

Mathias Varhaugvik Breivik

# Heilskap og samanheng i lektorutdanninga i realfag

Ein kvalitativ studie av korleis lektorstudentar  
med matematikk opplever eiga utdanning

Masteroppgåve i matematikdidaktikk

Rettleiar: Frode Rønning

Juni 2024



Mathias Varhaugvik Breivik

# Heilskap og samanheng i lektorutdanninga i realfag

Ein kvalitativ studie av korleis lektorstudentar med  
matematikk opplever eiga utdanning

Masteroppgåve i matematikdidaktikk  
Rettleiar: Frode Rønning  
Juni 2024

Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet  
Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk  
Institutt for matematiske fag



**NTNU**

Kunnskap for ei betre verd



## Samandrag

I denne masteroppgåva har eg undersøkt i kva grad lektorstudentar opplever heilskap og samanheng i eiga utdanning. Denne studien er motivert av NOKUT si evaluering av lektorutdanninga frå 2022 (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022). I denne rapporten blei det trekt fram utfordringar knytt til å skape ei heilskapleg og samanhengande utdanning for studentane. Eg har gjort nytte av undervisningskunnskap i matematikk (UKM) som rammeverk for studien (Ball et al., 2008). Heilskap er definert som at utdanninga skal inkludere alle dei ulike delane av UKM, og samanheng som at det er kopling mellom dei ulike delane av utdanninga. Dei delane av utdanninga eg har tatt for meg er disiplinfag, fagdidaktikk og praksis. Av disiplinfag og fagdidaktikk tok eg berre for meg det som er relatert til matematikk. For å undersøke dette har eg intervjuet fem lektorstudentar og to lærarar i matematikkdiraktikk. Hensikten med å intervjuet lærarar i tillegg til studentar er å få eit anna perspektiv på utdanninga som kan bidra til å nyansere inntrykket. Intervjua blei analysert gjennom å nytte førehandsbestemte kodar basert på UKM, samt kodar som sprang ut av analysen av datamaterialet. Opplevingane til studentane blir diskutert opp mot lærarane sine opplevingar og kopla opp mot forskning på lærarutdanning og NOKUT si evaluering av lektorutdanninga. Gjennom analysen kom det fram at studentane opplever heilskap og samanheng i utdanninga i ulik grad. Funna frå studien viser at studentane opplever heilskap i utdanninga ulikt, men at det er element av samtlege kategoriar av UKM til stades i nokon grad. I tillegg er det varierende i kva grad studentane opplever samanheng mellom dei ulike delane av studieløpet sitt, men at dei opplever at det er rom for forbetring.

## Abstract

In this master thesis, I have examined the extent to which student teachers experience wholeness and coherence in their education. This thesis is motivated by the NOKUT report from 2022, in which they examined student teachers education (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022). In this report challenges related to creating wholeness and coherence in teacher education were addressed. I have utilized Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) as the framework for the study (Ball et al., 2008). By wholeness of the education I mean that it should include all the various components of MKT, and by coherence I mean that there should be connections between the different parts of the education. The parts of the education I have examined are the courses in mathematics, mathematics didactics, and the students' field practice. To investigate this, I have interviewed five students, and two teachers in mathematics didactics. The purpose of interviewing teachers is to gain another perspective on the education, which can help to nuance the impression. The interviews were analysed using pre-determined codes based on MKT, as well as codes that emerged from analysis my data. These experiences are discussed in relation to the teachers' experiences and linked to research on teacher education and the NOKUT report. The analysis revealed that students experience wholeness and coherence in their education to varying degrees. The findings show that students experience wholeness in their education to a varying degree, but that elements of all MKT categories are present to some degree. Additionally, the extent to which students experience coherence between the different parts of their study program varies, but they feel there is room for improvement.

## Forord

Etter å ha studert i tre år på førehand hadde eg eit mål om å studere minst mogleg når eg flytta til Trondheim, og samtidig ville eg gjere ferdig lektorutdanninga på fire år. Det verkar kanskje ikkje som ein naturleg kombinasjon. Om ein skal seie at studieløpet har bore preg av «høge toppar og djupe dalar» må dette semesteret ha vore den djupaste dalen, relatert til utdanninga i alle fall. Det var nokon som sa til meg ein gong at det ikkje er alle som er meint til å skrive ei masteroppgåve, eg trur eg fell inn under denne kategorien. Heldigvis er eg no ferdig.

Takk til min rettleiar, Frode Rønning, for nyttige og konkrete tilbakemeldingar som gjorde det mogleg å gjennomføre dette arbeidet. Takk til alle som har stilt til intervju og delt sine opplevingar. Takk til Norunn for korrekturlesing, retting av referanseliste og mental støtte. Elles vil eg takke samlege som har bidratt til å gjere studietida mi i Trondheim til det ho blei, tolk dette som du vil.

Trondheim, 28. mai 2024

Mathias V. Breivik





## Innhald

Samandrag.....	i
Abstract.....	ii
Forord.....	iii
1 Innleiing.....	1
1.1 Bakgrunn for studien.....	1
1.2 Forskingsspørsmål .....	1
1.3 Oppbygging av oppgåva .....	2
2 Teori.....	3
2.1 Undervisningskunnskap i matematikk.....	3
2.1.1 Pedagogical Content Knowledge.....	3
2.1.2 Dei ulike kategoriane for undervisningskunnskap i matematikk.....	6
3 Tidlegare forskning.....	11
3.1 Relevante omgrep .....	11
3.2 Heilskap og samanheng i lektorutdanninga.....	11
3.3 Forsking knytt til undervisningskunnskap i matematikk.....	13
3.4 Dobbel diskontinuitet.....	15
4 Lektorutdanninga i Noreg.....	17
5 Metode .....	21
5.1 Forskningsdesign .....	21
5.2 Utval.....	22
5.3 Innsamling av data .....	24
5.4 Analyse av datamaterialet.....	26
5.5 Ethiske omsyn.....	27
5.6 Validitet og reliabilitet .....	27
6 Analyse og resultat.....	29
6.1 Dei ulike delane av UKM .....	29
6.1.1 Allmenn fagkunnskap (CCK) .....	29
6.1.2 Spesialisert fagkunnskap (SCK) .....	30
6.1.3 Kunnskap om fagleg innhald og elevar (KCS).....	31
6.1.4 Kunnskap om fagleg innhald og undervisning (KCT).....	32
6.1.5 Læreplankunnskapar (KCC) .....	33
6.1.6 Matematisk horisontkunnskap (HCK) .....	34
6.2 Samanheng mellom dei ulike delane av utdanninga.....	34
6.2.1 Samanheng mellom disiplin fag og praksis .....	35

6.2.2 Samanheng mellom fagdidaktikk og praksis .....	37
6.2.3 Samanheng mellom fagdidaktikk og disiplinfag .....	39
6.2.4 Generelt om samanheng.....	40
6.3 Sindre og Erlend.....	40
6.4 Hovudfunn frå analysen.....	43
7 Diskusjon .....	47
7.1 UKM i utdanninga .....	47
7.2 Samanheng mellom dei ulike delane av utdanninga.....	50
7.3 Avgrensingar og vidare forskning.....	55
7.4 Profesjonsrelevans og berekraftsperspektiv.....	55
8 Konklusjon.....	57
Litteraturliste.....	59
9 Vedlegg .....	63
9.1 Vedlegg 1: Intervjuguide student .....	63
9.2 Vedlegg 2: Intervjuguide lærar .....	64
9.3 Vedlegg 3: Samtykkeskjema.....	65

# 1 Innleiing

## 1.1 Bakgrunn for studien

I Forskrift om rammeplan for lektorutdanning (2013, §1) står det: «Utdanningen skal være av høy faglig kvalitet og med helhet og sammenheng mellom profesjonsfag, fagstudier og praksis». Profesjonsfaget får særleg ansvar for å ivareta samanhengen mellom dei ulike delane av utdanninga (Forskrift om rammeplan for lektorutdanning, 2013, §3). Den 20. oktober 2022 leverte Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga (NOKUT) sin rapport som omhandla evaluering av lektorutdanningane i Noreg. Evalueringa hadde som mål å bringe fram kunnskap om kvalitet i utdanninga, samt bidra til kvalitetsutvikling (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 7). Denne rapporten kom som eit resultat av NOKUT si kartlegging av dei femårige, integrerte lektorutdanningane i 2019. Kartlegginga sette lys på fleire utfordringar knytt til integrasjon mellom teori og praksis, kompleks organisering og låg fullføringsgrad (Bore et al., 2019, s. 28). Rapporten frå 2022 finn blant anna at organiseringa av lektorutdanninga på tvers av ulike disiplinær, institutt og fakultet, samt på tvers av universitet eller høgskular og praksisskular, skaper utfordringar med tanke på samhandling mellom disiplinærfag, profesjonsfag og praksis. Den sakkunnige komiteen har trekt fram fem tema som var sett på som spesielt relevant å arbeide med for å vidareutvikle kvaliteten i norsk lektorutdanning. Eitt av dei er *grad av heilskap og samanheng i lektorutdanninga* (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 18).

I 2020 starta mitt første semester på lektorutdanninga, og no i 2024 er eg inne i mitt siste. I løpet av denne tida har eg har opplevd engasjerande diskusjonar med medstudentar rundt korleis utdanninga heng i hop, og korleis den er relatert til framtidig profesjon. I tillegg har eg vore vitne til at fleire medstudentar bytter eller sluttar på utdanninga av ulike årsaker. Motivasjonen for å gjennomføre denne studien stammar frå desse opplevingane, samt eit ønske om å sette lys på korleis lektorstudentar opplever eiga utdanning.

## 1.2 Forskingsspørsmål

I denne studien skal det kome fram korleis lektorstudentar opplever at dei ulike delane av studieløpet deira bidreg til å skape ei heilskapleg lærarutdanning, samt korleis desse ulike delane heng saman. Med dei ulike delane av studiet meiner eg i denne oppgåva

matematikkfaget, matematikdidaktikk, og praksis. Matematikdidaktikk vil bli referert til som fagdidaktikk, og når fagleg kompetanse eller disiplin fag blir nemnt er det snakk om matematikkfaget. Gjennom intervju med studentar er målet å sette lys på kva for nokre opplevingar studentane har. I tillegg til dette har eg intervjuet lærarar i matematikdidaktikk for å få eit anna perspektiv på utdanningsløpet, som kan bidra til å nyansere svara frå studentane. Eg tok utgangspunkt i undervisningskunnskap i matematikk i denne studien. Undervisningskunnskap i matematikk er eit rammeverk som beskriver kva for kunnskap som er naudsynt for å undervise i matematikk. Heilskap i utdanninga vil i denne oppgåva vere definert som at utdanninga skal implementere dei seks ulike kategoriane for undervisningskunnskap i matematikk (Ball et al., 2008). Samanheng i utdanninga vil vere definert som at dei ulike delane av utdanninga ikkje står kvar for seg, men at det er kopling mellom dei. Ut i frå dette har eg utvikla følgande forskings spørsmål:

1. *I kva grad opplever studentane at dei ulike delane av UKM er representerte i studiet?*
2. *I kva grad opplever studentane samanheng mellom dei ulike delane av studiet?*

### 1.3 Oppbygging av oppgåva

I kapittel 2 vil eg gjere greie for det teoretiske rammeverket for oppgåva:

Undervisningskunnskap i matematikk, deretter vil eg ta for meg tidlegare forskning relevant for oppgåva i kapittel 3. Det fjerde kapittelet tar kort for seg korleis lektorutdanninga er bygd opp ved det aktuelle universitetet. Vidare i kapittel 5 vil eg greie ut om datamaterialet og korleis innsamlinga av dette har gått føre for seg. Eg vil og presentere korleis dette datamaterialet har blitt analysert. Sjølv analysen og resultatane frå denne vil bli lagt fram i kapittel 6. I kapittel 7 vil desse analyseresultatane bli diskutert i lys av tidlegare forskning, i tillegg vil eg reflektere over profesjonsrelevansen til denne studien og kor den plasserer seg i eit berekraftsperspektiv. Til sist vil konklusjonen kome i kapittel 8.

## 2 Teori

I dette kapitlet vil eg gjere greie for det teoretiske rammeverket for denne oppgåva. Først introduserast undervisningskunnskap i matematikk, før eg går vidare inn på kor det kjem frå, kva det inneber.

### 2.1 Undervisningskunnskap i matematikk

Undervisningskunnskap i matematikk (UKM) er ei norsk omsetjing av omgrepet «Mathematical Knowledge for Teaching» (MKT) (Valenta, 2015, s. 1). Hensikta med omgrepet var å beskrive kva for kunnskap ein lærar treng for å kunne undervise i matematikk (Ball et al., 2008, s. 394-395). UKM stammar frå Lee Shulman sitt omgrep Pedagogical Content Knowledge (PCK) (Shulman, 1986, s. 9). Som nemnt tidlegare har det vore uklart kva for eigenskapar hos ein lærar som har størst verknad på elevane si læring. UKM har vore ein faktor som har vore mogleg å knytte opp mot betring i elevane sine prestasjonar (Hill et al., 2005, s. 399). Vidare i forskinga kom dei fram til følgande utsegn for å beskrive UKM:

By “mathematical knowledge for teaching,” we mean the mathematical knowledge needed to carry out the work of teaching mathematics. Important to note here is that our definition begins with teaching, not teachers. It is concerned with the tasks involved in teaching and the mathematical demands of these tasks. Because teaching involves showing students how to solve problems, answering students’ questions, and checking students’ work, it demands an understanding of the content of the school curriculum. Beyond these obvious tasks, we seek to identify other aspects of the work and to analyze what these reveal about the content demands of teaching. (Ball et al., 2008, s. 395)

Frå sitatet over ser ein at definisjonane sprang ut av kva som krevst for å gi god undervisning, og ikkje frå kva som gir ein god lærar, samt kva utfordringar ein matematikklærar møter i undervisninga si (Hovik & Kleve, 2021, s. 15). Dette underkapitlet vil først gå inn på konseptet PCK og kvar det kjem frå, deretter vil dei ulike kategoriane i UKM bli forklar.

#### 2.1.1 Pedagogical Content Knowledge

Gjennom historia har synet på kva for kompetanse ein lærar skal inneha vore oppe til diskusjon mange gonger. I mellomalderen blei det å kunne innhaldet av eit fag, og å kunne

lære det vekk, sett på som umogleg å skilje frå å kunne forstå faget (Shulman, 1986, s. 7). Det blei lagt vekt på både fagleg kunnskap og pedagogisk kunnskap. I USA på slutten av 1800-talet måtte ein gjennom ei prøve for å få sertifisering for å bli lærar. Denne testen hadde eit breitt omfang og dekte tema som aritmetikk, algebra, historie, naturfag, fysiologi og pedagogikk (Shulman, 1986, s. 4). Her låg hovudfokuset på den faglege kompetansen, ein kunne få 1000 poeng totalt, men berre 50 av poenga var tilknytt pedagogikken. Går me lenger fram i tid, til 1980-talets USA har det skjedd ei endring. Dei eigenskapane som blei vektlagt hos lærarar var blant anna organisering, planlegging, evaluering, forståing av ungdom og å tilpasse opplæringa til enkeltelevar (Shulman, 1986, s. 5).

I Noreg er det einigheit blant forskarar og politikarar om at lærarar har ein effekt på elevane si læring, men kva kjenneteikn ved lærarane som har størst positiv innverknad på læringa har forskinga ikkje gitt klare svar på (Mosvold et al., 2018, s. 402). Behovet for ei auking i formell utdanning blir ofte trekt fram frå styresmaktene som eit grep for å betre elevpresentasjonar. Også nokre studiar (Hill et al., 2011; Kunnskapsdepartementet, 2023) underbygger dette og demonstrerer korleis lærarane sin matematiske kunnskap kan knytast saman med betring i elevprestasjonar. Mosvold et al. (2018, s. 402) hevdar til og med at «[f]lere tiår med forskning viser derimot at det ikke er noen klare sammenhenger mellom lærernes utdanning, kvaliteten på undervisningen og elevenes læring». Kva er det da ein skal leite etter for å finne ut kva eigenskapar hos ein lærar som har størst innverknad på elevane si læring?

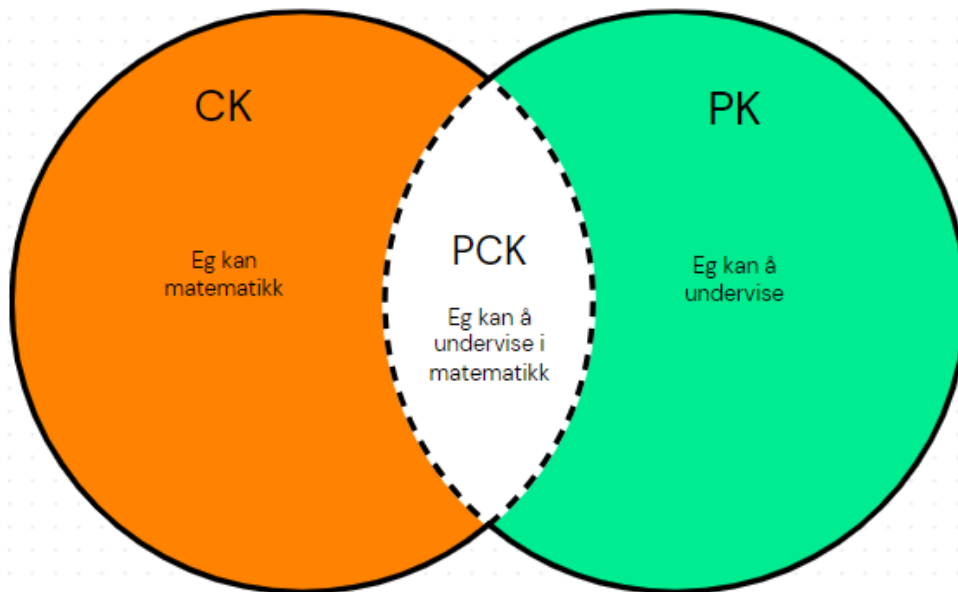
Lee S. Shulman (1986) sin artikkel «Those who understand: Knowledge growth in teaching» har vore definerande for kva form for kunnskapar ein lærar skal inneha. I artikkelen nemner han at han saknar forskning som beskriv korleis kunnskapen ein lærar har viser seg i undervisninga. Dette blir omtala som «The Missing Paradigm». Han peikar på tre ulike kategoriar for kunnskap: «content knowledge» (også omtala som «subject matter content knowledge» i nyare litteratur (Hovik & Kleve, 2021, s. 15)), «pedagogical content knowledge» og «curricular knowledge» (Shulman, 1986, s. 9-10).

«Content knowledge» kan omsetjast til fagkunnskap og omhandlar kunnskapen læraren har i faget, i dette tilfellet matematikkunnskap (Valenta, 2015, s. 1). Fagkunnskapen skal dekke fakta og omgrep, kvifor dei er sanne, korleis kunnskapen i faget har utvikla seg, kva tema i faget som er sentrale og kvifor det er sentralt. I tillegg indikerer den mengda kunnskap og korleis kunnskapen er organisert hos læraren (Fauskanger & Mosvold, 2008, s. 190; Shulman, 1986, s. 9).

«Pedagogical content knowledge» (PCK), eller fagdidaktisk kunnskap, går inn på kunnskap om undervisning i faget, for eksempel kva kunnskap som er naudsynt for å undervise i matematikk (Valenta, 2015, s. 1). Den fagdidaktiske kunnskapen er tett knytt opp mot både fagkunnskap og pedagogisk kunnskap, og involverer begge delar, som vist i figur 1. På same tid er Shulman (1986) tydeleg på at det er ei eiga form for kunnskap (s. 9). Inn under fagdidaktisk kunnskap kjem dei tema som er typiske for faget, dei vanlegaste måtane å illustrere og forklare viktige omgrep. Denne kunnskapen handlar også om typiske misoppfatningar blant elevar, å kjenne igjen feilaktige løysingsmetodar og kva kunnskap elevane har frå tidlegare. PCK har blitt samanlikna med det å undervise, som noko komplekst og vanskeleg å definere. På grunn av dette har det vore problematisk å forske på (Hill et al., 2008, s. 373; Hovik & Kleve, 2021, s. 15; Shing et al., 2015, s. 43; Shulman, 1986, s. 9-10).

«Curricular knowledge», eller læreplankunnskap, fokuserer på korleis eit emne er organisert, både innanfor eit skuleår og i eit lengre tidsperspektiv. Det handlar om at læraren forstår og veit om dei ulike delane av pensumet og læreplanane, og kvifor dei ulike delane høyrer til pensum. Denne kunnskapen delast inn i lateral og horisontal læreplankunnskap. Den laterale kunnskapen omhandlar det å kunne sjå samanhangen mellom det som blir undervist i matematikk og det som blir undervist i dei andre faga i skulen. Vertikal læreplankunnskap er å kunne sjå samanhangen mellom det elevane har lært tidlegare, det dei skal lære no, og det dei skal lære seinare i skuleløpet (Hovik & Kleve, 2021, s. 15; Shulman, 1986, s. 10).

## Pedagogical Content Knowledge



*Figur 1: Venn-diagram av dei ulike kunnskapane som ein lærar har med content knowledge (CK), pedagogical knowledge (PK) og pedagogical content knowledge (PCK).*

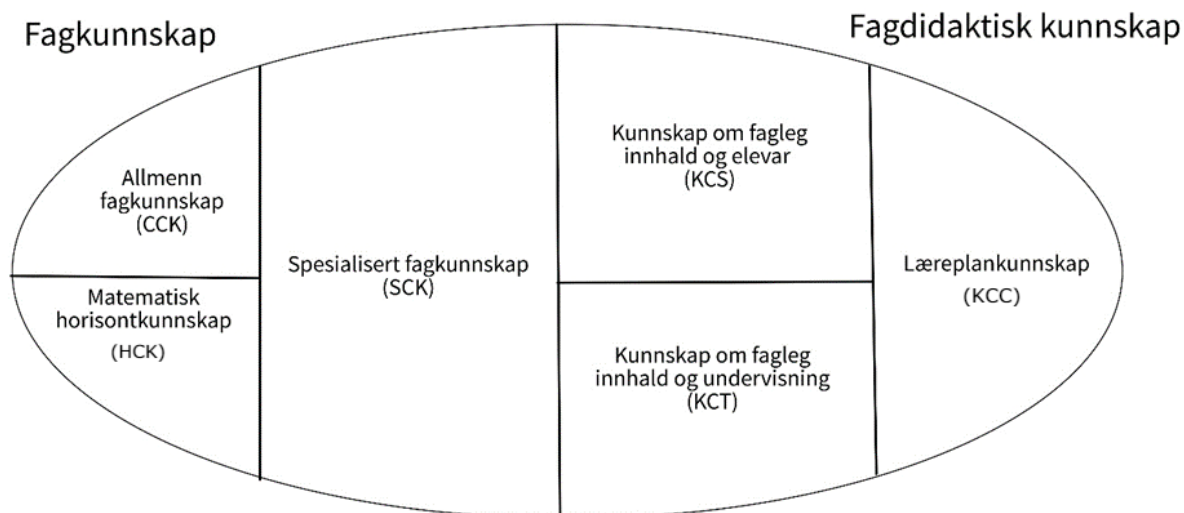
### 2.1.2 Dei ulike kategoriane for undervisningskunnskap i matematikk

Gjennom arbeidet sitt har Ball et al. (2008, s. 399–403) kome fram til seks ulike kategoriar for UKM (med norske omsetjingar frå Valenta (2015, s.1) som er vinkla mot matematikk) som vist i figur 2:

1. Allmenn fagkunnskap (Common content knowledge, CCK)
2. Spesialisert fagkunnskap (Specialized content knowledge, SCK)
3. Kunnskap om fagleg innhald og elevar (Knowledge of content and students, KCS)
4. Kunnskap om fagleg innhald og undervisning (Knowledge of content and teaching, KCT)
5. Læreplankunnskapar (Knowledge of content and curriculum, KCC)
6. Matematisk horisontkunnskap (Horizon content knowledge, HCK)

Som ein og ser av figur 2 er dei ulike kategoriane for UKM overordna delt inn i fagkunnskap og fagdidaktisk kunnskap som spring ut frå Shulman sine definisjonar.





Figur 2: Undervisningskunnskap i matematikk (UKM)

Med *allmenn fagkunnskap* meinast den matematiske kunnskapen eit individ har til å løyse matematiske problem og til å rekne seg fram til eit svar. Denne kunnskapen kan bli brukt i fleire situasjonar, ikkje berre i undervisning. Kunnskapen er altså ikkje unik for lærarar, men høyrer til hos alle som arbeider med matematikk. Som lærar skal ein kjenne til stoffet ein underviser i, og ein lærar skal kjenne igjen når elevar gjer feil, eller når læreboka gir ein unøyaktig representasjon. Når ein lærar underviser skal hen på ein korrekt måte kunne gjere nytte av matematiske omgrep og definisjonar. Læraren skal sjølv vere i stand til å gjennomføre oppgåvene som blir tildelt elevane (Ball et al., 2008, s. 399; Hovik & Kleve, 2021, s. 16; Rowland & Ruthven, 2011, s. 15; Valenta, 2015, s. 2). Gjennom sine analysar såg Ball et al. (2008) at når den allmenne fagkunnskapen mangla, som for eksempel reknefeil, feil bruk av omgrep og liknande, gjekk det ut over undervisninga og førte til unødig tidsbruk.

*Spesialisert fagkunnskap* er kunnskapen som kan bli gjort nytte av i eit klasserom, altså matematikkunnskap som berre er relevant i matematikkundervisning og er naudsynt for lærarar å ha for å kunne undervise effektivt (Ball et al., 2008, s. 400; Hovik & Kleve, 2021, s. 15; Rowland & Ruthven, 2011, s. 15). Denne kunnskapen kjem til syne t.d. når ein lærar må sjå etter mønster i elevfeil, eller om ein utradisjonell løysingsmetode på eit problem kan generaliserast. Det blir ei viktig oppgåve for læraren å gjere matematikken tilgjengeleg for

elevane. Læraren skal kunne identifisere matematikken og moglegheitene bak ei oppgåve, i tillegg skal hen kunne framstille matematiske operasjonar eller idear på fleire måtar. Fordelane og ulempene ved ulike representasjonar, forklaringar og argument er også ein del av den spesialiserte fagkunnskapen (Valenta, 2015, s. 2). Ein matematikklærer skal også kunne prate om korleis det matematiske språket brukast, korleis velje, lage og bruke ulike representasjonar effektivt og korleis ein skal forklare og bygge opp under sine matematiske idear. Dette er ein del av den spesialiserte kunnskapen som berre matematikklærarar treng, og ikkje er naudsynt for andre yrkesgrupper som jobbar med matematikk, for eksempel ingeniørar eller rekneskapsførarar (Ball et al., 2008, s. 400).

*Kunnskap om fagleg innhald og elevar* handlar om korleis elevar ofte tenker, kva typar feil dei kan gjere og at læraren skal kunne tolke kor det har skjedd ein feil, eller forstå ufullstendige resonnement. Det er ei blanding av forståing av matematikk, elevar og korleis elevar tenker (Hovik & Kleve, 2021, s. 16). Når ein som lærar skal velje eit eksempel for å illustrere eller introdusere ein matematisk idé må læraren kunne føresjå kva elevane finn interessant, motiverande og forvirrande. Ein viktig del av denne kunnskapen er spesielt dette med typiske elevfeil. Det å berre kunne kjenne igjen eit feil svar er allmenn fagkunnskap, og å forstå ein ukjent feil og skjønne kor det har gått gale krev rask gjenkjenning av mønstre og fleksibel tenking som høyrer til spesialisert fagkunnskap. Dette står i kontrast til å kjenne igjen vanlege feil, og å forstå kva feil som mest sannsynleg vil oppstå hos elevane er kunnskap om fagleg innhald og elevar (Ball et al., 2008, s. 401). For å eksemplifisere dette kan ein ta for seg det å framstille multiplikasjon som gjentatt addisjon. Ei slik framstilling er enkel for elevane å ta i bruk, da dei sannsynlegvis er kjent med addisjon frå tidlegare. Eit problem som kan oppstå med ei slik framstilling er at elevane kan ende opp med oppfatninga at ved multiplikasjon er alltid resultatet større enn tala som multipliserast. I tillegg fungerer ein slik modell berre om multiplikanden er eit positivt heiltal (Valenta, 2015, s. 2-3).

I planlegging av undervisninga må ein lærar ta i bruk *kunnskap om fagleg innhald og undervisning*. Denne kunnskapen kombinerer å kjenne til matematikk og å kjenne til korleis ein kan undervise. Inn under dette omgrepet kjem læraren sitt val om kva rekkjefølge ulike aktivitetar og oppgåver bør kome i, kva for nokre eksempel som er høvelege å starte med og kva eksempel som kan gi ei djupare forståing av innhaldet. Læraren må vurdere fordelane og

ulempene ved ulike representasjonar og eksempel for å undervise i eit tema. Dette fører til ein interaksjon mellom matematisk og pedagogisk kunnskap. I klasserommet kjem det ofte opp ulike utsegn frå elevar, og læraren må vite kva for nokre av dei ein skal gå djupare inn på, og kva for nokre ein kan oversjå. Når treng elevane ein pause for å få repetert eller oppklart eit omgrep? Dette er også kunnskap om fagleg innhald og undervisning. Denne kunnskapen gjer det mogleg for lærarar å veksle mellom ulike representasjonar etter kva som passar seg, og i tillegg kan ein rette fokuset mot elevane si forståing og resonnering (Ball et al., 2008, s. 401; Rowland & Ruthven, 2011, s. 16; Valenta, 2015, s. 3). Dette er i tråd med Fagfornyelsen, der resonnering og argumentasjon er eit kjerneelement i læreplanen for matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 3).

*Læreplankunnskapar* er nemnt tidlegare og omhandlar lateral og vertikal læreplankunnskap. Det inneber kunnskap om læreplanen i matematikk, det å kunne skape samanheng mellom det elevane lærer i matematikk, og det dei lærer i andre fag. I tillegg handlar det om å kjenne til den kunnskapen dei har frå tidlegare, det dei lærer no, og det dei skal lære i framtida (Ball et al., 2008, s. 403; Hovik & Kleve, 2021, s. 15; Shulman, 1986, s. 10; Valenta, 2015, s. 3).

*Horisontkunnskap i matematikk* er også naudsynt for lærarar som skal undervise i matematikk, og er kjennskap til korleis ulike tema i matematikkpensumet heng saman. Dette handlar om å kunne legge grunnlaget for den matematikken elevane skal møte i framtida, og gjennom dette kunne avgjere korleis ein best mogleg introduserer, og arbeider med spesifikke tema. For eksempel kan ein tenke på at det er essensielt for elevar å lære brøkrekning for å kunne lære seg algebra seinare. Omgrepet horisontkunnskap har og i seinare tid blitt utvida til å inkludere ei forståing av samanhengen mellom skulematematikk og vitenskapleg matematikk, med særleg fokus på det å kunne vurdere validiteten til ny kunnskap. Med denne kunnskapen blir lærarane i stand til å sortere idear og spørsmål frå elevane, i tillegg kan det gi elevane betre kontakt med matematikkfaget (Ball et al., 2008, s. 403; Hovik & Kleve, 2021, s. 18).



### 3 Tidlegare forskning

I dette kapitlet vil eg legge fram tidlegare forskning som har blitt gjort som er relevant for denne studien. Først vil eg presentere relevante omgrep som blir tatt i bruk i deler av litteraturen, og som eg tek i bruk i denne teksten. Deretter kjem eg inn på forskning knytt til heilskap og samanheng, UKM og studentar. Til slutt kjem eg inn på Kleins doble diskontinuitet.

#### 3.1 Relevante omgrep

*Disiplinfag* – Dette er dei faga som omtalast som «fag 1» og «fag 2» i rammeplanen for lektorutdanningane (Forskrift om rammeplan for lektorutdanning, 2013, §3). Omgrepet omfattar faga som ein møter i skulen og på universitetet. Ofte omfattar universitetsfaget element som er viktige for skulefaget, men og delar som ein ikkje møter igjen i skulen (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 25). Eksempelvis i denne oppgåva har alle studentane matematikk som eitt av sine to disiplinfag.

*Profesjonsfag* – I tillegg til disiplinfag har ein i lektorutdanninga profesjonsfag, dette omfattar pedagogikk og fagdidaktikk (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 25).

*Praksis* – Lektorstudentane har praksis kor dei får vere ute i skulen og utøve læreryrket under rettleiing av ein praksislærer. Studentane har som regel 100 dagar i praksis i løpet av studieløpet (Forskrift om rammeplan for lektorutdanning, 2013, §3).

*Sambruk* – Lektorutdanningane i Noreg gjer ofte nytte av ein matrisemodell som gjer at lektorstudentane ofte deler undervisning med andre studentgrupper. Undervisninga er derfor ikkje naudsynleg designa med omsyn til lektorstudentar (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 25).

#### 3.2 Heilskap og samanheng i lektorutdanninga

Som nemnt var eit av hovudtemaa for NOKUT si evaluering av lektorutdanninga heilskap og samanheng. I rapporten trekker dei fram at lektorutdanninga er kompleks i sin natur. Den skal kombinere to, ofte svært ulike, disiplinfag, fagdidaktikk i desse to faga, allmenn didaktikk, pedagogikk og praksisopplæring i skulen. I evalueringa betyr heilskap i utdanninga at utdanninga skal vere ei definert og klar eining, både i funksjon, innhald, organisasjon og avgrensing mot andre utdanningar medan samanheng tyder «forbindelsene og samspillet

mellom utdanningens ulike komponenter og som antas å frembringe dens helhet. Forbindelsene og samspillet angår både utdanningens konsept og design og studentenes (og undervisernes) opplevelse av arten og graden av den sammenhengen som faktisk er realisert» (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 69). Her kan ein merke seg at definisjonane av heilskap og samanheng ikkje er heilt lik som for min studie.

NOKUT si evaluering bygger på kartlegginga av lektorutdanningane frå 2019 (Bore et al., 2019). I kartlegginga såg prosjektgruppa blant anna på korleis studentane oppfatta undervisninga i lektorutdanninga. Resultat frå spørjeundersøkingar viste at undervisarane introduserer undervisningsmetodar og verkemiddel som studentane opplever som nyttige, men at studentane vil ha trening i å ta desse i bruk. I tillegg fann dei at undervisarane trekker fram aktiv læring som viktig i skulen, men studentane opplever at dei legg opp til passiv læring ved bruk av forelesning. Dette var noko fleire studentar rapporterte om, og blir sett på som ein faktor som påverkar kor nøgd studentane er med profesjonsfaget. Det blei trekt fram at studentane ønsker seg ei meir praktisk tilnærming, og dei vil vite meir om korleis dei kan lage undervisningsopplegg knytt til ulike tema i sine fag. Undervisarane sjølv opplever at dei legg opp til aktiv læring, i større grad enn studentane opplever det (Bore et al., 2019, s. 18). Når det kom til integrering av teori og praksis i studiet viste det seg at undervisarane opplevde denne integreringa i større grad enn studentane. Det blei peika på at utfordringar med å kople saman teori og praksis er vedvarande i fleire profesjonsutdanningar (Bore et al., 2019, s. 23).

Sjølv om kartlegginga av lektorutdanninga viste at det var utfordringar knytt til å kople saman teori og praksis, viste sluttevalueringa av lektorutdanninga at det blir lagt inn innsats frå dei ulike institusjonane i å legge til rette for å skape heilskap og samanheng i utdanninga. På tross av dette blir det rapportert om at studentane opplever utdanninga som fragmentert, spesielt i starten av studieløpet. Utfordringar knytt til organisering og samarbeid mellom ulike aktørar blir trekt fram av institusjonane som bidragsytar til å svekke studentane si oppleving av heilskap og samanheng. Sambruk av emne blir peika på som ei av hovudutfordringane. Studentane sjølv rapporterer at lektorutdanninga kan forbetre seg når det kjem til å skape heilskap og samanheng. Her er det spesielt profesjonsfaget studentane opplever flest utfordringar med, men dei vurderer fagdidaktikken som eit betre middel for å

skape samanheng enn pedagogikken. Blant nyutdanna lektorar blir fagdidaktikken sett på som det viktigaste bindeleddet mellom dei ulike delane av utdanninga (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 71-75, 92). Utdanninga verkar meir prega av heilskap og samanheng for dei som designa ho, enn for studentane. Spesielt mellom disiplinfag og profesjonsfag er dette ei utfordring. Mellom desse miljøa står studentane som både ønsker fagleg djupne og tyngde, i tillegg til eit fokus på lærarprofesjonen. Fleire av studentane kunne derfor tenkt seg lektortilpassa disiplinemne, om det ikkje fører til svekka kvalitet på undervisninga. I spørjeundersøkingane som blei sendt ut knytt til evalueringa av lektorutdanningane rapporterte få av studentane at disiplinemna er tilpassa lektorutdanninga, og realfagsstudentane opplever dette i lågast grad. (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 73-75).

God samanheng mellom teori og praksis kan bidra til at studentane ser relevansen av teorien for yrkesutøvinga (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 70). Som nemnt over, ønsker fleire seg lektortilpassa emne, noko som kan henge saman med at studentane er usikre på profesjonsrelevansen til spesialiserte disiplinfaglege emne. Dette har igjen ført til at studentane er mindre tilfreds med skulefagskompetansen sin (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 92). I kor stor grad profesjonsfaga blir opplevd som relevante av studentane varierer (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 106).

NOKUT har også starta ei evaluering av grunnskulelærerutdanninga, og har i den samanheng utført spørjeundersøkingar blant ferdigutdanna lærarar. Dei blei blant anna spurt om fagleg samanheng. Resultata viser at det er delte meiningar rundt dette, men at det er fleire som er misnøgd enn nøgd (Bakken & Langørgen, 2024, s. 6, 43). NOKUT gjennomførte i 2006 ei evaluering av allmennlærerutdanninga, også i denne evalueringa blei det peika på problem med å skape heilskap og samanheng (Ramberg et al., 2006, s. 71). Dette viser at utfordringar knytt til å skape heilskap og samanheng i lærarutdanning ikkje er noko nytt.

### 3.3 Forsking knytt til undervisningskunnskap i matematikk

Introduksjonen av UKM har hatt stor betydning for forskning knytt til matematikklærarkompetanse. UKM dannar grunnlaget for rammeplanane for

matematikkemna i grunnskulelærarutdanninga i Noreg og har blitt omgjort til å kunne brukast for matematikklærarutdannerar og studentar (Valenta, 2015, s. 3). Det blir det poengtert i forskning frå USA at matematisk kunnskap er ein essensiell del av det å kunne legge til rette for elevane si læring i matematikkfaget, på alle årstrinn (Hill et al., 2005, s. 371).

Det blir peika på at det er ein samanheng mellom høg grad av UKM og evne til å vere merksam på matematiske detaljar, god argumentasjon og kunne navigere ulike matematiske produkt som lærebøker og elevsvar. Fleire lærarar har rapportert sjølv om at vidareutdanning med eit matematisk fokus har bidratt til auke i UKM. I tillegg blir det peikt på at arbeid med matematiske representasjonar, forklaringar og kommunikasjon bidrar (Hill & Ball, 2009, s. 70-71).

Enge og Valenta (2010) har undersøkt kva for element av UKM studentar tar i bruk eller etterlyser i praksisoppdrag. Dei fann at studentane gjer bruk av sin allmenne fagkunnskap, men at dei gjorde lite nytte av og var lite bevisst på spesialisert fagkunnskap. Studentane hadde eit større fokus på kunnskap om fagleg innhald og undervisning, og kunnskap om fagleg innhald og elevar. Studentane hadde med andre ord eit større fokus på elevane, og korleis dei som lærar kan legge til rette for at elevane skal lære. Det blir poengtert frå forfattarane at utvikling av spesialisert fagkunnskap er viktig for god undervisning i matematikk, og at det bør bli lagt ned arbeid for å framheve denne i lærarutdanninga (Enge & Valenta, 2010, s. 75).

I sin artikkel kor dei ulike kategoriane for UKM introduserast, trekker Ball et al. (2008, s. 403) fram nokre problem med arbeidet sitt. Det første problemet stammar frå at teorien er forankra i praksis, noko dei og trekker fram som ein styrke ved teorien. Grunngevinga for denne forankringa er at ho skal auke sannsynet for at teorien er relevant for praksis. På same tid introduserer ein mykje av problematikken med å forske på læring og undervisning. Ball et al. (2008, s. 404) peikar på eit eksempel med å analysere feil som elevar gjer i timen. Der ein lærar kan finne ut kva som har vore gjort feil gjennom ein matematisk analyse, kan ein annan lærar gjere nytte av tidlegare kunnskap og vite kva typiske feil som elevane gjer. Her vil den



første læreren bruke spesialisert fagkunnskap, medan den andre gjer nytte av kunnskap om fagleg innhald og elevar.

Det andre problemet dei peikar på, er at det er vanskeleg å fange opp dei ulike kategoriane i UKM, og korleis ein effektivt skal kunne samle inn data er uklart. I tillegg trekker dei fram at dei ulike kategoriane ikkje alltid er like lett å skilje frå kvarandre. Dette påverkar presisjonen i definisjonane deira. Til slutt nemner dei at det er vanskeleg å vite om deira beskriving av dei ulike delane av UKM er kulturelt bestemt eller avhengig av lærarstil. Sjølv om dei har designa studien for å undersøke fundamentale konsept knytte til matematikkundervisning, er dei klar over skeivheita i datamaterialet sitt, og trekker fram behovet for meir empiri (Ball et al., 2008, s. 404). Chua (2018) peikar og på at teorien stammar frå praksis, og at det er vanskeleg å skilje mellom dei ulike formene for kunnskap. Han spør også om kor overførbar teorien er til andre kulturar enn den amerikanske (s. 16-17).

Annan kritikk av UKM fokuserer på haldninga lærarar har til eige fag og undervisning. Om ein lærar ser på matematikk som eit sett med reglar som må memorerast og repeterast vil dette prege undervisninga. Her blir det og lagt opp til at definisjonen på spesialisert fagkunnskap er lite presis og vanskeleg å skilje frå andre kunnskapar (Rowland & Ruthven, 2011, s. 16-17).

### 3.4 Dobbel diskontinuitet

Den *doble diskontinuitet* som lærarstudentar går gjennom blei først identifisert av Felix Klein (Kilpatrick, 2018, s. 215). Den første diskontinuiteten handlar om problem knytt til omstillinga frå matematikken i vidaregåande skole til universitetsmatematikk. Den andre diskontinuiteten er knytt til transposisjonen av den akademiske kunnskapen studenten har fått på universitetet til relevant lærarkunnskap (Winsløw & Grønbæk, 2014, s. 61). I sin artikkel fokuserte Winsløw og Grønbæk (2014) på danske lærarstudentar, og korleis matematikkemne på universitetsnivå bidreg til kunnskap som er relevant for å undervise kalkulus i vidaregåande skule. Studentane som blei undersøkte var del av eit emne som skal kople saman akademisk kunnskap til lærarprofesjonen. Dei fann at denne doble diskontinuiteten er til stades for studentane, at studentane har vanskar med å skjønne kva delar av

universitetsmatematikken som er relevant for å undervise i kalkulus. I tillegg til dette er det vanskeleg å skape situasjonar kor studentane kan få oppleve relevansen av det dei kan om matematikk opp mot det dei skal undervise om i vidaregåande skule (Winsløw & Grønbæk, 2014, s. 81).

## 4 Lektorutdanninga i Noreg

I 2003 blei den femårige, integrerte lektorutdanninga innført i Noreg. Før dette innebar norsk lektorutdanning eit studieløp på 6,5-7 år. Studentane tok da først graden cand.mag., deretter to år med hovudfag, før eit siste år med praktisk-pedagogisk utdanning (PPU) (Bore et al., 2019, s. 1). Denne endringa kom i etterkant av St.meld. nr 16 (2001-2002) som slo fast at det var eit behov for fleire lærarar med høgare grads utdanning i grunnopplæringa. I 2013 innførte Kunnskapsdepartementet ein eigen rammeplan for den femårige-liktorutdanninga (Forskrift om rammeplan for lektorutdanning, 2013), før dette hadde dei følgd rammeplanen for PPU (Bore et al., 2019, s. 1). Formålet med rammeplanen var å «legge til rette for at utdanningsinstitusjonene tilbyr en lektorutdanning for trinn 8–13 som er integrert, profesjonsrettet og forsknings- og erfaringsbasert» (Forskrift om rammeplan for lektorutdanning, 2013, §1). I tillegg skulle utdanninga «være av høy faglig kvalitet og med helhet og sammenheng mellom profesjonsfag, fagstudier og praksis.» (Forskrift om rammeplan for lektorutdanning, 2013, §1). Profesjonsdelen av utdanninga fekk hovudansvar for å ta vare på denne samanhengen og bidra til at studentane kunne utvikle ein identitet som lærar i skulen. I tillegg til dette blei praksisopplæringa utvida til 100 dagar, fordelt over fire år (Forskrift om rammeplan for lektorutdanning, 2013, §3). I 2017 blei det innført nasjonale retningslinjer for lektorutdanninga, slik som i grunnskulelærarutdanninga, for å sikre samanheng mellom dei ulike institusjonane som tilbyr utdanninga (NRLU, 2017). I sluttevalueringa av lektorutdanninga trekke dei fram at lektorutdanninga sin eigenart og styrke er den nære koplinga til det akademiske og forskning. Slik den er organisert er utdanninga tett på forskningsfronten, samtidig som den skal vere tett på skulen. Lektorstudentane blir undervist av ekspertar på sine felt, noko som skal bidra til at nye perspektiv og forskningsfunn kan kome raskare inn i skulen (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 21). Som det blir peika på i evalueringa av lektorutdanningane har det vore ei forskyving av fokus i lektorutdanninga, vekk frå det akademiske og mot profesjonen (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 21).

I dag består lektorutdanninga av 300 studiepoeng som skal romme to studiefag (fag I og fag II), profesjonsfag og praksis. Mange av lektorutdanningane inkluderer også examen philosophicum. Studentane skal ha minst 160 studiepoeng i fag I, og minst 60 studiepoeng i fag II. Dei skriv masteroppgåve i fag I, enten fagleg eller didaktisk. Profesjonsfaget skal vere på

minst 60 studiepoeng, der minst 30 studiepoeng er i pedagogikk og minst 30 studiepoeng i fagdidaktikk. Som nemnt har studentane 100 dagar med praksis, som ikkje gir studiepoeng (Forskrift om rammeplan for lektorutdanning, 2013). Figur 4 gir eit eksempel på korleis dette kan sjå ut.

Lektorutdanning i realfag					
Semester	Emne (tal på studiepoeng)				Praksis (tal på dagar)
5. studieår					
10. semester	Masteroppgåve (30)				
9. semester	Masteremne (7,5)	Masteremne (7,5)	Masteremne (7,5)	Masteremne (7,5)	
4. studieår					
8. semester	Pedagogikk (15)		Fagdidaktikk fag 1 (7,5)	Fagdidaktikk fag 2 (7,5)	40
7. semester	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Ex.phil (7,5)	
3. studieår					
6. semester	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Bacheloroppgåve (7,5)	
5. semester	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Fagdidaktikk fag 1 (7,5)	Fagdidaktikk fag 2 (7,5)	35
2. studieår					
4. semester	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	
3. semester	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Pedagogikk (7,5)	15
1. studieår					
2. semester	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Pedagogikk (7,5)	10
1. semester	IT grunnkurs (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	Disiplinemne (7,5)	

Figur 3: Studiemodell for lektorutdanninga i realfag

No vil eg greie kort ut om lektorutdanninga ved universitetet kor denne undersøkinga har blitt gjennomført, det som står her er basert på min kjennskap til utdanninga. Det har vore lektorutdanning ved universitetet sida 2003, og dei to største studieprogramma er språkfag og realfag. Det blir gjort nytte av matriseorganisering, som vil seie at lektorstudentane har disiplindefag felles med studentar frå andre studieprogram, og ein stor del av den samla undervisninga skjer ved disiplininstitutta. Dette førar til stor grad av sambruk av emne, noko som kan føre til vanskar med å rette disiplindefaga mot lærarprofesjonen. Lektorutdanninga i realfag skil seg frå dei andre programma ved at fag I først blir bestemt etter første studieår, at ein berre kan velje realfag som fag II, og at ein tek begge faga gjennom store delar av utdanninga. Praxis er vevd inn i profesjonsfaget og er fordelt på fire av fem studieår. Profesjonsdelen av utdanninga er plassert i første eller andre, tredje, femte og åttande semester. I det femte semesteret har studentane fagdidaktikk, praksis og disiplindefag, noko som kan føre til logistikkutfordringar. Ved universitetet har det og vore diskutert å innføre lektortilpassa emne, noko som har resultert i at lektorstudentane har fått ein eigen variant av IT grunnkurs.



## 5 Metode

I dette kapitlet vil eg greie ut om kva slags metode som blei tatt i bruk for å samle inn og analysere data. Først vil eg beskrive forskingsdesignet for studien, deretter vil eg greie ut om utvalet for studien og kort presentere informantane. Etter dette vil eg gå inn på metoden for innsamling og analysing av datamateriale. Til slutt vil eg komme inn på etiske omsyn, validitet og reliabilitet.

### 5.1 Forskningsdesign

I denne studien har eg gjennomført intervju med ulike aktørar innanfor lektorutdanninga i realfag ved eitt norsk universitet, for å finne ut i kva grad dei opplever heilskap og samanheng i lektorutdanninga. Dei ulike aktørane som blei valt ut til denne studien var lektorstudentar med matematikk som eitt av sine fag og lærarar i matematikdidaktikk. Det blei sett på som hensiktsmessig å velje det som kan kallast eit fleksibelt forskningsdesign, for å best mogleg kunne svare på forskingsspørsmåla (Robson & McCartan, 2016, s. 146). Eit fleksibelt design fører til at ein som forskar har større fleksibilitet til å gjere forandringar i løpet av studien, som ein ikkje alltid har om ein gjer nytte av det Robson og McCartan (2016) refererer til som eit «fixed design» (s. 146). Det er fleire ulike tilnærmingar til eit fleksibelt forskningsdesign, ei av desse er det som blir kalla fenomenologisk forskning. I fenomenologisk forskning er fokuset på å forstå korleis menneske forstår seg sjølv og verda rundt seg. Som nemnt skal denne studien undersøke i kva grad studentar opplever heilskap og samanheng i lektorutdanninga. Eg skal forsøke å forklare dette gjennom opplevingane til studentane og lærarane. Dette ber preg av ei fenomenologisk tilnærming (Robson & McCartan, 2016, s. 165, 377).

Forskingsspørsmåla for studien er:» *I kva grad opplever studentane at dei ulike delane av UKM er representerte i studiet?*» og «*I kva grad opplever studentane samanheng mellom dei ulike delane av studiet?*». Sidan det er subjektive opplevingar det er snakk om, vil desse variere frå person til person. Det at ein ikkje er klar over desse ulikheitene i utvalet treng ikkje vere ein ulempe. Det kan føre til at ein som forskar går inn med eit meir ope sinn (Robson & McCartan, 2016, s. 146). Sidan eg sjølv har vore del av lektorstudiet og har egne erfaringar frå studiet og forventningar til korleis andre studentar har opplevd det, er det spesielt viktig å ha eit ope sinn og vere open for andre oppfatningar. Når eg da går vekk frå

dei oppfatningane og tankane eg sjølv har, og rettar blikket utover, opnar eg for å finne nye og interessante tankar og meiningar som lærarar og studentar sit inne med. Gjennom å velje eit fleksibelt design står eg derfor meir fritt til å endre på metodikken i møte med uventa situasjonar. Dette gjer at eg som forskar blir ein større del av prosessen og kan fungere som eit verktøy for eiga forskning. På same tid vil dette sette større krav til meg som forskar. Litteraturen peikar på at eigenskapar ein bør streve etter er å ha eit ope sinn, vere ein god lyttar, ha evne til å tilpasse seg, ha ei god forståing av problemstillinga og mangle bias (Robson & McCartan, 2016, s. 148-149). Desse eigenskapane reflekterer at fleksible design ofte tek i bruk metodar for datainnsamling som gjer nytte av direkte kontakt med populasjonen som studerast, som i dette tilfellet kor eg tar i bruk intervju for å samle inn data. Det å kunne fange opp opplevingar og meiningar som er vanskeleg å måle, er ofte kjenneteikn på kvalitativ metode (Dalland, 2012, s. 112)

## 5.2 Utval

I denne studien er problemstillinga og forskingsspørsmåla knytt opp mot opplevingane til studentane i lektorutdanninga, derfor må desse få plass i undersøkinga. I tillegg valte eg å inkludere lærarar i matematikdidaktikk på lektorutdanninga. Grunnen for å ta med lærarane er at deira opplevingar av utdanninga er annleis enn studentane sine, og dei kan ha eit anna syn på sjølve utdanninga, slik som tidlegare forskning har vist. Dette vil bidra til å nyansere svaret på problemstillinga. For å kunne få svar frå studentane om opplevingane deira knytt til dei ulike delane av utdanninga, er ein avhengig av å intervjuje studentar som har vore innom disiplinlag, fagdidaktikk og praksis. Studentane som er ein del av denne studien er i sitt åttande semester, og dei har dermed vore innom dei nemnte delane av utdanninga. Eit anna krav som blei stilt til studentane var at dei måtte ha matematikk som eitt av sine fag, da denne studien i hovudsak omhandlar matematikdidaktikk. Denne studentgruppa kan ein anta har god innsikt i dei ulike delane av utdanninga si, og har fått prøvd seg i nokon grad som lærar gjennom praksis. Derfor har dei innsikt som kan bidra til å svare på forskingsspørsmåla.

For å rekruttere studentar til studien tok eg kontakt med dei fire første studentane gjennom melding og spurte om dei ville ta del i studien. Den siste studenten tok eg direkte kontakt med og inviterte ho til studien. Dette gir eit bekvemmelighetsutval. Denne forma for utval er ein av dei minst tilfredsstillande metodane for å hente inn data, men kan bli tatt i bruk om utvalet



kan bidra til å gi innsikt i problemstillinga som skal undersøkast. I denne studien er målet å gi innsikt i kva opplevingar lektorstudentar har knytt til heilskap og samanheng i utdanninga si. Det er ingen intensjon om å generalisere resultatet frå utvalet, som gjer at det ikkje er naudsynt med eit tilfeldig utval (Robson & McCartan, 2016, s. 279-281). I tabellen under følger ein kort presentasjon av dei fem studentane som er involvert i studie, med fiktive namn.

**Tabell 1:** Tabellen viser litt informasjon om studentane som blei intervjua.

Namn	Studieår	Fag 1	Fag 2	Profil på masteroppgåva	Tilleggsinformasjon
Gunn	4.	Matematikk	Kjemi	Didaktisk	-Har arbeidd som lærar ved sidan av studiet -Har studert eitt år på grunnskulelærerutdanninga
Ingrid	4.	Kjemi	Matematikk	Fagleg	-Har arbeidd som lærar før studiet
Ole	4.	Matematikk	Fysikk	Didaktisk	-Har arbeidd som lærar før og under studiet
Erik	4.	Matematikk	Fysikk	Fagleg	
Emilie	4.	Matematikk	Fysikk	Fagleg	-Har arbeidd som lærar under studiet -Starta på ei anna utdanning

Den andre gruppa involvert i denne studien er lærarar i matematikkdiraktikk på lektorutdanninga. Dei blei innlemma i studiet for å få innsikt i kva som pregar undervisninga i fagdiraktikken, korleis dei som lærarar opplever heilskap og samanheng i undervisninga, og korleis dei ser kopling mellom dei ulike delane av utdanninga. Lærarane blei kontakta via mail og invitert til å ta del i studien. Dette gir igjen eit bekvemmelighetsutval. Lærarane har eg gitt dei fiktive namna Sindre og Erlend. Dei har undervist i matematikkdiraktikk på universitetsnivå i fleire år.

### 5.3 Innsamling av data

Som nemnt handlar denne studien om korleis lektorstudentar opplever dei ulike delane av studieløpet sitt. For å kunne dokumentere desse opplevingane, blei intervju valt som metode for å samle inn data. Dette er ein av dei vanlegaste metodane for å samle inn data i kvalitativ forskning (Jamshed, 2014, s. 87). Intervju er ein hensiktsmessig metode for datainnsamling om ein forsøker å studere personlege erfaringar og oppfatningar, skal gå i djupna på noko, kartlegge eit nytt felt, eller få informasjon frå nokon som ikkje har moglegheit til å uttrykke seg skriftleg (Robson & McCartan, 2016, s. 285). Sidan det er dei ulike aktørane sine opplevingar som er i fokus for denne studien er intervju fordelaktig.

Det blei gjort lydopptak av intervjuet ved hjelp av Nettskjema sin diktafon-app. På denne måten blir intervjuet lasta opp i eit eige nettskjema som har automatisk transkribering. Den automatiske transkriberinga gjorde om dialektane til intervjuobjekta til tekst på bokmål. (Universitetet i Oslo, 2017). Sitat frå intervjuet blir derfor av enkelheit ståande på bokmål, og ikkje omsett til nynorsk. Deretter måtte eg høyre gjennom intervjuet på nytt og rette opp i den automatiske transkriberinga. Intervjuet var mellom 35 og 60 minuttar lange. Dette heng saman med anbefalingane frå Robson og McCartan om at alt under ein halvtime ikkje vil vere verdifullt, og at alt over ein time vil vere for krevjande for informantane, som kan gi resultat ein ikkje ønsker seg (Robson & McCartan, 2016, s. 286).

Fordelane med intervju for å samle inn data er at det er ein fleksibel metode, som lett kan bli tilpassa og som går godt saman med studien sitt fleksible design. Intervju gir også moglegheit for å gå i djupna på eit tema, og opnar for at den som blir intervjuet kan få delt sine refleksjonar, tankar og meiningar om temaet. Dermed får ein store mengder data. Dette er og ein av ulempene med intervju, det er tidkrevjande. Sjølv gjennomføringa av intervjuet kan ta tid, planlegginga, utvikling av ein intervjuguide, samt transkribering tek tid (Robson & McCartan, 2016, s. 286-287).

Intervju som nyttast i forskning blir ofte delt inn i strukturerte/lukka, ustrukturerte eller semistrukturerte intervju (Corbin & Morse, 2003, s. 335; Jamshed, 2014, s. 87; Krumsvik et al., 2019, s. 163; Robson & McCartan, 2016, s. 285). I denne studien blei det gjennomført

semistrukturerte intervju. Dette er den intervjumetoden som er hyppigast brukt i kvalitativ forskning og er ei viktig kjelde til kvalitative tekstdata. Det semistrukturerte intervjuet har som hensikt å innhente skildringar av verda til den som blir intervjuet, og korleis ulike fenomen opplevast (Krumsvik et al., 2019, s. 166). Alle intervjuet tok utgangspunkt i ein intervjuguide, men denne er meir rettleiande enn førande. I dette prosjektet blei det utvikla to intervjuguidar, der den eine var for studentane og den andre for lærarane. Intervjuet er lagt opp til å starte med eit par enkle lukka spørsmål i starten før ein kjem inn på dei meir opne spørsmåla. Rekkefølga på spørsmåla var ikkje viktig, og varierte frå intervju til intervju. Dette kom ofte av at informanten kom inn på temaet av seg sjølv, og eg som intervjuar såg på det som hensiktsmessig å følge opp med relevante spørsmål der og da. I tillegg inneheld guiden nøkkelord som intervjuaren måtte vere oppmerksom på, som kunne bidra til å gi viktig informasjon. Denne fleksibiliteten var ein viktig grunn til å velje semistrukturerte intervju. Det opnar og opp for å gå djupare inn på det som både informant og intervjuar tenker er spennande, og ein låser seg ikkje fast til visse spørsmål som skal gi visse svar. Denne forma for intervju set krav til meg som intervjuar og mine evner til å følge opp interessante moment i samtalen (Corbin & Morse, 2003, s. 339; Jamshed, 2014, s. 87). Intervjuguidane finn ein som vedlegg.

Intervjua med studentane blei gjennomført enkeltvis og ansikt til ansikt. Dette blei enklast for studentane i utvalet, som elles har ein travel studiekvardag. Ulempa med dette er at det er mindre tidseffektivt. Alternativet ville ha vore å gjennomført eit gruppeintervju. Da hadde eg spart tid, men det hadde vore ein risiko for at ikkje alle studentane hadde fått fram sine personlege meiningar. I gruppeintervju kan gruppedynamikken utvikle seg slik at det er nokon som er ansvarleg for mesteparten av dialogen, medan andre trekker seg tilbake og seier seg einig (Robson & McCartan, 2016, s. 299-300). Dette er ikkje ønskeleg når ein er interessert i ulike opplevingar hos studentane. Intervjuet med dei to lærarane blei gjennomført samla. Dette blei gjort fordi desse to samarbeider tett, og har gjort det over lang tid. Derfor er det rimeleg å anta at dei har mykje av dei same oppfatningane og opplevingane. Om dette ikkje er tilfellet, kan ein anta at det vil vere ein trygg situasjon der dei føler at dei kan uttale seg om eigne meiningar sjølv med den andre til stades. Gjennomføring av intervju ansikt til ansikt gjer det lettare å kunne styre samtalen etter kva informant vil dele, og gjer det lettare for intervjuar å tolke kroppsspråk. Dermed ser ein betre når ein bør bytte tema og når ein kan gå djupare inn på noko. Gjennomføring av intervjua fysisk er ønskeleg so lenge det er

mogleg. I denne studien er alle intervjuobjekt i same by og det krev lite av meg å møte informantane fysisk. (Robson & McCartan, 2016, s. 296-301).

#### 5.4 Analyse av datamaterialet

Analysemetoden som blei tatt i bruk var koding og kategorisering. Ofte deler ein inn i induktiv og deduktiv koding. Med induktiv koding oppstår kodane ut frå interaksjon med datamaterialet, medan deduktiv koding gjer nytte av kodar bestemt på førehand. Kodane i deduktiv koding er som regel basert på eit teoretisk grunnlag (Robson & McCartan, 2016, s. 468-469). I denne studien har eg gjort nytte av begge formane for koding. For å svare på forskings spørsmål 1 om kva grad studentane opplever at dei ulike delane av UKM er representert i utdanninga har eg utvikla kodar basert på UKM. Kvar kode svarer til ein av dei seks ulike kategoriane for UKM. Desse seks er:

- 1) Allmenn fagkunnskap (CCK)
- 2) Spesialisert fagkunnskap (SCK)
- 3) Kunnskap om fagleg innhald og elevar (KCS)
- 4) Kunnskap om fagleg innhald og undervisning (KCT)
- 5) Læreplankunnskapar (KCC)
- 6) Matematisk horisontkunnskap (HCK)

Desse seks kategoriane er beskrivne i teorikapittelet. Ved å systematisk gå gjennom intervju kunne eg kople utsegn til kodane. For å svare på forskings spørsmålet som omhandlar samanheng har eg gjort nytte av induktiv koding. Kodane som oppstod gjennom analysen av datamaterialet var:

- 7) Disiplinfag og praksis
- 8) Fagdidaktikk og praksis
- 9) Pedagogikk og praksis
- 10) Fagdidaktikk og disiplinfag

Når det kom til samanheng i utdanninga var det hovudsakleg fokus frå studentane å kople dei andre delane av utdanninga opp mot praksis og læraryrket. Dette speglar seg i kodane. Kode 7 blei brukt når samanheng mellom disiplinfag og praksis blei nemnt. Kode 8 blei brukt når samanheng mellom fagdidaktikk og praksis blei brukt. Kode 9 blei brukt når samanheng mellom pedagogikk og praksis blei nemnt. Kode 10 blei brukt når samanheng mellom

fagdidaktikk og disiplinemne blei nemnt. Etter meir arbeid med analysen blei det bestemt å ikkje arbeide vidare med kode 9.

## 5.5 Etiske omsyn

I forskning, som i denne studien, kor ein involverer menneske er det openbert at det er etiske aspekt ein må vurdere. Eg står med eit særleg ansvar for å ivareta deltakarane og deira personvern. Før eg sette i gang med prosjektet og datainnsamling blei det send ein søknad til Sikt for etisk godkjenning og løyve til å gjennomføre studien. Behandlinga av personopplysningar i prosjektet blei vurdert som lovleg. Med intervju som metode for datainnsamling var det naudsynt å innhente informert samtykke frå intervjuobjekta. Eit informasjonsskriv med samtykkeskjema blei utvikla, og utlevert til informantane før intervjuet blei gjennomført, og skriftleg samtykke blei innhenta. Nettskjema sin diktafon-app blei brukt til å ta opp intervjuet, opptaka blir da lagra i Nettskjema (Universitetet i Oslo, 2017). I den transkriberte teksten er personinformasjon anonymisert, for å skjule identiteten til informantane. Studentane og lærarane blei anonymisert og gitt fiktive namn. Eg gjorde og nytte av «member checking», ved å la informantane lese det som blei skrevet om dei. Studentane og lærarane fekk vite sitt fiktive namn, og blei tilsendt dei delane av teksten kor utsegna deira står. Dette gir informantane moglegheit til å lese gjennom og vurdere mine tolkingar av deira utsegn, slik at om det oppstår feiltolkingar kan dette bli retta opp i (Robson & McCartan, 2016, s. 172).

Studentane som blei intervjuet blei ikkje informert om problemstillinga for studien før starten av intervjuet. Dette blei gjort for å unngå at dei skulle endre på eiga oppførsel for å gi tilfredsstillande svar (Robson & McCartan, 2016, s. 212).

## 5.6 Validitet og reliabilitet

Dette prosjektet gjer nytte av eit fleksibelt design, og som Robson og McCartan (2016, s. 168) peikar på er dette problematisk med tanke på moglegheita for å standardisere denne typen studie, og dermed vil det bli nærmast umogleg å etterprøve. Dette kan bidra til å svekke troverdet til studien. For å kunne framstille intervjuet mest mogleg korrekt blei det gjort opptak av samtalen, og den blei transkribert i si heilheit. Ein anna mogleg trussel mot

truverdet kan vere aspektet med tolking (Robson & McCartan, 2016, s. 170). Det er mogleg at eg som forskar kan misforstå intervjuobjektet, dette kan føre til eit skeivt bilete av verkelegheita, eller eit falskt resultat. For å motverke dette blei det under intervjuet ofte stilt oppfølgingsspørsmål om kva som blei sagt, og spørsmål om mi tolking var riktig. Eit anna viktig aspekt var å legge til grunn for kva som meinast med samanheng og heilskap i denne studien. Dette blei gjort for å lage eit felles språk mellom meg som intervjuar og intervjuobjektet. Her blei det gjort nytte av definisjonane som NOKUT hadde frå sin evaluering av lektorutdanninga. På denne måten vil ein og unngå ulik bruk av omgrepa, og mindre usikkerheit og motsetningar. For å motverke forskarbias blei det gjort nytte av «member checking». Dette inneber at informantane fekk høve til å lese, vurdere og eventuelt korrigere mine tolkingar av deira utsegn (Robson & McCartan, 2016, s. 172).

Undersøkingar som gjer nytte av eit fleksibelt design er ofte utsette for bias. For eksempel i analysen av datamateriale er det ein tendens blant forskarar å ignorere informasjon som ikkje er i tråd med forventat resultat, og heller vektlegge dei resultata som bygge opp under sin eigen hypotese. Dette kan ha ein innverknad på undersøkinga sin validitet. Analysearbeidet blei gjennomført av meg, noko som kan føre til forskarbias. Eg har sjølv vore student på lektorutdanninga, og har min eiga oppleving av korleis den er. Dette kan føre til skeivheit i resultata. Ein anna kjelde til skeivheit i resultata er at eg i analysen kan overestimere data som stemmer med teoriane eg sjølv sit inne med, og underestimerer data som strir i mot (Robson & McCartan, 2016, s. 172, 462).

## 6 Analyse og resultat

I dette kapitlet vil eg presentere min analyse av intervjua som har vore gjennomført med studentane og lærarane. Målet er å svare på forskingsspørsmåla «*I kva grad opplever studentane at dei ulike delane av UKM er representerte i studiet?*» og «*I kva grad opplever studentane samanheng mellom dei ulike delane av studiet?*». Svara frå lærarane bidreg til å nansere problemstillinga, da det er mogleg at deira opplevingar er annleis enn studentane sine. Som nemnt i innleiinga betyr heilskap i denne studien at utdanninga implementerer dei seks ulike kategoriane for UKM, og samanheng betyr at det er koplingar mellom dei ulike kategoriane. Dei ulike delane av studiet inkluderer matematikkfaget, fagdidaktikk, og praksis. Resultata frå analysen vil bli presentert etter deira tilknytning til forskingsspørsmåla, og tilhøyrande kodar. Først kjem funna som er relatert til UKM i utdanninga, deretter kjem funna som er relatert til samanheng i studieløpet. Før hovudfunna blir presentert til slutt. Når det er snakk om vertikale tavler i teksten referer dette til ein undervisningsform basert på Liljedahl et al. (2023).

### 6.1 Dei ulike delane av UKM

I dette delkapitlet vil eg sjå på i kva grad studentane opplever at dei ulike delane av UKM er representert gjennom studieløpet. Kvart delkapittel vil ta for seg ein av kategoriane av UKM. Dei ulike delane av UKM består av:

1. Allmenn fagkunnskap (Common content knowledge, CCK)
2. Spesialisert fagkunnskap (Specialized content knowledge, SCK)
3. Kunnskap om fagleg innhald og elevar (Knowledge of content and students, KCS)
4. Kunnskap om fagleg innhald og undervisning (Knowledge of content and teaching, KCT)
5. Læreplankunnskapar (Knowledge of content and curriculum, KCC)
6. Matematisk horisontkunnskap (Horizon content knowledge, HCK)

#### 6.1.1 Allmenn fagkunnskap (CCK)

CCK er, som nemnt i teorikapitlet, ein form for matematisk kunnskap som kan bli brukt til å løyse matematiske problem. Dette er kunnskap som ikkje er unikt for lærarar, men også blir brukt av andre som arbeidar med matematikk. Element eg kopla opp mot CCK blei ofte

nemnt i samanheng med disiplinfaa til studentane. Desse er ofte felles med andre studieretningar. Gunn fortalde for eksempel om starten på studieløpet.

*Når du starter rett på studiet, så blir du jo introdusert rett i store matfefag på en måte. Og sånn, typ mer den ingeniør-retningen kanskje, men det er jo også en måte å lære på.* (intervju med Gunn 31. januar 2024).

Her kjem Gunn inn på disiplinfaa som er felles for dei som studerer matematikk, ikkje berre faa som er relatert til læreryrket. Fleire av studentane nemner dette med at dei er ein del av «ingeniør»-faa, og at dei ser på den faglege kunnskapen dei får gjennom desse disiplinfaa som viktig. Dette kjem av at studentane opplever kompetansen som naudsynt for å kunne vere ein god lærar, dette kjem inn under CCK. I intervjuet blei studentane spurt om kva kompetansar dei har tileigna seg gjennom utdanninga, og kvifor dei føler seg klar til å undervise i skulen. Den samanhengen trekte dei ofte fram fagkunnskap. I intervjuet med Ingrid var det noko av det første ho nemnde når ho fekk spørsmål om kva ho sat igjen med etter utdanninga.

*Jeg har jo blitt flinkere i matte. Det har jeg jo. Jeg har fått en mye høyere kompetanse innenfor matematikk.* (intervju med Ingrid 1. februar 2024).

Dei andre studentane fortalde om liknande opplevingar, at gjennom studieløpet har dei opplevd ei auke i matematisk forståing som forbereder dei til å undervise i skulen. Dette heng saman med at CCK kjem til utrykk når studentane kjem ut i praksis og skal anvende kunnskapane sin i læreryrket. Emilie fortalde om korleis faglege tyngde gjer ho sjølvtilitt i praksis, dette knytt eg til CCK.

*Fordi jeg har hatt matematikk på så høyt nivå. Ja, jeg blir liksom ikke skremt i møte med matematikkfag på vgs. Jeg vet med sikkerhet at jeg klarer å svare på det aller aller meste. Og det er en sånn selvtillit som har bygget seg opp gjennom studiet, som er en veldig god selvtillit å ha.* (intervju med Emilie 19. mars 2024).

### 6.1.2 Spesialisert fagkunnskap (SCK)

SCK er ein av matematikkunnskapane som blir tatt i bruk i klasserommet, og som er relevant for matematikkundervisning. Ein viktig del av SCK er å gjere det faglege innhaldet tilgjengeleg for elevane. Gunn fortalde om eit valbart, fagdidaktisk masteremne som ho har



hatt. Emnet er ikkje ein del av profesjonsfaget, og det er ikkje alle studentane som tek dette faget.

*Fordi det koblet sammen, da tok vi for oss et tema som integrasjon, og så koblet det til undervisning av det temaet. (intervju med Gunn 31. januar 2024).*

Her er SCK representert gjennom emnet der Gunn måtte ta for seg integrasjon, og gå inn på korleis ho skal gå fram for å gjere det tilgjengeleg for elevane. Ho måtte i tillegg vurdere ulike representasjonar, forklaringar og innfallsvinklar. Ein annan plass SCK er representert er gjennom praksis. I møte med elevane må studentane trappe ned det faglege nivået, ta val i forhold til korleis dei skal kommunisere om matematikk, og korleis dei skal gjere det faglege innhaldet tilgjengeleg for elevane. Dette er noko eit par av studentane opplever som utfordrande. Dette kan henge saman med ein brå overgang frå universitetet og språket som blir tatt i bruk der, til skulen og språket som ein må ta i bruk for å kommunisere med elevane om matematikk. Gunn fortalde om dette.

*(...) eller du har lært deg regler om integrasjon, eller algebra, men det er jo ikke akkurat den samme algebraen, og så er du ferdig med det, og når du kommer på praksis, så må du trappe det ned til et annet nivå. (intervju med Gunn 31. januar 2024).*

I intervjuet med Ingrid fortalde ho også om praksis. Ho kom inn på at på grunn av hennar forståing av matematikk kan ho velje ulike innfallsvinklar for å gjere matematikken tilgjengeleg for elevane, som kan vere eit eksempel på SCK.

### 6.1.3 Kunnskap om fagleg innhald og elevar (KCS)

KCS handlar om korleis elevar tenker, og korleis ein skal tolke utsegn frå dei. Ein annan del av KCS er korleis ein kan skape interesse og motivasjon i faget. Eg tolka det som at studentane opplevde at KCS blir uttrykt i lektorutdanninga gjennom praksis og i møte med elevane. Erik fortalde om at han kan legge opp undervisninga for å skape interesse hos elevane.

*Jeg kan legge opp undervisningen slik at en elev kanskje blir mer interessert og får en bedre start på universitetet. (intervju med Erik 9. februar 2024).*

Gunn opplever at hennar opplevingar frå praksis strir i mot det ho opplever i fagdidaktikken.

*Mens i praksis er det ikke sånn, og elevene er ikke alltid like utforskende og engasjerte og samarbeidsvillige som det det fremstilles her. (intervju med Gunn 31. januar 2024).*

Dette viser til kunnskap om elevar, som er ein del av KCS, kan komme til uttrykk i utdanninga gjennom praksis. I fleire av intervjua kom det fram at studentane ønsker seg meir kunnskap om korleis elevar tenker og korleis ein kan motivere og engasjere elevane. Eg tolka det som at studentane ønsker seg eit større fokus på KCS i utdanninga si, og at det kanskje ikkje er eit stort fokus på dette utanfor praksis. Gunn trekte parallellar til grunnskulelærarutdanninga, der opplevde ho eit større fokus på elevar sin tenking enn i lektorutdanninga. Ingrid opplever at avstanden mellom ho og elevar sin tenkemåte blir større utover i studieløpet, og saknar undervisning rundt korleis elevar tenker, noko som er ein form for KCS. Ole har også ei oppleving av at det er lite fokus på kunnskap om elevar i utdanninga.

*(...) men det er veldig lite som kan knyttes til hvordan man klarer å forklare det på en annen måte, hvordan man klarer å nå elevene der de er. (intervju med Ole 6. februar 2024).*

#### 6.1.4 Kunnskap om fagleg innhald og undervisning (KCT)

KCT er kunnskap knytt til planlegging av undervisning, og korleis den blir strukturert for å gje elevane ei djupare forståing av det faglege innhaldet. Under KCT kjem også val av aktivitetar, representasjonar og undervisningsmetodar, og det å vurdere ulempene og fordelane med desse. Min tolking av studentane sine opplevingar viser at KCT kjem til uttrykk i utdanninga gjennom blant anna fagdidaktikken, som nettopp er kunnskap om korleis undervise i faget. Gunn fortel om ein av undervisningsmetodane ho har lært om i fagdidaktikken.

*Ja. Som er vertikale tavler. Og jeg savner kanskje litt mer refleksjon på at det finnes andre metoder. For nå når jeg skal inn i praksis, så føler jeg ikke at jeg har noe tyngde på flere plan enn det. (intervju med Gunn 31. januar 2024).*

Fleire av studentane fortalde om ein liknande oppleving som Gunn har hatt, at det er eit stort fokus på vertikale tavler, og at dei saknar undervisning om andre undervisningsmetodar. Emilie fortalde om at praksis er ein annan plass kor ho må planlegge og gjennomføre

undervisning sjølv. Dette kan bli kopla opp mot KCT. Når Gunn fekk spørsmål om kva kompetansar ho har tileigna seg gjennom studieløpet, trekker ho fram erfaring frå planlegging av undervisning i praksis.

*Og det å legge opp undervisningstimer har vi jo gjort en del i praksis med veiledningsdokument og ikke gått så veldig i dybden på det, men det føler jeg ikke har vært nødvendig heller. (intervju med Gunn 31. januar 2024).*

I intervjuet etterspør studentane ulike undervisningsmetodar og korleis dei kan undervise om ulike tema, eg tolka dette som at KCT er noko dei vil ha meir av i studieløpet. For eksempel Gunn etterspør meir kunnskap om korleis ho kan undervise i ulike matematiske tema, og samanliknar igjen med grunnskulelærerutdanninga kor dei gjorde dette. Erik nemnte også at han ønsker seg eit større fokus på dette. I tillegg tolka eg det som at han kanskje vil ha ein anna form for KCT inn i utdanninga.

*Så jeg vil si at jeg skulle gjerne ha det litt meir, hvordan, undervise på best mulig måte. (intervju med Erik 9. februar 2024).*

Erik etterspurde dette fordi at han føler seg usikker på korleis han skal legge opp undervisning for at elevane skal nå kompetansemåla. Han nemnde i denne samanhengen at dette ikkje har vore nemnt i utdanninga. I intervjuet med Emilie kom me inn på programmering. Programmering er ikkje matematikk, men sidan LK20 blei innført har programmering vore ein del av skulematematikken. Dette er noko fleire av studentane har møtt i praksis og er nemnt i fleire av intervjuet. Det blei bestemt å innlemme det i analysen sidan det er ein del av matematikkfaget i skulen. Emilie fortalde om møtet med å undervise om programmering i matematikkfaget i praksis.

*Jeg har aldri lært noe om hvordan vi skal undervise programmering. Så nå har jeg jo hatt litt om løkker og litt om funksjoner, men eg aner ikke hvordan vi skal undervise det. (intervju med Emilie 19. mars 2024).*

### 6.1.5 Læreplankunnskapar (KCC)

KCC omhandlar kjennskap til læreplanane i matematikk, og å skape samheng mellom det dei lærer i matematikken og i andre fag. Det handlar også om å ha kunnskap om kva elevane har lært, og kva dei skal lære i framtida. KCC kan kome til uttrykk gjennom at studentane interagerer med læreplanane i undervisninga eller i praksis. Dei fleste studentane nemnte at dei har vore innom læreplanar gjennom utdanninga. Ingrid fortalde om dette.

*Og så er vi ganske flinke til å se på læreplanen. Det synes jeg også er veldig spennende. For da blir man litt klar over hva det faktisk er vi skal undervise.* (intervju med Ingrid 1. februar 2024).

Nokre av studentane har ei anna oppleving av fokuset på læreplanar.

*Jeg kan ikke huske at vi i løpet av noen av mattedidaktikkfagene har hverken fått beskjed om å lese, eller at det har blitt vist til faktiske læreplaner.* (intervju med Ole 6. februar 2024).

### 6.1.6 Matematisk horisontkunnskap (HCK)

HCK er kjennskap til korleis matematikkpensumet heng saman, og korleis ein best mogleg legg eit grunnlag for å forberede eleven på matematikken hen møter i framtida. HCK i utdanninga vil kunne vere representert ved at studentane har vore gjennom disiplindefag og praksis, og kan sjå kor elevane sine skal i framtida. Erik fortalde om noko liknande:

*Jeg kan legge opp undervisningen slik at en elev kanskje blir mer interessert og får en bedre start på universitetet.* (intervju med Erik 9. februar 2024).

Emilie fortalde også om noko som kan minne om HCK.

*Men, også se på ikke bare den ene klassen du skal ha, men også se på løpet de har gått, da. Hvordan kompetansemål har de hatt tidligere etter L20, og hva skal de komme frem til nå? Å prøve å kjenne helhet i utdanningsløpet til elevene..* (intervju med Emilie 19. mars 2024).

### 6.2 Samanheng mellom dei ulike delane av utdanninga

I dette kapitlet skal eg komme inn på i kva grad studentane opplever samanheng mellom dei ulike delane av studiet. Studentane hadde i hovudsak fokus på å kople dei ulike delane av utdanninga opp mot praksis, men nemnte også samanheng mellom fagdidaktikk og praksis. Derfor er dei ulike delane av studiet begrensa til disiplindefag, fagdidaktikk og praksis. Først presenterer eg opplevingar knytt til samanheng mellom disiplindefag og praksis, so mellom fagdidaktikk og praksis, deretter disiplindefag og praksis. Somme av sitata er for lite spesifikke til å bli plassert inn under nokon av dei andre underkapitla, og vil bli presentert til slutt.

### 6.2.1 Samanheng mellom disiplinfag og praksis

Når det kjem til samanheng mellom disiplinfaga og praksis er det fleire ting som spelar inn. Ein av desse er samsvaret mellom matematikken studentane møter på universitetet, og matematikken dei møter i praksis. I intervjuet med Gunn kom me kjapt inn på å diskutere dette. Ho fortalde at i første praksisperiode opplevde ho lite samsvar mellom disiplinfag og praksis. Både når det kom til matematikkferdigheiter ho måtte ta i bruk og likskap mellom faga.

*Ja, i starten tenker jeg nei. Når du starter rett på studiet, så blir du jo introdusert rett i store mattefag på en måte. (...) Men når du først begynner praksis, vet jeg ikke om du blir litt koblet sammen direkte allerede da. Da synes jeg det er ganske stort sprik. For da kommer du, sånn som jeg, kom i praksis. (...) Det hadde ingenting med den matten vi hadde å gjøre. (intervju med Gunn 31. januar 2024).*

Ho er tydeleg på at ho opplevde «stort sprik» mellom disiplinfaga og praksis tidleg i studiet. Gunn opplevde få koplingar mellom universitetsmatematikken og skulematematikken, noko som kan føre til at samanhengen blir svekka. Gunn fortalde vidare at ho er usikker på om ho kan ta i bruk den matematikken ho har lært i praksis, på grunn av den store forskjellen mellom universitetsmatematikken og skulematematikken. Dette er noko fleire av studentane fortalde om. I tillegg uttrykker ho bekymring for nytten til disiplinfaga ho har vore gjennom. Det at studentane ikkje ser overføringsverdi eller opplever samsvar mellom disiplinfaga og skulematematikken kan føre til å svekke samanhengen mellom dei. Emilie kjem inn på at det ikkje er alt av disiplinemne ho får brukt i praksis.

*Men igjen så er det de tunge teoretiske fagene som jeg har hatt, dem har jeg ikke fått så mye bruk for i praksisen, enn så lenge i hvert fall. (intervju med Emilie 19. mars 2024).*

Dette kan føre til å svekke samanhengen mellom disiplinemna og praksis. Ingrid føler likevel at ho kan skape nokre koplingar mellom disiplinfaget og praksis, men at samsvaret mellom dei har blitt mindre utover studieløpet.

*Jeg føler jo lengre jeg studerer matte på universitetet, jo lengre unna kommer jeg, liksom elevene. Jeg føler at jeg på en måte glemmer hvordan det var å være elev, da, men i stedet for å trene på å tenke som en elev, da. Så jeg skulle gjerne hatt litt mer av det. (intervju med Ingrid 1. februar 2024).*

Ingrid føler og at ho kjem lengre unna elevane desto meir ho studerer matematikk på universitetet. Det at ho opplever denne avstanden og at den aukar, kan føre til at

samanhengen mellom disiplinerna og praksis minkar. Også dei andre studentane fortalde om liknande opplevingar. Erik fortalde for eksempel at den avstanden blir so stor at han føler han sløser vekk kunnskapen sin.

*Fordi jeg føler at jeg kaster bort litt av kunnskapen min. Jeg kaster bort litt for mye. Jeg har lært meg for mye for å ikke gjøre noe med det. Jeg har lært meg om kvantefysikk og analytisk tallteori og alt det der, og så går jeg og lærer en elev om en trekant.* (intervju med Erik 9. februar 2024).

Erik ser for seg at han ikkje får tatt i bruk all den faglege kompetansen han har erverva seg gjennom utdanninga gjennom ein lærarjobb. Dette kan henge saman med at han fortalte at han følte han var meir klar for ein «firmajobb», og følte at han gjekk på ei ingeniørutdanning med praksis. Dette kan bidra til å svekke samanhengen mellom disiplindefag og praksis. Eit anna punkt som kan påverke samanhengen mellom disiplindefag og praksis, er korleis disiplinerna er koplade opp mot undervisning. Her rapporterte fleire av studentane at dei kan få bruk for sin faglege kunnskap i praksis, noko som heng saman med at dei opplever at fagleg kunnskap var viktig for læreryrket. Dette bidreg til å styrke samanhengen mellom disiplindefag og praksis. På tross av dette slit fleire av studentane med å kople disiplindefaga sine opp mot undervisning, og Gunn seier at du berre lærer dette om du er «heldig og får det i praksis». Dette kan føre til å svekke samanhengen mellom disiplindefag og praksis. Ole fekk spørsmål om korleis han opplever samanhengen mellom disiplindefaget og profesjonsfaget, eller praksis.

*Ja, det er vanskelig å svare på. Er det noe i det helt tatt da? Det er jo enten eller. Enten så har du matte, eller så har du, du vet ikke helt selv profesjonsbiten. Det er veldig lite som er matnyttig og virkelighetsnært i forhold til faktisk arbeid som man skal ut til. Det er noe deler av det som sikkert er relevant, og som man får noe ut av, men jeg klarer ikke å se noe særlig direkte kobling. Ingenting egentlig.* (intervju med Ole 6. februar 2024).

Dette sitatet viser at Ole har vanskar med å kople matematikken til profesjonsfaget. Det at Ole har vanskar med å sjå «noe særlig direkte kobling» mellom disiplindefaget og profesjonsfaget, eller praksis, kan bidra til å svekke samanhengen i utdanninga. Ole fortalde vidare at han opplever at han berre blir putta i emne, uavhengig av relevans, at rekkefølga på emna er lite hensiktsmessig, og at det er liten kopling til skulen. Det han trekker fram som den største bidragsytaren til å svekke samanhengen mellom disiplinerna og praksis er at han opplever at nokre av matematikkemna ikkje har kopling til verken skulematematikk, eller andre disiplindefag. Nokre av studentane trekte fram at dei fekk bruk for den faglege

kunnskapen sin i praksis. Emilie fortalde for eksempel at ho hadde fått større forståing i matematikkfaget som kan gi ein sjølvtilitt til å svare på det meste av spørsmål frå elevane. Dette kan bidra til å styrke samanhengen mellom disiplin fag og praksis.

### 6.2.2 Samanheng mellom fagdidaktikk og praksis

I fagdidaktikken lærer studentane om korleis dei skal undervise i matematikk. Dette vil vere nærliggande praksis, kor dei skal anvende denne kunnskapen i klasserommet. Studentane nemnar at gjennom fagdidaktikken har det vore undervist om utforskande undervisning og vertikale tavler. Dette kjem igjen i samlege intervju. Studentane stiller seg i utgangspunkt positive til fagdidaktikken slik som Ole fortalde om

*Jeg føler jo fagmessig at didaktikken er veldig viktig, og at store deler av den er interessant, og at den burde ha hatt større plass. (intervju med Ole 6. februar 2024).*

Fleire av studentane hadde tatt i bruk vertikale tavler i praksis, slik som Emilie fortalde om.

*Ja, det har jo skapt kobling mellom, og jeg føler at jeg har fått brukt masse av det jeg har lært i didaktikkfaget i praksis. Særlig det med vertikale tavla i matematikken, som jeg synes er et veldig fint virkemiddel. (intervju med Emilie 19. mars 2024).*

Det at fleire av studentane har tatt i bruk undervisningsmetodar dei har lært i fagdidaktikken bidreg til å styrke samanhengen mellom fagdidaktikk og praksis. Nokon av studentane opplever kanskje at det er eit for stort fokus på desse vertikale tavlene, og lite variasjon i undervisningsmetodar. Dette kan føre til å svekke samanhengen. Gunn fortalde litt om dette.

*Ja. Som er vertikale tavler. Og jeg savner kanskje litt mer refleksjon på at det finnes andre metoder. For nå når jeg skal inn i praksis, så føler jeg ikke at jeg har noe tyngde på flere plan enn det. Fra det vi lærer akkurat nå. Og det er mange gode spørsmål som kommer opp i timen, som jeg også lurer på svarer på. Og som jeg også gjerne vil teste ut. Så føler jeg ikke at vi kanskje får noe svar på det i forelesningen. Eller får noe ekstra litteratur. (intervju med Gunn 31. januar 2024).*

Som Gunn nemnde i sitatet ovanfor føler ho at det har vore lite variasjon i fagdidaktikken, og at ho ikkje har nok fagdidaktisk tyngde før ho skal ut i neste praksisperiode. Ho fortalde vidare om at ho ønsker seg fleire eksempel på undervisningsopplegg og at ein knyter undervisning opp mot ulike matematiske tema. Det at Gunn opplever at ho ikkje har nok fagdidaktisk tyngde til å kunne variere si eiga undervisning kan føre til ei svekking av samanhengen mellom fagdidaktikken og praksis. Å variere undervisninga er ei form for

tilpassa opplæring, noko som er lovpålagt i skulen (Opplæringslova, 1998, §1-3). Denne opplevinga av at det er liten variasjon i fagdidaktikken er noko fleire av studentane fortalde om i intervjua. I likskap med Gunn ønsker dei seg eksempel på andre undervisningsmetodar. Emilie fortalde at ho sit med ei oppleving av at ho berre lærer kva ho ikkje skal gjere, men ikkje kva ho kan gjere i undervisninga si. Det at fleire av studentane opplever undervisninga i fagdidaktikken som lite variert, og at nokre saknar andre metodar å undervise på, kan føre til å svekke samanhengen mellom fagdidaktikk og praksis. Studentane nemnar og at undervisninga ikkje alltid er like nært verkelegheita. Dette kan føre til å svekke samanhengen mellom fagdidaktikk og praksis. Gunn fortalde om dette

*At det virker som om det blir fremstilt som et perfekt klasserom her på universitetet. Mens i praksis er det ikkje sånn, og elevene er ikkje alltid like utforskende og engasjerte og samarbeidsvillige som det det fremstilles her. (intervju med Gunn 31. januar 2024).*

I fagdidaktikken får dei prøve seg på å undervise med vertikale tavler. Gunn stiller seg tvilande til overføringsverdien av denne undervisninga. Hennar opplevingar frå praksis strir imot det ho opplever i fagdidaktikken. Dette kan bidra til å svekke samanhengen mellom fagdidaktikken og praksis. Fleire av studentane har fortald om liknande opplevingar når det kjem til kor nær fagdidaktikken er verkelegheita. Erik seier for eksempel at han opplever det som lite relevant å øve seg på å undervise for studentar. Ingrid fortalde om korleis ho opplever klasserommet slik det blir framstilt i fagdidaktikken, og korleis det er i praksis.

*Når jeg er i praksis så ser jeg at det er jo ikke sånn det fungerer. Men det kan jo være et mål om hvordan skolen skal bli da om 10-20 år. (intervju med Ingrid 1. februar 2024)*

Ho opplever at undervisninga i fagdidaktikken ikkje samsvarar med undervisninga i skulen i dag, men korleis den kan bli i framtida. Det at fagdidaktikken ikkje samsvarar med korleis undervisninga er i skulen kan føre til å svekke samanhengen mellom fagdidaktikken og praksis. Ole fortalde om si oppleving frå fagdidaktikken og ser den i lys av utfordringar han opplever som sentrale i skulen i dag.

*Jeg synes det blir litt sånn, ja, matematikdidaktikken til enhver tid kjører tilfeldige grupper, og så går du inn i en ungdomsskole hvor det stadig er på nasjonal basis økende skolevegring og utrygghet og sånne ting, så skjønner du at det er jo ikke noe virkelighetsnært i det hele tatt. (intervju med Ole 6. februar 2024).*



Han opplever at fagdidaktikken som «til enhver tid» gjer nytte av tilfeldige grupper, ikkje tek omsyn til desse utfordringane. Det at Ole opplever at fagdidaktikken ikkje tek omsyn til utfordringane som er i skulen kan svekke samanhengen mellom fagdidaktikken og praksis blir svekka.

### 6.2.3 Samanheng mellom fagdidaktikk og disiplinfag

Fagdidaktikk og disiplinfag er to element som spelar stor rolle i lektorutdanninga. Studentane opplever samanhengen mellom desse to delane i ulik grad. Ofte er ei styrking av denne samanhengen noko studentane saknar. Ingrid fortalde om

*Jeg ser ikke så veldig mye link mellom fagdidaktikk og de teoretiske fagene våre. Det ser jeg faktisk ikke.* (intervju med Ingrid 1. februar 2024).

Ein av grunnane til at for eksempel Ole ikkje opplever denne samanhengen er knytt til nivåforskjellen på matematikken.

*Sånn hard matematikk føler jeg ikke det er noe direkte kobling til. Problemene som tas opp i matte-sammenheng er ofte svært enkle, og hvis ikke så er det teoribasert forskning, eller empirisk forskning på mer pedagogikk-biten, men retta mattefaglig. Det er veldig lite kobling til de harde mattefagene. Nei, det er vel ikke det.* (intervju med Ole 6. februar 2024).

Dette er noko fleire av studentane også tek opp. Den store forskjellen i matematisk nivå kan derfor føre til å svekke samanhengen. Gunn fortalde om eit emne som bidreg til å styrke samanhengen mellom fagdidaktikk og disiplindag. Emnet er eit matematikkdidaktisk masteremne som ho har tatt som valfag, emnet er ikkje ein del av det profesjonsfaget.

*Fordi det koblet sammen, da tok vi for oss et tema som integrasjon, og så koblet det til undervisning av det temaet. Og da måtte vi jo bruke bøker vi har brukt i analyse 1 og 2, som Calculus, og koble det sammen med undervisningen på videregående.. Så det faget synes jeg gjorde det veldig bra, å koble sammen, slik som du sier, faga vi har hatt på universitetet, det didaktiske perspektivet, og praksis.* (intervju med Gunn 31. januar 2024).

I dette sitatet fortel Gunn at ho opplever at ho får knytt saman disiplinfagleg kunnskap om integrasjon, med korleis ho kan undervise om integrasjon. Dette fører til at Gunn opplever ein auke i samanheng mellom desse delane av utdanninga si.

#### 6.2.4 Generelt om samanheng

Nokre av sitata blei vurdert til å vere for generelle for å kunne beskrive ein direkte samanheng mellom ulik delar av utdanninga. Ein av tinga som dukka opp var for eksempel at Emilie opplever at samanhengen i utdanninga auka no når ho nærma seg slutten av studieløpet. Ho fortel om at ho tidlegare i utdanninga såg på emna kvar for seg, men etter kvart har ho klart å sjå heile utdanninga i ein samanheng. Ingrid fortalde om ei litt anna oppleving.

*Men utdanningen, den føler jeg er splittet. Det er ikke noe utdanning, på en måte. Vi blir kastet litt rundt, og så får vi god kompetanse. Men det er på en måte bare som at noen har satt sammen masse fag, og så er det som at en har sagt at vi setter sammen masse fag. Og da er det din utdanning, men det er på en måte ikke en utdanning.*

(intervju med Ingrid 1. februar 2024)

Ingrid sitt med ei oppleving av at utdanninga er splitta og berre består av enkeltstående emne som har blitt saman. Denne opplevinga inneber at det er mangel på kopling mellom dei ulike delane av utdanninga, noko som vil føre til at samanhengen i utdanninga blir svekka. I tillegg til dette fortalde Ingrid om korleis ho har opplevd utdanninga dei to føregåande semestera. Desse semestera har ho berre hatt disiplinlag. Som eit resultat av dette hadde ho gløymd at ho skulle bli lærar. Ho føler at ho har fått so mykje kompetanse i kjemi at ho vil oppleve det som å kaste vekk kompetansen sin med å undervise i naturfag på ungdomsskulen. Ho føler utdanninga hennar minner meir om PPU. Dette kan føre til å svekke samanhengen i utdanninga. Ole fortalde at han opplever ikkje at utdanninga er lagt opp for å utdanne lærarar.

*Når jeg går på studiet, så tenker jeg at de utdanner ikke først og fremst for at du skal bli lærer i skolen. Men det er for at du skal enten bli matematiker eller at du skal forske på læring.* (intervju med Ole 6. februar 2024).

Denne opplevinga kan føre til å svekke samanhengen i utdanninga.

#### 6.3 Sindre og Erlend

Sidan det er to personar som blir intervjua vil sitat frå Sindre vil bli merka med «S» og sitat frå Erlend blir merka med «E». Intervjuet med Sindre og Erlend starta med å diskutere pensum i matematikdidaktikkemna dei underviser i.

*E: Det som er ... Hvis man skal sette én merkelapp på, så må det kanskje være utforskende eller undersøkende matematikkundervisning. Men man kan også tenke relasjonell forståelse. (intervju med Sindre og Erlend 1. februar 2024).*

Her trekker Erlend fram at utforskande matematikkundervisning er eit fokusområde for fagdidaktikken på lektorutdanninga. Sindre nemner at dei inkluderer tilpassa opplæring og motivasjon. Erlend sitt utsegn heng saman med studentane si oppleving av fagdidaktikken, med hovudfokus på utforskande undervisning. I tillegg kjem dei inn på relasjonell forståing, tilpassa opplæring og motivasjon som kan bli kategorisert som ein form for KCS. Slik eg tolka studentane er dette noko dei ønsker eit større fokus på i utdanninga si. Vidare i intervjuet seier Erlend at det blir upresist å seie at fagdidaktikken berre fokuserer på utforskande undervisning, men at dei på tilpasse seg samtida. Erlend nemner i den samanhengen nye læreplanar, og Sindre legg til at dei har tatt inn programmering i undervisninga. Dette er ikkje den opplevinga nokon av studentane har hatt, som opplevde det som ingen undervisning knytt til å undervise i programmering. Det at Sindre og Erlend tilpassar undervisninga fortløpande kan føre til at fagdidaktikken kan bli opplevd som meir relevant. Vidare fekk dei spørsmål om kva dei gjer i undervisninga si for å forberede studentane sine for å arbeide i den framtidige skulen.

*S: Det er noe vi ønsker gjort, at de som er utdannet herifra ikke skal ha et veldig snevert syn på hva matematikk er. Vi ønsker jo at de skal tenke noe utover at matematikk er en samling regler. Så vi bidrar jo med å holde på med utforskning til at de får et mer robust og reflektert syn på hva matematikk og matematikkundervisning er. Det er vår ambisjon i hvert fall, tenker jeg. (intervju med Sindre og Erlend 1. februar 2024).*

Sitatet ovanfor visar at Erlend og Sindre ønsker at studentane skal sjå på matematikkfaget som noko meir enn berre eit instrumentelt fag. Erlend trekker fram at studentane, ofte i forkant av praksis, etterspør undervisningsmetodar, og meir konkrete teknikkar dei kan ta med ut i klasserommet. Dette er noko Erlend seier dei må balansere opp mot å sjå på meir overordna tema, slik som Sindre nemner i sitatet over. Studentane som har blitt intervjuja opplever at fagdidaktikken er prega av eit stort fokus på vertikale tavler, og etterspør fleire eller andre undervisningsmetodar. Det kan derfor verke som at dei ikkje opplever at det er eit meir overordna fokus på kva matematikkfaget er. Etter dette fekk dei spørsmål om dei oppleve at fagdidaktikken bidrar til å skape samheng i utdanninga.

*E: Jeg vet ikke om jeg opplever det så veldig. (...) Og det å knytte det til disiplin fagutdanning, det er ... Jeg kjenner ikke at jeg har noe sånn veldig bevisst forhold til å gjøre det. (intervju med Sindre og Erlend 1. februar 2024).*

Erlend seier at det ikkje er noko han opplever i stor grad, men at dei føler sjølv at dei legg vekt på at studentane skal oppleve samanheng mellom fagdidaktikken og praksis. Studentane opplever samanheng mellom fagdidaktikken og praksis i varierende grad, men ingen av dei har nemnt korleis fagdidaktikken bidreg til ei heilskapleg samanheng i utdanninga. Det kjem og fram at Erlend ikkje bevisst tenkjer på å kople saman disiplinemet til fagdidaktikken, men at det skal vere, som Erlend seier: «noe matematikk» i undervisninga deira. Dette heng saman med at studentane etterspør meir kopling mellom fagdidaktikken og disiplinemna. Sindre fortalde om at dei ønsker at studentane skal lære seg å gjere matematikken meiningsfull for elevane. Dette er noko Sindre og Erlend har fokus på i undervisninga si, men dei meiner at det er i praksis dei får møte elevane og øvd seg på dette. Dette kjem under KCT. Dette er noko av det studentane opplevde var lite representert i studieløpet. I intervjuet kjem Erlend inn på korleis studentane skal gå frå å jobbe med trippelintegralar og til å undervise brøkrekning i skulen. Det å justere dette nivået er noko han meiner fleire strever med. Han bruker eksempelet med brøkrekning vidare, og nemner korleis skal ein kommunisere om det, og korleis skal ein gjere kunnskapen tilgjengeleg for elevane. Her inn på SCK, dette er kunnskap som berre i noko grad kom fram av analysen. Erlend meiner at denne kunnskapen får ein gjennom praksis. Sindre kjem seinare i intervjuet inn på kva rolle lektorstudentane kan spele i skulen, og nemnar i denne samanhengen fagleg kompetanse og horisontkunnskap som viktige punkt. HCK var lite nemnt av studentane, og ein kan derfor sjå på det som at det berre er representer i liten til nokon grad i løpet av utdanninga. Seinare i intervjuet kjem Erlend tilbake til samanheng mellom disiplinemna og fagdidaktikken

*E: Men det er det jeg egentlig tenker litt sånn, at hvis studentene våre opplever at vi i fagdidaktikken er til en viss grad evner å bygge broen til matematikken som de har lest på da, fordi vi har noen matematikk som dukker opp, altså vi pleier å ha som et sånt prinsipp, det må være noen matematikk i hver eneste forelesning, det må være noen matematikk her også, sånn at det ikke bare blir sånn bla bla bla. (intervju med Sindre og Erlend 1. februar 2024).*

At det, som nemnt, er eit prinsipp om at undervisninga i fagdidaktikken må innehalde noko form for matematikk. Frå intervju med studentane har det vore nemnt at matematikken i fagdidaktikken har vore på eit for lavt nivå til at det bidreg til å skape samanheng. Studentane

etterspør meir kopling mellom disiplin faga og fagdidaktikk. I intervjuet fekk lærarane spørsmål om relevansen av emna dei underviser i. Da kom det fram at både Sindre og Erlend sjølv opplever emnet dei underviser i som relevant, og at dei trur studentane gjer det same.

#### 6.4 Hovudfunn frå analysen

Heilskap i utdanninga betyr i denne studien at utdanninga inneheld alle dei seks ulike kategoriane for UKM. Gjennom analysen av studentintervjua tolka eg det som at CCK er representert gjennom studentane sine disiplinemne og praksis. Det er sitat frå alle studentane som eg tolkar som CCK, dermed kan ein tolke det som at CCK er representert i stor grad i utdanninga. Når det kjem til SCK finn ein eksempel frå Gunn som hadde eit didaktisk masteremne som fokuserte på å gjere fagleg innhald om integrasjon tilgjengeleg for elevane. Dette emne er det berre nokre få av studentane som tek, men kommentarane frå Gunn knytt til emnet viser at det er mogleg å skape koplingar mellom fagleg innhald og undervisning. SCK kan også vere representert i praksis, der studentane må justere det matematiske språket sitt og velje ulike innfallsvinklar for å nå elevane. Det blei og nemnt at dette var noko studentane kan ha vanskar med. Studentane nemnte lite knytt til SCK i intervjua, og dette tolka eg som at SCK er representert i liten grad i utdanninga. Dette er noko lærarane meinte studentane skulle få øve seg på i praksis.

Ser ein på KCS er det også noko som kan komme til uttrykk i praksis. Fleire av studentane etterspurde element som eg tolka som ein del av KCS, som for eksempel ulike undervisningsmetodar. Dette kom av at dei opplever at det er lite fokus på det i studieløpet. Når lærarane nemnte fokusområda for fagdidaktikken kom dei inn på det eg tolka som KCS. På tross av dette kan det virke som at studentane opplever at desse elementa av KCS ikkje pregar utdanninga i stor grad. Den neste kategorien er KCT, som er nært knytt til fagdidaktikken. Mine tolkingar av studentane sine opplevingar er at KCT er sterkast representert gjennom fagdidaktikken. Fleire av studentane opplever at det er for lite av for eksempel undervisningsmetodar, og etterspør meir om dette, eller ein anna form for dette i studiet. KCT kan ein derfor seie er representert i nokon grad i studieløpet. Lærarane ser på det som meir hensiktsmessig å ha eit meir overordna fokus på matematikkfaget, enn å berre undervise i konkrete undervisningsmetodar.

Om eg går vidare til KCC tolka eg det som at det er forskjell mellom studentane. Nokon rapportera om at det ikkje er fokus på læreplanar i det heile tatt, medan nokon opplever det i stor grad. Den siste kategorien er HCK. Her var det berre to av studentane som kom med sitat som kunne bli kopla opp mot denne kunnskapen. Tek ein utgangspunkt i dette kan ein påstå at det er noko grad av HCK i utdanninga.

Samanheng i utdanninga for studentane handlar mykje om å kople delar av utdanninga opp mot praksis og læraryrket. Samanhengen mellom disiplindefag og praksis blei påverka av fleire faktorar. Ein av desse var samsvaret mellom universitetsmatematikken og skulematematikken. Det at studentane opplever at dei ikkje kjenner til matematikken dei skal undervise i, at avstanden mellom dei og skulen blir større, eller at dei ikkje kan trekke koplingar frå eigne disiplindefag til skulen vil bidra til å svekke samanhengen mellom disiplindefag og praksis. Mangel på kopling mellom disiplindefa og korleis undervise bidreg og til å svekke samanhengen. På same tid er studentane klar på viktigheita av den faglege kompetansen dei får gjennom utdanninga, og verdset denne. Dei opplever og at den kunnskapen er nyttig i praksis og kan bli brukt i læraryrket. Dette bidreg til å styrke samanhengen.

Samnhengen mellom fagdidaktikk og praksis blir blant anna påverka av at studentane er positive til å lære seg nye undervisningsmetodar, dei trekker fram vertikale tavler og utforskande undervisning her. Fleire har tatt desse metodane i bruk i praksis. Dette bidreg til å styrke samanhengen. Det som bidreg til å svekke samanhengen er at studentane opplever fokuset på vertikale tavler som for stort. Dei opplever at det har ført til ei undervisning med lite variasjon. I tillegg til dette opplever dei lite samsvar mellom korleis eit klasserom blir framstilt i fagdidaktikken, og klasserommet dei møter i praksis. Dette bidreg og til å svekke samanhengen. At det er ein samheng mellom fagdidaktikk og disiplindefaget er noko studentane saknar. Her er det blant anna snakk om å kople saman didaktikken mot spesifikke matematiske tema eller disiplindefag for å auke samanhengen. Lærarane har som prinsipp at det skal vere noko matematikk i kvar time, men studentane trekker fram at nivået på matematikken i fagdidaktikken er so låg i forhold til i disiplindefa at det er vanskeleg å sjå ein samheng. Eit unntak her er Gunn som fortalde om eit didaktisk masteremne ho hadde.

Gunn opplevde det som at emnet klarte å skape sammenheng mellom fagleg kunnskap om integrasjon, og dei didaktiske aspekta knytt til undervisning av integrasjon.

Til slutt var det eit par sitat som ikkje fekk plass i nokon av dei andre kategoriane, men som omhandlar sammenheng i utdanninga. Det som kom fram er nokon av studentane følte sammenhengen i utdanninga kom tydelegare fram mot slutten av studieløpet. Andre studentar opplevde utdanninga som fragmentert, og hadde gløymt at dei skulle bli lærar i løpet av utdanninga, medan andre opplever det som at utdanninga ikkje er designa for å utdanne lærarar, men matematikarar eller utdanningsforskarar.





## 7 Diskusjon

Analysen viser at studentane opplever at dei ulike delane av UKM er representert i ulik grad i utdanninga. I tillegg er det ulike oppfatningar blant studentane og lærarane kor i utdanninga desse ulike kategoriane skal høyre til. I dette kapittelet vil eg ta for meg studentane sine opplevingar og diskutere dei opp mot lærarane sine ytringar. I tillegg vil eg diskutere resultatane frå analysen opp i mot tidlegare forskning, sjå på avgrensingar med studien, profesjonsrelevans og korleis denne studien plasserer seg i eit berekraftsperspektiv.

### 7.1 UKM i utdanninga

Dei seks ulike kategoriane for UKM er: allmenn fagkunnskap (CCK), spesialisert fagkunnskap (SCK), kunnskap om fagleg innhald og elevar (KCS), kunnskap om fagleg innhald og undervisning (KCT), læreplankunnskapar (KCC), matematisk horisontkunnskap (HCK) (Ball et al., 2008, s. 399-403). I denne studien blir heilskap definert som at dei ulike kategoriane for UKM er implementert i utdanninga. Analysen viste at studentane opplever at dei ulike kategoriane er representert i ulik grad i utdanninga. Dette delkapittelet vil ta for seg dei ulike delane av UKM og sjå på faktorar som påverkar studentane sine opplevingar.

Eg går først inn på CCK. Min tolking av studentane viste at dette er noko samlege studentar møter i studieløpet. Analysen viste at CCK kom til uttrykk gjennom disiplinlaget og praksis. Fire av dei fem studentane som blei intervjuja har matematikk som fag I, og dette betyr at dei skal gjennom minst 160 studiepoeng i matematikk (Forskrift om rammeplan for lektorutdanning, 2013, §3). I hovudsak vil desse studiepoenga bestå av emne som er felles med andre studieretningar, og som ikkje er retta inn mot profesjonen. Dette er noko av essensen av CCK, at det er matematikk som ikkje berre blir brukt i eit klasserom. På same tid er det noko studentane opplevde kom fram gjennom praksis. Dette kan for eksempel komme til uttrykk gjennom planlegging av undervisningstimar, og dei må rekne gjennom oppgåvene dei gir til elevane sine. Eit anna eksempel er i møte med elevane sine løysingar på oppgåver, det å vurdere om eit elevsvar er korrekt eller ikkje er ein del av CCK. Når Enge og Valenta (2010, s. 69) såg på korleis lærarstudentar tek i bruk ulike delar av UKM i eit praksisoppdrag, fann dei at samlege studentgrupper skåra høgt når det kom til CCK. Det at andre lærarstudentar tek i bruk CCK i stor grad i praksis, kan henge saman med at lektorstudentane oppleve at CCK er implementert i utdanninga gjennom praksis.

Når det kjem til SCK var det lite frå intervju med studentane som kunne bli tolka inn under denne kategorien av UKM. Enge og Valenta (2010) fann i sin studie at SCK er ein kompetanse som er lite synleg for lærarstudentar, og som dei ikkje etterlyser meir kunnskap om (s. 69, 75). Studentgruppene skåra enten lågt eller nokså lågt når det kom til SCK. I intervju gjennomført knytt til denne studien var det spesielt Gunn som trekte fram arbeid med det eg tolka som SCK. Ho hadde gjennom eit didaktisk masteremne fått tatt del i undervisning kor dei arbeida med korleis dei skulle undervise i integrasjon på vidaregåande skule. Det er berre eit fåtal av lektorstudentane som vel dette emnet, men Gunn sine kommentarar tolka eg som at ulike element av SCK var til stede. Gunn nemnde at dei i dette emnet kom inn på korleis gjere integrasjon tilgjengeleg for elevane, og vurdere kva representasjonar som kan bli tatt i bruk.

SCK kjem og til syne gjennom praksis, der studentane må trappe ned det faglege innhaldet frå det dei er vane med, til eit nivå som gjer det mogleg for elevane å lære. Dette er noko som eit par av studentane opplevde som utfordrande. Dette kan henge saman med nettopp denne brå overgangen frå universitetsmatematikken til skulematematikken. Denne overgangen er ein del av den andre diskontinuiteten i Klein sin doble diskontinuitet (Winsløw & Grønbæk, 2014, s. 61). Studentane opplever stor forskjell i notasjon, ordbruk og faglege nivå mellom universitetet og skulen. I likskap med studentane i studien til Enge og Valenta (2010) er ikkje SCK noko lektorstudentane eg intervju etterlyste, eller kom inn på i stor grad (s. 75). Nokre av studentane peika på at på grunn av fokuset på CCK i utdanninga, hadde dette resultert i stor forståing i matematikkfaget som gjer det mogleg å vinkle matematiske konsept på ulike måtar. På den måten kan innhaldet bli tilgjengeleg for elevane. Dette er også ein form for SCK. Dermed kan det virke som at SCK er noko studentane opplever som eit resultat av CCK, og ikkje noko som ein treng undervisning om. På den andre sida uttrykte Gunn at ho opplevde det didaktiske masteremnet ho hadde som særst nyttig.

I løpet av praksisperiodane sine opplevde studentane at det eg tolka som KCS kom fram. Fleire av studentane opplevde at dei hadde fått ein avstand til elevane og deira måte å tenke på gjennom utdanninga. Her kjem ein igjen inn på den store skilnaden mellom disiplin faga til studentane, og matematikken dei skal undervise i. Fleire av studentane eg intervju opplevde

utfordringar knytt til Klein sin andre diskontinuitet. Som Winsløw og Grønabæk (2014, s. 81) peika på er desse utfordringane til stades i dagens lærarutdanning. Ingrid fortalde om at ho gjerne skulle hatt meir undervisning knytt til korleis elevar tenker og løyser oppgåver, dette er også noko SCK kan bidra til. Dette er noko fleire av studentane ønsker seg. I tillegg var det fleire av studentane som etterspurde undervisning om korleis dei skal gjere matematikken relevant, interessant og engasjerande for elevane. Dette kan henge saman med at studentane ikkje opplever at denne kunnskapen er representert i stor grad i utdanninga. I intervjuet med Sindre og Erlend kom me inn på korleis studentane skal klare å gjere matematikken meningsfylt for elevane, og at dette er noko dei legg vekt på i undervisninga si, men som studentane får øvd seg på i praksis. Det at lærarane har denne oppfatninga kan vere ein grunn til at dei ser på det som lite hensiktsmessig å ha undervisning knytt til KCS. Dette kan henge saman med min tolking av at studentane i hovudsak opplever at KCS er til stades i praksis og i møte med elevar, og at det er noko dei ønsker seg meir undervisning om. Enge og Valenta (2010, s. 69, 75) fann at studentgruppene var meir bevisste på KCS, men at dette er noko dei finn utfordrande og noko som dei ønsker seg meir undervisning om. Dette samsvarar med resultatata frå intervjuet gjennomført i denne oppgåva.

Når det gjeld KCT viste analysen at studentane opplever at denne kunnskapen er mest til stades i fagdidaktikken. Studentane etterspurde meir og/eller annleis undervisning om for eksempel undervisningsmetodar, fordi dei opplever eit for lite fokus på det i utdanninga, dette fell under KCT. Dette samsvarar med resultatata til Enge og Valenta (2010), som fann at dette er kunnskap studentane er bevisste på og som dei ønsker seg meir undervisning om (s. 69, 75). Enge og Valenta (2010) ser på dette som at studentane er opptatt av seg sjølve som lærarar. Lærarane som blei intervjuet trakk fram at dei opplever at studentane ofte etterspør det eg tolkar som element av KCT i undervisninga. Lærarane ser på det som lite hensiktsmessig å fokusere undervisninga berre på konkrete undervisningsmetodar, og må balansere dette opp mot meir overordna tema. Sindre og Erlend ser for seg at kunnskap om undervisning kjem inn i fagdidaktikken, men at studentane trener på dette i møte med elevar. Dette kan forklare kvifor studentane etterspør meir av det eg tolkar som KCT i fagdidaktikken, og at dei opplever at det er lite undervisning knytt til desse elementa av KCT. Praksis er og ein naturleg plass kor studentane kan oppleve at KCT er representert. Det er ofte etter møtet med praksis at studentane har spurd etter meir undervisning knytt til element som minner om KCT. Dette kan tyde på at praksisopplæringa ikkje har eit stort nok fokus på

KCT, eller at studentane ikkje opplever at dei får tilstrekkeleg kunnskap knytt til KCT gjennom praksis.

Det var delte meiningar hos studentane når det kom til fokus på læreplanar i utdanninga. For eksempel Ingrid opplevde at det har vore eit stort fokus på læreplanar i utdanninga, medan Ole seier at han aldri har blitt oppfordra til å kike på læreplanane i fagdidaktikken. Dette er overraskande med tanke på at dei har vore gjennom same undervisninga. Dei andre studentane rapporterte om liknande opplevingar som Ingrid sitt med. Lærarane nemner at dei har tilpassa undervisninga si etter gjeldande læreplanar, og seier sjølv at dei viser til læreplanane i undervisninga. I planlegginga av undervisning i praksis blir studentane også pålagt å relatere kva for kompetansemål undervisninga er basert på. Det at studentane må ta i bruk kompetansemål i praksis, og at lærarane legg opp undervisninga til læreplanane og viser til dei i undervisninga kan forklare kvifor dei fleste studentane opplever at KCC er representert i utdanninga. Kvifor Ole sitt inne med ei føling av manglande fokus på læreplanar i fagdidaktikken er vanskeleg å forklare, men det kjem fram at opplevingane er noko ulike. Basert på intervjuet med dei andre studentar og lærarane verkar det som at fagdidaktikken har hatt fokus på læreplanar.

Det var berre to av studentane som nemnte noko som kunne bli tolka som HCK. Erik kopla det opp mot fagleg kompetanse, og såg for seg at han gjennom undervisning i skulen kan skape interesse hos elevane sine, og deretter kan vise elevane sine kva som er vegen vidare i faget, for eksempel korleis faget ser ut på vidaregåande eller universitetsnivå. Emilie kopla det eg tolka som HCK opp mot læreplanar, og viste til at gjennom kjennskap til læreplanane blir det utvikla eit heilskapleg bilete av utdanningsløpet til elevane. Sindre kom inn på HCK når han snakka om kva ferdigutdanna lektorstudentar kan bidra med inn i skulen. I likskap med Erik kopla han dette opp mot fagleg kompetanse. Det blei ikkje nemnt kor i utdanninga studentane opplever at HCK er representert, men basert på utsegna til Erik og Sindre kan det verke som noko som heng i hop med CCK. Ser ein på utsegna til Emilie kan det verke som at HCK er meir knytt opp til praksis.

## 7.2 Samanheng mellom dei ulike delane av utdanninga

Analysen viste at når det kom til samanheng hadde studentane eit fokus på å relatere dei ulike delane av utdanninga til praksis eller læreryrket. Dei ulike delane som var involvert i denne

studien var disiplin­fag, fagdidaktikk og praksis og samanhengane mellom dei. Forskinga viser at heilskap og samheng i lærarutdanninga er av betydning for kvaliteten i utdanninga, og at studentane sin oppleving av dette er viktig for læringsutbyttet (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 70). I denne studien er samheng definert som at dei ulike delane av utdanninga ikkje står kvar for seg, men at det er koplingar mellom dei.

Som analysen viste var det fleire faktorar som spela inn på korleis studentane opplevde samheng mellom disiplin­fag og praksis. Her trekte studentane fram at dei ikkje kjenner til skulematematikken, at dei er usikker på nytteverdien av disiplin­emna i skulen, og at dei ikkje klarer å trekke parallellar mellom disiplin­faga og undervisning i matematikk. Som Winsløw og Grønbæk (2014) peika på er det utfordrande å skape situasjonar kor studentane kan oppleve relevansen av sin matematiske kompetanse, og kordan den heng saman med undervisning i matematikken (s. 81). Dette er faktorar som kan svekke samanhengen mellom disiplin­fag og praksis. Det som bidrog til å styrke samanhengen var at samlege studentar var einige om at det å ha god fagleg kunnskap var viktig for å vere ein god lærar. Å rette nokre av disiplin­emna meir mot skulen, og tilpasse dei til lektorutdanninga var noko fleire av studentane ønska seg. Dei såg da for seg å kople disiplin­emna meir opp mot korleis undervise i ulike matematiske tema, og gå inn på korleis elevar tenker rundt desse emna. Dei ser for seg at dette kan plasserast i disiplin­emna. Dette minner om matematikkemna som Gunn fortalte om frå grunnskulelærarutdanninga.

Det å tilpasse emne til lektorstudentane var noko som blei nemnt i evalueringa av lektorutdanninga. Her kom det fram at fleire av studentane opplever at emna er lite tilpassa til deira studieløp. Studentane ønsker å tilpasse emna meir mot lektorutdanninga, så lenge det ikkje går ut over kvaliteten på emnet. Årsaka til at studentane i evalueringa ofte ønskte seg tilpassing av emne var at dei var usikker rundt profesjonsrelevansen til visse spesialiserte matematikkemne (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 73-75, 92). Fleire av studentane som eg intervjuar stilte seg tvilande til relevansen av det dei omtalte som «snevre» matematikkemne, og såg ikkje for seg at dei får bruk for dei i praksis. I intervjuet med Sindre og Erlend kom det fram at det tidlegare har vore motstand blant lektorstudentar når det kom til tilpassing av emne. Motstanden kom av at studentane ville bevare det faglege innhaldet, slik at det ikkje skulle vere tvil om deira faglege kompetanse. Eg oppfattar det som at

lektorstudentane eg intervjuar er meir tilbøyeleg til å tilpasse disiplinerna inn mot skulen. Dette kan henge saman at dei var tvilande til relevansen av somme emne, og såg på tilpassinga av emne som ein måte å auke relevansen på.

Noko studentane i denne studien ser på som relevant for framtidig yrke er fagdidaktikken. Studentane stiller seg i utgangspunktet positiv til fagdidaktikken og ser på denne som viktig for praksis, noko som bidreg til å styrke samanhengen. Når studentane tenkjer på fagdidaktikken verkar det som at dei har hovudfokus på korleis undervise. Dei er positive til nye undervisningsmetodar, som vertikale tavler og utforskande undervisning, men ønsker seg fleire metodar. Studentane opplever at det er eit for stort fokus på desse vertikale tavlene som blir brukt i fagdidaktikken, og saknar variasjon i undervisninga. Dette heng saman med funn frå kartlegginga av lektorutdanningane der det kom fram at studentane ønsker å vite meir om korleis dei kan lage undervisningsopplegg knytt til ulike tema innanfor sitt fag (Bore et al., 2019, s. 18). Det heng i hop med at det studentane opplevde som bidrog mest til å knyte saman fagdidaktikken og praksis var når dei såg direkte overføringsverdi frå undervisninga til praksis, som for eksempel undervisningsopplegg. Derfor kan det overordna fokuset til lærarane bidra til å svekke samanhengen mellom fagdidaktikken og praksis, fordi at studentane har vanskar med å sjå korleis det perspektivet heng saman med praksis. Det er mogleg at denne samanhengen veks med tida. Emilie nemnte i intervjuet at ho opplevde at samanhengen i utdanninga auka når ho nærma seg slutten.

Ein anna faktor som verka inn på samanhengen mellom fagdidaktikken og praksis var kor nært verkelegheita studentane opplevde fagdidaktikken. Studentane opplevde at måten eit klasserom blei framstilt på i fagdidaktikken ikkje samsvarte med egne erfaringar frå praksis. Her nemner studentane blant anna at dei ikkje opplever elevane slik det blir framstilt, og at fagdidaktikken ikkje tek omsyn til utfordringar i skulen. Dette kan igjen henge saman med at Sindre og Erlend ikkje ønsker å fokusere undervisninga si inn mot dagens skule, men heller ønsker å ruste studentane for framtida gjennom å gi dei eit meir reflektert syn på matematikkundervisning. Eit anna ting er at i kartlegginga av lektorutdanninga fann dei at lærarane ofte opplever betre integrering mellom teori og praksis, enn det studentane gjer (Bore et al., 2019, s. 23). I denne samanhengen kan ein for eksempel trekke inn at Sindre og

Erlend opplever at all undervisninga deira er relevant, og at Ole opplever at fagdidaktikken er for teoritung og for langt frå verkelegheita.

Sjølv om Sindre og Erlend sa at dei ikkje har eit bevisst forhold til å kople saman for eksempel fagdidaktikken med disiplin-faget, kunne dei sjå for seg at studentane kan oppleve kopling mellom fagdidaktikken og disiplin-faget. Dei trekte fram at dette kan komme av at dei har eit prinsipp om at det skal vere ei matematisk oppgåve studentane må arbeide med i forelesninga. Her sa studentane at nivåforskjellen på matematikken mellom desse to delane av utdanninga blei so stor at koplinga forsvann. Elles var det få av studentane som rapporterte om noko klar form for samanheng mellom fagdidaktikken og disiplinemna. Eit unntak her var Gunn, som fekk kopla saman fagdidaktikk og disiplin-fag gjennom dette didaktiske masteremne ho hadde. Igjen kan ein trekke fram det at studentane ønsker seg lektortilpassing av emne. Endringane som blir foreslått av studentane eg intervjuja handla i hovudsak om å innføre eit fagdidaktisk fokus i disiplin-faga. Dette kunne for eksempel dreie seg rundt korleis undervise i eit matematisk tema på ulike trinn. Studentane har ei oppleving av at dette ville ha styrka samanhengen mellom disiplin-fag og fagdidaktikk.

Nokre av utsegna til studentane var for generelle for å kunne bli kopla opp mot dei ulike formene for samanheng. Emilie opplevde at utdanninga opplevde meir heilskapleg og samanhengande desto lengre ut i utdanninga ho kom. Dette kan ein kople opp mot evalueringa av utdanninga som fann at fleire studentane opplevde utdanninga som fragmentert, spesielt i starten av studieløpet (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 75). Dette kan tyde på at det er fleire som opplever auke i samanheng i utdanninga med tida. Ingrid hadde ei anna oppleving enn Emilie, og opplevde utdanninga som fragmentert. I tillegg til dette fortalde ho at etter dei to føregåande semestera hadde ho gløymt at ho skulle bli lærar. Ingrid peika sjølv på at dette kunne kome av at ho hadde hatt to semester på rad med berre disiplin-fag. På grunn av dette hadde det utvikla seg ein avstand mellom ho og profesjonsfaget, ho opplevde derfor eit sjokk da ho begynte på det åttande semesteret. Dermed kan det sjå ut til at strukturen på utdanninga har bidratt til å svekke samanhengen, og at Ingrid opplever det som uheldig at det går lang tid mellom dei ulike delane av profesjonsfaget. Dette kan også henge saman med Gunn sin oppleving frå hennar første praksis. Då opplevde ho lite samanheng mellom praksis og andre delar av utdanninga. Det at fagdidaktikken kjem først i femte semester og etter to praksisperiodar kan påverke denne

samanhengen. Strukturen på utdanninga var også ein faktor som påverkar samanhengen, og blei nemnt i evalueringa av lektorutdanninga (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 76).

Eit anna punkt som kom fram i intervjuet eg gjennomførte med studentane var at nokre opplevde at dei ikkje tok ei lektorutdanning. Nokre studentar opplever at dei tar praktisk-pedagogisk utdanning (PPU), og nokre at dei blir utdanna for å bli ingeniør, matematikar eller utdanningsforskarar. Studentane si oppleving av å ta PPU kan henge saman med organiseringa av utdanninga. Når eg intervjuet desse studentane hadde dei vore gjennom to semester med berre disiplinemne, før dei no skulle inn i eit semester med berre profesjonsfag. Dette minner meir om korleis PPU er bygd opp. Når det kjem til opplevinga av å bli utdanna til ingeniør eller matematikar, kan dette henge saman med det disiplinlege fokuset i lektorutdanninga. Som nemnt skal studentane ha 160 studiepoeng i fag I, og i tillegg til dette vel ein del av studentane å skrive fagleg masteroppgåve (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 94). Dette kan føre til at nokre av studentane opplever det disiplinlege fokuset blir større enn det profesjonsfaglege.

Utfordringa knytt til å skape heilskap og samanheng har vore til stades lenge, og er noko NOKUT har satt lys på tidlegare, blant anna i evalueringa av allmennlærerutdanninga (Ramberg et al., 2006). I evalueringa av lektorutdanninga konkluderte den sakkunnige komiteen med at det er markante utfordringar relatert til å skape samanheng og heilskap i lektorutdanningane i Noreg (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga, 2022, s. 76). I denne studien har eg sett at studentane opplever heilskap og samanheng i ulik grad. Nokon opplever at samanhangen veks i løpet av utdanninga, mens andre opplever at studieløpet er fragmentert og med lite koplingar. Felles for studentane er at dei har reflektert over eiga utdanninga. Dei er tydeleg på kva dei opplever bidreg til å skape og svekke heilskap og samanheng. I tillegg har fleire av dei tankar om kva dei ville ha gjort annleis i studieløpet for å auke graden av heilskap og samanheng.



### 7.3 Avgrensingar og vidare forskning

I denne studien har eg gjort nytte av semi-strukturerte intervju med studentar og lærarar i matematikdidaktikk for å sette lys på i kva grad studentane opplever heilskap og samanheng i utdanningsløpet sitt. Ei avgrensing ved denne studien er at den berre involverer fem studentar. Dermed er det mogleg at desse fem studentane sine opplevingar ikkje er representative for resten av lektorstudentane. I tillegg til dette har eg berre sett på disiplin fag (matematikk), fagdidaktikk (matematikdidaktikk) og praksis. Pedagogikken og studentane sitt andre fag, har ikkje vore innlemma i denne studien. Det er sannsynleg at desse to delane av utdanninga også spelar inn på korleis studentane opplever heilskap og samanheng i utdanninga. Som nemnt har det vist seg at studentane si oppleving av heilskap og samanheng endrar seg i løpet av utdanninga. Derfor kunne det vore av interesse å undersøkt korleis denne opplevinga utviklar seg frå studentane startar på utdanninga, til dei er ferdigutdanna. Eg har og berre inkludert lærarar i fagdidaktikk. Det kunne ha vore relevant å inkludert lærarar i disiplin faga og/eller pedagogikk, for å undersøke korleis dei opplever samanheng og heilskap.

Som med anna kvalitativ forskning er denne studien basert på mine egne oppfatningar og potensielle bias. Dette kan ha prega utforminga av intervju, tolking av datamaterialet og konklusjonane som blir trekt. Dette er første gang eg gjennomfører ein studie av denne typen, og ein kan da stille spørsmål ved kvaliteten på gjennomføring av intervju og analysing av datamaterialet. Sidan eg sjølv har vore ei del av lektorutdanninga har eg mine egne opplevingar knytt til heilskap og samanheng.

### 7.4 Profesjonsrelevans og berekraftsperspektiv

Som snart ferdigutdanna lektor har eg vore gjennom grunnutdanninga og ein del av høgare utdanning. Eg har fått innsikt i korleis eit utdanningsløp kan bli lagt opp, både som elev/student og lærar. Gjennom denne studien har eg blant anna lært at heilskapen og samanhengen i ei utdanning ofte kan vere tydelegare for dei som legg ho opp, enn dei som står i ho. Dette er kunnskap som eg kan ta med vidare inn i mitt yrke som lærar. Eg ser at det kan vere behov for å tydeleggjere til elevane mine kvifor undervisninga blir lagt opp på ein viss måte, og kva samanheng den har til deira andre fag, eller undervisninga deira neste år. Samtidig har eg sett kor viktig det er å kunne gjere faget, for eksempel matematikk, relevant

for elevane. Det at elevar kan sjå verdien av matematikk og forstå kvifor dei lærer dette, samt kva for ein plass det spelar i utdanninga deira har påverknad på læringsutbyttet deira. I tillegg til dette har eg fått kunnskap om UKM, som gir meg eit rammeverk for å vidare utvikle eigen praksis og kunne reflektere meir kring matematikkundervisning.

Skal ein sette denne studien inn i eit berekraftsperspektiv vil eg trekkje inn FN sitt klimamål 4, og delmål c). Der heiter det seg at innan 2030 skal det vere auke i talet på kvalifiserte lærarar (FN, 2024). Det eg har gjort i denne studien er å rette blikket mot korleis lektorstudentar opplever utdanninga si. Gjennom intervjuar med studentane har eg fått innblikk i aspekt ved utdanninga dei opplever som positive og negative. Å sette lys på desse aspekta håper eg kan bidra til at dei som strukturerer og organiserer lektorutdanningane i Noreg kan få innspel på kva studentane ønsker seg i eiga utdanning. Å tilpasse utdanninga etter studentane sine ønske trur eg kan bidra til at fleire som begynner på utdanninga fullfører. I tillegg trur eg at det vil skape meir glede for dei ulike delane, og at det kan auke den opplevde relevansen til studentane.

## 8 Konklusjon

Utgangspunktet for denne studien var mine egne og medstudentar sine erfaringar knytt til samanheng og relevans i utdanninga vår. Gjennom arbeidet med denne studien har eg fått ei djupare innsikt i kva grad medstudentar og lærarar opplever av heilskap og samanheng i lektorutdanninga. Eg har og fått innsikt i kva forskning seier om temaet i lærar- og lektorutdanningane i Noreg. Ut i frå min definisjon av heilskap, kan det verke som at studentane opplever utdanninga som heilskapleg i ulik grad. Det er hint av samlege kategoriar av UKM, men dei er ikkje like synleg hos alle. Når det kjem til samanheng i utdanninga er mitt inntrykk at studentane opplever dette i varierende grad. Ofte er dei koplingane studentane ser mellom dei ulike delane av utdanninga skapt av studentane sjølve, og det verkar som at det er lite i sjølve utdanninga som legg til rette for at studentane skal oppleve ei samanhengande utdanning. På bakgrunn av dette konkluderer eg med at studentane opplever heilskap og samanheng i utdanninga si i nokon grad, men at dei opplever at det er rom for forbetring. Om dei som organiserer lektorutdanninga i Noreg vel å ta utgangspunkt i UKM når dei planlegg lektorutdanninga er ikkje det mest kritiske, men det å skape ei heilskapleg og samanhengande utdanning bør vere eit viktig punkt. I tillegg er det viktig å gjere slikt arbeid synleg for studentane, for at dei skal få oppleve at det blir arbeidd med det.



## Litteraturliste

- Bakken, P., & Langørgen, E. (2024). *Evaluering av grunnskolelærerutdanningene: Spørreundersøkelse blant studenter (2-2024)*. Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga. [https://www.nokut.no/globalassets/nokut/rapporter/ua/2024/evaluering-av-glu\\_sporreundersokelse-blant-studenter\\_2-2024.pdf](https://www.nokut.no/globalassets/nokut/rapporter/ua/2024/evaluering-av-glu_sporreundersokelse-blant-studenter_2-2024.pdf)
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Bore, I. K., Bakken, P., Boilard, M. C., Fetscher, E., Hamberg, S., & Sinderud, M. B. (2019). *Høyt opptaksnivå, lav fullføring. Kartlegging av Lektorutdanning for trinn 8-13* (NOKUT Rapport 18-2019). Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga. [https://www.nokut.no/globalassets/nokut/rapporter/ua/2019/bakken\\_bore\\_boilard\\_fetscher\\_hamberg\\_sinderud\\_hoyt-opptaksniva-lav-fullforing\\_18-2019.pdf](https://www.nokut.no/globalassets/nokut/rapporter/ua/2019/bakken_bore_boilard_fetscher_hamberg_sinderud_hoyt-opptaksniva-lav-fullforing_18-2019.pdf)
- Chua, V. C. (2018). A meta-synthesis of studies on deficiencies and affordances in mathematical knowledge for teaching. [https://www.researchgate.net/publication/327043331\\_Mathematical\\_Knowledge\\_for\\_Teaching\\_A\\_Literature\\_Review\\_on\\_Ideology\\_Instrumentation\\_and\\_Investigations](https://www.researchgate.net/publication/327043331_Mathematical_Knowledge_for_Teaching_A_Literature_Review_on_Ideology_Instrumentation_and_Investigations)
- Corbin, J., & Morse, J. M. (2003). The unstructured interactive interview: Issues of reciprocity and risks when dealing with sensitive topics. *Qualitative Inquiry*, 9(3), 335–354. <https://doi.org/10.1177/1077800403009003001>
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving for studenter* (5. utg.). Gyldendal akademisk.
- Enge, O., & Valenta, A. (2010). Utvikling av matematikklærerkompetansen hos studenter i allmennlærerutdanning. *Tidsskriftet FoU i praksis*, 4(3), 61–77.
- Fauskanger, J., & Mosvold, R. (2008). Kunnskaper og oppfatninger – implikasjoner for etterutdanning. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 92(3), 187–197. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2008-03-03>
- FN. (2024, 31.januar). *God utdanning*. <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/god-utdanning>
- Forskrift om rammeplan for lektorutdanning. (2013). *Forskrift om rammeplan for lektorutdanning for trinn 8–13* (FOR-2013-03-18-288). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/2013-03-18-288>

- Hill, H., & Ball, D. L. (2009). The curious — and crucial — case of mathematical knowledge for teaching. *Phi Delta Kappan*, 91(2), 68-71.  
<https://doi.org/10.1177/003172170909100215>
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372–400.  
<https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.39.4.0372>
- Hill, H. C., Kapitula, L., & Umland, K. (2011). A validity argument approach to evaluating teacher value-added scores. *American Educational Research Journal*, 48(3), 794–831.  
<https://doi.org/10.3102/0002831210387916>
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371–406. <https://doi.org/10.3102/00028312042002371>
- Hovik, E. K., & Kleve, B. (2021). *Undervisningskunnskap i matematikk* (2. utg.). Cappelen Damm.
- Jamshed, S. (2014). Qualitative research method-interviewing and observation. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 5(4), 87-88. <https://doi.org/10.4103/0976-0105.141942>
- Kilpatrick, J. (2018). A double discontinuity and a triple approach: Felix Klein's perspective on mathematics teacher education. I H.-G. Weigand, W. McCallum, M. Menghini, M. Neubrand, & G. Schubring (Red.), *The legacy of Felix Klein* (s. 215...226). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-99386-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99386-7_15)
- Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø., & Røkenes, F. M. (2019). *Kvalitativ metode i lærarutdanninga*. Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020  
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05>
- Kunnskapsdepartementet. (2023, 05. juli). *Kompetanse for kvalitet. Revidert strategi for videreutdanning for lærere og skoleledere frem mot 2025*. Regjeringa.  
[https://www.regjeringen.no/contentassets/98420e01d3564a70b4b07e1e413ec962/no/pdfs/f-4485-b\\_kompetanse-for-kvalitet.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/98420e01d3564a70b4b07e1e413ec962/no/pdfs/f-4485-b_kompetanse-for-kvalitet.pdf)
- Liljedahl, P., Wheeler, L., Sjøbu, A., Zager, T. J., & Liljedahl, P. (2023). *Å bygge tenkende klasserom i matematikk : 14 praksiser for bedre læring*. Cappelen Damm akademisk.

- Mosvold, R., Fauskanger, J., & Wæge, K. (2018). Fra undervisningskunnskap i matematikk til kjernepraksiser. *Uniped*, 41(4), 401-411. <https://doi.org/doi:10.18261/issn.1893-8981-2018-04-03>
- Nasjonalt organ for kvalitet i utdanninga. (2022). *Sluttrapport fra evalueringen av lektorutdanning for trinn 8-13* (15-2022). [https://www.nokut.no/globalassets/nokut/rapporter/ua/2022/sluttrapport-fra-nokuts-evaluering-av-lektorutdanning-for-trinn-813\\_15-2022.pdf](https://www.nokut.no/globalassets/nokut/rapporter/ua/2022/sluttrapport-fra-nokuts-evaluering-av-lektorutdanning-for-trinn-813_15-2022.pdf)
- NRLU. (2017). *Nasjonale retningslinjer for lektorutdanning for trinn 8–13*. Nasjonalt råd for Lærerutdanning/UHR-Lærerutdanning. [https://www.uhr.no/f/p1/i4d4335f1-1715-4f6e-ab44-0dca372d7488/lektorutdanning\\_8\\_13\\_vedtatt\\_13\\_11\\_2017.pdf](https://www.uhr.no/f/p1/i4d4335f1-1715-4f6e-ab44-0dca372d7488/lektorutdanning_8_13_vedtatt_13_11_2017.pdf)
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>
- Ramberg, P., Hansén, S.-E., Askling, B., Monsen, L., Ytreberg, L. H., Gjørsv, I. L., Indrelid, B., Lavoll-Nylenna, H., & Klubbenes, A. M. (2006). *Evaluering av allmennlærerutdanningen i Norge 2006 : Del 1 : Hovedrapport*. Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen. <https://kudos.dfo.no/documents/5244/files/5093.pdf>
- Robson, C., & McCartan, K. (2016). *Real world research : A resource for users of social research methods in applied settings* (4. utg.). Wiley.
- Rowland, T., & Ruthven, K. (2011). *Mathematical knowledge in teaching*. Springer.
- Shing, C. L., Saat, R. M., & Loke, S. H. (2015). The knowledge of teaching--pedagogical content knowledge (PCK). *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 40.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.2307/1175860>
- St.meld. nr 16 (2001-2002). *Kvalitetsreformen. Om ny lærerutdanning. Mangfoldig - krevende - relevant*. Utdannings- og forskningsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-16-2001-2002-/id195517/>
- Universitetet i Oslo. (2017, 24.januar 2024). *Nettskjema-diktafon mobilapp*. <https://www.uio.no/tjenester/it/adm-app/nettskjema/hjelp/diktafon.html>
- Valenta, A. (2015). *Matematikklærerkompetanse*. Matematikksenteret. <https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/2023-03/Matematikklærerkompetanse.pdf>

Winsløw, C., & Grønbæk, N. (2014). Klein's double discontinuity revisited: What use is university mathematics to high school calculus? *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 34(1), 59-86. <https://doi.org/10.48550/arxiv.1307.0157>



## 9 Vedlegg

### 9.1 Vedlegg 1: Intervjuguide student

## Intervjuguide til Masteroppgåve i matematikdidaktikk

### Semistrukturert Intervjuguide

#### Informasjon

Introduksjon av intervjuar og prosjektet. Tidsbruk må informerast om, 30-45min.

Problemstilling: I hvilken grad opplever ulike aktører samsavar/ overenstemmelse med fagstudie og matematikdidaktikk og det å være lærer i skolen?

Informere om korleis informasjon lagrast, transkriberast og slettast.

#### Spørsmål: Starta med enkle spørsmål før ein kjem meir inn på problemstillinga

Kordan studieretning høyrar du til?

Kordan semester er du for tida inne i?

Kor mange praksisperiodar har du gjennomført i løpet av studieløpet ditt?

Kva har du opplevd har bidratt mest til å skape kopling mellom disiplinfag og profesjon?

Kordan føle du at fagdidaktikken bidreg til å skape samsvar i utdanninga?

Føle du at studieløpet har ein samanheng og heilheit? Kva styrkar dette? Kva svekker det?

Kva kompetansar føle du at du har tileigna deg etter utdanninga?

Føler du at dei ulike delane av studieløpet er relevante for utdanninga di?

Oppleve du at du er i stand til å kunne undervise i dagens skule?

Oppleve du at du er i stand til å kunne undervise i framtidens skule?

**Funn eller stikkord som kan lede til oppfølgande spørsmål:** Samsvar, endringskompetanse, koherens, MTK.

#### Avslutning

Informere om at intervjuet nærmar seg slutt, og spørje om objektet har noko å føye til eller nokon avsluttande kommentarar. Eventuelt oppsumme kva som har blitt sagt, og spørje om det har blitt forstått riktig.

Takke for at studenten ville delta på intervjuet.

## 9.2 Vedlegg 2: Intervjuguide lærar

### Intervjuguide til Masteroppgåve - Foreleser

#### Semistrukturert Intervjuguide

##### Informasjon

Introduksjon av intervjuar og prosjektet. Tidsbruk må informerast om, 30-45min.

**Problemstilling:** I hvilken grad opplever ulike aktører samsavar/ overenstemmelse med fagstudie og matematikkdidaktikk og det å være lærer i skolen?

Informere om korleis informasjon lagrast, transkriberast og slettast.

**Spørsmål: Starta med enkle spørsmål før ein kjem meir inn på problemstillinga**

Kva for nokre fagdidaktiske emne undervisa dokker i?

Kor lenge har dokker undervist desse emna?

Kva prega pensumet i emna dokker undervise i?

Kvifor har dokker valt dette pensumet?

Føler du at emnet du undervise i bidreg til å kople saman utdanninga til lektorstudentar?

På kva måte?

Kva for nokre kompetansar ynskjer de at studentane skal tileigne seg, da knytt til lærarprofesjonen? (MTK, PCK, Niss-rapport)

Opplever dokker og studentane at emnet er relevant?

Føler dokker at emnet forberede studentane for dagens skule?

Bli dei forberedt til å ta del i framtidens skule?

NOKUT sin rapport (om evaluering av lektorutdanninga) melder om at studentane er generelt nøgd med fagdidaktikken, i motsetning til pedagogikken, kva er grunnen til dette trur dokker?

**Stikkord som kan etterfølges:** Endringskompetanse, koherens, heilheit, samanheng, relevans, matematikk i skulen.

##### Avslutning

Informere om at intervjuet nærmar seg slutt, og spørje om objektet har noko å føye til eller nokon avsluttande kommentarar. Eventuelt oppsumme kva som har blitt sagt, og spørje om det har blitt forstått riktig.

Takke for deltaking på intervjuet.

### 9.3 Vedlegg 3: Samtykkeskjema

## Vil du delta i forskingsprosjektet «I kva grad oppleve ulike aktørar i lektorstudiet samanheng mellom dei ulike delane av studieløpet?»

Dette er eit spørsmål til deg om å delta i eit forskingsprosjekt der føremålet er å finne ut av i kva grad ulike aktørar i lektorstudiet i matematikk oppleve samanheng mellom disiplinfag og profesjonsdelen av studiet. I dette skrivet gjev vi deg informasjon om måla for prosjektet og om kva deltaking vil innebere for deg.

### **Føremål**

Føremålet med prosjektet er å bidra til ei meir nyansert bilete av korleis lektorstudentar (med matematikk) og didaktikkar oppleve heilheit og samanheng i utdanninga, enn det NOKUT klara å gjere gjennom si evaluering av lektorutdanningane. Problemstillinga spring ut av egne erfaringar og diskusjonar med medstudentar, samt NOKUT sin evaluering av lektorutdanningane i Noreg I rapporten blir det lagt fram at fleire oppleve at utdanninga er fragmentert, men at fagdidaktikken bidreg til å skape kopling mellom fag og profesjon. På same tid er fleire misnøgd med pedagogikken. Forskningsspørsmåla dreiar seg om korleis studentane oppleve at. Dette er ei masteroppgåve i emnet MA3950 (Masteroppgåve i matematikk)

### **Kven er ansvarleg for forskingsprosjektet?**

Institutt for matematiske fag ved NTNU er ansvarleg for prosjektet.

### **Kvifor får du spørsmål om å delta?**

Du blir spurt om å delta i dette prosjektet basert på at du studerer til å bli lektor ved NTNU med matematikk som fag (ikkje nødvendigvis hovudfag). Du skal ha gjennomført praksis som går over lengre tid (eksempelvis praksis 3) og har hatt undervisning i disiplinfag, pedagogikk og fagdidaktikk.

*Eller* du er underviser i fagdidaktikk ved lektorutdanninga på NTNU.

Det er totalt 10 personar som får denne førespurnaden. Dette er alle personar i studenten som gjennomføra prosjektet sitt nettverk.

## **Kva inneber det for deg å delta?**

Dersom du vel å delta i prosjektet inneber det at du blir kalla inn til eit intervju, dette vil ta mellom 30-60 minutt. Intervjue vil dreie seg kring dine opplevingar av studieløpet ditt, og korleis detts struktur og innhald har bidratt til å skape samanheng og heilheit. Det vil bli tatt lydopptak og notat av intervjuet.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du vel å delta, kan du når som helst trekkje samtykket tilbake utan å gje nokon grunn. Alle personopplysingane dine vil då bli sletta. Det vil ikkje føre til nokon negative konsekvensar for deg dersom du ikkje vil delta eller seinare vel å trekkje deg.

Dette vil ikkje påverke forholdet ditt til NTNU eller studenten som gjennomføra prosjektet.

### **Ditt personvern – korleis vi oppbevarer og bruker opplysingane dine**

Vi vil berre bruke opplysingane om deg til føremåla vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandlar opplysingane konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Ved Institutt for matematiske fag ved NTNU er det berre studenten som gjennomføra prosjektet som vil ha tilgang til opplysningane dine. Namnet og kontaktopplysingane dine vil eg kode, og datamaterialet vil bli lagra kryptert. Etter gjennomført intervju vil materialet bli transkribert og anonymisert. Deltakarane vil derfor ikkje kunne kjennast att i ferdig, publisert tekst

### **Kva skjer med opplysingane dine når vi avsluttar forskingsprosjektet?**

Opplysingane blir anonymiserte når prosjektet er avslutta/oppgåva er godkjend, noko som etter planen er 1.6.2024. Etter prosjektslutt vil opplysningane bli sletta.

### **Kva gjev oss rett til å behandle personopplysingar om deg?**

Vi behandlar opplysingar om deg basert på samtykket ditt.

På oppdrag frå Institutt for matematiske fag ved NTNU har personverntenestane ved Sikt – Kunnskapssektorens tenesteleverandør vurdert at behandlinga av personopplysingar i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettar**

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

- innsyn i kva opplysingar vi behandlar om deg, og å få utlevert ein kopi av opplysingane,
- å få retta opplysingar om deg som er feil eller misvisande,
- å få sletta personopplysingar om deg,

- å sende klage til Datatilsynet om behandlinga av personopplysingane dine.

Dersom du har spørsmål til studien, eller om du ønskjer å vite meir eller utøve rettane dine, ta kontakt med:

- Institutt for matematikk ved NTNU ved Frode Rønning: e-post ([frode.ronning@ntnu.no](mailto:frode.ronning@ntnu.no)) eller telefon: +47 95218138, eller Mathias V. Breivik: e-post: ([mathias.breivik.97@gmail.com](mailto:mathias.breivik.97@gmail.com)) eller telefon: +47 41192931.
- Vårt personvernombod: Thomas Helgesen: e-post: ([thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no)) eller telefon: +47 93079038

Dersom du har spørsmål knytt til vurderinga av prosjektet frå Sikt's personverntenester kan du ta kontakt via:

- e-post ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller telefon: 73 98 40 40.

Venleg helsing

Frode Rønning

Mathias V. Breivik

(Forskar/rettleiar)

---

## Samtykkeerklæring

Eg har motteke og forstått informasjon om prosjektet «Korleis oppleve lektorstudentar samanhengen mellom dei ulike delane av studieløpet» og har fått høve til å stille spørsmål. Eg samtykker til:

- å delta i intervju

Eg samtykker til at opplysingane mine kan behandlast fram til prosjektet er avslutta.

---

(Signert av prosjektdeltakar, dato)

