den auditive modalitetens forklaringskraft, var den ikke stor, men det var heller ikke mer enn *en* indikator som lå bak. Uansett om den var liten, forklarer den noe. Mayer bemerker at dersom undervisningen preges mer av samtale, enn i formell form, er det med på å forsterke relasjonen mellom lærer og elev, og dermed påvirke læringen positivt. I tillegg trekker han frem at de kognitive prosessene går lettere derom det er en menneskestemme vi lytter til, fremfor en

maskinstemme. Disse delene av teorien blir bekreftet gjennom mine funn. Når læreren forteller egne historier, er det med på å fremme læring hos elevene.

Til slutt ønsket jeg å analysere hvordan disse tre samlevariablene **til sammen** korrelerte med læringsutbyttet. Det fant jeg gjennom multippel regresjonsanalyse. Resultatet viste til sterk signifikant ($p < 0,001$), positiv korrelasjon, og ikke minst var den totale forklaringskraften på 11,0% (adjusted R^2). Her kunne vi se at alle de ulike variablene spilte på lag, og sammenlagt pekte i positiv retning. Dette stemmer også med teorien. Det er ikke bare en faktor alene som skal til for å fremme læring. Men det kan være verd å merke seg at den Visuelle samlevariabelen isolert sett hadde en forklaringskraft på 10,2%, og den multiple regresjonen utgjorde 11%. Dette forteller meg at den visuelle delen av undervingen er spesielt viktig for læring. Mayer trekker frem i sitt *multimedia principle* at mennesker lærer bedre fra ord og bilder, enn gjennom ord alene. Det er viktig at samfunnsfagundervisningen ikke bare består av diskusjon og skrevet tekst, men bilder, film og andre visualiseringer er kraftfulle virkemidler for å oppnå læring. Andre fordeler ved bruk av multimodal undervisning vil også finnes. For eksempel vil det for elevene blant annet kunne hjelpe på å holde fokus oppe. Når flere av sansene til elevene stimuleres, bidrar det også til økt kognitiv aktivitet. Multimodalitet kan også imøtekomme behov om variasjon hos flere elevtyper. For læreren kan multimodalitet blant annet gi rom for en større kreativitet, samtidig som det kan være med å skape orden gjennom en undervisningsøkt. Dersom vi sammenligner denne multiple analysen med funnene fra regresjonsanalysen av den store samlevariabelen, ser vi at det ikke kommer frem noe nytt. Den multiple analysen **bekrefter tidligere funn i min analyse.**

Gjennom denne analysen og drøftingen, kan vi slå fast at multimodalitet gir et signifikant bidrag til læringseffekt, og kan forklare 11%-12%. Men hva er da de resterende 88%? Dersom vi kikker tilbake på oversiktsmodellen over *Mulig uavhengige variabler* under punkt 3.2.1., kan vi se at alternativene er mange. Læring er et krevende og komplekst landskap å bevege seg i. Hva som eksakt skal til for å lære, er det ennå ingen som kan svare fullstendig på. Men vi vet at forklaringer både kan ligge på struktur- og individnivå. Både geografisk beliggenhet, utdanningsvalg, skolemiljø og læringstrykk er faktorer som kan påvirke læring, på samme måte som kjønn, hjemmeforhold, faglig motivasjon og egen

læringsbevissthet kan gjøre det samme. I tillegg finnes det faktorer som jeg ikke har nevnt, men også faktorer som ennå ikke er kjent. Vi er bare på vei til å forstå. Her finnes det flere retninger for videre forskning.

5.2.3.Svar på problemstillingen

Problemstillingen min i denne masteroppgaven var:

Hvilke sammenhenger er det mellom multimodal samfunnsfagundervisning i videregående skole, og elevenes opplevde læring?

Gjennom lesing av Mayers teorier, om både multimodalitet og læring, gjennom innsamling av data, analyse og diskusjon, har jeg kommet frem til et svar. Multimodalitet i samfunnsfagundervisningen har et signifikant bidrag til positiv læringseffekt. Dette er med sterk signifikans bevist gjennom statistisk analyse. Forklaringskraften er på omtrent 12%. Det forteller oss at det pedagogiske landskapet er utrolig sammensatt, og at det er mange faktorer utenfor min modell som også bidrar til elevenes opplevde læring (se figur 3).

Elever er forskjellige og dermed trenger de ulike tilnærminger til et og samme tema, men de har alle både øyne og ører som kan ta imot informasjon, og evner til å utvikle kunnskap. Vi lærere kan nyttiggjøre oss det potensialet som ligger i multimodaliteten, til å imøtekomme elevenes behov og potensiale. Dette er også bakgrunnen for tittelen til oppgaven. «Jeg forstår ikke helt. Kan du forklare på en annen måte?» Dette spørsmålet kan elever uttrykke både verbalt og nonverbalt. Vår jobb som lærere er å legge til rette for kunnskapsutvikling, og vi bør la elevene ta i bruk både øyne og ører til et så viktig arbeid.

5.3. Refleksjoner

Jeg startet denne oppgaven med flere refleksjoner og noen hypoteser, jeg vil her komme tilbake til noen av dem. Jeg tror vi lærere «gjør så godt vi kan», men at vi kan for lite. Det er nok enkelte som mener at de kan nok, på grunn av at de daglig jobber med digitale verktøy, og behersker den store, grunnleggende plattformen det digitaliserte arbeidslivet krever. Men jeg vil påstå at vi trenger mer veiledning og oppdatering i den *didaktiske* tilnærmingen disse multimodale verktøyene krever. Det kunne for eksempel vært gjennom

et kurs i hvordan et undervisningsopplegg bør bygges opp og presenteres, og der elevenes læring er i sentrum.

Jeg har også videre reflektert over lærerens profesjonsfaglige kompetanse. Hva er forventet kompetanse og hva kreves for å gjennomføre god undervisning? For å bruke meg selv som eksempel, startet jeg på lærerutdanningen for omtrent 23 år siden. Vi jobbet delvis digitalt da, men det var på universitetets stasjonære PCer på eget datarom. Det sier seg selv at det ikke var rikt innhold av, eller om, digital undervisning i datidens lærerutdanning. Jeg kan heller ikke huske at jeg i løpet av min lærerkarriere har deltatt på et formelt kurs eller opplæring i bruk av digitale verktøy. All min kunnskap er et resultat av kollegaers velvilje til uformell veiledning, en svært sørvisinnstilt IT-avdeling og egen prøving og feiling. Jeg tror dessverre ikke jeg er alene om en slik erfaring. Å utøve multimodal digital undervisning er et eget fagfelt. Dette faget vil jeg påstå ikke er prioritert for etablerte pedagoger. Dette er et høyst betenkelig paradoks i dagens fulldigitale skolehverdag, men å lære seg digitale prosedyrer er ingen uoverkommelig oppgave, selv for en moden lærer. Digitale pedagogiske verktøy som kan være en del av en læreres kompetanse kan konkret være presentasjonsverktøy, bildebehandlingsprogrammer, samskrivingsverktøy eller digitale notater for å nevne noen. Å *reflektere didaktisk* derimot, hvorfor slik og ikke slik, **det** er en helt annen tilnærming til undervisningspraksisen enn tekniske fremgangsmåter. Denne refleksjonen, som gir utvikling, krever både profesjonsfellesskap, tid, kunnskap og rom for erfaring. Poenget mitt her er at alle kan vi lære å for eksempel lage en digital presentasjon av nytt undervisningsmateriell, men det betyr ikke at det blir laget en god pedagogisk presentasjon med didaktisk refleksjon bak.

For meg har det vært viktig gjennom arbeidet med masteroppgaven å være bevisst at denne type arbeid er å være i en prosess. Som person er jeg svært glad i å få arbeid unnagjort, og av natur er jeg både analytisk og strukturert. Dette har vært utfordrende da denne oppgaven på den ene siden *bare er* en master, men på den andre siden *faktisk er* en master. Da jeg jobbet meg inn i Mayers teorier, oppdaget jeg hele tiden nye dybder som jeg gjerne skulle tatt tak i. Her måtte jeg begrense, og slå meg til ro med at jeg ikke forstod eller kunne alt. Under operasjonaliseringen til spørreskjema la jeg inn enormt mye arbeid, og trodde dette skulle fungere godt. Det varte helt til analysen var gjennomført, og gjentagende kritikk av

validiteten var et faktum. Da gikk det opp for meg at jeg skulle startet på nytt med en mer gjennomarbeidet operasjonalisering. Det jeg i ettertid ser, er at denne oppgaven gjerne kan ha status av å være et pilotprosjekt. Det er et svært interessant tema, det er hverdags aktuelt, og det har frembragt en stor mengde data. Disse funnene er mulig å overføre til den virkelige verden, dette er ikke bare skrivebordskunnskap. Derom jeg hadde hatt mer kapasitet, skulle jeg utformet et alternativt spørreskjema som kunne blitt tatt i bruk i videre forskning. Det ville i stor grad styrket validiteten. Jeg vet mye mere nå enn da jeg startet.

Avslutning

Da er tiden inne for at jeg skal levere fra meg et nytt, ferdigstrikket plagg. Dette har vært et interessant, utviklende og krevende handarbeid. Etter å ha nøstet opp i teori, og fått sortert ut de trådene jeg skulle ha med, startet selve strikkingen. Det har hele tiden vært viktig for meg å huske på at arbeidet i seg selv var av betydning, ikke bare resultatet. Å strikke en master har jeg fått erfare, er å være i prosess. Det har oppstått både utfordringer og løsninger underveis. Jeg har tatt frem Maxwells oppskrift gjentatte ganger, og blitt minnet om at alle delene må henge sammen med helheten. Det innebar også å rekke opp enkelte deler, for så å strikke de litt bedre en gang til. Jeg har nøstet enda engang i teorien, for så å kunne strikke videre. Men noe av det viktigste jeg igjen har blitt minnet om, det er det vi strikkere oftest synder mot: Strikk en prøvelapp! Det står i alle oppskrifter, garn og pinner må testes ut hvordan de fungerer sammen før man går i gang med et stort prosjekt. Jeg skulle testet ut spørreskjema mitt mye grundigere før jeg gikk i gang med selve undersøkelsen. Da kunne jeg luket ut og forbedret flere av spørsmålene slik at passformen på plagget hadde blitt bedre. Til tross for enkelte knuter på tråden, manglende prøvelapp og nybegynnerfeil i strikkingen, har jeg ikke tenkt å gjemme plagget lengst inn i skapet. Jeg tenker heller å forstå hele dette prosjektet som min prøvelapp. Denne masteroppgaven kan med fordel betraktes som et eget pilotprosjekt. Jeg har sett at mye kunne vært gjort annerledes, men jeg har også funnet, hevet over enhver rimelig tvil, at det er positiv sammenheng mellom multimodalundervisning og læringsutbytte. Dette interessante mønsteret håper jeg nye eller gamle utforskere har lyst å ta tak i, og utvikle videre.

Lykke til.

Referanser

- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991, September). *Dual coding theory and education*. Retrieved from Educational Psychology Review 3, s149-210: <https://doi.org/10.1007/BF01320076>
- Crotty, M. (2010). 1. Introduction: The research process. In M. Crotty, *The foundations of Social Research* (pp. 1-17).
- Erstad, O. (2010). *Digital kompetanse i skolen -en innføring*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Gilje, N., & Grimen, H. (1995). *Samfunnsvitenskapens forutsetninger*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hoffman, B. P. (2015, September 11). *Which Common Educational Myth Limits Student Achievement?* Retrieved from Psychology Today: <https://www.psychologytoday.com/us/blog/motivate/201509/which-common-educational-myth-limits-student-achievement>
- Johannessen, A. (2008). *Introduksjon til SPSS 3.utg*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Kjeldsen, J. E. (2013, 03). Hvorfor bruker du PowerPoint? *Norsk medietidsskrift årg.20*, pp. 261-269.
- Kleven, T. A., & Hjordemaal, F. R. (2018). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Krumsvik, R. J. (2016). *Digital læring i skole og lærerutdanning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative Research Design: an interactive approach*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc.
- Mayer, R. E. (2002, Jun 24). *Rote Versus Meaningful Learning*. Retrieved from Theory Into Practice, 41:4, s226- 232: https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_4
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning Second Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Melby-Lervåg. (2018, 01 30). -Hvilken effekt har egentlig bruk av læringsstiler? Retrieved from Utdanningsforskning.no: <https://utdanningsforskning.no/artikler/gir-det-bedre-laring-a-finne-sin-egen-laringsstil/>
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Paivio, A. (1979). *Imagery and Verbal Processes*. Retrieved from Taylor & Francis Group: <https://doi.org/10.4324/9781315798868>
- Popper, K. (2002). A Survey of Some Fundamental Problems. In K. R. Popper, *The logic of scientific discovery* (pp. 3-26). London: Routledge.
- Pursuing Performance. (2020, 08 22). *Guy W. Wallace - a Performance Analyst & Instructional Architect since 1979 and an ISD Consultant since 1982*. Retrieved from HPT Video - Richard E. Mayer: <https://eppic.biz/2020/01/23/hpt-video-richard-mayer/>
- Ringdal, K. (2018). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode. 4.utgave*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Skaar, Ø. O. (2016). Forskningsbasert multimedialæring. In R. J. Krumsvik, *Digital læring i skole og lærerutdanning* (pp. 214- 236). Oslo: Universitetsforlaget.

- Solbakken, S. S. (2019). *Statistikk for nybegynnere*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Strandkleiv, O. I. (2006). *Læringsstiler og læringsstilkartlegging*. Oslo: Elevsiden DA.
- Sweller, J. (1994). *Cognitive Load Theory, Learning Difficulty, and Instructional Design*. Retrieved from Learning and Instruction, Vol 4, Issue 4, Pages 295-312:
[https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5)
- Thrane, C. (2018). *Kvantitativ metode En praktisk tilnærming*. Oslo: Cappelen Damm.
- Udir. (2019, 03 13). *Dybdelæring*. Retrieved from Utdanningsdirektoratet:
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>
- UiO FIKS. (2019, juni 21). *Definisjoner av dybdelæring*. Retrieved from FIKS - Forskning, innovasjon og kompetanseutvikling i skolen:
<https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/dybdelering/definisjonere-av-dybdel%C3%A6ring/>
- UiO Institutt for lærerutdanning og skoleforskning. (2013, des 17). *Linking Instruction and Student Achievement (LISA) sist endret 19.06.19*. Retrieved from UiO Institutt for lærerutdanning og skoleforskning: <https://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/lisa/>
- UiO. (n.d.). *Nettskjema.no*. Retrieved from Universitete i Oslo:
<https://nettskjema.no/user/form/results.html?id=164805>
- UIS . (2020, 10 04). *What is Multimodal?* Retrieved from Center for Academic Success, - University of Illinois, Springfield:
<https://www.uis.edu/cas/thelearninghub/writing/handouts/rhetorical-concepts/what-is-multimodal/>
- University of California, Santa Barbara. (2020, 08 22). *Psychological & Brain Sciences*. Retrieved from University of California, Santa Barbara:
<https://www.psych.ucsb.edu/people/faculty/richard-mayer>

VEDLEGG

Vedlegg 1: Spørreundersøkelsen

Vedlegg 2: Fullstendig korrelasjonstabell av samlevariablene

Vedlegg 1 Spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelse om læring i samfunnsfag

Side 1

Hei

Jeg er en av lærerne ved Narvik vgs. Jeg tar videreutdanning, og ønsker å bli en bedre lærer i samfunnsfag. Nå har jeg laget et spørreskjema, og håper at jeg kan få høre meningene fra deg som er elev. Du trenger ca 5 minutter for å svare. Du svarer anonymt, det vil ikke være mulig å spore tilbake til deg som elev, og svarene slettes etter analysen. Les hvert spørsmål nøye, og kryss av for det som passer for deg.

Lykke til.

Vennlig hilsen Oddbjørg Nybakk.

Hvem er du? *

Jeg er

jente

gutt

vil ikke svare

Hvilket fag har du? *

Jeg har samfunnsfag

på studieforberedende

på yrkesfag

som programfag (sosiologi)

Hvor enig er du i disse påstandene?

Jeg lærer best når jeg

	Svært uenig	Uenig	Nøytral	Enig	Svært enig
får ting forklart av læreren eller andre, og vi kan snakke om det. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ser det vi skal lære på bilder, filmer eller andre visualiseringer. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
får løse oppgaver ved å skrive eller bruke datamaskinen. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
får jobbe i en praktisk sammenheng med faget. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Multimodal

Før du fortsetter med de neste spørsmålene, vil jeg være sikker på at du vet hva som menes med ordet **multimodal**. Det er et ord vi bruker når vi skal beskrive noe som inneholder **flere former for uttrykk samtidig**. Det kan være tekst, lyd, bilder eller bevegelse. Formene må i tillegg være satt sammen slik at det gir mening.

Et eksempel på noe som er multimodalt, kan være en YouTube instruksjon, eller en PowerPoint presentasjon, eller som eksemplet under: grafikk med tekst, Norgeskartet med Stortingsrepresentanter fordelt på de gamle fylkene.



Nå kommer noen spørsmål om samfunnsfagtimene dine.

Hvor ofte har det skjedd i høst at læreren din hadde multimodale presentasjoner i samfunnsfag? *

Svært sjelden

Noen ganger

Ofte

Nesten alltid

Hvor godt mener du påstandene stemmer?

Når du leser påstandene, tenker du tilbake på de samfunnsfagtimene der læreren din hadde multimodale presentasjoner.

	Ikke i det hele tatt	Sjelden	Noen ganger	Ofte	For ofte
Timene startet med en oversikt over hva som skulle skje. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Læreren gjennomgikk systematisk, bit for bit. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Viktige ord var uthevet på skjermen/ tavla. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gjennomgangen av nytt stoff hadde høyt tempo. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det var bilder/ tegninger/ modeller med i gjennomgangen av nytt stoff. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vi så små filmer fra for eksempel YouTube som forklarte mye for oss. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bilder eller filmer som ble vist var av ekte mennesker. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tavla/ skjermen var overfylt av informasjon. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Læreren leste bare opp teksten fra tavla/ skjermen. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Læreren pratet om noe annet enn det som var på skjermen/ tavla. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tavla/skjermen var full av bilder og tekst, samtidig som læreren pratet. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Her kommer noen påstander om hva du lærer i samfunnsfag.

Hvor godt stemmer dette for deg?

Tenk tilbake på samfunnsfagtimene i høst, og læreren din presenterte stoffet multimodalt.

	Stemmer ikke	Stemmer av og til	Stemmer ofte	Stemmer alltid
Det jeg lærte, har jeg hatt nytte av i andre sammenhenger. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det jeg lærte, gjør at jeg forstår samfunnet bedre. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg gjorde egne vurderinger om hvilke deler av stoffet som var viktig. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det jeg lærte var bare viktig for å klare prøven. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det jeg lærte var ord jeg ikke forstod. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dersom noen hadde vært borte en time, kunne jeg fortalt om alt vi gikk gjennom. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Og så til slutt et par spørsmål før du forlater undersøkelsen:

Hvilket terningkast vil du gi din samfunnsfaglærer for undervisningen dere får? *

1
 2
 3
 4
 5
 6

Hvilken terminkarakter (januar 2021) tror du at du får i samfunnsfag? *

IV / 1
 2
 3
 4
 5
 6

Tusen takk for at du tok deg tid til undersøkelsen min!

Vedlegg 2 Fullstendig korrelasjonstabell over samlevariablene

Correlations

		Samlevariabel Læringsutbytte	Samlevariabel Visuell multimodalitet	Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler.	Samlevariabel Struktur og gjennomføring	Samlevariabel Multimodalitet	Læreren min hadde multimodale presentasjoner i høst
Samlevariabel Læringsutbytte	Pearson Correlation	1	,320**	,212*	,291**	,352**	,268**
	Sig. (2-tailed)		,000	,021	,001	,000	,003
	N	123	122	118	123	123	123
Samlevariabel Visuell multimodalitet	Pearson Correlation	,320**	1	,294**	,411**	,698**	,357**
	Sig. (2-tailed)	,000		,001	,000	,000	,000
	N	122	122	117	122	122	122
Læreren fortalte egne historier for å gi gode eksempler.	Pearson Correlation	,212*	,294**	1	,067	,324**	,191*
	Sig. (2-tailed)	,021	,001		,474	,000	,038
	N	118	117	118	118	118	118
Samlevariabel Struktur og gjennomføring	Pearson Correlation	,291**	,411**	,067	1	,645**	,317**
	Sig. (2-tailed)	,001	,000	,474		,000	,000
	N	123	122	118	123	123	123
Samlevariabel Multimodalitet	Pearson Correlation	,352**	,698**	,324**	,645**	1	,423**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	123	122	118	123	123	123
Læreren min hadde multimodale presentasjoner i høst	Pearson Correlation	,268**	,357**	,191*	,317**	,423**	1
	Sig. (2-tailed)	,003	,000	,038	,000	,000	
	N	123	122	118	123	123	123

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

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

